

MER DEEL B NET OP ZEE HOLLANDSE KUST (NOORD) EN (WEST ALPHA)

Definitief

31 AUGUSTUS 2018, GEWIJZIGD 09 OKTOBER 2018

Contactpersoon

**GARNT SWINKELS EN
MARIËLLE DE SAIN**

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

Pondera Consult B.V.
Postbus 579
7550 AN Hengelo (Ov.)
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	UITGANGSPUNTEN EN AUTONOME ONTWIKKELING	15
1.1	Uitgangspunten effectbeoordeling	15
1.1.1	Algemeen	15
1.1.2	Aanlegmethode op zee	17
1.1.3	Aanlegmethoden op land	18
1.1.4	Werkzaamheden gebruiksfase	21
1.1.5	Werkzaamheden verwijderingsfase	22
1.2	Autonome ontwikkelingen	22
1.2.1	Overzicht autonome ontwikkelingen	22
1.2.2	Autonome processen	32
2	CONCLUSIES FASE 2 MER	34
2.1	Platforms en kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)	34
2.1.1	Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha)	35
2.1.2	Kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha) – Hollandse Kust (noord)	36
2.1.3	Zoekgebied platform Hollandse Kust (noord)	37
2.2	Tracéalternatieven	38
2.2.1	Tracéalternatief 1	39
2.2.2	Tracéalternatief 3	41
2.2.3	Tracéalternatief 4	43
2.2.4	Tracéalternatief 4B	44
2.2.5	Tracéalternatief 5	46
2.2.6	Tracéalternatief 5B	47
2.3	Locaties transformatorstation	50
2.3.1	Locatie terrein Tata Steel	51
2.3.2	Locatie Beverwijk Bazaar	52
2.3.3	Locatie Beverwijk Kagerweg	53
2.3.4	Locatie Laaglandersluisweg	54
2.3.5	Locatie Bocht Westpoortweg	56
2.3.6	Locatie De Liede	57
2.3.7	Locatie Polanenpark	58
2.3.8	Locatie Vijfhuizen – Noordwest	59

2.3.9	Locatie Vijfhuizen – Zuidwest	61
3	BEOORDELING VOORKEURSALETERNATIEF	63
3.1	Inleiding	63
3.1.1	Beschrijving voorkeursalternatief (VKA)	63
3.1.2	Verschillen VKA en MER-tracéalternatief 3	67
3.1.3	Transformatorstation Tata Steel 11,5 ha	71
3.2	Bodem en Water op zee	73
3.2.1	Effectbeoordeling	73
3.2.2	Samenvatting en conclusies	75
3.3	Bodem en Water op land	75
3.3.1	Effectbeoordeling	75
3.3.2	Samenvatting en conclusies	76
3.4	Natuur op zee	77
3.4.1	Effectbeoordeling	77
3.4.2	Samenvatting en conclusies	80
3.5	Natuur op land	81
3.5.1	Effectbeoordeling	81
3.5.2	Samenvatting en conclusies	85
3.6	Landschap en Cultuurhistorie	85
3.6.1	Effectbeoordeling	85
3.6.2	Samenvatting en conclusies	90
3.7	Archeologie	90
3.7.1	Effectbeoordeling	90
3.7.2	Samenvatting en conclusies	94
3.8	Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties	94
3.8.1	Effectbeoordeling	94
3.8.2	Samenvatting en conclusies	103
4	BODEM EN WATER OP ZEE	104
4.1	Inleiding	104
4.1.1	De Noordzeebodem en de kust	104
4.1.2	Activiteit	107
4.2	Wet- en regelgeving	108
4.3	Beoordelingskader	109
4.3.1	Uitleg methodiek en criteria	109
4.3.2	Uitleg score	109
4.4	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	111
4.4.1	Huidige situatie	111

4.4.2	Autonome ontwikkeling	117
4.5	Effectbeoordeling	117
4.5.1	Platforms en kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)	117
4.5.1.1	Zoekgebied platform Hollandse Kust (noord)	117
4.5.1.2	Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha)	118
4.5.1.3	Kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha) - Hollandse Kust (noord)	118
4.5.2	Tracéalternatief 1	119
4.5.3	Tracéalternatief 3	122
4.5.4	Tracéalternatieven 4, 4B, 5 en 5B	124
4.5.5	Totaal tracéalternatieven	126
4.6	Mitigerende maatregelen	127
4.7	Leemten in kennis	127
5	BODEM EN WATER OP LAND	128
5.1	Wet- en regelgeving	128
5.1.1	Overzicht	128
5.1.2	(Inter)nationaal beleid	129
5.1.3	Provinciaal beleid	130
5.1.4	Waterschapsbeleid	130
5.2	Beoordelingskader	131
5.2.1	Uitwerking fase 2 MER	131
5.2.2	Uitleg methodiek en criteria	131
5.2.3	Ingreep-effectrelatie	132
5.2.3.1	Inleiding	132
5.2.3.2	Ingreep	132
5.2.3.3	Gevolgen en effecten	133
5.2.4	Criteria bodem- en watersysteem	135
5.2.4.1	Verandering bodemsamenstelling/bodemkwaliteit	135
5.2.4.2	Zetting	136
5.2.4.3	Verandering grondwaterkwaliteit	136
5.2.4.4	Verlaging grondwaterstand	137
5.2.4.5	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	137
5.2.5	Criteria landgebruiksfuncties	138
5.2.5.1	Ecologie	138
5.2.5.2	Landbouw	138
5.2.5.3	Grondwaterbeschermingsgebieden	139
5.2.5.4	Bodem- en waterverontreinigingen	139
5.2.5.5	Zetting gevoelige functies	140
5.2.6	Criteria beoordelingskader	140
5.2.7	Uitleg score	140

5.2.7.1	Verandering bodemsamenstelling	140
5.2.7.2	Zetting	141
5.2.7.3	Grondwaterkwaliteit	142
5.2.7.4	Verlaging grondwaterstand	142
5.2.7.5	Oppervlaktewaterkwaliteit	143
5.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	144
5.3.1	Huidige situatie bodem- en watersysteem	144
5.3.1.1	Bodem	144
5.3.1.2	Grondwater	147
5.3.1.3	Oppervlaktewater	151
5.3.2	Huidige situatie landgebruiksfuncties	152
5.3.3	Autonome ontwikkeling	155
5.3.3.1	Autonome processen	155
5.3.3.2	Consequentie voor beoordelingskader	156
5.4	Effectbeoordeling	156
5.4.1	Tracéalternatief 1	156
5.4.2	Tracéalternatief 3	160
5.4.3	Tracéalternatief 4	162
5.4.4	Tracéalternatief 4B	165
5.4.5	Tracéalternatief 5	168
5.4.6	Tracéalternatief 5B	172
5.4.7	Samenvatting en totaal tracéalternatieven	176
5.4.8	Locaties transformatorstation	177
5.4.8.1	Locatie Tata Steel	177
5.4.8.2	Locatie Beverwijk Bazaar	177
5.4.8.3	Locatie Beverwijk Kagerweg	178
5.4.8.4	Locatie Laaglandersluisweg	178
5.4.8.5	Bocht Westpoortweg	178
5.4.8.6	Locatie De Liede	178
5.4.8.7	Locatie Polanenpark	179
5.4.8.8	Vijfhuizen Noordwest	179
5.4.8.9	Vijfhuizen Zuidwest	179
5.4.8.10	Samenvatting	179
5.5	Mitigerende maatregelen	180
5.6	Leemten in kennis	181
5.7	Monitoringprogramma	181
6	NATUUR OP ZEE	182
6.1	Wet- en regelgeving: (inter)nationaal beleid	182
6.2	Beoordelingskader	185

6.2.1	Uitleg methodiek en criteria	185
6.2.2	Koppeling wetgeving en criteria	190
6.2.3	Uitleg score	191
6.3	Huidige situatie	191
6.4	Effectbeoordeling	212
6.4.1	Platforms en kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)	212
6.4.1.1	Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha)	212
6.4.1.2	Kabeltracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en Hollandse Kust (noord)	213
6.4.1.3	Zoekgebied platform Hollandse Kust (noord)	215
6.4.2	Tracéalternatief 1	216
6.4.2.1	Gebiedsbescherming	216
6.4.2.2	Soortenbescherming	217
6.4.2.3	Kaderrichtlijn Mariene Strategie	218
6.4.2.4	Kaderrichtlijn Water	219
6.4.3	Tracéalternatief 3	220
6.4.3.1	Gebiedsbescherming	220
6.4.3.2	Soortenbescherming	221
6.4.3.3	Kaderrichtlijn Mariene Strategie	222
6.4.3.4	Kaderrichtlijn Water	223
6.4.4	Tracéalternatief 4, 4B, 5 en 5B	224
6.4.4.1	Gebiedsbescherming	224
6.4.4.2	Soortenbescherming	225
6.4.4.3	Kaderrichtlijn Mariene Strategie	226
6.4.4.4	Kaderrichtlijn Water	227
6.5	Mitigerende maatregelen	228
6.6	Samenvatting en conclusies	228
6.7	Leemten in kennis	229
7	NATUUR OP LAND	230
7.1	Ingreep-effect relatie	230
7.2	Wet- en regelgeving	231
7.2.1	(Inter)nationaal beleid	231
7.2.1.1	Wet natuurbescherming	231
7.2.1.2	Gebiedsbescherming (Natura 2000)	231
7.2.1.3	Programma Aanpak Stikstof (PAS)	233
7.2.1.4	Soortbescherming	234
7.2.2	Provinciaal beleid	237
7.2.2.1	Natuurnetwerk Nederland	237
7.2.2.2	Weidevogelgebieden	239
7.3	Beoordelingskader	240

7.3.1	Uitleg methodiek en criteria	240
7.3.1.1	Fasen van de voorgenomen activiteit	240
7.3.1.2	Afbakening effectbeoordeling	241
7.3.2	Effecten en reikwijdte	242
7.3.2.1	Verstoring door geluid	242
7.3.2.2	Verstoring door licht	244
7.3.2.3	Visuele verstoring	245
7.3.2.4	Mechanische effecten	247
7.3.2.5	Vermesting en verzuring	249
7.3.2.6	Verdroging	249
7.3.2.7	Oppervlakteverlies	251
7.3.2.8	Elektromagnetisch veld en warmteontwikkeling	252
7.3.2.9	Samenvatting	252
7.3.3	Uitgangspunten	253
7.3.3.1	Verstorende effecten	253
7.3.3.2	Vermesting en verzuring	254
7.3.3.3	Verdroging	254
7.3.3.4	Vogelbroedseizoen	255
7.3.4	Uitleg score	255
7.4	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	255
7.4.1	Huidige situatie	255
7.4.1.1	Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat	255
7.4.1.2	Natuurnetwerk Nederland	258
7.4.1.3	Weidevogelgebieden	259
7.4.1.4	Beschermde soorten	260
7.4.2	Autonome ontwikkeling	262
7.5	Effectbeoordeling	264
7.5.1	Tracéalternatief 1	264
7.5.1.1	Tabel effectbeoordeling	264
7.5.1.2	Natura 2000	264
7.5.1.3	Natuurnetwerk Nederland	266
7.5.1.4	Weidevogelgebieden	270
7.5.1.5	Beschermde soorten	272
7.5.2	Tracéalternatief 3	274
7.5.2.1	Tabel effectbeoordeling	274
7.5.2.2	Natura 2000	274
7.5.2.3	Natuurnetwerk Nederland	276
7.5.2.4	Weidevogelgebieden	279
7.5.2.5	Beschermde soorten	279
7.5.3	Tracéalternatief 4	281
7.5.3.1	Tabel effectbeoordeling	281

7.5.3.2	Natura 2000	281
7.5.3.3	Natuurnetwerk Nederland	282
7.5.3.4	Weidevogelgebieden	282
7.5.3.5	Beschermde soorten	282
7.5.4	Tracéalternatief 4B	283
7.5.4.1	Tabel effectbeoordeling	283
7.5.4.2	Natura 2000	283
7.5.4.3	Natuurnetwerk Nederland	284
7.5.4.4	Weidevogelgebieden	284
7.5.4.5	Beschermde soorten	284
7.5.5	Tracéalternatief 5	285
7.5.5.1	Tabel effectbeoordeling	285
7.5.5.2	Natura 2000	286
7.5.5.3	Natuurnetwerk Nederland	286
7.5.5.4	Weidevogelgebieden	288
7.5.5.5	Beschermde soorten	289
7.5.6	Tracéalternatief 5B	290
7.5.6.1	Tabel effectbeoordeling	290
7.5.6.2	Natura 2000	290
7.5.6.3	Natuurnetwerk Nederland	291
7.5.6.4	Weidevogelgebieden	293
7.5.6.5	Beschermde soorten	294
7.5.7	Transformatorstation	295
7.5.7.1	Tabel effectbeoordeling	295
7.5.7.2	Natura 2000	296
7.5.7.3	Natuurnetwerk Nederland	296
7.5.7.4	Weidevogelgebieden	298
7.5.7.5	Beschermde soorten	298
7.6	Mitigerende maatregelen	300
7.6.1	Tracéalternatieven	300
7.6.1.1	Effecten verminderen door aanpassingen werkwijze	300
7.6.1.2	Effecten verminderen door aanpassingen planning	301
7.6.1.3	Effecten verminderen door aanpassingen in ruimte	302
7.6.2	Transformatorstation	302
7.6.3	Gedragscode	302
7.7	Leemten in kennis	303
7.8	Samenvatting en conclusie	304
7.8.1	Tracéalternatieven	304
7.8.2	Transformatorstationslocaties	305

8 LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN AARDKUNDE

306

8.1	Inleiding	306
8.2	Wet- en regelgeving	306
8.2.1	Internationale verdragen	306
8.2.2	Nationaal beleid	306
8.2.3	Provinciaal beleid	308
8.2.4	Gemeentelijk beleid	309
8.3	Beoordelingskader	311
8.3.1	Uitleg methodiek en criteria	311
8.3.1.1	Landschap en cultuurhistorie	311
8.3.1.2	Aardkunde	312
8.3.2	Ingreep-effectrelatie	313
8.3.3	Uitleg score	313
8.3.3.1	Landschap en cultuurhistorie	314
8.3.3.2	Aardkunde	315
8.4	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	316
8.4.1	Huidige situatie	316
8.4.1.1	Landschap en cultuurhistorie	316
8.4.1.2	Aardkunde	325
8.5	Effectbeoordeling	328
8.5.1	Platforms en kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)	328
8.5.1.1	Zoekgebied platform Hollandse Kust (noord)	328
8.5.1.2	Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha)	329
8.5.1.3	Kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha) - Hollandse Kust (noord)	329
8.5.2	Tracéalternatief 1	330
8.5.2.1	Kabeltracé zee	330
8.5.2.2	Kabeltracé land	330
8.5.3	Tracéalternatief 3	332
8.5.3.1	Kabeltracé zee	332
8.5.3.2	Kabeltracé land	332
8.5.4	Tracéalternatief 4	334
8.5.4.1	Kabeltracé zee	334
8.5.4.2	Kabeltracé land	334
8.5.5	Tracéalternatief 4B	335
8.5.5.1	Kabeltracé zee	335
8.5.5.2	Kabeltracé land	335
8.5.6	Tracéalternatief 5	337
8.5.6.1	Kabeltracé zee	337
8.5.6.2	Kabeltracé land	337
8.5.7	Tracéalternatief 5B	338
8.5.7.1	Kabeltracé zee	338

8.5.7.2	Kabeltracé land	338
8.5.8	Locaties transformatorstation	340
8.5.8.1	Locatie Beverwijk Tata Steel	340
8.5.8.2	Locatie Beverwijk Bazaar	341
8.5.8.3	Locatie Beverwijk Kagerweg	342
8.5.8.4	Locatie Laaglandersluisweg	343
8.5.8.5	Locatie Bocht Westpoortweg	343
8.5.8.6	Locatie De Liede	344
8.5.8.7	Locatie Polanenpark	345
8.5.8.8	Locatie Vijfhuizen Noordwest	345
8.5.8.9	Locatie Vijfhuizen Zuidwest	346
8.6	Mitigerende maatregelen	347
8.6.1	Tracéalternatieven	347
8.6.1.1	Inleiding	347
8.6.1.2	Landschap en cultuurhistorie	348
8.6.1.3	Aardkunde	349
8.6.2	Transformatorstationslocaties	349
8.7	Leemten in kennis	350
8.8	Samenvatting en conclusies	350
8.8.1	Samenvatting	350
8.8.1.1	Tracéalternatieven	350
8.8.1.2	Transformatorstationslocaties	352
8.8.2	Conclusie	352
9	ARCHEOLOGIE	354
9.1	Inleiding	354
9.2	Wet- en regelgeving	354
9.2.1	(Inter)nationaal beleid	354
9.2.2	Provinciaal beleid	354
9.2.3	Gemeentelijk beleid	354
9.3	Beoordelingskader	355
9.3.1	Uitleg methodiek en criteria	355
9.3.2	Ingreep-effectrelatie	355
9.3.3	Uitleg score	357
9.4	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	358
9.5	Effectbeoordeling	367
9.5.1	Resultaten berekening ruimtebeslag	367
9.5.2	Platforms en kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)	368
9.5.2.1	Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha)	368
9.5.2.2	Kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha) - Hollandse Kust (noord)	368

9.5.2.3	Zoekgebied platform Hollandse Kust (noord)	369
9.5.3	Tracéalternatief 1	369
9.5.3.1	Tracé op zee	369
9.5.3.2	Tracé op land	370
9.5.4	Tracéalternatief 3	370
9.5.4.1	Tracé op zee	370
9.5.4.2	Tracé op land	371
9.5.5	Tracéalternatief 4	371
9.5.5.1	Tracé op zee	371
9.5.5.2	Tracé op land	372
9.5.6	Tracéalternatief 4B	372
9.5.6.1	Tracé op zee	372
9.5.6.2	Tracé op land	373
9.5.7	Tracéalternatief 5	373
9.5.7.1	Tracé op zee	373
9.5.7.2	Tracé op land	374
9.5.8	Tracéalternatief 5B	375
9.5.8.1	Tracé op zee	375
9.5.8.2	Tracé op land	375
9.5.9	Totaal tracéalternatieven (zee en land)	376
9.5.10	Locaties transformatorstation	377
9.5.10.1	Beverwijk Tata Steel	377
9.5.10.2	Locatie Beverwijk Bazaar	378
9.5.10.3	Locatie Beverwijk Kagerweg	378
9.5.10.4	Locatie Laaglandersluisweg	378
9.5.10.5	Locatie Westpoortweg	378
9.5.10.6	De Liede	379
9.5.10.7	Polanenpark	379
9.5.10.8	Vijfhuizen Noordwest	379
9.5.10.9	Vijfhuizen Zuidwest	379
9.6	Mitigerende maatregelen	380
9.7	Leemten in kennis	381
9.8	Samenvatting en conclusies	381
10	LEEFOMGEVING, RUIMTEGEBRUIK EN GEBRUIKSFUNCTIES	383
10.1	Inleiding	383
10.2	Wet- en regelgeving	383
10.2.1	Nationaal beleid	383
10.2.1.1	Zee (offshore)	383
10.2.1.2	Land (onshore)	385
10.2.2	Provinciaal beleid	387

10.2.3	Gemeentelijk beleid	388
10.3	Beoordelingskader	388
10.3.1	Uitleg methodiek en criteria	388
10.3.1.1	Beoordelingscriteria	388
10.3.2	Uitleg scoring en ingreep-effect relatie	389
10.3.2.1	Op zee	389
10.3.2.2	Op land	394
10.4	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	404
10.4.1	Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	404
10.4.2	Baggerstort	406
10.4.3	Olie- en gaswinning	408
10.4.4	Visserij en aquacultuur	410
10.4.5	Zand- en schelpenwinning	413
10.4.6	Scheepvaart	416
10.4.7	(Primaire) waterkeringen	417
10.4.8	Niet gesprongen explosieven (NGE)	419
10.4.9	Kabels en (buis)leidingen	422
10.4.10	Ruimtelijke functies op land en hinder voor de leefomgeving	427
10.4.11	Recreatie en toerisme	436
10.5	Effectbeoordeling	440
10.5.1	Platforms en kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)	440
10.5.1.1	Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha)	440
10.5.1.2	Kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha) - Hollandse Kust (noord)	442
10.5.1.3	Zoekgebied platform Hollandse Kust (noord)	444
10.5.2	Tracéalternatief 1	446
10.5.2.1	Kabeltracé zee	446
10.5.2.2	Kabeltracé land	450
10.5.3	Tracéalternatief 3	456
10.5.3.1	Kabeltracé zee	456
10.5.3.2	Kabeltracé land	459
10.5.4	Tracéalternatief 4	465
10.5.4.1	Kabeltracé zee	465
10.5.4.2	Kabeltracé land	468
10.5.5	Tracéalternatief 4B	472
10.5.5.1	Kabeltracé zee	472
10.5.5.2	Kabeltracé land	473
10.5.6	Tracéalternatief 5	477
10.5.6.1	Kabeltracé zee	477
10.5.6.2	Kabeltracé land	477
10.5.7	Tracéalternatief 5B	480

10.5.7.1	Kabeltracé zee	480
10.5.7.2	Kabeltracé land	480
10.5.8	Totaal tracéalternatieven (zee en land)	483
10.5.9	Locaties transformatorstation	484
10.5.9.1	Tata Steel	484
10.5.9.2	Beverwijk Bazaar	486
10.5.9.3	Beverwijk Kagerweg	488
10.5.9.4	Laaglandersluisweg	490
10.5.9.5	Bocht Westpoortweg	493
10.5.9.6	De Liede	495
10.5.9.7	Polanenpark	497
10.5.9.8	Vijfhuizen Noordwest	499
10.5.9.9	Vijfhuizen Zuidwest	501
10.6	Mitigerende maatregelen	504
10.6.1	Op zee	504
10.6.2	Op land	505
10.6.3	Locaties transformatorstation	506
10.7	Leemten in kennis	506
10.8	Samenvatting en conclusies	506

COLOFON	509
----------------	------------

1 UITGANGSPUNTEN EN AUTONOME ONTWIKKELING

Voor u ligt deel A van het milieueffectrapport (MER) voor net op zee Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha). Dit net op zee verbindt de windparken in de windenergiegebieden Hollandse Kust (noord) en (west) via kabels op zee en kabels en een transformatorstation op land met het landelijke hoogspanningsnet bij het bestaande 380 kV-station Beverwijk of Vijfhuizen. In hoofdstuk 2 van dit document staan de conclusies van fase 2 van het MER per milieuthema. In hoofdstuk 3 staan de conclusies van het VKA. Hoofdstuk 4 t/m 10 zijn de themahoofdstukken en bevat de effectbeoordeling MER fase 2 per milieuthema.

In dit hoofdstuk zijn eerst de (technische) uitgangspunten beschreven van de voorgenomen activiteit (paragraaf 1.1). Deze uitgangspunten dienen als input voor de ingreep-effectrelaties op basis waarvan de effectbeschrijvingen zijn gemaakt. In paragraaf 1.2 zijn de autonome ontwikkelingen in het plangebied beschreven. De autonome ontwikkelingen dienen als referentiekader voor de effectbeschrijving en beoordeling. Naast autonome ontwikkelingen zijn ook enkele autonome processen beschreven (paragraaf 1.2.2). Dit zijn (voornamelijk) niet antropogene processen die plaatsvinden die wellicht van invloed kunnen zijn op de beoordelingen van de tracéalternatieven.

1.1 Uitgangspunten effectbeoordeling

1.1.1 Algemeen

Voor het bepalen van de mogelijke milieueffecten van net op zee Hollandse Kust (noord) en (west Alpha) is een aantal uitgangspunten gehanteerd. Deze uitgangspunten hebben betrekking op de aanleg, gebruiksfase en verwijdering en zijn op hoofdlijnen weergegeven in Tabel 1-1. In de paragrafen na de tabel volgt een toelichting hierop. Omdat een aantal zaken, bijvoorbeeld de exacte aanlegmethode, nu nog niet bepaald is, zijn sommige uitgangspunten gebaseerd op aannames. De daadwerkelijke aanlegmethode wordt bepaald door de aannemer die de realisatie van net op zee Hollandse Kust (noord) en (west Alpha) gaat uitvoeren. De aannames zijn zo gekozen (worst-case) dat het grootst mogelijk milieueffect in beeld gebracht wordt. Mocht een aannemer kiezen voor een andere uitvoering, zijn de milieueffecten gelijk of kleiner dan de onderzochte milieueffecten.

Tabel 1-1 Uitgangspunten aanleg, gebruik en verwijdering van net op zee HKN en HKW Alpha effectbeoordeling MER.

Fase	Uitgangspunt
Platform	<p>Het platform bestaat uit drie onderdelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jacket: het onderstel dat op de bodem staat en waarop de topside wordt geïnstalleerd. Deze steekt ongeveer 20 meter boven de zeespiegel uit • Fundatie: acht palen verankeren de jacket met de bodem • De topside: het deel waar de meeste apparatuur zich bevindt. Afmeting is 50x30x25 meter. Dit betekent dat de bovenkant van het platform ongeveer 45 meter boven de zeespiegel ligt
Aanleg	<p>Zoekgebieden voor platform Hollandse Kust (noord) en platform Hollandse Kust (west Alpha)</p> <hr/> <p>Worst-case (voor geluid) is de fundering van de 'jacket'. Heiwerkzaamheden betreffen acht palen, 45 meter diep; twee palen per poot bij een vierpoot jacket. Max. 4.000 klappen per paal, max. 2000kN</p> <hr/> <p>Erosie-beschermend materiaal (scour protection) voorkomt dat de bodem rondom de fundering erodeert. Worst-case is dat in de vorm van een grindlaag en daarop stenen tot 20 meter rondom het platform en tot 100 meter lengte vanuit het platform met zakken stenen (rock-bags) op inkomende en uitgaande kabels. Vanaf 100 meter van het platform</p>

Fase	Uitgangspunt
	<p>worden de kabels normaal begraven. Voor het plaatsen van het platform op het jacket zijn drie zware grondankers nodig waaraan kabels worden vastgemaakt (het vierde 'anker' wordt verzorgd door een sleepboot)</p> <hr/> <p>Platform wordt in haven gebouwd. Platforms worden vrijwel kant-en-klaar aangeleverd met schepen. In de zee alleen de werkzaamheden aan de funderingen (heien bij jacket). Op zee twee keer transportschip en een kraanschip. Daarnaast schepen voor materiaal, stand by en onderzoek (survey). Ook een mobiel platform (jack-up) dat gedurende drie maanden blijft liggen</p> <hr/> <p>Duur van het heien van palen is ongeveer een dag per paal (worst case). Duur aanleg een week voor de jackets en een week voor de topside van een platform</p> <hr/> <p>HKN: aanleg jackets en fundering zomer 2021. Topside (grootste deel platform) wordt geplaatst in voorjaar 2022 HKW-Alpha: aanleg jackets en fundering zomer 2022. Topside (grootste deel platform) wordt geplaatst in voorjaar 2023</p>
Gebruik	<p>Platform is onbemand (geen lange termijn overnachtingen). Personeel en materiaal voor onderhoud worden per schip of helikopter vervoerd. Er komt geen helikopterdek, wel de mogelijkheid om mensen en materiaal vanaf een helikopter op het platform te laten zakken</p> <hr/> <p>Geluidemissie wordt geproduceerd door de toren (brommen) en via de staalconstructies wordt geluid doorgegeven. Ook de schakelaars produceren soms knallende geluiden</p>
Verwijderen	<p>Levensduur is 30 jaar. In principe is er een verwijderplicht, maar bij disproportionele schade aan de omgeving, blijven de funderingen deels liggen (afhankelijk van afwegingskader in NWP of vergunning). Wellicht krijgen ze nog een andere functie</p> <hr/> <p>Het platform kan kant-en-klaar worden verwijderd, deze activiteit komt overeen met de aanlegfase. Bij verwijdering worden de palen minstens zes meter onder de zeebodem verwijderd</p>
Kabels op zee	
Aanleg	<p>Vanaf beide platforms worden twee kabels aangelegd naar de kust. Tussen de kabels geldt een onderlinge afstand van 200 meter en een onderhoudszone aan weerszijden van de kabelsystemen van 500 meter. De kabels van Hollandse Kust (west Alpha) worden niet aangesloten op het platform Hollandse Kust (noord). Voor de vier kabels vanaf platform Hollandse Kust (noord) geldt een benodigde breedte voor de kabels van 600 meter plus twee x 500 meter onderhoudszone aan weerszijde. Kabels van platform Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha) worden niet in hetzelfde seizoen of jaar aangelegd</p> <hr/> <p>Ingraafdiepte van 3 meter in het kustgebied (binnen 3 km) en 1 meter daarbuiten. Daarnaast grotere ingraafdiepte afhankelijk van de onderhoudsstrategie van TenneT en morfologische dynamiek etc.: bury-and-forget of bury-and-maintain in combinatie met de dynamiek in een gebied. Hiermee hangt de benodigde aanlegtechniek samen: tot 3 meter trenchen/jetten, dieper dan 3 meter betekent baggeren. Dit is een worst-case aanname, andere technieken vereisen minder baggeren, maar zijn beperkter beschikbaar. De kabels op zee lopen geleidelijk naar elkaar toe vanaf ongeveer 500 meter op zee tot aan land. In het Noordzeekanaal is de afstand tussen de kabels zo breed mogelijk als de omstandigheden het toelaten (in praktijk 30 meter onderlinge afstand)</p> <hr/> <p>De aanleg vindt plaats tussen januari 2020 en augustus 2024 voor Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha) gecombineerd. Voor de vergunningaanvragen en daadwerkelijke aanleg start vinden diverse onderzoeken (surveys) plaats</p>
Gebruik	<p>Tijdens de gebruiksfase vindt onderzoek plaats om te bepalen of de kabels nog op voldoende diepte liggen. Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een inspectieschip, uitgerust met bijvoorbeeld een Multibeam Echo Sounder (sonar apparatuur)</p>
Verwijderen	<p>Levensduur van de kabels is ongeveer 30 jaar. Er geldt hetzelfde principe als bij de platforms: in principe een verwijderplicht, maar bij disproportionele schade aan de omgeving blijven de kabels liggen (afhankelijk van afwegingskader in NWP of vergunning)</p>

Fase	Uitgangspunt
Kabels op land	
	De kabels op land worden gelijktijdig in een ongeveer 18,5 meter brede strook gelegd op een diepte van 1,2 tot 1,8 meter, afhankelijk van het grondgebruik. Indien er boringen noodzakelijk zijn, bijvoorbeeld onder (water)wegen, wordt een grotere diepte aangehouden
	De aanlanding van de kabels gaat via een moflocatie. Per zeekabel wordt een mofput (van ongeveer 50m ²) aangelegd waarin de zeekabel wordt gesplitst in drie landkabels. Dit betekent in totaal vier mofputten waarin de vier zeekabels en 12 landkabels worden verbonden. De mofputten worden onder de oppervlakte ingegraven en zijn niet te zien
Aanleg	<p>Periode en duur aanleg is afhankelijk van de lengte van het tracé</p> <p>De aanleg gebeurt met een open ontgraving (= worst-case) voor een kabelgeul van 18,5 m, tenzij boren noodzakelijk is. De 12 landkabels worden gelegd in vier sets van drie kabels. De kabelgeul plus werkweg plus opslag grond geeft een maximale werkstrookbreedte van 100 meter. Waar nodig kan door middel van driehoeksligging de breedte verkleind worden</p> <p>Horizontaal gestuurde boringen (HDD-boringen) vinden plaats vanaf een intredepunt. Het werkteerrein is 400 – 600 m² groot. Het werkteerrein van het uittredepunt is circa 225 m² groot. Intredepunt wordt gegraven en is per kabelsysteem een put van 3 x 2 x 2 meter. De maximale diepte van de boring zal verschillend per boring zijn maar tussen de -10 meter en -40 meter liggen</p>
Gebruik	Tijdens de gebruiksfase worden geen geplande werkzaamheden voorzien
Verwijderen	Verwijderplicht tenzij disproportionele schade aan de omgeving wordt aangebracht (zie zee)
Transformatorstation	
	Het station is open (geen dak), heeft een dienstengebouw, 4 transformatoren, filters en schakelvelden. Bij de aanleg vinden ook heiwerkzaamheden plaats
Aanleg	<p>De aanlegperiode is ongeveer 2 jaar</p> <p>Voor de aanleg is dagelijks verkeer naar het station, vooral personenvervoer (werkuren), maar ook (in fases) betonwagens, aanvoer materiaal nodig</p>
	Tijdens gebruik maken met name de transformatoren en de filters geluid
Gebruik	Tijdens gebruik: elke maand visuele inspectie, 1 keer per jaar onderhoudsinspectie en reparaties (twee weken) en een keer per vijf jaar groot onderhoud
	Uitgangspunt is dat er 's avonds geen buitenverlichting is bij het transformatorstation
Verwijderen	Levensduur van het station is 40 jaar. Indien het dan geen functie meer heeft wordt het verwijderd

1.1.2 Aanlegmethode op zee

Platforms

Eerst worden de jackets van de platforms geplaatst. De jackets zelf worden op land gebouwd en vervolgens naar de positie gevaren en met heipalen verankerd. De installatie van de funderingen voor een platform duurt ongeveer een week. De constructie van de topside van de platforms vindt ook op land plaats in een scheepswerf. De locatie is afhankelijk van het constructiebedrijf dat de platforms zal bouwen. De platforms worden naar hun uiteindelijke locatie op zee gevaren en op de jackets geïnstalleerd. De installatie van de topside van een platform duurt ongeveer een week.

Kabels

De overheid vindt het belangrijk dat de scheepvaart geen hinder ondervindt van de kabelsystemen (scheepvaartroutes, ankers, visserij, etc.) en dat de bodem van de Noordzee en andere watersystemen goed beschermd worden en blijven. TenneT heeft gelijkgerichte belangen; de kabel moet niet in storing raken door te vermijden oorzaken van buitenaf. De kabels op zee worden op een diepte gelegd variërend van één tot circa drie meter in de zeebodem, afhankelijk van het gebied en de situatie. Op bepaalde plekken, zoals onder vaargeulen maar ook in zeer dynamische gebieden, worden de kabels dieper aangelegd. Dit om schade aan de kabels en beperkingen voor de omgeving te voorkomen.

Er zijn twee hoofdvarianten voor aanleg. De eerste is Simultaneous Lay and Burial (SLB) waarbij de kabel wordt gelegd en begraven in één operatie. De tweede is Post Lay Burial (PLB) waarbij de kabel eerst op de zeebodem wordt gelegd waarna in een tweede gang de kabel wordt begraven.

Afhankelijk van de diepte waar de kabel gelegd moet worden (wordt vooral bepaald door actieve zones en/of zandgolven), moet er naast trenchen ook gebaggerd worden. Tot circa 2,5 meter diepte wordt er getrenched, dit kan met behulp van o.a. spuitlansen en ploegen. Voor grotere dieptes wordt eerst een sleuf in de bodem gebaggerd of wordt deze ter plaatse van een zandgolf vlak getrokken. Hierna wordt het laatste deel alsnog getrenched.

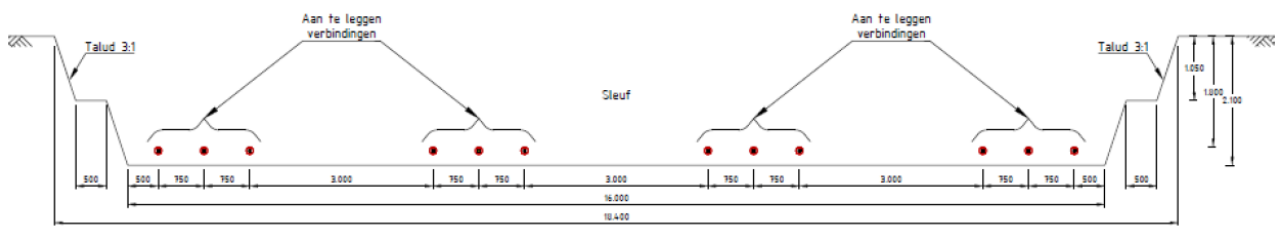
Er is inmiddels (vanuit andere projecten zoals NorNed, BritNed en projecten van TenneT in Duitsland) veel bekend over de mogelijkheden en voor- en nadelen van de verschillende aanlegmethoden. Afhankelijk van de aanlegdiepte is de verwachte en onderzochte aanlegmethode het baggeren van zandgolven en/of het baggeren van de actieve zone en het trenchen onder de actieve zone.

1.1.3 Aanlegmethoden op land

Kabels

De kabels op land worden eveneens ondergronds aangelegd. De kabels op land worden gelijktijdig met elkaar aangelegd. De wijze van aanleg kan op land ook op verschillende manieren. De kabels kunnen aangelegd worden door een open ontgraving of door een (gestuurde) boring. De voorkeur heeft een open ontgraving, maar is afhankelijk van de lokale context: beschikbare ruimte, te kruisen infrastructuur of bijvoorbeeld de aard van het bodem- en watersysteem. In dit MER is uitgegaan van open ontgraving daar waar mogelijk en anders van het toepassen van een boring.

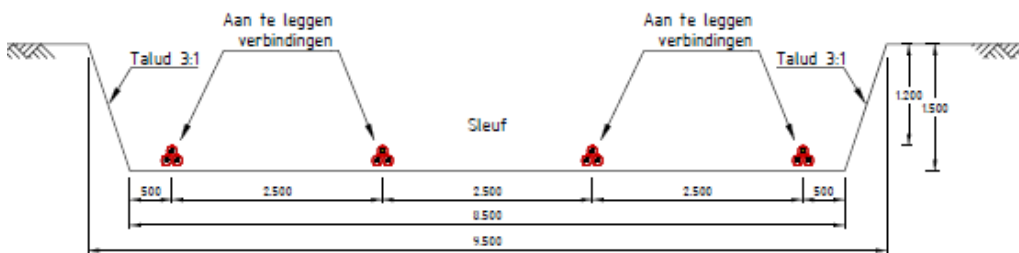
De landkabels worden aangelegd vanaf het aanlandingspunt naar een nieuw te bouwen transformatorstation en daarna naar het 380 kV-hoogspanningsstation. De kabels liggen op land ondergronds en zijn in de meeste gevallen landschappelijk niet meer waarneembaar. Ze liggen bij voorkeur naast elkaar in het platte vlak met een onderlinge afstand van 0,75 meter en tussen de kabelsystemen een onderlinge afstand van 3 meter. Aan de buitenste zijde van de systemen wordt 0,3 meter aangehouden. De totale breedte van de sleuf bedraagt daarmee aan de onderzijde 16 meter en bovenzijde 18,4 meter (zie Figuur 1-1). Voor de realisatie van de aanleg van de kabels moet rekening gehouden worden met nog een werkstrook van 3 meter aan weerszijden (inclusief 1 meter veiligheidsstrook). Daarnaast is er ruimte nodig voor de opslag van vrijgekomen grond. De totale werkstrookbreedte wordt maximaal 100 meter (sleuf plus werkstrook aan beide zijden plus opslag van grond aan beide zijden).



Figuur 1-1 Tracébreedte vier kabelsystemen op land voorkeurconfiguratie.

Wanneer er weinig ruimte voor een kabelsysteem is dan kunnen de kabels ook in een driehoek worden gelegd, waardoor er minder ruimte nodig is. Dan is de totale breedte bij 4 kabelsystemen ongeveer 8,5 meter aan de onderkant en aan de bovenkant 9,5 meter. Voor de realisatie van de aanleg van de kabels moet rekening gehouden worden met nog een werkstrook van 3 meter aan weerszijde (inclusief 1 meter veiligheidsstrook). Nadeel van deze driehoeksligging is dat, wanneer er een storing optreedt, de reparatie moeilijker en daardoor tijdrovender wordt.

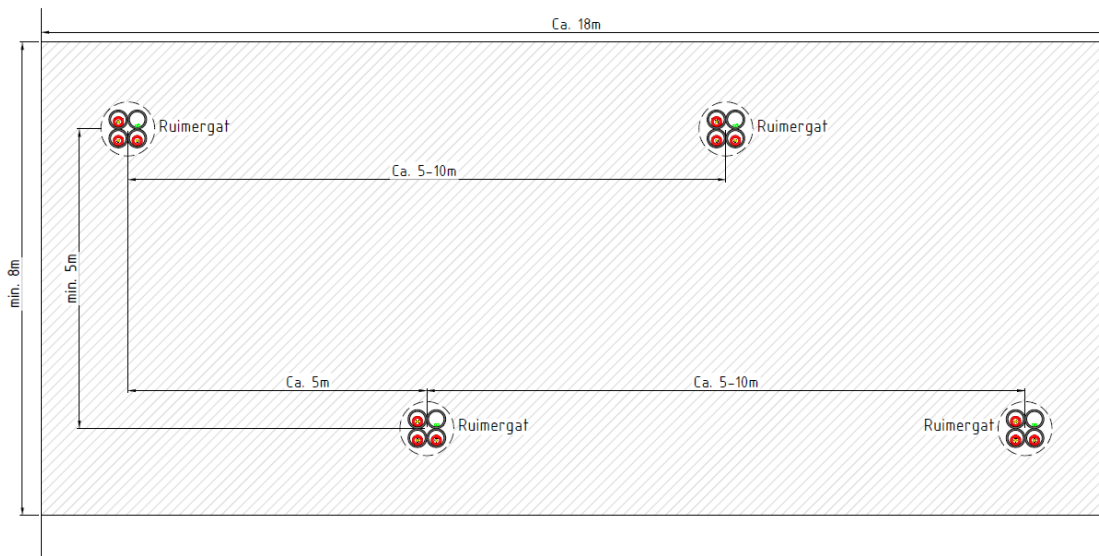
Bovendien is de aanleg in driehoek ook duurder omdat de compactere kabelligging minder koeling op de kabel geeft, waardoor deze zwaarder ontworpen moet worden. Om die reden heeft een driehoeksligging niet de voorkeur, maar is wel te gebruiken wanneer er onvoldoende ruimte is voor een tracé met de kabels in een plat vlak. Dit is in onderstaande afbeelding weergegeven.



Figuur 1-2 Tracébreedte vier kabelsystemen op land bij ruimtegebrek.

HDD-boringen

Horizontaal gestuurde boringen (HDD-boringen) vinden plaats vanaf een intredepunt. Het werkerterrein is 400 – 600 m² groot afhankelijk van een midi of maximale boorstelling. Het werkerterrein van het uitredepunt is 200 tot 225 m² groot. Het intredepunt wordt gegraven en is per kabelsysteem een put van 3 x 2 x 2 meter. Na de boring worden mantelbuizen ingetrokken waarin de kabels komen. De maximale diepte van de boring zal verschillend per boring zijn maar tussen de -10 meter en -40 meter liggen.



Figuur 1-3 Te reserveren ruimte voor de boringen voor zowel de 220 kV- als de 380 kV-kabels.

Transformatorstation

Bij het transformatorstation wordt de stroom van 220 kV getransformeerd naar 380 kV. Dat is nodig omdat het landelijk hoogspanningsnet, waarlangs de opgewekte windenergie verder wordt afgevoerd, op 380 kV wordt bedreven. Voor het transformatorstation voor de aansluiting van de twee windenergiegebieden is een locatie nodig van ca. 7 ha. Indien vorm van de locatie en afstand tot de aansluiting op het hoogspanningsnet gunstig zijn, kan het oppervlak afnemen omdat bijvoorbeeld filters niet nodig zijn bij een korte afstand tot het 380 kV-hoogspanningsnet. Tijdens de aanlegfase moet er geheid worden. In Tabel 1-2 zijn de onderdelen van het transformatorstation opgenomen.

Tabel 1-2 Overzicht onderdelen voor het transformatorstation.

Onderdeel	1.400 MW (HKN en HKW Alpha)
380 kV-open lucht schakelinstallatie incl. veldhuisjes	4 stuks
380 kV-inschakel weerstanden	4 stuks
380/220/33 kV-vermogenstransformatoren	4 stuks
220 kV-schakelinstallatie	4 stuks
220 kV-harmonische en temperature over voltage (TOV) filterbank ¹	2 stuks
220/33 kV-shunt reactoren ²	4 stuks
33 kV-schakelinstallatie inclusief gebouw	4 stuks
33 kV-condensatorbank inclusief gebouw	4 stuks
33 kV-aardings- / distributie transformator	4 stuks
Centraal Diensten Gebouw	1 stuks
In- en uitgaande hoogspanningskabels (220/380 kV)	4 x 220 kV en 4 x 380 kV

¹ Filterbank wordt gebruikt om een goede spanningskwaliteit te kunnen waarborgen voor het hoogspanningsnet.

² Shunt reactor wordt gebruikt om de blindstroom, die door de kabel geïntroduceerd wordt, op te heffen.

1.1.4 Werkzaamheden gebruiksfase

Platforms

Tijdens de gebruiksfase bestaan de werkzaamheden uit inspectie, onderhoud en reparaties.

Kabels

Tijdens de gebruiksfase bestaan de werkzaamheden uit inspectie en reparaties.

Op zee

Op zee wordt na aanleg en ingebruikname van de kabel periodiek een routinematig onderzoek uitgevoerd om de ingraafdiepte te controleren en om de bodemdynamiek ter plaatse van de kabel te monitoren. Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een inspectieschip, uitgerust met bijvoorbeeld een Multibeam Echo Sounder (sonar apparatuur). Door het periodiek monitoren van deze gegevens kan worden vastgesteld hoe de bodemligging zich ontwikkelt en of de kabel nog voldoende beschermd in de zeebodem ligt.

Als blijkt dat de diepteligging van de kabel in de zeebodem niet meer voldoende is, dan wordt de kabel opnieuw op diepte gebracht met behulp van een geschikte ingraafmethode, bijvoorbeeld mass flow excavation.³

In principe wordt geen onderhoud gepleegd aan de kabels. Alleen wanneer reparaties nodig zijn, zullen werkzaamheden plaatsvinden aan de kabel. Kabelreparaties aan correct geïnstalleerde kabels komen weinig voor. Op zee zijn de belangrijkste schadeoorzaken blootspoeling in combinatie met bodemvisserij, waarbij scheerborden die het net openhouden over de kabel worden getrokken. In het geval dat een reparatie moet worden uitgevoerd, wordt materieel gemobiliseerd dat vergelijkbaar is met het materieel dat is gebruikt tijdens de aanleg. Om reparaties te kunnen uitvoeren, wordt een zekere lengte aan kabel op voorraad gehouden. De kabel wordt ter plekke van de beschadiging gekapt en vervangen door een nieuw stuk kabel. Een reparatie moet aan het oppervlak plaatsvinden, waardoor altijd twee joints en een zekere overlengte aan kabel nodig zijn. Deze overlengte aan kabel wordt na afloop in een zijwaartse lus op de bodem gelegd en ingegraven.

Een reparatie wordt meestal uitgevoerd met twee schepen (een reparatieschip en een begeleidingsschip). Schepen die bezig zijn met een reparatie zijn stationair en hebben speciale markeringen voor de overige scheepvaart. Bij een reparatie zal ook een begeleidingsschip aanwezig zijn indien de reparatie plaatsvindt ter plaatse van een vaargeul. Dit schip zorgt ervoor dat andere schepen niet te dichtbij komen. Een kabelreparatie op zee kan enkele weken tot maanden duren, afhankelijk van de schade, de omstandigheden, het materieel en het weer.

Op land

De kabels op land worden niet geïnspecteerd omdat er niet zoals op zee sprake is van bodemdynamiek. Wanneer reparatie van een kabel (die door open ontgraving is aangelegd) nodig is, wordt de grond boven de kabels afgegraven over de benodigde afstand om bij de kabel te komen. Ook op land wordt voor het uitvoeren van reparaties een zekere lengte aan kabel op voorraad gehouden. De kabel wordt ter plekke van de beschadiging gekapt en vervangen door een nieuw stuk kabel. Vanwege de diepte kan een geboorde kabel niet meer opgegraven worden. Indien deze beschadigd is wordt de kabel uit de mantelbuis getrokken

³ Door middel van een grote, lagedruk stroom van water fluidiseert de bodem rondom de kabel waardoor de kabel verder zakt in de zeebodem.

en vervangen door een nieuwe kabel. Een kabelreparatie op land kan enkele weken tot maanden duren, afhankelijk van de schade, de omstandigheden, het materieel en het weer.

Transformatorstation

Het station is continu operationeel wat leidt tot geluidsemissies van de transformatoren, koelers en schakelvelden. Tijdens de gebruiksfase bestaan de werkzaamheden uit inspectie, onderhoud en reparaties. Elke maand vindt een visuele inspectie plaats en één keer per jaar onderhoud en reparaties, die ongeveer twee weken duren. Eens in de vijf jaar vindt groot onderhoud plaats.

1.1.5 Werkzaamheden verwijderingsfase

In principe worden de platforms, kabels op zee en land en het hoogspanningsstation verwijderd na de gebruiksfase. Uitzondering hierop is als dit economisch of milieutechnisch niet verantwoord is; dit wordt door Rijkswaterstaat beoordeeld (voor het zeegebied). Bij buitenbedrijfstelling worden de platforms, kabels op zee en land en het hoogspanningsstation verwijderd volgens de dan geldende richtlijnen van de overheid en de dan beschikbare technieken.

Op land

Het uitgangspunt is dat op land de kabels (indien aangelegd via open ontgraving) wordt verwijderd met behulp van een conventionele graafmachine en afgevoerd naar een gecertificeerde eindverwerker. De HDD-boringen kunnen gedeeltelijk verwijderd worden. De kabels worden uit de mantelbuizen getrokken. De dan lege mantelbuizen worden gevuld met vloeistof die hard wordt, zodat deze niet indeuken. Het transformatorstation wordt ontmanteld.

Op zee

De kabels worden met een haak van de zeebodem gehaald en aan boord getakeld. Daar worden de kabels in kleinere stukken opgedeeld en afgevoerd voor recycling. Eventueel wordt een op afstand bestuurbare onderwater-robot ingezet om de kabels naar boven te halen. Waar dat mogelijk is, worden de kabels uit de zeebodem naar boven toe vrij getrokken. Op plaatsen waar de kabels te diep onder het sediment liggen, worden de kabels niet verwijderd of wordt gewacht tot de sedimentlaag door natuurlijke dynamiek voldoende is afgenomen. Er wordt niet gebaggerd om de kabels te verwijderen, omdat het baggeren meer negatieve gevolgen voor het milieu veroorzaakt dan het laten liggen van de kabel en wachten op natuurlijke blootspoeling. De topside van de platforms kan kant-en-klaar worden verwijderd. Bij verwijdering worden de funderingspalen 6 meter onder de zeebodem verwijderd.

1.2 Autonome ontwikkelingen

1.2.1 Overzicht autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen die onafhankelijk van het net op zee plaatsvinden en waarover al een besluit is genomen (bijvoorbeeld bestemmingsplan of vergunning verleend). Deze autonome ontwikkelingen dienen samen met de huidige situatie als referentiekader voor de effectbeschrijving en beoordeling. Relevante autonome ontwikkelingen voor het net op zee zijn weergegeven in Tabel 1-3. Deze ontwikkelingen worden verder in deze paragraaf toegelicht.

Tabel 1-3 Overzicht autonome ontwikkelingen.

Autonome ontwikkeling
Op zee
Windparken en netaansluitingen Noordzee
Zandwinning Noordzee
Onveilig gebied militair schietterrein Petten
Obstakelvrije zone platforms op zee
Tulip Oil Pijpleiding
Op land
Nieuwe Zeesluis IJmuiden
Averijhaven IJmuiden
Windpark Spuisluis IJmuiden
Aansluiting A8-A9
Natuurontwikkeling Noordzeekanaal Houtrakpolder
Woningbouw Wijk aan Zee (Heliomare)
Nieuwbouwwijk Binnenduin (Westelijk Beverwijk)

Op zee

Windparken en netaansluitingen Noordzee

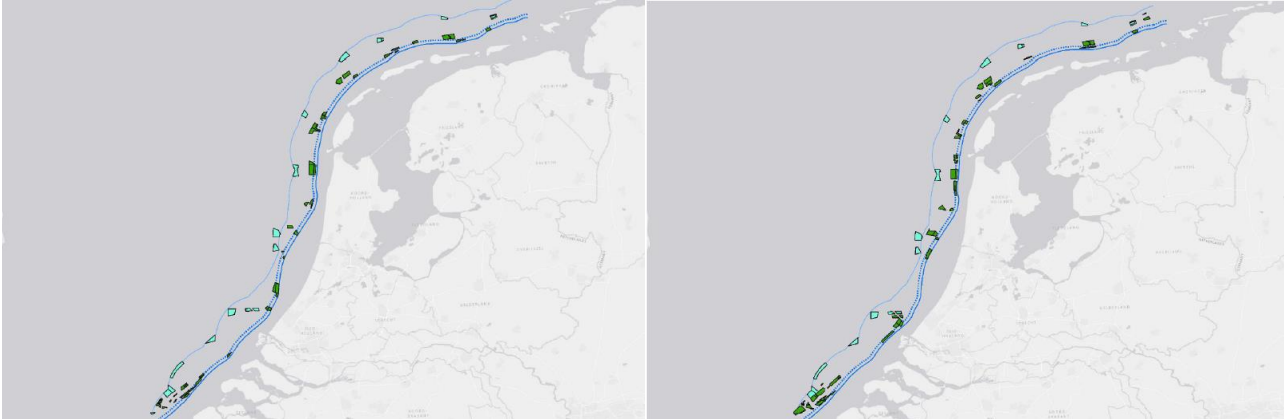
In de Routekaart Wind op zee 2023 zijn naast de ontwikkeling van Hollandse Kust (noord) andere gebieden aangewezen voor windenergie. Ten zuiden van Hollandse Kust (noord) worden vanaf 2020 ook de windparken in het windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) en het bijbehorende net op zee gebouwd (= autonome ontwikkeling). In de Routekaart 2030 zijn volgende gebieden aangewezen die ontwikkeld gaan worden. Hollandse Kust (west) ligt ten westen van Hollandse Kust (noord) en wordt in gebruik genomen in 2024-2025. Het net op zee Hollandse Kust (west Bèta) maakt geen onderdeel uit van de huidige scope. Hierover is nog niet besloten en is daarom nog geen autonome ontwikkeling. Nog verder westelijk ligt het gebied IJmuiden Ver. Ook hiervoor moet een netaansluiting worden aangelegd. Hoe dit net er uit komt te zien is nog niet bekend en nog niet over besloten en is daarom nog geen autonome ontwikkeling.

Zandwinning Noordzee

Zandwinning is alleen toegestaan zeewaarts van de doorgaande NAP -20 dieptelijn tot de 12-nautische mijlsgrens. Dit gebied is aangemerkt als reserveringsgebied voor zandwinning. De Beleidsnota Noordzee 2016-2021 merkt zandwinning aan als activiteit van nationaal belang. Aangezien de geldigheidstermijn van de vorige MER-en eind 2017 zijn afgelopen, is in maart 2018 het MER 'Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027' en het MER 'Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027' uitgekomen. In deze MER-en is de zandwinstrategie beschreven voor de periode 2018 t/m 2027 ten behoeve van zandsuppleties (kustlijnzorg) en ophoogzand (commercieel).

Om tot 2027 aan de vraag voor suppletiezand en ophoogzand te kunnen voldoen, zijn binnen de doorgaande NAP -20 m dieptelijn en de 12-nautische mijlsgrens (het reserveringsgebied voor zandwinning), nieuwe zoekgebieden voor zandwinning op de Noordzee aangewezen. In Figuur 1-4 zijn de zoekgebieden voor suppletiezand (kustlijnzorg) en ophoogzand (commercieel) weergegeven. Bij het selecteren van de

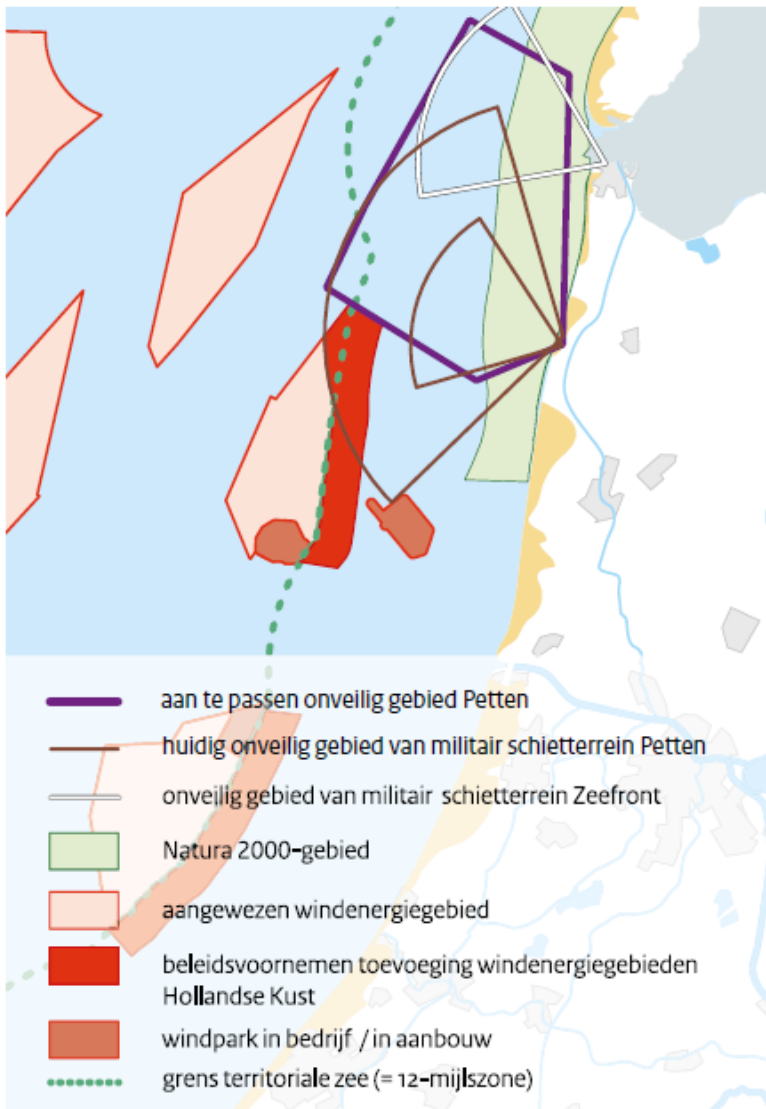
zoekgebieden is rekening gehouden met verschillende randvoorwaarden en uitgangspunten uit beleid, wet- en regelgeving en de aanwezigheid van andere ruimtelijke claims zoals olie- en gasplatforms, kabels & leidingen, windparken en Natura 2000-gebieden. Daarnaast is bij de selectie van zoekgebieden gebruik gemaakt van recent uitgevoerd geologisch onderzoek.



Figuur 1-4 Links: overzicht van zoekgebieden voor winning suppletiezand op de Noordzee. Rechts: overzicht van zoekgebieden voor winning ophoogzand op de Noordzee. Lichtblauw vak is een 'zeewaarts' alternatief, groen vak is een 'kustwaarts' alternatief. Bron: MER'ren Winning suppletiezand en ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027.

Onveilig gebied militair schietterrein Petten

Zoals beschreven in de partiële herziening van het Nationaal Waterplan 2 (NWP2) voor het onderdeel Windenergie op Zee moet het onveilige gebied van het militair schietterrein bij Petten richting het noorden worden verlegd om de uitbreiding (binnen de 12-nautische mijl grens) van het windenergiegebied Hollandse Kust (noord) mogelijk te maken. Zie Figuur 1-5 voor een indicatie van de mogelijke aanpassing van deze begrenzing. In de partiële herziening is daarnaast beschreven dat vanaf het militair schietterrein bij Petten straks niet meer in westelijke maar in noordwestelijke richting moet worden geschoten, zodat de hierbij behorende onveilige zone in noordelijke richting kan worden verlegd. De aard en omvang van de activiteiten in Petten zelf wijzigen niet. De onveilige zone van het militair schietgebied wordt, uiterlijk vóór de vaststelling van het kavelbesluit Hollandse Kust (noord), in de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro) aangepast. Aangezien voorafgaand aan de aanlegfase van de kavels het kavelbesluit wordt genomen, wordt in dit milieueffectrapport geanticipeerd op de verplaatsing van deze onveilige zones.



Figuur 1-5 Indicatieve kaart aanpassing onveilige zone Petten. Bron: Ontwerp-Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee aanvulling gebied Hollandse Kust: Partiële Herziening Nationaal Waterplan 2 voor het onderdeel Windenergie op Zee (2016).

Obstakelvrije zone platforms op zee

De obstakelvrije zone van platforms op zee voor de winning van olie en gas met helikopterdek kunnen overlappen met de zoekgebieden van de platforms op zee voor de aansluiting van de windparken. In het kader van de te nemen kavelbesluiten voorafgaand aan de uitgifte van de kavels, wordt hierover per windenergiegebied naar oplossingen gezocht. Er wordt in dit MER vanuit gegaan dat de obstakelvrije zone zodanig verkleind wordt dat het platform voor de aansluiting van de windparken niet overlapt met deze zone.

Tulip Oil Pijpleiding Noordzee

In oktober 2017 is aan Tulip Oil Netherlands Offshore B.V. een omgevingsvergunning verleend voor de inrichting van Platform Q10, gelegen in de Noordzee in het aanloopgebied naar de haven van Amsterdam ongeveer twintig kilometer ten westen van IJmuiden. Tevens is aan Tulip Oil Netherlands Offshore B.V. een vergunning ingevolge artikel 94 van het Mijnbouwbesluit verleend voor de aanleg van pijpleidingen. De vergunningen betreffen de oprichting en in werking hebben van het gaswinningsplatform (Q10) in de territoriale zee ten westen van IJmuiden en de aanleg van een samenstel van pijpleidingen en kabels van het platform naar een aanlandingspunt, gelegen ten zuiden van Wijk aan Zee. Ten behoeve van deze vergunningen is het Milieueffectrapport 'Platform Q10 en pijpleidingen op zee' gemaakt.

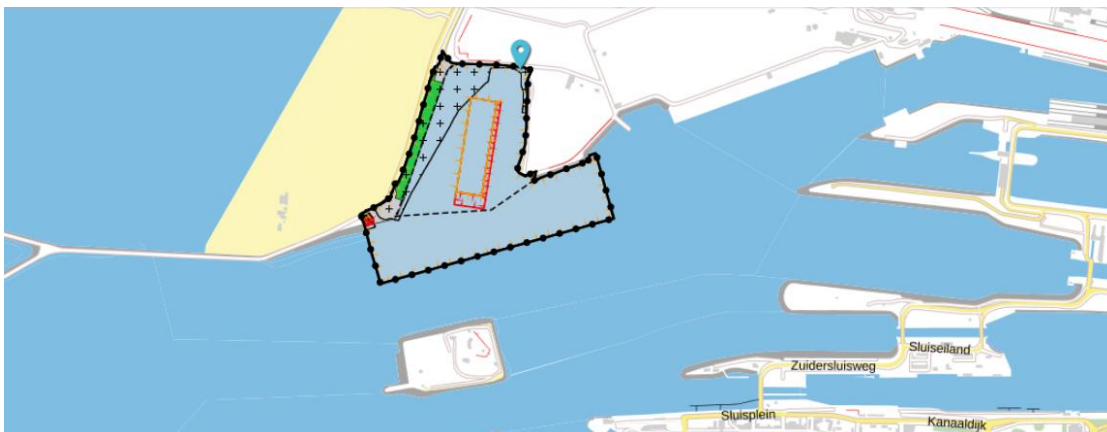
Op land

Nieuwe Zeesluis IJmuiden

De Noordersluis uit 1929, die schepen toegang biedt tot het Noordzeekanaal, voldoet om technische en economische redenen niet meer. Steeds grotere en bredere zeeschepen passeren de sluis en ook cruiseschepen worden steeds groter. Sinds 2009 werken het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (nu het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat), Rijkswaterstaat, de Haven van Amsterdam, de provincie Noord-Holland en de gemeente Velsen aan de plannen voor een nieuwe grote zeesluis bij IJmuiden. De sluis wordt tussen de huidige sluisen in gebouwd en moet in het najaar van 2019 gereedkomen. De Kleine Sluis, de Zuidersluis, de Middensluis en de Noordersluis blijven in bedrijf.

Averijhaven IJmuiden

Op de locatie in de buitenhaven van IJmuiden, ten westen van de Sluizen van IJmuiden in de monding van het Noordzeekanaal die nu door Rijkswaterstaat in gebruik is als slibdepot, werd in 1967 de Averijhaven aangelegd. In de toekomst wordt de locatie weer als haven teruggebracht en zal een nieuwe functie krijgen als lichterhaven. Naast lichten krijgt de Averijhaven ook een rol als energiehaven voor assemblage en onderhoud van windparken op zee en de overslag van duurzame energie afkomstig van windturbines op zee. De ontwikkeling van de Averijhaven voor het lichten van bulkschepen betreft voornamelijk een verschuiving van de oevers van de Averijhaven en toevoeging van een industriële functie. In onderstaande figuur wordt het plangebied weergegeven. Het oranje/rood gemarkeerde deel betreft de locatie voor het lichten.



Figuur 1-6 Ontwikkeling Averijhaven.

Windpark Spuisluis IJmuiden

Eneco en Windpark IJmond hebben het voornemen om een zestal windturbines te realiseren op de noordelijke strekdam van de Spuisluis in de Gemeente Velsen. De partijen hebben op 22 november 2017 de ontwerp-waterwetvergunning ontvangen van de Minister van Infrastructuur en Milieu. Hiervoor zijn op 15 maart 2017 reeds de ontwerp-vergunningen ontvangen van Gedeputeerde Staten. In onderstaande figuur worden de locaties van de windturbines weergegeven.



Figuur 1-7 Aanduiding windturbines Windpark Spuisluis IJmuiden.

Aansluiting A8-A9

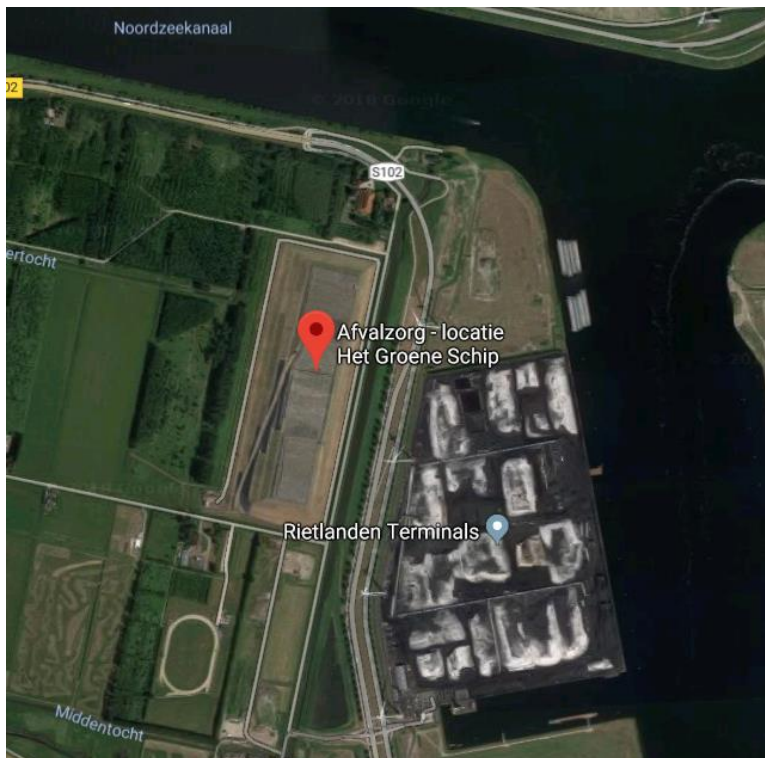
Een betere verbinding tussen de A8 en A9 is in ontwikkeling om de problemen als sluipverkeer, geluidhinder en slechte luchtkwaliteit nabij Krommenie en Assendelft op te lossen. De provincie Noord-Holland, de Vervoerregio Amsterdam en de gemeenten Zaanstad, Uitgeest, Heemskerk, Beverwijk en Velsen onderzoeken samen de mogelijkheden om de doorstroming te verbeteren. In Figuur 1-8 is het door de Gedeputeerde Staten voorgestelde voorkeursalternatief 'Golfbaanalternatief' weergegeven evenals de andere twee nader onderzochte alternatieven.



Figuur 1-8 Naar het Nul-plusalternatief (paars), het Heemskerkalternatief (blauw) en het Golfbaanalternatief (oranje) is nader onderzoek gedaan. Het Golfalternatief is het nu voorgestelde VKA. Bron: Provincie Noord-Holland, A8-A9 verbinding (geraadpleegd op 6 augustus 2018).

Natuurontwikkeling Noordzeekanaal (Houtrakpolder)

Het gebied Houtrakpolder, in de gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude, wordt heringericht tot een groot natuur- en recreatiegebied. Het gebied moet een natuurlijke grens worden tussen het drukke aangrenzende Westelijke Havengebied van Amsterdam en de groene bufferzone Spaarnwoude.⁴ Hiervoor is een speciaal ontwerp gemaakt: het 'Groene Schip'. De 30 meter hoge terpen van dit kunstwerk aan het Noordzeekanaal worden een trekpleister voor recreanten. In Figuur 1-9 is een indicatie gegeven van de locatie van het te ontwikkelen natuur- en recreatiegebied. Het 'Groene Schip' wordt in 2018 afgerond om op te leveren aan grondeigenaar Staatsbosbeheer.



Figuur 1-9 Indicatie toekomstige ligging natuur- en recreatiegebied Houtrakpolder. Bron: Google Maps.

Woningbouwontwikkelingen Wijk aan Zee

In Figuur 1-10 is de locatie van de verschillende ontwikkelingen aangegeven. Onder de figuur worden enkele relevante ontwikkelingen toegelicht.

⁴ Bron: <https://www.noordzeekanaalgebied.nl/projecten/natuur-recreatie-of-agrarische-functies-houtrakpolder-compenserende-maatregelen-bij-ontwikkeling-van-een-haven-in-de-houtrakpolder-2/>. Geraadpleegd op 12-04-2018.



Figuur 1-10 Ontwikkelingen in Wijk aan Zee. Bron: Ontwerpbestemmingsplan Wijk aan Zee (3 mei 2017).

Dorpsduinen (W1)

Ter plaatse van de bebouwing met maatschappelijke functies wordt transformatie naar wonen mogelijk gemaakt (in combinatie met maatschappelijke functies). Door herschikking van maatschappelijke functies in combinatie met appartementen kan er ruimte ontstaan voor nieuwe grondgebonden woningen. Er wordt uitgegaan van in totaal 35 nieuwe woningen/appartementen.

Heliomare (W2)

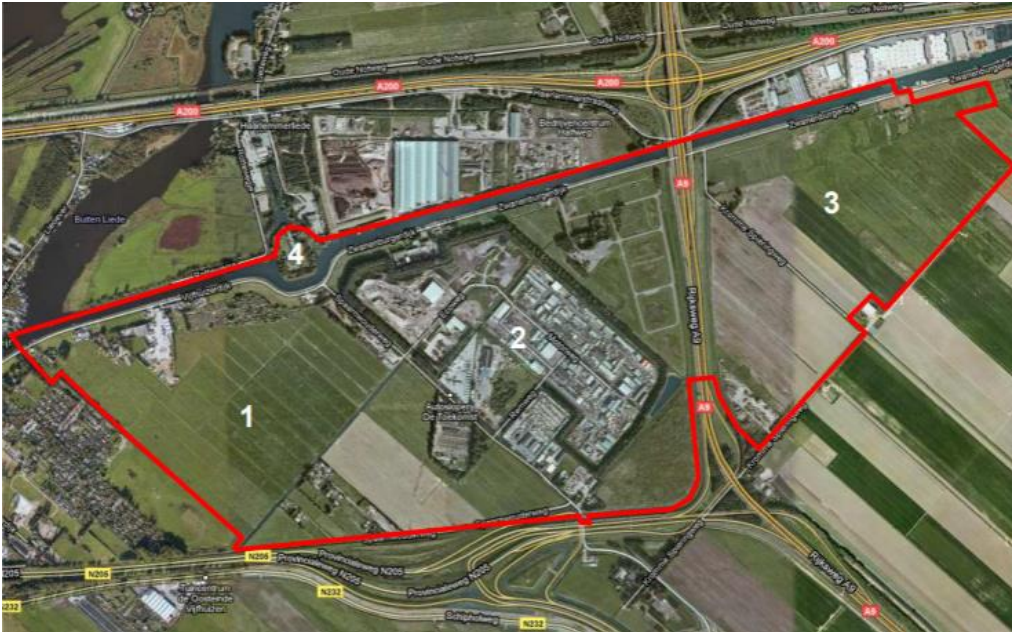
De kans is reëel dat de mytyschool gaat verhuizen naar Heemskerk. Hierdoor ontstaat ruimte voor woningbouw. Er wordt uitgegaan van grondgebonden woningen, mogelijk in combinatie met zorgwoningen en appartementen. Indien er uitsluitend grondgebonden woningen worden gerealiseerd is er ruimte voor 50 woningen. Bij een combinatie met appartementen bedraagt dit aantal maximaal 70 woningen.

Camping Aardenburg (W3)

De gemeente is eigenaar van de gronden. Gelet op de beperkte mogelijkheden voor woningbouw in de kern Wijk aan Zee door de milieucontouren van Tata Steel, zou deze locatie kunnen transformeren naar een woongebied. Met deze mogelijkheid is rekening gehouden in het bestemmingsplan. Uitgegaan wordt van maximaal 40 grondgebonden woningen.

Bedrijventerreinen Polanenpark en de Liede

De bedrijventerreinen de Liede en Polanenpark liggen direct boven elkaar in respectievelijk de gemeente Haarlemmermeer en de gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude (zie Figuur 1-11 en Figuur 1-12 voor de plangebieden). De onderliggende bestemmingsplannen voor deze gebieden voorzien in de herontwikkeling en uitbreiding van bedrijventerrein.



Figuur 1-11 Bestemmingsplangebied De Liede. Bron: Vastgesteld bestemmingsplan De Liede, 4 juli 2013.



Figuur 1-12 In het blauw gearceerde ligt het bestemmingsplangebied Polanenpark. Bron: Bestemmingsplan Polanenpark, 24 april 2012.

Nieuwbouwwijk Binnenduin (Westelijk Beverwijk)

In de gemeente Beverwijk wordt er in het gebied tussen de Zeestraat, Creutzberglaan, Plesmanweg en de huidige westelijke bebouwingsrand een nieuwe woonwijk ontwikkeld: woonwijk Binnenduin die is vastgelegd in bestemmingsplan 'Westelijk Beverwijk' (zie Figuur 1-13). Binnenduin is het voormalig tuindersgebied tussen de Zeestraat, de Creutzberglaan en de Brederodelaan. Het wordt een woonwijk van ongeveer 19 hectare, met 225 woningen.

Binnenduin bestaat uit drie delen: de ontwikkeling is gestart in 2011 in het Noordelijk veld en gaat via het Middenveld naar het Zuidelijk veld. Het Noordelijk veld is klaar, het Middenveld wordt ca. 2020 voltooid en het gehele project zal in 2022 worden afgesloten.



Figuur 1-13 De ontwikkeling van woonwijk Binnenduin. Bron: www.woneninbinnenduin.nl

1.2.2 Autonome processen

Naast autonome ontwikkelingen is er ook sprake van enkele autonome processen. Dit zijn (voornamelijk) niet antropogene (menselijke) processen die plaatsvinden die wellicht van invloed kunnen zijn op de beoordelingen van de tracéalternatieven.

Tabel 1-4 Overzicht autonome processen.

Autonome processen
Zeespiegelstijging
Herstel Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat
Aaneensluiting NNN-gebieden en weidevogelgebieden
Verzilting
Bodemdaling

Zeespiegelstijging

Voor de kust is de belangrijkste autonome ontwikkeling de zeespiegelstijging. Langs de gehele Nederlandse kust vindt relatieve zeespiegelstijging plaats, door een combinatie van de absolute stijging van de zeespiegel en daling van de bodem. Deze zeespiegelstijging vindt al sinds eeuwen plaats en staat los van de mogelijke versnelde zeespiegelstijging als gevolg van klimaatverandering. De bodemdaling is daarnaast onderdeel van deze relatieve zeespiegelstijging, een natuurlijk fenomeen dat onderdeel is van de geologische setting van Nederland. De relatieve zeespiegelstijging heeft als gevolg dat, ten opzichte van de stijgende zeespiegel, sprake is van een afname van het sedimentbudget van de kust en dat leidt tot een kleine, maar gestage achteruitgang van de kustlijn. Conform het vigerende kustbeleid, wordt deze achteruitgang van de kust tenietgedaan door het uitvoeren van zandsuppleties.

Bovenop de stijgende zeespiegel zoals die al bekend is en plaatsvindt, kan in de toekomst een versnelling van de zeespiegelstijging plaatsvinden als gevolg van de wereldwijde klimaatverandering. De mate van versnelling van de zeespiegelstijging is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de mate van klimaatverandering. Voor het beleid rond kustlijn­zorg en de bescherming tegen overstromingen wordt daarom gewerkt met verschillende scenario's. Een versnelde stijging van de zeespiegel zal leiden tot een grotere achteruitgang van de kustlijn. Bij het volgen van het vigerende kustbeleid betekent een grotere achteruitgang van de kustlijn dat er meer of omvangrijkere zandsuppleties uitgevoerd dienen te worden. Bij het verlaten van het vigerende kustbeleid zal, in eerste instantie lokaal, het gehele kustprofiel landwaarts verschuiven.

Herstel Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat

Voor het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat is dit grotendeels beschreven in het Natura 2000 beheerplan. De primaire doelen zijn hier het herstel van dynamiek, verbetering van de hydrologische gradiënten, terugdringen effecten door vermessing en verzuring en het beheersen van exoten. Met name het herstellen van de dynamiek (tegengaan van vastleggen duinen door versnelde successie als gevolg van vermessing) is recent uitgewerkt via het Programma Aanpak Stikstof (PAS), waarbij gebiedsgerichte maatregelen zijn opgesteld om de kwaliteit van voor stikstofdepositiegevoelige natuurwaarden te verbeteren.

Aaneensluiting NNN-gebieden en weidevogelgebieden

De polders zijn grotendeels in agrarisch gebruik, de kwaliteit van de graslanden voor weidevogels is hier direct gerelateerd aan in hoeverre bij het gebruik (beheer) rekening gehouden wordt met deze weidevogels. Het gaat daarbij niet alleen om bijvoorbeeld maaidata, maar ook om de grondwaterstand. De verwachting is dat de komende jaren de NNN-gebieden en weidevogelgebieden meer als grote, aaneengesloten gebieden ingericht en gebruikt kunnen worden. Voordeel hiervan is dat de invloed van buiten de waardevolle percelen

(zoals lage grondwaterstanden, intensief maaibeheer en hoge bemesting) verkleind wordt en de kwaliteit van het NNN en de weidevogelgebieden vergroot wordt. De neerwaartse trend van veel weidevogelpopulaties is het gevolg van diverse factoren, maar goed ontwikkeld broedgebied is een belangrijke factor. Door grotere, aaneengesloten gebieden met een bestendig en duurzaam beheer van kwalitatief kan lokaal de populatie behouden blijven.

Verziltting

Landbouw, natuur en drinkwaterproductie zijn sterk afhankelijk van zoet water. In Nederland is het watersysteem zo ingericht dat in al deze functies kan worden voorzien. De beschikbaarheid van zoet water is echter niet vanzelfsprekend. Droogte en verziltting door zoetwatertekorten komen nu al voor. Door ontwikkelingen in het klimaat, zeespiegelstijging en door bodemdaling komt de toekomstige zoetwatervoorziening verder onder druk te staan en treedt schade door verziltting of verdroging als gevolg daarvan vaker op. Aan de verziltting liggen de volgende twee dominante (historische) oorzaken ten grondslag:

- Het grote peilverschil van minimaal enkele meters tussen het zeeniveau en de achterliggende polders waardoor zeewater of zout grondwater de ondiepere watervoerende pakketten binnendringt.
- Toename van grondwateronttrekkingen voor watervoorziening die samenhangen met groei in economische activiteiten. Hierdoor is het zoute grondwater meters omhoog gekomen en komt het nog steeds omhoog.

Het peilverschil door zeespiegelstijging gaat verder toenemen. Uit onderzoek volgt dat de invloed van zeespiegelstijging op het grondwatersysteem beperkt is tot de kop van Noord-Holland. Het betreft gebieden met kwel die als gevolg van de zeespiegelstijging toenemen. Door de aanwezigheid van duinen is de invloed van zeespiegelstijging, in de oostelijk van de duinen gelegen polders, beperkt.⁵ Door de klimaatverandering kan mogelijk grondwateraanvulling afnemen. Een afname in grondwateraanvulling kan in kwelgebieden leiden tot een grotere invloed van zoute kwel en daarmee verziltting (de zoetwaterlens die op het zoute grondwater drijft wordt dunner).⁶

Bodemdaling

Bodemdaling wordt met name verwacht in de veenweidegebieden. Dit betreft gebieden waar vooral wegzijging aanwezig is. Deze gebieden dalen door de sterke ontwatering in de omgeving sneller dan de omliggende diepere polders. Door peilopzet in de veenweidegebieden proberen de waterschappen de bodemdaling tegen te gaan. Wanneer het polderpeil de daling van het maaiveld volgt, heeft dit tot gevolg dat de kwel toeneemt.⁷

⁵ Grondwaterbeleidskader Stromend grondwater verbindt J. Velstra en T. te Winkel e.a. Registratienummer 15.48576, 10 september 2015.

⁶ Verziltting van het Nederlandse grondwatersysteem 0903-0026, Model versie 1.3 - 2009-U-R91001, Gualbert Oude Essink, Esther van Baaren, 3 maart 2009.

⁷ Grondwaterbeleidskader Stromend grondwater verbindt J. Velstra en T. te Winkel e.a. Registratienummer 15.48576, 10 september 2015.

2 CONCLUSIES FASE 2 MER

In dit hoofdstuk worden de conclusies van de effectbeoordeling van de verschillende milieuthema's weergegeven. Eerst wordt de effectbeoordeling van de platforms op zee en het kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha) beschreven. Vervolgens worden de conclusies van de beoordelingen van de tracéalternatieven tussen Hollandse Kust (noord) en aansluiting op het 380 kV-station beschreven en ten slotte worden die van de locaties van het transformatorstation behandeld.

2.1 Platforms en kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)

In Tabel 2-1 staan de scores van de effectbeoordeling voor de platforms op zee en het kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha).

Vanaf de volgende pagina wordt per thema een toelichting op de effectbeoordeling gegeven.

Tabel 2-1 Scores effectbeoordeling platforms en kabeltracé HKW Alpha-HKN.

Thema's en criteria		Zoekgebied platform HKW Alpha	Kabeltracé HKN – HKW Alpha	Zoekgebied platform HKN
Bodem & water zee	Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	0/-	n.v.t.	0/-
	Dynamiek zeebodem	n.v.t.	-	n.v.t.
Natuur zee	Wnb soortenbescherming	0/-	-	0/-
	Kaderrichtlijn Mariene Strategie	0/-	0/-	0/-
Arche ologie	Bekende arch. waarden zee	0	0	0
	Verwachte arch. waarden zee	0/-	-	0/-
Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties	Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0	0	0
	Baggerstort	0	0	0
	Olie- en gaswinning	0	0	0
	Visserij en aquacultuur	0	0	0
	Zand- en schelpenwinning	0	0	0/-
	Scheepvaart	0	0	0
	NGE zee	-	-	-
	Kabels en (buis)leidingen zee	0	0/-	0
	Recreatie en toerisme	0	0	0

2.1.1 Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha)

Bodem en Water op zee

Het aanbrengen van de funderingen, met inbegrip van de bestorting van de Noordzeebodem, leidt tot een verandering van de zeebodem van minder dan 10 ha en de beoordeling is daarom neutraal tot licht negatief (0/-).

Natuur op zee

- Gezien de verstoringafstand van 5 kilometer rondom wordt er totaal een areaal van 79 km² door continu onderwatergeluid verstoord (lengte kabel * verstoringafstand). Daarbij is de verstoring tijdelijk van aard. De toevoeging van onderwatergeluid (impulsgeluid) aan het systeem (descriptor 11 KRM) is beperkt en tijdelijk van aard. Onderwater verstoring leidt daarom tot een (tijdelijke) kleine negatieve verandering (0/-).
- Bovenwater verstoring heeft een maximale reikwijdte van 1.500 meter. Totaal wordt een areaal van 7 km² hectare verstoord. De verstoring is tijdelijk van aard en omvat een relatief klein areaal. Het effect van bovenwaterverstoring op ruiende zeekoeten en alken is klein en leidt daarom tot een (tijdelijke) kleine negatieve verandering (0/-).
- De KRM descriptors biodiversiteit en integriteit waterbodem worden beïnvloed door het bouwen van het platform. Het areaal is dusdanig klein dat het een kleine negatieve verandering betreft (0/-).
- Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onderwater optreden. Totaal wordt een areaal van 79 km² door continu onderwatergeluid verstoord. Daarnaast is de verstoring tijdelijk van aard. De toevoeging van onderwatergeluid (impulsgeluid) aan het systeem (descriptor KRM 11) is beperkt en tijdelijk van aard. Onderwater verstoring leidt daarom tot een (tijdelijke) kleine negatieve verandering (0/-).

Archeologie

- Het uitgangspunt is dat de (mogelijke) wrakken, vermeden kunnen worden – het gaat slechts om acht palen voor het platform, waardoor het effect op bekende waarden neutraal beoordeeld (0) is.
- In het oosten van het zoekgebied van het platform voor Hollandse Kust (west Alpha) is een middelhoge verwachting op verstoring van eventueel aanwezige Steentijd nederzettingsresten. Daarnaast is het mogelijk dat onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken worden aangetast. Het effect op verwachte archeologische waarden is beoordeeld als licht negatief (0/-).

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

- Er is geen effect op de gebruiksfuncties munitiestortgebieden en militaire activiteiten, baggerstort, zand- en schelpenwinning, scheepvaart, kabels- en buisleidingen.
- Het platform in het zoekgebied vormt geen belemmering voor olie- en gaswinning, omdat bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie- of gasvelden, er om het platform heen kan worden gewerkt. Daarnaast is tegen de tijd de het platform er ligt, de obstakelvrije zone van 5 NM voor helikopters, zodanig verkleind (autonome ontwikkeling), dat het platform mogelijk is. Het gasplatform P06-South ligt in het zoekgebied van het platform voor Hollandse Kust (west Alpha). Er dient bij aanleg wel rekening te worden gehouden met het feit dat het gasplatform destijds tot zes meter onder de toenmalige zeebodem is verwijderd. Ook dient er rekening te worden gehouden met één boorgat. Effect is in totaal neutraal beoordeeld (0).
- De aanleg, het onderhoud en de verwijdering van het platform heeft kleine en tijdelijke gevolgen voor de visserij, omdat er tijdelijk een gering oppervlak niet beschikbaar is voor de visserij. Het platform op zee zorgt daarnaast tijdens de exploitatiefase voor een permanente (geringe) vermindering van het totale visoppervlak. De beoordeling is daarom neutraal (0).
- De effecten op recreatievaart zijn tijdelijk van aard en verwaarloosbaar gezien het totale oppervlakte waarin nog gevaren kan worden. De beoordeling is daarom neutraal (0).
- Binnen het gehele zoekgebied is aantoonbaar sprake is van een verhoogd risico op de aanwezigheid van diverse soorten NGE. Risico's dienen gemitigeerd te worden. Beoordeling is – zonder mitigatie en wanneer mitigerende maatregelen worden toegepast 0.

2.1.2 Kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha) – Hollandse Kust (noord)

Bodem en Water op zee

- De afstand die het kabeltracé overbrugt, is 37,8 km.
- Er zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van dynamische bodemvormen (zandgolven en megaribbels) in een groot deel van het tracé Hollandse Kust (west Alpha) - Hollandse Kust (noord). Tenminste over 18 km komen zandgolven voor en is sprake van dynamiek van de zeebodem die consequenties kan hebben voor de aanleg en het onderhoud van de kabel. De beoordeling van dit tracé is daarom negatief (-).

Natuur op zee

- In totaal wordt een areaal van 451 km² verstoord onder water tijdens werkzaamheden. De verstoring is tijdelijk van aard. Omdat soorten verstoord worden leidt dit tot een (tijdelijke) negatieve verandering (-).
- In totaal wordt een areaal van 120 km² verstoord boven water tijdens werkzaamheden. De verstoring is tijdelijk van aard. Omdat soorten verstoord worden leidt dit tot een (tijdelijke) negatieve verandering (-).
- Het neerslaan van sediment uit de waterkolom op de bodem en de reikwijdte is afhankelijk van de toegepaste installatiemethode (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren) en van de korrelgrootteverdeling van het sediment. De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie wordt verwacht. Om deze reden is het effect als licht negatief (0/-) gewaardeerd.
- Het magnetische veld dat walvissen en dolfinen kunnen waarnemen, zal foerageren wel maar migratie niet in de weg staan. Dit is gewaardeerd als licht negatief (0/-).
- Het tracé is mogelijk leefgebied van (bodemgebonden) soorten waarvan het habitat door de werkzaamheden direct worden aangetast. Het herstel van de bodem kan meerdere jaren in beslag nemen. Dit is in strijd met descriptor 1 en 6 van de KRM. Er is sprake van tijdelijke aantasting aangezien kwaliteit van het habitat binnen enkele jaren (in plaats van tientallen jaren) weer terugkomen. De score is daarom licht negatief (0/-).

Archeologie

- Binnen het ruimtebeslag van het kabeltracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en Hollandse Kust (noord) zijn twee scheepswrakken en nul obstructies (mogelijke wrakken) geregistreerd. Ervan uitgaande dat de (mogelijke) wrakken vermeden kunnen worden, is het effect op bekende archeologische waarden neutraal beoordeeld (0).
- Totaal is het ruimtebeslag in de zone met een middelhoge en hoge verwachting 3.335 ha. Daarnaast is het mogelijk dat onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken worden aangetast, die overal in het Noordzeegebied kunnen voorkomen, maar verder op zee wordt een lage dichtheid verwacht. Het effect op aantasting verwachte waarden wordt negatief (-) beoordeeld.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

- Er is geen enkel effect op de gebruiksfuncties munitiestortgebieden en militaire activiteiten, baggerstort en zand- en schelpenwinning.
- Tijdens de aanlegfase moeten er afspraken worden gemaakt met de vergunninghouders van olie- en gas winningsvergunningen. De kabelsystemen hoeven echter geen belemmering te vormen omdat, bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie- of gasvelden, er om de kabelsystemen heen kan worden gewerkt. Effect is in totaal neutraal beoordeeld (0).
- De aanleg, het onderhoud en de verwijdering van het platform heeft geringe en tijdelijke gevolgen voor de visserij, omdat er tijdelijk een zeer gering oppervlak niet beschikbaar is voor de visserij. Tijdens de exploitatiefase vormen de kabelsystemen geen belemmering voor de visserij aangezien de kabels in de bodem komen te liggen en er boven de kabels gevist kan worden. Beoordeling is daarom 0.
- Het tracé kruist enkele scheepvaartzones (clearways). De tijdelijke toename van scheepsbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering zijn ten opzichte van de normale scheepvaart zeer klein. Beoordeling is 0.
- Het tracé kruist enkele bestaande kabels en buisleidingen. Wanneer de eigenaar van een andere kabel of buisleiding voor onderhoud of verwijdering bij het stuk kabel of buisleiding moet dat is bestort met stortsteen, doordat deze is gekruist door het tracé, is er een effect op deze gebruiksfunctie. Score is daarom licht negatief (0/-).

- De effecten op recreatievaart tijdens de aanleg, verwijdering en onderhoud zijn tijdelijk en verwaarloosbaar gezien het totale oppervlakte waarin nog gevaren kan worden. Beoordeling is daarom 0.
- Binnen het gehele plangebied is aantoonbaar sprake van een verhoogd risico op de aanwezigheid van diverse soorten NGE. Risico's dienen gemitigeerd te worden. Beoordeling is – zonder mitigatie.

2.1.3 Zoekgebied platform Hollandse Kust (noord)

Bodem en Water op zee

- Het aanbrengen van de funderingen, met inbegrip van de bestorting van de Noordzeebodem, leidt tot een verandering van de zeebodem van minder dan 10 ha. De beoordeling is daarom neutraal tot licht negatief (0/-).

Natuur op zee

- Gezien de verstoringafstand van 5 kilometer rondom wordt er totaal een areaal van 79 km² door continu onderwatergeluid verstoord (lengte kabel * verstoringafstand). Daarbij is de verstoring tijdelijk van aard. De toevoeging van onderwatergeluid (impulsgeluid) aan het systeem (descriptor 11 KRM) is beperkt en tijdelijk van aard. Onderwater verstoring leidt daarom tot een (tijdelijke) kleine negatieve verandering (0/-).
- Bovenwater verstoring heeft een maximale reikwijdte van 1.500m. Totaal wordt een areaal van 7 km² hectare verstoord. De verstoring is tijdelijk van aard en omvat een relatief klein areaal. Het effect van bovenwaterverstoring op ruiende zeekoeten en alken zal klein zijn en leidt daarom tot een (tijdelijke) kleine negatieve verandering (0/-).
- De KRM descriptors biodiversiteit en integriteit waterbodem worden beïnvloed door het bouwen van het platform. Het areaal is echter dusdanig klein dat het een kleine negatieve verandering betreft (0/-).
- Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onderwater optreden. Totaal wordt een areaal van 79 km² door continu onderwatergeluid verstoord. Daarnaast is de verstoring tijdelijk van aard. De toevoeging van onderwatergeluid (impulsgeluid) aan het systeem (descriptor KRM 11) is beperkt en tijdelijk van aard. Onderwater verstoring leidt daarom tot een (tijdelijke) kleine negatieve verandering (0/-).

Archeologie

- Ervan uitgaande dat de (mogelijke) wrakken, vermeden kunnen worden – het gaat slechts om 8 palen voor het platform – is het effect op bekende archeologische waarden neutraal beoordeeld (0).
- In relatie tot de geplande ingrepen is de kans hoog dat archeologisch relevante lagen (het pleistocene landschap) worden bereikt en dus mogelijk aanwezige archeologische resten zoals prehistorische nederzittingsresten aangetast worden. Bovendien is de kans dat onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken aangetast worden. Het effect is beoordeeld als licht negatief (0/-).

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

- Een zeer klein gedeelte van het zoekgebied voor het platform Hollandse Kust (noord) ligt in militair schietgebied voor oefeningen en beproevingen. Er wordt rekening gehouden met een verschuiving van het gebied (autonome ontwikkeling). Score is daarom 0.
- Er is geen enkel effect op de gebruiksfuncties baggerstort, scheepvaart, kabels- en buisleidingen.
- Het platform in het zoekgebied vormt geen belemmering voor olie- en gaswinning, omdat bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie- of gasvelden, er om het platform heen kan worden gewerkt. Daarnaast is tegen de tijd de het platform er ligt de obstakelvrije zone van 5NM voor helikopters, zodanig verkleind dat het platform mogelijk kan worden gemaakt (autonome ontwikkeling). Effect is in totaal neutraal beoordeeld (0).
- De aanleg, het onderhoud en de verwijdering van het platform heeft geringe en tijdelijke gevolgen voor de visserij, omdat er tijdelijk een zeer gering oppervlak niet beschikbaar is voor de visserij. Het platform op zee zorgt daarnaast tijdens de exploitatiefase voor een permanente (geringe) vermindering van het totale visoppervlak. Beoordeling is daarom 0.
- Het zoekgebied van het platform overlapt met een stuk zoekgebied voor zandwinning. Het platform heeft daarom een effect op zandwinning, aangezien er minder gebied, zij het marginaal, overblijft voor zandwinning. Geconcludeerd wordt dat het een klein negatief effect heeft op het deelaspect zand- en schelpenwinning (score 0/-).

- De effecten op recreatievaart zijn tijdelijk van aard en verwaarloosbaar gezien het totale oppervlakte waarin nog gevaren kan worden. Beoordeling is daarom 0.
- Binnen het gehele zoekgebied is aantoonbaar sprake is van een verhoogd risico op de aanwezigheid van diverse soorten NGE. Risico's dienen gemitigeerd te worden. Beoordeling is – zonder mitigatie.

2.2 Tracéalternatieven

In Tabel 2-2 op de volgende pagina staan de scores van de effectbeoordeling van de tracéalternatieven van het net op zee tussen windenergiegebied Hollandse Kust (noord) en de aansluiting op het 380 kV-station op land.

De resultaten voor de aansluiting van één windpark (WP), ofwel twee kabelsystemen, en twee windparken (vier kabelsystemen) zijn weergegeven. Daaronder is per thema een toelichting opgenomen.

Tabel 2-2 Scores effectbeoordeling tracéalternatieven.

Thema's en criteria		Alt 1 – één WP	Alt 1 – twee WP	Alt 3 – één WP	Alt 3 – twee WP	Alt 4 – één WP	Alt 4B – twee WP	Alt 5 – één WP	Alt 5B – twee WP
Bodem & water zee	Dynamiek zeebodem	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Slibrijke afzettingen en veen	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
	Dynamiek kust en zandsuppleties	--	--	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Bodem en water land	Verandering bodemsamenstelling	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	--	--
	Zetting	-	-	0	0	0/-	0/-	--	--
	Grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	--	--
	Verlaging grondwaterstand	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-
Natuur zee	Oppervlaktewaterkwaliteit	-	-	0/-	0/-	--	0/-	--	-
	Wnb gebiedsbescherming	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Wnb soortenbescherming	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kaderrichtlijn Mariene Strategie	-	-	-	-	-	-	-	-
Natuur land	Kaderrichtlijn Water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Natura 2000-gebieden	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Natuurnetwerk Nederland	-	-	-	-	0	0	-	-
	Weidevogelgebieden	--	--	0	0	0	0	0/-	0/-
Landschap & Cultuurhistorie	Beschermde soorten	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-
	Invloed landschappelijk hoofdpatroon	0	0	0	0	0	0	0	0
	Invloed op gebiedskarakteristiek	-	-	0/-	-	0/-	0	0/-	0/-
	Samenhang elementen en context	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	-

Thema's en criteria		Alt 1 – één WP	Alt 1 – twee WP	Alt 3 – één WP	Alt 3 – twee WP	Alt 4 – één WP	Alt 4B – twee WP	Alt 5 – één WP	Alt 5B – twee WP
Aardkunde		-	-	0/-	0/-	0	0	0	0
Archeologie	Bekende arch. waarden zee	0	0	0	0	-	-	-	-
	Verwachte arch. waarden zee	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bekende arch. waarden land	--	--	0	0	0	0/-	0/-	-
	Verwachte arch. waarden land	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Munitiestortgebieden en militaire activiteit		0	0	0	0	0	0	0	0
Baggerstort		0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Olie- en gaswinning		0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Visserij en aquacultuur		0	0	0	0	0	0	0	0
Zand- en schelpenwinning		0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties	NGE zee	-	-	-	-	--	--	--	--
	Kabels en (buis)leidingen zee	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
	Scheepvaart (incl. NZK)	0	0	0	0	--	0/-	--	0/-
	Recreatie en toerisme zee	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Primaire Waterkering	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--
	NGE land	0/-	0/-	0/-	0/-	-	*	-	*
	Kabels en (buis)leidingen land	0/-	0/-	-	-	-	0/-	-	-
	Ruimtelijke functies land en hinder	-	-	0	0	0	0/-	0	0/-
	Recreatie en toerisme land	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

* Voor tracéalternatief 4B en 5B, die aan het einde van MER fase 2 zijn toegevoegd, heeft geen NGE onderzoek voor het landdeel plaatsgevonden. Er is voor gekozen dit niet aan te vullen aangezien dit criterium niet onderscheidend was voor de VKA-keuze. Omdat de tracéalternatieven het dichtst bij de routes van de tracéalternatieven 4 en 5 liggen, is dezelfde score toebedeeld.

2.2.1 Tracéalternatief 1

Bodem en Water op zee

- Dynamiek zeebodem (0/-): over een beperkte lengte (4 km) zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van zandgolven.
- Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen (0): deze zijn nauwelijks aanwezig en/of hebben geen invloed gezien de begraafdiepte.
- Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties (--): vanwege de structurele achteruitgang van de kust ter plaatse van de aanlanding en de intensiteit van de zandsuppleties wordt dit zeer negatief beoordeeld.

Bodem en Water op land

- Op het tracé tussen Heemskerk en Beverwijk bestaat de bodemopbouw uit klei en hier bestaan risico's op doorsnijding van de bodemlagen. De aanwezige bodemopbouw is goed te herstellen waardoor geen consequenties voor het bodemgeboden landgebruik ontstaan. Hiermee is de score licht negatief (0/-) en dit geldt voor zowel de twee als vier kabelsystemen. Herstel is mogelijk en consequenties beperkt door afwezigheid van kwel (0/-).
- Bij de klei-ondergrond zijn er risico's op zetting door de bemaling (-).
- Er is landbouw en natuur (vooral weidevegetatie) aanwezig die van grondwater afhankelijk is. Verdroging rond de bemaling is een aandachtspunt (-).
- Bij bemaling komt water vrij dat geloosd wordt op oppervlaktewater. Door de grote hoeveelheid bemaling is het risico groot dat dit leidt tot een kwaliteitsverandering en beperking van functies (-)

Natuur op zee

- De effecten van de vier tracéalternatieven voor kabelsystemen van HKN naar land verschillen voor de trajecten op zee niet veel van elkaar en krijgen allemaal dezelfde effectscores. Vanwege de kortste afstand op zee en heeft alternatief 1 de minste negatieve effecten.
- De effecten van het tracé voor één windpark of twee windparken zijn gelijk.
- Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onder water optreden. Deze effecten kunnen tot maximaal 5 km reiken, maar nemen wel af. Er is daarom sprake van slechts een klein verstoringseffect op omliggend Natura 2000-gebied. Er is geen sprake van verstoring boven water. Bovenstaande genoemde effecten zijn niet onderscheidend want deze gelden voor alle alternatieven.
- De bodem ter plaatse van het alternatief (en alle andere alternatieven) is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie van stikstof wordt verwacht en waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie is te verwachten. Mocht er toch een hoger slibgehalte in de baggerspecie aanwezig zijn, dan kan de sedimentatie mogelijk reiken tot in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Dit leidt tot het hiervoor genoemde kleine effect en tot een licht negatieve score (0/-). Bovenstaande genoemde effecten en beoordeling zijn niet onderscheidend want deze gelden voor alle alternatieven.
- Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onderwater optreden op beschermde soorten. De verstoring treedt niet aldoor overal op; deze beweegt mee met de werkzaamheden en is tijdelijk van aard. Dit geldt ook voor de bovenwaterverstoring. Bovenstaande genoemde effecten zijn niet onderscheidend want deze gelden voor alle alternatieven.
- Er kan een klein effect zijn van de elektromagnetische velden op soorten. Dit leidt in totaal tot een negatieve score (-). Deze score is niet onderscheidende want dit geldt voor alle alternatieven.
- Het tracéalternatief ligt mogelijk in leefgebied van (bodemgebonden) soorten waarvan de habitat direct kan worden aangetast. Het effect is tijdelijk, al kan herstel van de bodem meerdere jaren in beslag nemen. Dit is in strijd met descriptor 1 en 6 van de KRM (0/-). Dit effect is niet onderscheidend want dit geldt voor alle alternatieven.
- Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onderwater optreden door vertroebeling en sedimentatie. Dit is in strijd met descriptor 11 van de KRM (0/-). De verstoring is echter tijdelijk van aard. Dit effect is niet onderscheidend want dit geldt voor alle alternatieven.
- De effecten voor de KRW scoren allemaal licht negatief (0/-): er vindt tijdelijke habitataantasting plaats, tijdelijke verstoring door onder water geluid en door de zandige bodem ter plekke is het effect van vertroebeling en sedimentatie ook beperkt.

Natuur op land

- Alternatief 1 is het langste tracé over land en kruist zowel een Natura 2000-gebied, NNN-gebieden en Weidevogelgebieden. Tevens zijn bij het tracé beschermde soorten te verwachten.
- Doordat dit tracé het langste tracé is, is er sprake van vele open ontgravingen door NNN-gebieden, Weidevogelgebieden en leefgebied van rugstreeppad, noordse woelmuis en waterspitsmuis. Dit leidt ertoe dat dit alternatief negatief (-) voor NNN tot sterk negatief (--) voor Weidevogelgebieden en beschermde soorten scoort op dit deelaspect.

Landschap en cultuurhistorie

- Alternatief 1 heeft een negatief effect (-) op het schaalniveau van de gebiedskarakteristiek vanwege open ontgraving in strandvlakten en open weidegronden tussen de bebouwde kernen. Hierdoor vindt aantasting plaats van de gaafheid van verkavelings- en slotenpatronen en geestgronden en daarmee samenhangende elementen zoals oude waterlopen.

Archeologie

- Uit de effectbeoordeling van archeologie op zee blijkt dat tracéalternatief 1 de minste (kans op) effecten heeft. Er zijn maar enkele bekende scheepswrakken geregistreerd waardoor het risico laag is dat, indien routeaanpassing niet mogelijk is, de schepen worden aangetast (score is 0).
- Er wordt een relatief lage dichtheid aan onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken verwacht waardoor de verwachting is dat, bij aantreffen, mitigatie mogelijk is.
- Voor een oppervlakte van ca. 2.400 ha is er de kans (middel)hoog dat prehistorische nederzettingen worden aangetast, wat leidt tot de negatieve beoordeling (-) van aantasting op verwachte waarden.
- Tracéalternatief 1 heeft de meest negatieve effecten op archeologie op land.
- De kabelsystemen worden middels open ontgraving door ten minste drie AMK-terreinen aangelegd, dit is beoordeeld als een zeer negatief effect (--). Daarnaast is er kans op aantasting van historische erven en militaire elementen, zoals loopgraven, door de open ontgravingen.
- Er treedt veruit de meeste bodemverstoring op in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting in vergelijking met andere alternatieven. Het ruimtebeslag in oppervlakte is bij één windpark 14,1 ha en bij twee windparken 31,2 ha. Dit is beoordeeld als een zeer negatief effect (--).

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

- Alternatief 1 scoort op het aspect “niet gesprongen explosieven” (NGE) op zee negatief (-) omdat met zekerheid gesteld kan worden dat mitigerende maatregelen nodig zijn om de risico's te beperken. De lengte van tracéalternatief 1 op zee is het kortste ten opzichte van de andere alternatieven, waardoor het alternatief beter scoort op dit aspect dan bijvoorbeeld tracéalternatieven 4 en 5.
- Het aantal kruisingen met andere kabels en leidingen op zee in vergelijking met de andere alternatieven beperkt. Op het aspect kabels en (buis)leidingen scoort alternatief 1 hierdoor ook licht negatief (0/-) en niet negatief (-) zoals bij tracéalternatieven 4 en 5.
- Alternatief 1 krijgt bij aspecten op land als waterkering, niet gesprongen explosieven en kabels- en buisleidingen een betere of gelijkwaardige beoordeling in vergelijking met de andere alternatieven.
- Op het aspect ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving scoort alternatief 1 minder goed (negatief, score is -) dan de andere alternatieven. Dit komt vooral doordat een deel van het tracéalternatief door bollenteeltgebied loopt, er veel open ontgravingen zijn in landbouwgebied en er onder een regionale waterkering geboord wordt.
- Ten slotte scoort alternatief 1 minder goed (negatief, score is -) op het aspect recreatie en toerisme op land omdat er sprake is van meer (geluid)hinder door graafwerkzaamheden bij verschillende recreatieve terreinen, dan bij de andere alternatieven.

2.2.2 Tracéalternatief 3

Bodem en Water op zee

- Dynamiek zeebodem (0/-): over een beperkte lengte (4 km) zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van zandgolven.
- Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen (0): deze zijn nauwelijks aanwezig en/of hebben geen invloed gezien de begraafdiepte.
- Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties (0): de kustlijn is relatief stabiel en de intensiteit van de zandsuppleties is laag.

Bodem en Water op land

- Op dit tracé is nauwelijks sprake van bemaling en daarmee is er een beperkt risico van verlaging van de grondwaterstand of lozing op oppervlaktewater (0/-).

- Door de kruising van de duinen met gestuurde boringen worden de effecten op de aangegeven natuurwaarden in deze gebieden voorkomen. Op het tracé is nauwelijks landbouw aanwezig, effecten van verlaging door bemaling zijn niet aanwezig (0/-).

Natuur op zee

- De effecten van de vier tracéalternatieven voor kabelsystemen van HKN naar land verschillen voor de trajecten op zee niet veel van elkaar en krijgen allemaal dezelfde effectscores. Voor dit aspect heeft alternatief 3, na alternatief 1, de minste negatieve effecten.
- De effecten van het tracé voor één windpark of twee windparken zijn gelijk.
- Zie de beschrijving van alternatief 1 voor een meer gedetailleerde effectbeoordeling.

Natuur op land

Alternatief 3 is een relatief kort tracé dat grotendeels geboord wordt. Een kort deel met een open ontgraving ligt echter in NNN-gebied, waardoor hier negatieve effecten kunnen optreden, met name op het bos (-).

Landschap en cultuurhistorie

In het duingebied bij Wijk aan Zee, parallel aan de Zeestraat wordt het kabeltracé deels middels open ontgraving aangelegd waardoor de voorgenomen activiteit een negatief effect heeft op de beplanting van de oude bosgroeiplaats met spontaan bos dat in het Groenstructuurplan van de gemeente Beverwijk is aangewezen als geleidend groen. Door de open ontgraving zal een deel van de beplanting worden gekapt wat een negatief effect heeft op de gebiedskarakteristiek. Door het effect op de beplanting langs de Zeestraat is de invloed op gebiedskarakteristiek voor twee kabelsystemen licht negatief (0/-) en voor vier kabelsystemen negatief (-) beoordeeld.

Archeologie

- Uit de effectbeoordeling van archeologie op zee blijkt dat tracéalternatief 3 de minste (kans op) effecten heeft. Er zijn maar enkele bekende scheepswrakken geregistreerd waardoor het risico laag is dat, indien routeaanpassing niet mogelijk is, de schepen worden aangetast (score is 0). Er wordt een relatief lage dichtheid aan onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken verwacht waardoor de verwachting is dat, bij aantreffen, mitigatie mogelijk is.
- Voor een oppervlakte van ca. 2.400 ha is er de kans (middel)hoog dat prehistorische nederzettingen worden aangetast, wat leidt tot de negatieve beoordeling (-) van aantasting op verwachte waarden.
- Tracéalternatief 3 is voor de effecten op archeologie op land neutraal (0) beoordeeld op het aspect bekende waarden omdat onder bekende vindplaatsen, waaronder AMK-terreinen en historische erven, door wordt geboord. De open ontgraving bij de Zeestraat is geheel in een zone met een (middel)hoge verwachting, maar door de relatief korte lengte (2,7 ha bij de aansluiting voor één windpark en 5,7 ha bij de aansluiting voor twee windparken). Dit is voor twee en vier kabelsystemen licht negatief beoordeeld (0/-).

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

- Alternatief 3 scoort net als alternatief 1 op het aspect NGE op zee negatief (-), omdat ook hier met zekerheid gesteld kan worden dat mitigerende maatregelen nodig zijn om de risico's te beperken. Het alternatief heeft echter een gering langer tracé dan alternatief 1 en een enkele kruisingen meer. Alternatief 3 scoort dan ook licht negatief (0/-) op het aspect kabels- en leidingen op zee.
- Alternatief 3 scoort daarnaast op alle aspecten op land gelijk of beter dan alternatief 1 op het aspect kabels- en (buis)leidingen na. Dit komt ten eerste doordat alternatief 3 ten opzichte van de andere alternatieven meer kruisingen en parallelleggingen heeft met andere kabels- en buisleidingen. Daarnaast ligt het alternatief binnen 700 meter van een aantal werksporen op het bedrijventerrein van Tata Steel.

2.2.3 Tracéalternatief 4

Bodem en Water op zee

- Dynamiek zeebodem (0/-): over een beperkte lengte (5 km) zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van zandgolven.
- Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen (0/-): op basis van de beschikbare informatie is vastgesteld dat, over een afstand van maximaal enkele kilometers, mogelijk stoorlagen aanwezig zijn in het dieptebereik van de kabels.
- Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties (0/-): vanwege de uitbouw van de kustlijn is het licht negatief beoordeeld.

Bodem en Water op land

- De bodem in het Noordzeekanaal wordt deels vergraven door de aanleg van kabels. Effecten van doorsnijding op een veranderende hydrologische weerstand en daarmee op de kwel en grondwaterkwaliteit zijn beperkt (0/-).
- Door aanlegmethode van de kabel in de waterbodem worden een opwerveling veroorzaakt door de gehele waterkolom die de huidige situatie met diepstekend scheepvaartverkeer overstijgt. Gezien de aanwezige sterkte verontreinigingen leidt dit tot een zeer negatief effect op de waterkwaliteit (- -). De bodemsamenstelling van het Noordzeekanaal vormt een aandachtspunt, bij het ingraven van de kabels is er een risico op het verontreinigen van de oorspronkelijke bodem met bovenliggend verontreinigd slibdeeltjes (0/-).
- Op het tracé tussen Heemskerk en Beverwijk bestaat de bodemopbouw uit klei en hier bestaan risico's op doorsnijding van de bodemlagen. Herstel is mogelijk en de consequenties op de grondwaterkwaliteit zijn beperkt door afwezigheid van kwel (0/-).
- Bij de klei-ondergrond zijn er risico's op zetting door de bemaling. Hiervan is echter sprake over een zeer beperkte lengte (0/-).

Natuur op zee

- De effecten van de vier tracéalternatieven voor kabelsystemen van HKN naar land verschillen voor de trajecten op zee niet veel van elkaar en krijgen allemaal dezelfde effectscores. Door bijkomende effecten in het Noordzeekanaal, door bijvoorbeeld baggerwerkzaamheden, zijn de effecten van alternatieven 4 en 5 in vergelijking met de alternatieven 1 en 3 mogelijk iets negatiever maar leiden binnen het beoordelingskader niet tot een andere effectscore.
- Zie de beschrijving van alternatief 1 voor een meer gedetailleerde effectbeoordeling.

Natuur op land

- Alternatief 4 ligt grotendeels in of langs het Noordzeekanaal en heeft een kort tracé over land. Dit landdeel heeft nauwelijks natuurwaarden, waardoor deze neutraal (0) tot licht negatief scoort (0/-).

Landschap en cultuurhistorie

- Alternatief 4 scoort licht negatief effect (0/-) op het schaalniveau van specifieke elementen en hun context vanwege kap van de bomenrijen bij het bedrijventerrein en de A9. Het totaal is neutraal (0) beoordeeld, omdat deze hoofdzakelijk door het Noordzeekanaal loopt.
- Alternatief 4 scoort neutraal (0), er zijn geen aardkundige waarden aanwezig.

Archeologie

- Tracéalternatief 4 heeft met name een negatieve score (-) door het verhoogde risico op het verstoren van bekende scheepswrakken rondom de monding van het Noordzeekanaal. Hier zijn veel wrakken geregistreerd en wordt ook een hoge dichtheid aan onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken verwacht.
- Ruimtegebrek en de hoge dichtheid aan (on)bekende wrakken bemoeilijken een mogelijke routeaanpassing en dus het behouden van archeologische waarden.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

- Alternatief 4 scoort op het aspect NGE op zee zeer negatief (--). Dit komt doordat de lengte van het alternatief op zee enkele kilometers langer is dan de lengte van de alternatieven 1 en 3 en meer kruisingen hebben met andere kabels- en leidingen. Bovendien lopen de alternatieven ook door de havenmond en nabij een scheepvaartroute wat de complexiteit en de kosten van het onderzoek naar NGE verhoogt.
- Het alternatief scoort negatief op het aspect baggerstort (score 0/-) omdat deze door stortvakken A1 en A2 van baggerstortlocatie Loswal IJmuiden loopt.
- Er is een sterk negatief effect (--) op scheepvaart doordat het Noordzeekanaal, gedurende aanzienlijke tijd, (deels) gestremd wordt in de aanlegfase.
- Alternatief 4 scoort sterk negatief (--) op het aspect waterkering. Aangezien in totaal vier faalmechanismen van toepassing zijn op de waterkering in het tracédeel bij het sluisencomplex Zuidereiland
- Vanwege de zeer complexe kruisingen met kabels en leidingen in het Noordzeekanaal scoort dit aspect negatief (-).
- Alternatief 4 scoort minder goed op het aspect niet gesprongen explosieven op land (score is -) in vergelijking met alternatieven 1 en 3 omdat er vooronderzoek nodig is in de waterbodem van de haven van IJmuiden.

2.2.4 Tracéalternatief 4B

Bodem en Water op zee

- Dynamiek zeebodem (0/-): over een beperkte lengte (5 km) zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van zandgolven.
- Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen (0/-): op basis van de beschikbare informatie is vastgesteld dat, over een afstand van maximaal enkele kilometers, mogelijk stoorlagen aanwezig zijn in het dieptebereik van de kabels.
- Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties (0/-): vanwege de uitbouw van de kustlijn is het licht negatief beoordeeld.

Bodem en Water op land

- Op het landdeel van Noordzeekanaal naar transformatorlocatie is sprake van doorsnijding van de bodemlagen. De bodem is goed te herstellen en er zijn geen consequenties voor het bodemgeboden landgebruik. De in- en uitrede punten van de boringen langs het Noordzeekanaal vinden plaats op locaties met zandige ondergrond en deze is goed te herstellen. Hiermee is de score op het criterium bodemsamenstelling licht negatief (0/-).
- Er vindt verlaging van stijghoogte of bodembelasting plaats die leidt tot zetting. Er is echter geen sprake van een voor zetting gevoelige bodem. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Effecten van doorsnijding van de waterbodem in het Noordzeekanaal op een op de grondwaterstroming zijn beperkt (0/ -). Op het landdeel is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een infiltratie of intermediair gebied. Herstel is deels mogelijk en de consequenties zijn beperkt door de afwezigheid van kwel.
De in- en uitrede punten van de boringen langs het Noordzeekanaal vinden plaats op locaties met zandige ondergrond zonder doorsnijding van slecht doorlatende lagen. Door de effecten op het landdeel is de score licht negatief (0 op het criterium grondwaterkwaliteit is).
- Er is een verlaging van de stijghoogte die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Dit leidt niet tot verdrogingseffecten of verplaatsing van verontreinigingen. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er vindt een geringe lozing op oppervlaktewater plaats die leidt tot een kleine kwaliteitsverandering. Voor de tie-ins bij de in- en uitrede punten van de HHD langs het Noordzeekanaal is bemaling nodig. Gezien de nabijheid van het Noordzeekanaal zal lozing plaatsvinden op het kanaal. Dit leidt niet tot een beperking van functies. Door de effecten op het deel tussen Noordzeekanaal en transformatorstation is de score licht negatief (0/-).

Natuur op zee

- De effecten van de vier tracéalternatieven voor kabelsystemen van HKN naar land verschillen voor de trajecten op zee niet veel van elkaar en krijgen allemaal dezelfde effectscores.
- De effecten van het tracé voor één windpark of twee windparken zijn gelijk.
- Zie de beschrijving van alternatief 1 voor een meer gedetailleerde effectbeoordeling.

Natuur op land

- Alternatief 4 ligt grotendeels langs het Noordzeekanaal en heeft een kort tracé over land. Dit landdeel heeft nauwelijks natuurwaarden, waardoor deze neutraal (0) tot licht negatief scoort (0/-).
- Omdat sprake is van aantasting van de bestaande situatie en dus leefgebied van beschermde soorten (tijdelijk) verloren gaat maar dit geen consequenties heeft, wordt het alternatief beoordeeld als licht negatief (0/-) op beschermde soorten.

Landschap en cultuurhistorie

- De aanleg van de kabelsystemen wordt voor een groot deel uitgevoerd middels gestuurde boringen. Door de beperkte schaal heeft de voorgenomen activiteit geen invloed op de herkenbaarheid van het landschappelijk hoofdpatroon. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is neutraal (0) beoordeeld.
- Er zijn geen effecten te verwachten op de gebiedskarakteristiek. Het effect op gebiedskarakteristiek is neutraal (0) beoordeeld.
- Er zijn geen permanente effecten te verwachten op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context en daarom is dit aspect neutraal (0) beoordeeld.
- Op het tracé van dit alternatief bevinden zich geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden. In, onder of vlak naast het Noordzeekanaal zijn geen effecten op aardkundige waarden. Ook op land is er geen sprake van geen effecten op aardkundige waarden. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

Archeologie

- Het deel van het tracé met open ontgraving vormt een geringe bedreiging (twee in-/uittrede punten) voor de aantasting AMK-terrein 14909. Doordat het tracé grotendeels uitgevoerd wordt middels HDD-boringen worden overige bekende vindplaatsen niet bedreigd. Het effect van aantasting van bekende waarden is negatief beoordeeld (-).
- Buiten de AMK-terreinen doorsnijdt tracéalternatief 4 enkele zones met middelhoge archeologische verwachting. Doordat slechts een gering deel van het tracéalternatief door middel van open ontgraving wordt aangelegd is dit licht negatief beoordeeld (0/-).

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

- De effecten op functies op zee zijn hetzelfde als de effecten van alternatief 4, behalve op het aspect 'Scheepvaart in het Noordzeekanaal'. Er is bij tracéalternatief 4B namelijk een licht negatief effect (0/-) op scheepvaart, in plaats van een zeer negatief, doordat een klein deel van het Noordzeekanaal tijdelijk gestremd wordt in de aanlegfase.
- Het HDD-tracé van alternatief 4B passeert dezelfde primaire waterkeringen als bij alternatief 4, namelijk de duinwaterkering ten noorden van de Noordpier en het Zuidereiland, dat een onderdeel vormt van het sluiscomplex IJmuiden.
- Op de duinwaterkering is één faalmechanisme van toepassing. Op het Zuidereiland zijn drie of vier faalmechanismen van toepassing. In totaal zijn tenminste vier faalmechanismen van toepassing. De aanwezigheid van de kabelsystemen levert naar verwachting beperkingen op bij het uitvoeren van eventuele versterkingswerkzaamheden aan het sluisencomplex. Die beperkingen worden met name verwacht bij maatregelen om piping tegen te gaan door het plaatsen van kwelschermen. Dit geeft de beoordeling sterk negatief (--) voor het aspect primaire waterkering.
- Ten opzichte van de andere alternatieven heeft alternatief 4B enkele kruisingen meer dan alternatief 4, maar minder dan alternatieven 1, 3 en 5. Tracéalternatief 4B heeft een groter aantal kilometers aan parallellegging heeft dan alle andere alternatieven. Geconcludeerd wordt dat alternatief 4B licht negatief scoort (0/-) op dit deelaspect.
- Vergeleken met tracéalternatief 4, is dat er een groot aantal verblijfsobjecten aanwezig zijn binnen de 190 meter geluidscontour. Dit beïnvloedt de score negatief in vergelijking met de score van alternatief 4.

Daarnaast is er langs de Kanaaldijk sprake van circa 100 meter open ontgraving waardoor er een effect is op het spoor dat daar loopt en de wegen omdat er een werkstrook van 50 meter (voor het tracé voor één windpark) of 100 meter (voor het tracé voor twee windparken) nodig is. Dit leidt tot de conclusie dat het voornemen een groter effect heeft op dit deelaspect dan alternatief 4 en daarom beoordeeld wordt met score 0/- (licht negatief).

- Omdat tracéalternatief 4B hetzelfde aanlandingspunt op de kust heeft als alternatief 4 en het gedeelte op land geen gebieden met recreatie en toerisme doorkruist, krijgt dit alternatief dezelfde beoordeling voor het aspect kustrecreatie als tracéalternatief 4. Daarom scoort tracéalternatief 4B eveneens licht negatief (0/-) op het aspect recreatie en toerisme.

2.2.5 Tracéalternatief 5

Bodem en Water op zee

- Dynamiek zeebodem (0/-): over een beperkte lengte (5 km) zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van zandgolven.
- Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen (0/-): op basis van de beschikbare informatie is vastgesteld dat, over een afstand van maximaal enkele kilometers, mogelijk stoorlagen aanwezig zijn in het dieptebereik van de kabels.
- Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties (0/-): vanwege de uitbouw van de kustlijn is het licht negatief beoordeeld.

Bodem en Water op land

- De bodem in het Noordzeekanaal wordt deels vergraven door de aanleg van kabels. Bij het ingraven van de kabels is er een risico op het verontreinigen van de oorspronkelijke bodem met bovenliggend verontreinigd slibdeeltjes (0/-).
- In het veengebied tussen Spaarnwoude en Vijfhuizen is volledig herstel van de oorspronkelijke bodemopbouw niet mogelijk en heeft dit gevolgen voor de aanwezige natuur afhankelijke functies (--). De totale score op het criterium bodemsamenstelling is sterk negatief (--).
- De potentiële zettingen zijn groot (--). Dit zijn echter lokale effecten die gelijk zijn aan het ruimtebeslag van de werkzaamheden.
- Effecten van doorsnijding van de waterbodem in het Noordzeekanaal op een op de grondwaterstroming zijn beperkt (0/-). Op het landdeel is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied. Herstel hiervan is niet of beperkt mogelijk en er vindt een permanente kweltoename van zoute kwel plaats. Dit leidt tot kwaliteitsverslechtering van het ondiepe grondwater op en in extreme gevallen tot optreden van wellen in sloten of maaiveld (--). De totale score op het criterium grondwaterkwaliteit is (--).
- De aanwezige natuur bestaat voornamelijk uit weidevegetaties. Door de toe te passen aanlegmethode met gestuurde boringen betreft het bemalingseffect een beperkt invloedsgebied (-).
- Door aanlegmethode van de kabel in de waterbodem worden een opwerveling veroorzaakt door de gehele waterkolom die groter is dan in de huidige situatie met diepstekend scheepvaartverkeer. Gezien de aanwezige sterkte verontreinigingen leidt dit tot een zeer negatief effect op de waterkwaliteit (--). Bij de lozing van bemalingswater en door de potentieel hoge zoutgehalten is er risico op verzilting bij lozing op oppervlaktewater (0/-). De totale score op het criterium oppervlaktewaterkwaliteit is (--).

Natuur op zee

- De effecten van de vier tracéalternatieven voor kabelsystemen van HKN naar land verschillen voor de trajecten op zee niet veel van elkaar en krijgen allemaal dezelfde effectscores. Door bijkomende effecten in het Noordzeekanaal, door bijvoorbeeld baggerwerkzaamheden, zijn de effecten van alternatieven 4 en 5 in vergelijking met de alternatieven 1 en 3 mogelijk negatiever. Ze leiden binnen het beoordelingskader niet tot een andere effectscore.
- Zie de beschrijving van alternatief 1 voor een meer gedetailleerde effectbeoordeling.

Natuur op land

- Alternatief 5 ligt, gedeeltelijk in het Noordzeekanaal maar heeft een langer tracé over land in vergelijking met alternatief 4.

- Een deel van het tracé kruist het NNN en Weidevogelgebied. Omdat de kabelsystemen in deze gebieden grotendeels geboord worden, scoort dit alternatief hierop licht negatief (0/-).
- Omdat wel verstoring kan optreden van weidevogels in het NNN en in de omgeving rugstreeppad, noordse woelmuis en waterspitsmuis voorkomen, zijn lokaal negatieve effecten niet uit te sluiten (-).

Landschap en cultuurhistorie

- Alternatief 5 is licht negatief (0/-) beoordeeld op het schaalniveau van gebiedskarakteristiek, vanwege de ligging van de booropstelplaatsen in het veenweidegebied.
- Alternatief 5 scoort neutraal (0) op het aspect aardkunde, want er is een minimaal effect door één intredepunt in het aardkundig monument.

Archeologie

- Tracéalternatief 5 heeft met name een negatieve score (-) door het verhoogde risico op het verstoren van bekende scheepswrakken rondom de monding van het Noordzeekanaal. Hier zijn veel wrakken geregistreerd en wordt ook een hoge dichtheid aan onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken verwacht.
- Ruimtegebrek en de hoge dichtheid aan (on)bekende wrakken bemoeilijken een mogelijke routeaanpassing en dus het behouden van archeologische waarden.
- Tracéalternatief 5 heeft, samen met alternatief 4, de minste effecten op archeologie op land. Beide liggen overwegend in een zone zonder archeologische verwachting; in het Noordzeekanaal worden namelijk geen archeologische resten meer verwacht.
- Tracéalternatief 5 is neutraal (0) beoordeeld op bekende waarden en licht negatief (0/-) op verwachte waarden omdat op land, op een kleine (middel)hoge verwachtingszone na (1,5 ha), de kabelsystemen middels gestuurde boring worden aangelegd, waardoor archeologische resten behouden blijven.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

- Alternatief 5 scoort op het aspect NGE op zee zeer negatief (--). Dit komt doordat de lengte van het alternatief op zee enkele kilometers langer is dan de lengte van de alternatieven 1 en 3 en meer kruisingen hebben met andere kabels- en leidingen. Bovendien lopen de alternatieven ook door de havenmonding en nabij een scheepvaartroute wat de complexiteit en de kosten van het onderzoek naar NGE verhoogt.
- Het alternatief scoort negatief op het aspect baggerstort (score 0/-) omdat deze door stortvakken A1 en A2 van baggerstortlocatie Loswal IJmuiden loopt.
- Er is een sterk negatief effect (--) op scheepvaart doordat het Noordzeekanaal, gedurende aanzienlijke tijd, (deels) gestremd wordt in de aanlegfase.
- Alternatief 5 scoort sterk negatief op het aspect waterkering. Aangezien in totaal vier faalmechanismen van toepassing zijn op de waterkering in het tracédeel bij het sluiscomplex Zuidereiland (score is --).
- Vanwege de zeer complexe kruisingen met kabels en leidingen in het Noordzeekanaal scoort dit aspect negatief (-).
- Alternatief 5 scoort minder goed op het aspect niet gesprongen explosieven op land (score is -) in vergelijking met alternatieven 1 en 3 omdat er vooronderzoek nodig is in de waterbodem van de haven van IJmuiden.

2.2.6 Tracéalternatief 5B

Bodem en Water op zee

- Dynamiek zeebodem (0/-): over een beperkte lengte (5 km) zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van zandgolven.
- Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen (0/-): op basis van de beschikbare informatie is vastgesteld dat, over een afstand van maximaal enkele kilometers, mogelijk stoorlagen aanwezig zijn in het dieptebereik van de kabels.
- Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties (0/-): vanwege de uitbouw van de kustlijn is het licht negatief beoordeeld.

Bodem en Water op land

- Langs het Noordzeekanaal wordt een open ontgraving uitgevoerd over een lengte van circa 3 km waarbij een klei-deklaag wordt ontgraven. De bodem is goed te herstellen en er zijn geen consequenties voor het bodemgeboden landgebruik (0/-). In het veengebied tussen Spaarnwoude en Vijfhuizen is volledig herstel van de oorspronkelijke bodemopbouw niet mogelijk en heeft dit gevolgen voor de aanwezige natuur afhankelijke functies (--). De totale score op het criterium bodemsamenstelling is (--).
- De potentiële zettingen zijn groot (--). Dit zijn echter lokale effecten die gelijk zijn aan het ruimtebeslag van de werkzaamheden.
- Effecten van doorsnijding van de waterbodem in het Noordzeekanaal op een op de grondwaterstroming zijn beperkt (0/-). Op het landdeel is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied. Herstel hiervan is niet of beperkt mogelijk en er vindt een permanente kweltoename van zoute kwel plaats. Dit leidt tot kwaliteitsverslechtering van het ondiepe grondwater op en in extreme gevallen tot optreden van wellen in sloten of maaiveld (--). De totale score op het criterium grondwaterkwaliteit is (--).
- De aanwezige natuur bestaat voornamelijk uit weidevegetaties. Door de toe te passen aanlegmethode met gestuurde boringen betreft het bemalingseffect een beperkt invloedsgebied (-) en beperking van functies. Hiermee is de score negatief (-).
- Langs het Noordzeekanaal is voor de open ontgraving een verlaging van stijghoogte nodig met bemaling. Daarmee is er een toename in lozing van bemalingswater. Door de grotere omvang van de bemaling is het risico groter dat dit leidt tot een kwaliteitsverandering. Bij de lozing van bemalingswater en door de potentieel hoge zoutgehalten is er risico op verzilting bij lozing op oppervlaktewater (-).

Natuur op zee

- De effecten van de vier tracéalternatieven voor kabelsystemen van HKN naar land verschillen voor de trajecten op zee niet veel van elkaar en krijgen allemaal dezelfde effectscores.
- De effecten van het tracé voor één windpark of twee windparken zijn gelijk.
- Zie de beschrijving van alternatief 1 voor een meer gedetailleerde effectbeoordeling.

Natuur op land

- Alternatief 5B heeft een langer tracé over land in vergelijking met alternatief 5.
- Een deel van het tracé kruist het NNN en Weidevogelgebied. Omdat de kabelsystemen in deze gebieden grotendeels geboord worden, scoort dit alternatief hierop licht negatief (0/-).
- Omdat wel verstoring kan optreden van weidevogels in het NNN en in de omgeving rugstreeppad, noordse woelmuis en waterspitsmuis voorkomen, zijn lokaal negatieve effecten niet uit te sluiten (-).

Landschap en cultuurhistorie

- De aanleg van de kabelsystemen wordt voor een groot deel uitgevoerd middels gestuurde boring. Door de beperkte schaal heeft de voorgenomen activiteit geen invloed op de herkenbaarheid van het landschappelijk hoofdpatroon. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is neutraal (0) beoordeeld.
- Het tracé is geen blijvend zichtbaar element in het landschap en heeft geen invloed op kenmerken van de Stelling van Amsterdam.
- In de Assendelver Polder worden de kabelsystemen door middel van gestuurde boring en een klein deel via open ontgraving aangelegd. Indien de verkavelingsstructuur na aanleg wordt hersteld, is hier geen blijvend effect zichtbaar. De twee booropstellingen in het veenpolderlandschap van Assendelft kunnen de kenmerkende verkaveling wel beïnvloeden vanwege het aanbrengen van (ophoog) zand. Het effect op gebiedskarakteristiek is licht negatief (0/-) beoordeeld.
- Door de open ontgraving in de Wijkermeerpolder is er in de aanlegfase een risico op aantasting van de samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Karakteristieke verkavelingspatronen, waterlopen en historische dijken kunnen naar verwachting niet worden teruggebracht in dezelfde verfijnde en oorspronkelijke staat als in de huidige situatie. Het effect op specifieke elementen en hun context is negatief (-) beoordeeld.
- Er zijn geen effecten op aardkundige waarden en daarmee is het neutraal (0) beoordeeld.
- Door de open ontgraving verdwijnt de structuur van de voormalige buitenlanden van de Wijkermeerpolder. Het karakteristieke verkavelingspatroon, de historische waterlopen en dijken kunnen niet worden teruggebracht in dezelfde verfijnde en oorspronkelijke staat als in de huidige situatie. Bij het Fort bij Velsen verdwijnt een deel van het groengebied dat is aangewezen als beeld ondersteunend

groen. Er is geen sprake van doorsnijding van een aardkundig monument of aardkundig waardevol gebied. Het totaaleffect is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Archeologie

- Het deel van het tracé met open ontgraving vormt een geringe bedreiging voor de aantasting van AMK-terreinen 14909 (twee in/uittrede punten) en 14529 (betreft Ruigoord; open ontgraving over circa 250 m). Alleen de rand van Ruigoord, een historisch infrastructurele as, heeft echter nog een hoge verwachting. Voor de rest van het eiland wordt verwacht dat de archeologisch relevante lagen in de bouwvoor liggen en reeds zijn aangetast. Doordat het tracé grotendeels uitgevoerd wordt middels HDD-boringen worden overige bekende vindplaatsen niet bedreigd. Het effect van aantasting van bekende waarden is negatief beoordeeld (-).
- Buiten de AMK-terreinen doorsnijdt tracéalternatief 5B enkele zones met middelhoge archeologische verwachting. Het grootste deel wordt gerealiseerd door middel van HDD-boringen of doorsnijdt lage verwachtingszones. Doordat slechts een gering deel van het tracé door middel van open ontgraving wordt aangelegd is dit negatief beoordeeld (-).

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

- De effecten op functies op zee zijn hetzelfde als de effecten van alternatief 5, behalve op het aspect 'scheepvaart in het Noordzeekanaal'. Er is bij tracéalternatief 5B namelijk een licht negatief effect (0/-) op scheepvaart, in plaats van zeer negatief, doordat een klein deel van het Noordzeekanaal tijdelijk gestremd wordt in de aanlegfase.
- Het boortracé van alternatief 5B passeert dezelfde primaire waterkeringen als bij alternatief 4, 4B en 5, namelijk de duinwaterkering ten noorden van de Noordpier en het Zuidereiland, dat een onderdeel vormt van het sluiscomplex IJmuiden. De beoordeling komt overeen met die van de alternatief 4, 4B en 5, namelijk sterk negatief (--).
- Ten opzichte van de andere alternatieven heeft alternatief 5B meer kruisingen (in de orde grootte van in totaal 50 tot 100 meer) dan de andere alternatieven (1, 3, 4, 5 en 4B). Daarnaast is het opvallend dat het tracéalternatief 5B ook de meeste kilometers parallelligging heeft ten opzichte van alle andere alternatieven. Geconcludeerd wordt dat alternatief 5B daarom negatief scoort (-) op dit deelaspect.
- De toename van effecten van alternatief 5B in vergelijking met alternatief 5 op dit deelaspect zijn vergelijkbaar met de toename van de effecten van alternatief 4B in vergelijking met alternatief 4. Met andere woorden, er zijn meer verblijfsobjecten die binnen de 190 meter geluidscontour vallen en dus zal er meer hinder ontstaan gedurende de aanlegfase vanwege geluidsoverlast, dan bij alternatief 5. Daarnaast vinden er meer kilometers aan open ontgravingen plaats bij alternatief 5B in vergelijking met alternatief 5. Daarnaast is er, net zoals bij alternatief 4B, langs de Kanaaldijk sprake van circa 100 meter open ontgraving waardoor er een effect is op het spoor dat daar loopt en de wegen, omdat er een werkstrook van 50 meter (voor de aansluiting voor één windpark) of 100 meter (voor de aansluiting van twee windparken) nodig is. Vanwege bovengenoemde effecten wordt geconcludeerd dat 5B een groter effect heeft op dit deelaspect dan alternatief 5 en daarom beoordeeld wordt met score licht negatief (0/-).

2.3 Locaties transformatorstation

In Tabel 2-3 staan de relevante scores van de effectbeoordeling uit het MER voor de locaties voor het transformatorstation.

Tabel 2-3 Relevante scores locaties transformatorstation.

Thema's en criteria		Tata Steel	Beverwijk Bazaar	Beverwijk Kagerweg	Laaglandersluisweg	Bocht Westpoortwe	De Liede	Polanenpark	Vijfhuizen NW	Vijfhuizen ZW
Bodem en Water op land	Verandering bodemsamenstelling	0	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-
	Zetting	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
	Grondwaterkwaliteit	0	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-
	Verlaging grondwaterstand	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	0/-
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Natuur land	Natura 2000-gebieden	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Natuurnetwerk Nederland	-	0	0	-	0	0	0	0	0
	Weidevogelgebieden	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Beschermde soorten	-	0	-	-	-	-	-	0	-
Landschap & cultuurhistorie	Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0	0	0/-	0	0	0	0	0	0
	Invloed op gebiedskarakteristiek	0/-	0	-	-	0	0	0	0/-	0/-
	Invloed samenhang specifieke elementen en context	0	0	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0/-
	Aardkunde	0*	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Aantasting bekende archeologische waarden	0	0	0	-	-	0	0	0	0
	Aantasting verwachte archeologische waarden	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties	Niet gesprongen explosieven	0/-	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	n.v.t.
	Kabels en (buis)leidingen	0	0/-	0/-	-	0/-	0	0/-	0/-	-
	Ruimtelijke functies land en hinder	0/-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bodemgebruik	0/-	0	-	-	0	0	0	0/-	0/-

* Vanwege een leemte in de kennis is de score 0 toebedeeld.

Onderstaand zijn per thema de resultaten weergegeven. De meeste beoordelingen gelden voor de aansluiting van één en twee windparken, tenzij anders aangegeven.

2.3.1 Locatie terrein Tata Steel

Bodem en Water land

- Verandering bodemsamenstelling (0): er is geen sprake van doorsnijding en/of geen gevoelig bodemgebruik.
- Zetting (0): er vindt ter plaatse geen verlaging van de stijghoogte en/of bodembelasting plaats.
- Grondwaterkwaliteit (0): er is geen doorsnijding van slecht doorlatende lagen.
- Verlaging grondwaterstand (0/-): er is sprake van verlaging van de stijghoogte die leidt tot een verlaging in of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Dit leidt niet tot verdrogingseffecten of verplaatsing van verontreinigingen.
- Oppervlaktewaterkwaliteit (0): er vindt geen lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden plaats die leidt tot een kwaliteitsverandering en beperking van aanwezige functies.

Natuur land

De locatie grenst nagenoeg aan het NNN. Door de ligging (afgeschermd door een strook bos) is er alleen sprake van gevolgen van verstoring door geluid. Het terrein is niet openbaar toegankelijk en aanwezigheid van strikt beschermde soorten is hier niet op voorhand uit te sluiten (-).

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): de locatie ligt in een restant van het jonge duingebied omringd door het industrieterrein staalfabrikant Tata Steel. Het transformatorstation zorgt door zijn beperkte oppervlakte vooral voor een lokaal effect.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (0/-): de locatie ligt in een restant van het jonge duingebied te midden van een geïndustrialiseerd gebied. De aanleg van het transformatorstation gaat ten koste van beplanting. Bij de aansluiting voor één windpark worden minder bomen gekapt dan bij twee windparken. De aantasting van deze landschapselementen is neutraal (0) voor één windpark en licht negatief (0/-) voor twee windparken.
- Aardkunde (0): de locatie ligt in een restant van het jonge duingebied te midden van een geïndustrialiseerd gebied. Het reliëf van het gebied is op het terrein van staalfabrikant Tata Steel grotendeels geëgaliseerd.

Archeologie

- Op de locatie zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect is neutraal beoordeeld (0).
- De locatie ligt geheel in een zone met een hoge archeologische verwachting. Het betreft een zone met jonge duinen en oude strandwallen met een hoge verwachting op resten vanaf het Neolithicum met naar verwachting een redelijke gaafheid. Het effect is zeer negatief beoordeeld (--).

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (0/-): het bodemgebruik op de locatie betreft bos, zandgronden en bedrijventerrein.
- Kabels en (buis)leidingen (0): er is een laagspanningskabel aanwezig midden op het terrein.
- De effecten ten aanzien van NGE: een deel van de locatie ligt in verdacht gebied (0/-).
- Geluid: het transformatorstation komt op het gezonde industrieterrein IJmond (Tata Steel). Uit berekeningen blijkt dat de geluidbelasting voor de aansluiting voor één windpark op de zonegrens van het industrieterrein IJmond ten hoogste 35 dB(A) bedraagt en voor twee windparken 38 dB(A). Maximaal één woning ondervindt een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A). Waarschijnlijk ondervindt deze woning ook al een hoge geluidbelasting vanwege het bestaande industrieterrein.

2.3.2 Locatie Beverwijk Bazaar

Bodem en Water land

- Verandering bodemsamenstelling (0/-): er is sprake van doorsnijding van bodemlagen. De bodem is goed te herstellen en er zijn geen consequenties voor het bodemgeboden landgebruik.
- Zetting: er vindt verlaging van de stijghoogte of bodembelasting plaats die leiden tot zetting. Ter plaatse is de bodem niet gevoelig voor zetting. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Grondwaterkwaliteit: de doorsnijding van slecht doorlatende lagen vindt plaats in een infiltratie of intermediair gebied. Herstel is deels mogelijk en de consequenties zijn beperkt door de afwezigheid van kwel. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Verlaging grondwaterstand: er is sprake van verlaging van de stijghoogte die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Dit leidt niet tot verdrogingseffecten of verplaatsing van verontreinigingen. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Oppervlaktewaterkwaliteit: er is geringe lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden aan de orde die leidt tot een beperkte kwaliteitsverandering en niet leidt tot beperking van functies. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

Natuur land

De locatie is grotendeels verhard en vormt geen leefgebied of groeiplaats van beschermde soorten (score is 0).

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): de locatie ligt op het bedrijventerrein de Kagerweg waar geen kenmerkende landschapstypen aanwezig zijn. Het ligt binnen de UNESCO begrenzing van de Stelling van Amsterdam. Vanwege de schaal van de voorgenomen activiteit en omdat de locatie reeds bestemd is als bedrijventerrein, zijn er geen effecten op het landschappelijk hoofdpatroon van de gehele Stelling van Amsterdam.
- Ook in de Heritage Impact Assessment is voor de locatie Bazaar geconcludeerd dat er een neutraal effect is op de verandering van de Stelling van Amsterdam.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (0): vanwege de reeds aangetaste referentiesituatie heeft het transformatorstation ook geen effect op het niveau van de gebiedskarakteristiek.
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (0): de referentiesituatie bestaat uit het bedrijventerrein de Kagerweg waar geen landschapselementen of cultuurhistorisch waardevolle elementen aanwezig zijn.
- Aardkunde (0): er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig.

Archeologie

- Op de locatie zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect is neutraal beoordeeld (0). Het ligt geheel in een zone met een middelhoge archeologische verwachting. Waardoor het negatief (-) beoordeeld is.

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (0): de locatie betreft een braakliggend bedrijventerrein (voornamelijk grasland en deels verhard).
- Kabels en (buis)leidingen (0/-): de gehele oostzijde van het terrein wordt 'omsloten' door de aanwezigheid van ondergronds gelegen hoogspanningskabels die moeten gekruist door de kabelsystemen.
- Geluid (--): het transformatorstation komt aan de rand van het gezoneerde industrieterrein De Pijp, Kagerweg en Noordwijkermeerpolder in Beverwijk. Uit berekeningen blijkt dat de geluidbelasting op de zonegrens meer dan 50 dB(A) bedraagt. De hoogste waarde treedt op ten noorden van het transformatorstation en bedraagt 65 dB(A) etmaalwaarde. Het transformatorstation is dus niet inpasbaar in de huidige zone. Dit betekent enerzijds dat mitigerende maatregelen dienen te worden onderzocht, maar anderzijds dat naar alle waarschijnlijkheid het transformatorstation alleen kan worden gerealiseerd als de geluidzone aan de noord- en oostzijde wordt verruimd. Acht woningen ondervinden een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A), waarvan drie woningen meer dan 60 dB(A). Dit betekent dat voor

de verruiming van de geluidzone maatregelen zullen moeten worden getroffen en naar alle waarschijnlijkheid voor een aantal woningen ook hogere grenswaarden moeten worden vastgesteld.

- Conclusie: de locatie Beverwijk Bazaar wordt voor het onderdeel ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving beoordeeld met een score (--).

2.3.3 Locatie Beverwijk Kagerweg

Bodem en Water land

- Verandering bodemsamenstelling (0/-): er is sprake van doorsnijding van bodemlagen. De bodem is echter goed te herstellen en er zijn geen consequenties voor het bodemgeboden landgebruik.
- Zetting (0/-): er vindt verlagings van stijghoogte of bodembelasting plaats die leiden tot zetting. De bodem ter plaatse is niet gevoelig voor zetting.
- Grondwaterkwaliteit (0/-): er vindt doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een infiltratie of intermediair gebied plaats. Herstel is deels mogelijk en de consequenties zijn beperkt door de afwezigheid van kwel.
- Verlaging grondwaterstand (0/-): er is sprake van een verlaging van stijghoogte die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Dit leidt niet tot verdrogingseffecten of verplaatsing van verontreinigingen.
- Oppervlaktewaterkwaliteit (0/-): er is een geringe lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden aan de orde die leidt tot een beperkte kwaliteitsverandering en niet leidt tot een beperking van aanwezige functies.

Natuur land

- De locatie is grotendeels agrarisch bouwland, wat geen leefgebied of groeiplaats is van beschermde soorten (score is 0).
- In de noordwesthoek ligt de begrenzing echter deels over bebouwing waar de aanwezigheid van strikt beschermde vlermuizen (m.n. gewone dwergvleermuis) of huismussen niet op voorhand uitgesloten kan worden (score is -).

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0/-): de locatie Beverwijk Kagerweg ligt in de Wijkermeerpolder, de droogmakerij van de Wijkermeer, en tevens in de Stelling van Amsterdam. De installaties van het transformatorstation tasten de openheid van het inundatieveld en de verboden kringen aan.
- In de Heritage Impact Assessment is voor de locatie Kagerweg geconcludeerd dat er een groot effect is op de verandering van de Stelling van Amsterdam.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (--) de bouw van het transformatorstation ten oosten van de A9 heeft een negatief effect door verstoring van de openheid van het inundatieveld en de verboden kringen. De A9 vormt een scherpe grens tussen bebouwd gebied en het restant van het open gebied, waar de hoofdverdedigingslijn nog goed te beleven is. Door het transformatorstation vervaagt het contrast tussen bebouwd en landelijk gebied. Ook worden de patronen en de structuur van het karakteristieke polderlandschap van de Wijkermeerpolder negatief beïnvloed.
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context: het transformatorstation heeft voor de aansluiting van één windpark geen invloed op landschappelijke of cultuurhistorische elementen. Voor twee windparken verdwijnt een deel van de Meerweidertocht die een relatie heeft met de damsluis in de Liniedijk Zuidwijkermeer-Aagtendijk, onderdeel van de Stelling van Amsterdam. Het effect voor één windpark is neutraal (0) en voor twee windparken licht negatief (0/-) beoordeeld.
- Aardkunde (0): de Wijkermeerpolder is een droogmakerij, hier zijn geen aardkundige waarden aanwezig.

Archeologie

- Op de locatie zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Dit is neutraal (0) beoordeeld.
- Het ligt geheel in een zone met een middelhoge archeologische verwachting en is daarom negatief (-) beoordeeld.

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (-): de locatie betreft een agrarisch grondgebied waardoor er een permanent verlies is van landbouwgrond.
- Kabels en (buis)leidingen (0/-): aan de westzijde ligt de A9, waarlangs meerdere (data)kabels aanwezig zijn. Ook deze kruising met de rijksweg is technisch uitdagend. In het zuidelijke deel wordt het gebied doorkruist door een gasleiding.
- Geluid (-): het transformatorstation komt ten oosten van het gezoneerde industrieterrein De Pijp, Kagerweg en Noordwijkermeerpolder in Beverwijk. De beoogde locatie ligt buiten het gezoneerde terrein, maar in de geluidzone van dit industrieterrein. Voor de realisatie van het transformatorstation moet ook deze locatie worden gezoneerd en een geluidzone moeten worden vastgesteld. Uit berekeningen blijkt dat de geluidbelasting van een transformatorstation op de zonegrens van het industrieterrein De Pijp, Kagerweg en Noordwijkermeerpolder⁸ meer dan 50 dB(A) bedraagt. De hoogste waarde treedt op ten oosten van het transformatorstation en bedraagt 51 dB(A) etmaalwaarde (één windpark) en 53 dB(A) etmaalwaarde (twee windparken). Hierbij is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van de inrichtingen op het gezoneerde terrein. Het transformatorstation kan alleen worden gerealiseerd als het terrein bij het gezoneerde terrein wordt betrokken en de bestaande geluidzone wordt verruimd. Voor de aansluiting voor één windpark ondervinden drie woningen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A). Voor twee windparken betreft dit dertien woningen. Dit betekent dat voor de aanpassing van de geluidzone maatregelen moeten worden getroffen en naar alle waarschijnlijkheid voor een aantal woningen ook hogere grenswaarden moeten worden vastgesteld.
- Geconcludeerd wordt dat de locatie Beverwijk Kagerweg voor het onderdeel ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving wordt beoordeeld met een score (-).

2.3.4 Locatie Laaglandersluisweg

Bodem en Water land

- De bodem bestaat uit klei op zand. Er is op de locatie sprake van doorsnijding van de dunne klei deklaag. Het hoogspanningsstation is bodemgebruik dat hier niet gevoelig op is. Hiermee is de score licht negatief (0/-)
- Er vindt verlagings van de stijghoogte of bodembelasting plaats die leiden tot zetting. Ter plaatse is de bodem niet gevoelig voor zetting. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- De doorsnijding van slecht doorlatende lagen vindt plaats in een infiltratie- of intermediair gebied. Herstel is deels mogelijk en de consequenties zijn beperkt door de afwezigheid van kwel. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is sprake van verlagings van de stijghoogte die leidt tot een verlagings in of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Er ligt bos in de omgeving, een verlagend effect is niet uit te sluiten. Gezien het vochtvasthoudend vermogen van de klei-deklaag zal dit niet tot verdrogingseffecten leiden en is de score licht negatief (0/-).
- Er is geringe lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden aan de orde die leidt tot een beperkte kwaliteitsverandering, maar niet leidt tot beperking van functies. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

Natuur land

- Aanwezigheid van strikt beschermde soorten is hier niet waarschijnlijk, maar kunnen in het direct aangrenzende bos niet uitgesloten worden.
- Van grootschalige aantasting van leefgebied van beschermde soorten is geen sprake. De werkzaamheden kunnen echter wel leiden tot vernietiging van leefgebied of nestlocaties van een strikt beschermde vogelsoorten.
- Het ligt als enige locatie in het NNN en scoort negatief als gevolg van aantasting van oppervlak en verstoring van het omliggende NNN (-).
- De locatie is vanuit ecologisch oogpunt (wat zich niet direct uit in de score) de minst geschikte locatie (score is -).

⁸ Deze zone is echter nu niet van toepassing voor de locatie van het beoogde transformatorstation Beverwijk Kagerweg.

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): het locatiealternatief ligt in het strandwallen- en strandvlaktenlandschap en valt buiten de UNESCO-begrenzing van het Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam. Door de relatief beperkte oppervlakte zorgt het transformatorstation voor lokale beïnvloeding en treedt geen beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon op.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (-): het locatiealternatief ligt in het recreatiegebied Spaarnwoude, ten zuiden van het Noordzeekanaal tussen de Rijksweg A22 en de Rijksweg A9. Het gebied wordt gekarakteriseerd door een afwisselend en licht glooiend landschap met bosgebieden, bosschages, graslanden, rietlanden en open water. Het transformatorstation vormt vanwege de hoogte van de installaties en bebouwde massa een contrasterend element in een verder vlak en open gebied dat wordt omgeven door bos. De schaal en uitstraling van het transformatorstation tasten het groene en recreatieve karakter van het gebied aan.
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (0/-): de aanleg van het transformatorstation gaat ten koste van de bomenrijen die aan weerszijde de weg De Ven begeleiden.
- Aardkunde (0): er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

Archeologie

- De aanleg van het transformatorstation vormt een bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. In het plangebied ligt een AMK-terrein van hoge archeologische waarde. Het betreft de haven van het naastgelegen Romeins castellum Velsen 2. Het effect van aantasting van bekende waarden is zeer negatief beoordeeld (--).
- Het ligt buiten de AMK-monumenten, geheel in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting in verband met de aanwezigheid van het Romeins castellum en bijbehorende militaire sporen en vondsten, haven en mogelijk meer watergerelateerde vondsten. Het effect van aantasting van verwachte waarden is negatief beoordeeld (-).

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (-): de locatie ligt op terrein dat deels onder water staat en deels grasveld is. In de winter is het deel dat onder water staat bedoeld als ijsbaan. Omdat een toekomstig transformatorstation op deze locatie als gevolg heeft dat de ijsbaan niet meer op deze locatie kan liggen, krijgt dit alternatief een negatieve score op dit deelaspect (score is -).
- Kabels en (buis)leidingen (-): op de locatie ligt een riool dat onder druk staat en parallel loopt aan het zuidwestelijke gedeelte van de plas/ijsbaan. Daarnaast ligt er een datatransportkabel op de beoogde locatie. Dit beïnvloedt de beoordeling op dit deelaspect negatief, omdat de leiding/kabel tijdens de aanleg van het station wellicht beschadigd kan raken en de eigenaar van de rioolleiding en/of de datatransportkabel bij een defect of tijdens onderhoud niet gemakkelijk bij de leiding/kabel kan. Daarnaast bevinden zich enkele meters ten (noord)oosten van de locatie diverse andere kabels en leidingen, zoals laagspanningskabels en waterleidingen. Deze moeten gekruist worden door de kabelsystemen dus dit bemoeilijkt de aansluiting van het terrein. Om bovengenoemde redenen is er een negatieve beoordeling op dit deelaspect (score is -). De score is negatief en niet licht negatief omdat een rioolleiding onder druk een hoger risico met zich meedraagt.
- Geluid (0/- en -): de geluidbelasting op woningen bedraagt ten hoogste 50 dB(A). Voor het station met de aansluiting voor twee windparken vallen negen geluidgevoelige gebouwen binnen de 51-55 dB(A) contour. Voor de realisatie van het transformatorstation zal het terrein moeten worden gezoneerd en een geluidzone en hogere grenswaarden moeten worden vastgesteld. Geconcludeerd wordt dat het station voor één windpark een licht negatieve beoordeling krijgt (score is 0/-) en voor twee windparken een negatieve beoordeling (score -).

2.3.5 Locatie Bocht Westpoortweg

Bodem en Water land

- Op de oorspronkelijke klei/veen bodem ligt een ophooglaag. Er is geen sprake van doorsnijding van bodemlagen. Hiermee is de score neutraal (0).
- Er vindt verlaging van de stijghoogte of bodembelasting plaats die leiden tot zetting. Ter plaatse is de bodem niet gevoelig voor zetting. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Door de aanwezige ophooglaag en de daaronder aanwezige weerstandlaag zijn er geen effecten op het grondwatersysteem. Hiermee is de score neutraal (0).
- Er is sprake van verlaging van de stijghoogte die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Dit leidt niet tot effecten. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is geringe lozing op oppervlaktewater die mogelijk leidt tot een kwaliteitsverandering. In de ophooglaag zijn verontreinigingen aanwezig (zie bodemloket) die mogelijk de grondwaterkwaliteit bepalen waardoor bij lozing op oppervlaktewater een risico optreedt. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

Natuur land

- Negatieve effecten op beschermde soorten kunnen niet op voorhand uitgesloten worden en daarom scoort dit alternatief, net zoals alle andere alternatieven, op dit thema negatief (-). De negatieve score bij beschermde soorten wordt veroorzaakt door het ontbreken van gegevens.
- Het alternatief ligt niet in NNN-gebied.
- Alternatief Bocht Westpoortweg scoort negatief (-) op beschermde soorten door de gerede kans op opduiken van de strikt beschermde rugstreeppad.

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): het locatiealternatief ligt binnen het stedelijk (haven)gebied van Amsterdam. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is zowel voor de aansluiting voor één windpark als voor de aansluiting voor twee windparken neutraal (0) beoordeeld.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (0): het locatiealternatief ligt in het Westelijk Havengebied van Amsterdam in de Houtrakpolder. Het gebied bestaat voornamelijk uit grootschalige bedrijventerreinen, maar is nog deels ongebouwd. Van de ontginning- en verkavelingsstructuren, die dateren uit de aanleg van de IJpolders, zijn binnen het gebied geen landschappelijke kenmerken aan het oppervlak aanwezig.
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (0): In het gebied zijn geen landschappelijke of cultuurhistorische elementen aanwezig.
- Aardkunde (0): er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig.

Archeologie

- De aanleg van het transformatorstation vormt een bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. De locatie ligt vrijwel geheel binnen de contour van voormalig eiland Ruigoord, een AMK-terrein van hoge archeologische waarden. Hier zijn mogelijk archeologische vondsten en sporen aanwezig van bewoning vanaf de Middeleeuwen. Het effect van aantasting van bekende waarden is negatief (-) beoordeeld.
- De locatie ligt voor een klein deel in een zone met een hoge archeologische verwachting. Het betreft de rand van het voormalig eiland Ruigoord, een historisch infrastructuurele as. De rest van het eiland heeft een lage archeologische verwachting (dit in contradictie met het aanwezige AMK-terrein) in verband met de ligging van archeologisch relevante lagen in de huidige bouwvoor. Het effect van aantasting van verwachte waarden is neutraal (0) beoordeeld vanwege de zone met een lage archeologische verwachting.

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (0): de locatie betreft een braakliggend bedrijventerrein (grasland). Beoordeling is neutraal.
- Kabels en (buis)leidingen (0/-): op de locatie ligt aan de noordzijde van het geplande transformatorstation een laagspanningskabel. Dit beïnvloedt de beoordeling op dit deelaspect negatief, omdat de kabelsystemen tijdens de aanleg van het transformatorstation wellicht beschadigd kunnen raken en de eigenaar van de kabel bij een defect of tijdens onderhoud niet gemakkelijk bij de kabelsystemen kan.

Daarnaast bevinden zich enkele meters rondom deze locatie diverse andere kabels en leidingen, zoals laagspanningskabels en waterleidingen. Deze moeten gekruist worden door de kabelsystemen, dus dit bemoeilijkt de aansluiting van het terrein. Om bovengenoemde redenen krijgt is er een licht negatieve beoordeling op dit deelaspect (score is 0/-).

- Geluid (- en --): er vallen, voor het alternatief voor één windpark, in totaal twee geluidgevoelige gebouwen binnen de 51-55 dB(A) contour. Voor de locatie met een aansluiting voor twee windparken geldt dat zich zes geluidgevoelige gebouwen binnen de 51-55 dB(A) contour bevinden. Voor de realisatie van het transformatorstation moet het gezoneerde industrieterrein worden uitgebreid met het terrein voor het transformatorstation, moet de geluidzone worden aangepast en moeten (nieuwe) hogere grenswaarden worden vastgesteld. Geconcludeerd wordt dat het alternatief voor de aansluiting van één windpark een negatieve (-) beoordeling krijgt en voor twee windparken een zeer negatieve (--) beoordeling.

2.3.6 Locatie De Liede

Bodem en water land

- De oorspronkelijke veen- en kleibodem is verstoord. Mogelijk is er een ophooglaag of nog restanten van een voormalige stortplaats (aangeven op bodemloket) aanwezig. Er is geen of beperkt sprake van doorsnijding van oorspronkelijke bodemlagen. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is sprake van verlaging van stijghoogte en bodembelasting die leidt tot zetting. De bodem is gevoelig voor zetting en er zijn zettingsgevoelige objecten waar een potentiële zetting aan de orde is. Gezien de al aanwezige ophoging is de restzetting mogelijk beperkt. Met de risico's op objecten in de omgeving is de score negatief (-).
- Er is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een mogelijk kwelgebied. Herstel hiervan is niet of beperkt mogelijk en er vindt een potentiële permanente kweltoename plaats. Dit heeft geen effect op het aanwezige bodemgebruik. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is een verlaging van stijghoogte aan de orde die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Buiten de locatie worden er geen landbouw of natuurbelangen geschaad. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is geringe lozing op oppervlaktewater die mogelijk tot een kwaliteitsverandering leidt. In de ophooglaag of bovenste laag zijn verontreinigingen aanwezig die mogelijk de grondwaterkwaliteit bepalen waardoor bij lozing op oppervlaktewater een risico optreedt. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

Natuur land

- Negatieve effecten op beschermde soorten kunnen niet op voorhand uitgesloten worden en daarom scoort dit alternatief, net zoals alle andere alternatieven, op dit thema negatief (-). De negatieve score bij beschermde soorten wordt veroorzaakt door het ontbreken van gegevens.
- Het alternatief ligt niet in NNN-gebied.

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): het locatiealternatief ligt in het droogmakerijenlandschap van de Haarlemmermeer. Het transformatorstation ligt binnen de UNESCO-begrenzing van de Stelling van Amsterdam en de verboden (grote) kring van het Fort aan de Liede. De locatie is bestemd als bedrijventerrein (autonome ontwikkeling).
- In de aanvulling voor de Heritage Impact Assessment is voor de locatie De Liede geconcludeerd dat er een neutraal effect is op de verandering van de Stelling van Amsterdam.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (0): het transformatorstation ligt in de Haarlemmermeerpolder. Het gebied is bestemd als uitbreidingslocatie van het bedrijventerrein De Liede (autonome ontwikkeling). Omdat het gebied is bestemd voor bedrijvigheid en de karakteristieke verkaveling en openheid van de Haarlemmermeerpolder al niet meer herkenbaar zijn, is de invloed op gebiedskarakteristiek neutraal (0) beoordeeld.
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (0): door de uitbreiding van het bedrijventerrein (autonome ontwikkeling) verdwijnt de overige beplanting in het gebied. De bomenrij rondom het bestaande bedrijventerrein De Liede blijft behouden.
- Aardkunde (0): er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig.

Archeologie

- De aanleg van het transformatorstation op deze locatie vormt geen bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. Op deze locatie zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect van aantasting van bekende waarden is neutraal beoordeeld (0).
- De locatie ligt geheel in een zone met een lage archeologische verwachting. Het effect van aantasting van verwachte waarden is neutraal beoordeeld (0).

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (0): de locatie betreft stukken grasland en zandterreinen nabij het industrieterrein De Liede en komt niet in conflict met een andere gebruiksfunctie. De beoordeling is neutraal (0).
- Kabels en (buis)leidingen (0/-): er bevinden zich enkele meters rondom deze locatie diverse andere kabels en leidingen, zoals laagspanningskabels, waterleidingen en datatransportkabels. Deze moeten wellicht gekruist worden door de kabelsystemen en dit kan de aansluiting op dit terrein bemoeilijken.
- Geluid (--): bij het locatiealternatief transformatorstation De Liede voor één windpark valt er één woning binnen de 56-60 dB(A) contour. Daarnaast valt één woning binnen de 51-55 dB(A) contour. Voor de aansluiting voor twee windparken ondervinden acht woningen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A), waarvan één woning een geluidbelasting van 56-60 dB(A). De locatie voor het transformatorstation maakt deel uit van het gezoneerde industrieterrein De Liede, maar het transformatorstation past niet binnen de geluidzone en vastgestelde hogere grenswaarden. Voor de realisatie van het transformatorstation moet de geluidzone worden verruimd en moeten (nieuwe) hogere grenswaarden worden vastgesteld.

2.3.7 Locatie Polanenpark

Bodem en water land

- De oorspronkelijke veen- en kleibodem is al verstoord. Mogelijk is er een ophooglaag of nog restanten van een voormalige stortplaats (aangeven op bodemloket) aanwezig. Er is geen of beperkt sprake van doorsnijding van de oorspronkelijke bodemlagen. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is sprake van verlaging van stijghoogte en bodembelasting die leidt tot zetting. De bodem is gevoelig voor zetting en er zijn zettingsgevoelige objecten (kade) waar een potentiële zetting aan de orde is. Gezien de al aanwezige ophoging is de restzetting op de locatie zelf op delen mogelijk beperkt. Met de aanwezige kade naast de locatie is de score sterk negatief (--).
- Er is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een mogelijk kwelgebied. Herstel hiervan is niet of beperkt mogelijk en er vindt een permanente kweltoename plaats. Dit heeft geen effect op het aanwezige bodemgebruik. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is een verlaging van stijghoogte aan de orde die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving (nabij de aanwezige kade). Buiten de locatie worden er geen landbouw of natuurbelangen geschaad. Hiermee is de score negatief (-).
- Er is geringe lozing op oppervlaktewater die mogelijk tot een kwaliteitsverandering leidt. In de ophooglaag of bovenste laag zijn verontreinigingen aanwezig die mogelijk de grondwaterkwaliteit bepalen, waardoor bij lozing op oppervlaktewater een risico optreedt. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

Natuur land

- Negatieve effecten op beschermde soorten kunnen niet op voorhand uitgesloten worden en daarom scoort dit alternatief, net zoals de andere alternatieven, op dit thema negatief (-). De negatieve score bij beschermde soorten wordt veroorzaakt door het ontbreken van gegevens.
- Het alternatief ligt niet in NNN-gebied.

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): het locatiealternatief ligt op het onbebouwde deel van het te herontwikkelen bedrijventerrein Polanenpark. Het transformatorstation ligt binnen de UNESCO-begrenzing van de Stelling van Amsterdam en de verboden kringen van het Fort aan de Liede en het Fort bij de Liebrug.

- In de aanvulling voor de Heritage Impact Assessment is voor de locatie Polanenpark geconcludeerd dat er een neutraal effect is op de verandering van de Stelling van Amsterdam.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (0): het transformatorstation ligt op een voormalige afvalverwerkingslocatie ten noorden van de Ringvaart van de Haarlemmermeer en het bedrijventerrein De Liede. Het gebied wordt herontwikkeld tot bedrijventerrein (autonome ontwikkeling).
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (0): de beplanting langs de Ringvaart van de Haarlemmermeer verdwijnt door de dubbelbestemming groen en laad- en losplaats (autonome ontwikkeling). Verder zijn er geen landschappelijke of cultuurhistorische elementen in het gebied aanwezig.
- Aardkunde (0): er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig.

Archeologie

- De aanleg van het transformatorstation op deze locatie vormt geen bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. Op deze locatie zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect van aantasting van bekende waarden is neutraal (0) beoordeeld.
- Het locatiealternatief ligt geheel in een zone met een lage archeologische verwachting. Het effect van aantasting van verwachte waarden is neutraal (0) beoordeeld.

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (0): de locatie betreft een braakliggend bedrijventerrein nabij het industrieterrein De Liede. De beoordeling is neutraal (score 0).
- Kabels en (buis)leidingen (0/-): op de locatie ligt een laagspanningskabel. Dit beïnvloedt de beoordeling van deze locatie op dit deelaspect negatief, omdat de kabel tijdens de aanleg van het station wellicht beschadigd kan raken en de eigenaar van de kabel bij een defect of tijdens onderhoud niet gemakkelijk bij de kabel kan. Daarnaast bevinden zich enkele meters rondom deze locatie diverse andere kabels en leidingen, zoals laagspanningskabels en waterleidingen. Deze moeten gekruist worden door de kabelsystemen en dit bemoeilijkt de aansluiting van het terrein. Om bovengenoemde redenen krijgt deze locatie een licht negatieve beoordeling op dit deelaspect (score is 0/-).
- Geluid (--): bij het locatiealternatief transformatorstation Polanenpark voor één windpark vallen in totaal zes geluidgevoelige gebouwen binnen de 51-55 dB(A) contour. Voor het transformatorsysteem met een aansluiting voor twee windparken bevinden zich drie adressen binnen de 56-60 dB(A) contour. Daarnaast bevinden zeven woningen zich binnen de 51-55 dB(A) contour. De locatie voor het transformatorstation grenst aan het gezoneerde industrieterrein De Liede. Voor de realisatie van het transformatorstation moet het gezoneerde industrieterrein worden uitgebreid met het terrein voor het transformatorstation, moet de geluidzone worden aangepast en moeten (nieuwe) hogere grenswaarden worden vastgesteld.

2.3.8 Locatie Vijfhuizen – Noordwest

Bodem en Water land

- Er vindt doorsnijding van bodemlagen plaats en de bodem is slecht te herstellen. Dit is echter geen probleem voor een transformatorstation. Hiermee is de score licht negatief (0/-)
- Er is sprake van verlaging van stijghoogte of bodembelasting die leidt tot zetting. De bodem is gevoelig voor zetting en er zijn zettingsgevoelige objecten waar een potentiële zetting door bemaling aan de orde is. Hiermee is de score negatief (-).
- Er is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een mogelijk kwelgebied. Herstel hiervan is niet of beperkt mogelijk en er vindt een potentiële permanente kweltoename plaats. Het hoogspanningsstation is bodemgebruik dat hier niet gevoelig op is. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is een verlaging van stijghoogte aan de orde die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Buiten de locatie worden er geen landbouw- of natuurbelangen geschaad. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er vindt een geringe lozing op oppervlaktewater plaats binnen de poldergebieden die leidt tot een kleine kwaliteitsverandering en beperking van functies. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

Natuur land

De locatie is grotendeels agrarisch land, wat geen leefgebied of groeiplaats is van beschermde soorten (score 0).

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): de locatie ligt in de droogmakerij van de Haarlemmermeer, echter het transformatorstation heeft een beperkte schaal.
- In de Heritage Impact Assessment is voor de locatie Vijfhuizen Noordwest geconcludeerd dat er een gering effect is op de verandering van de Stelling van Amsterdam.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (0/-): de herkenbaarheid van de regelmatige en rechthoekige sloten- en verkavelingspatroon van de droogmakerij van de Haarlemmermeer vermindert doordat de begrenzing van het station reikt tot de Liedetocht en (de restanten van) de sloten ter plaatse van het transformatorstation verdwijnen. Het transformatorstation vermindert ook de openheid van de verboden kringen van het Fort aan de Liede. Naar verwachting blijft de ruimtelijke (zicht) relatie vanuit de omgeving met de Haarlemmermeer bestaan.
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (0/-): door het transformatorstation verdwijnen lokale sloten en het verkavelingspatroon. Ook de openheid van het polderlandschap en de herkenbaarheid van de Liedetocht verminderd, omdat deze niet meer vrij in het landschap zal liggen.
- Aardkunde (0): de locatie ligt in de Haarlemmermeerpolder waar geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig zijn.

Archeologie

In het plangebied zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect is neutraal beoordeeld (0). Het ligt geheel in een zone met een lage archeologische verwachting. Het effect is neutraal beoordeeld (0).

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (0/-): de locatie betreft deels een bedrijvenbestemming en deels een bestemming voor agrarische bedrijfsactiviteiten. Daarom scoort het alternatief op dit aspect licht negatief (0/-).
- Kabels en (buis)leidingen (0/-): het noordoostelijke deel van de locatie bevat meerdere kabels (inclusief landelijk hoogspanningsnet) en resulteert in een technisch uitdagende aansluiting. Dit mede vanwege de benodigde boring onder het knooppunt Rottepolderplein en de aanwezige kabels nabij het uittredepunt (op ca. 40 meter afstand).
- Geluid (0/-): het transformatorstation komt aan de westkant van het gezoneerde industrieterrein De Liede (gemeente Haarlemmermeer). Het transformatorstation valt deels op en deels buiten het gezoneerde terrein. Uit berekeningen blijkt dat de geluidbelasting voor de aansluiting voor één windpark op de zonegrens meer dan 50 dB(A) bedraagt. De hoogste waarde treedt op ten westen van het transformatorstation en bedraagt 53 dB(A) etmaalwaarde. Het transformatorstation kan alleen worden gerealiseerd als het terrein bij het gezoneerde terrein wordt betrokken en de bestaande geluidzone wordt verruimd. Er zijn 22 woningen die een geluidbelasting ondervinden van meer dan 50 dB(A), waarvan één woning meer dan 55 dB(A). Dit betekent dat voor de aanpassing van de geluidzone maatregelen moeten worden getroffen en naar alle waarschijnlijkheid voor een aantal woningen ook hogere grenswaarden moeten worden vastgesteld. Geconcludeerd wordt dat de locatie Vijfhuizen Noordwest voor het onderdeel ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving wordt beoordeeld met een licht negatieve score (0/-) voor één windpark. Bij het aansluiten van twee windparken ondervinden er meer woningen een geluidsbelasting van meer 50 dB(A). Een transformatorstation voor twee windparken wordt om deze reden als negatief aangemerkt (-).

2.3.9 Locatie Vijfhuizen – Zuidwest

Bodem en Water land

- Er vindt doorsnijding van bodemlagen plaats en de bodem is slecht te herstellen. Dit is echter geen probleem voor een transformatorstation. Hiermee is de score licht negatief (0/-)
- Er is sprake van verlaging van stijghoogte of bodembelasting die leidt tot zetting. De bodem is gevoelig voor zetting en er zijn zettingsgevoelige objecten waar een potentiële zetting door bemaling aan de orde is. Hiermee is de score negatief (-).
- Er is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een mogelijk kwelgebied. Herstel hiervan is niet of beperkt mogelijk en er vindt een potentiële permanente kweltoename plaats. Het transformatorstation is bodemgebruik dat hier niet gevoelig op is. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is een verlaging van stijghoogte aan de orde die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Buiten de locatie worden er geen landbouw- of natuurbelangen geschaad. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er vindt een geringe lozing op oppervlaktewater plaats binnen de poldergebieden die leidt tot een kleine kwaliteitsverandering en beperking van functies. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

Natuur land

Negatieve effecten op beschermde soorten kunnen niet op voorhand uitgesloten worden en daarom scoort dit alternatief, net zoals de andere alternatieven, op dit thema negatief (-). De negatieve score bij beschermde soorten wordt veroorzaakt door het ontbreken van gegevens.

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): het locatiealternatief ligt in het droogmakerijenlandschap van de Haarlemmermeer. Het station ligt binnen de UNESCO-begrenzing van de Stelling van Amsterdam en de verboden (grote) kring van het Fort aan de Liede. Het transformatorstation zorgt voor lokale beïnvloeding en er treedt geen beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon op.
- In de aanvulling voor de Heritage Impact Assessment is voor de locatie Vijfhuizen Zuidwest geconcludeerd dat er een gering effect is op Stelling van Amsterdam.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (0/-): de Haarlemmermeerpolder is een droogmakerij en wordt gekenmerkt door een grote mate van openheid met beplante erven, karakteristieke strokenverkaveling, agrarisch gebruik en rationele structuur met loodrecht op elkaar staande lijnen. Door het transformatorstation vermindert de herkenbaarheid van de karakteristieke verkaveling. Het transformatorstation vermindert ook de kenmerkende openheid van de polder en de verboden kringen van het Fort aan de Liede. Een groot deel van het transformatorstation voor één windpark valt binnen het gebied dat is bestemd als uitbreidingslocatie van het bedrijventerrein De Liede (autonome ontwikkeling). Het transformatorstation voor twee windparken ligt in het agrarisch gebied waar de karakteristieke strokenverkaveling en erfbeplanting nog aanwezig is.
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (0/-): door het transformatorstation verdwijnen (lokale) sloten als onderdeel van het karakteristieke verkavelingspatroon van de Haarlemmermeerpolder. Ook de openheid van het polderlandschap vermindert. De Liedetocht blijft wel als landschappelijk en cultuurhistorisch element behouden.
- Aardkunde (0): er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig.

Archeologie

- De aanleg van het transformatorstation vormt geen bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. Op deze locatie zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect van aantasting van bekende waarden is neutraal beoordeeld (0).
- De locatie ligt geheel in een zone met een lage archeologische verwachting. Het effect van aantasting van verwachte waarden is neutraal beoordeeld (0).

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (0/-): de locatie betreft deels een bedrijvenbestemming en deels een bestemming voor agrarische bedrijfsactiviteiten. Daarom scoort het alternatief op dit aspect licht negatief (0/-).
- Kabels en (buis)leidingen (0/- en -): in het noordoosten van de geplande locatie liggen twee datatransportkabels. Daarnaast ligt er in het zuiden bij het alternatief voor twee windparken een waterleiding. Dit beïnvloedt de beoordeling van deze locatie op dit deelaspect negatief, omdat de kabel/leiding tijdens de aanleg van het station wellicht beschadigd kan raken en de eigenaar van de kabel/leiding bij een defect of tijdens onderhoud niet gemakkelijk bij de leiding/kabel kan. Daarnaast bevinden zich enkele meters rondom de locatie diverse andere kabels en leidingen, zoals hoog- en laagspanningskabels en waterleidingen. Deze moeten gekruist worden door de kabelsystemen en dit bemoeilijkt de aansluiting van het terrein. Om bovengenoemde redenen krijgt het alternatief voor één windpark een licht negatieve beoordeling op dit deelaspect (score is 0/-). Het alternatief voor twee windparken wordt beoordeeld met een negatieve score (-) omdat een waterleiding een hoger risico met zich meedraagt.
- Geluid (-): voor het alternatief met de aansluiting voor één windpark ondervinden twee woningen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A). Voor de aansluiting met twee windparken ondervinden 81 geluidgevoelige gebouwen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A). Dit betreft 11 woningen en 70 recreatieve woningen⁹. Van deze 11 woningen, bevinden de twee woningen buiten de geluidzone van het industrieterrein De Liede. De locatie voor het transformatorstation grenst aan het gezoneerde industrieterrein De Liede, maar het transformatorstation past niet binnen de geluidzone en vastgestelde hogere grenswaarden. Voor de realisatie van het transformatorstation moet de geluidzone daarom worden verruimd en moeten (nieuwe) hogere grenswaarden worden vastgesteld. Dit effect is beoordeeld als negatief (-).

⁹ Recreatieve woningen zijn niet geluidgevoelig in het kader van de Wet geluidhinder.

3 BEOORDELING VOORKEURSAALTERNATIEF

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de effecten van het voorkeursalternatief (VKA). Deze is gedetailleerder dan de beschrijving van de onderzochte tracéalternatieven en op enkele plekken is tracéalternatief 3 ook geoptimaliseerd. Verder is het VKA in dit hoofdstuk per thema beoordeeld. Hierbij is steeds aangegeven welke wijzigingen er zijn ten opzichte van tracéalternatief 3, dit is het alternatief waar het VKA op gebaseerd is. Waar de effecten en de beoordeling (vrijwel) identiek zijn, is de onderbouwing van het beoordelingskader, de referentiesituatie en de effecten in het desbetreffende themahoofdstuk (hoofdstuk 4 t/m 10) terug te vinden. Hiernaar wordt in dit hoofdstuk verwezen als tracéalternatief 3 of beoordeling in MER fase 2. In dit hoofdstuk is volstaan met een korte omschrijving van de effecten. In hoofdstuk 4 VKA van deel A van het MER en in het alternativedocument (bijlage A-III) is de totstandkoming van het voorkeursalternatief (VKA) besproken.

3.1 Inleiding

3.1.1 Beschrijving voorkeursalternatief (VKA)

Tabel 3-1 Kenmerken Voorkeursalternatief.

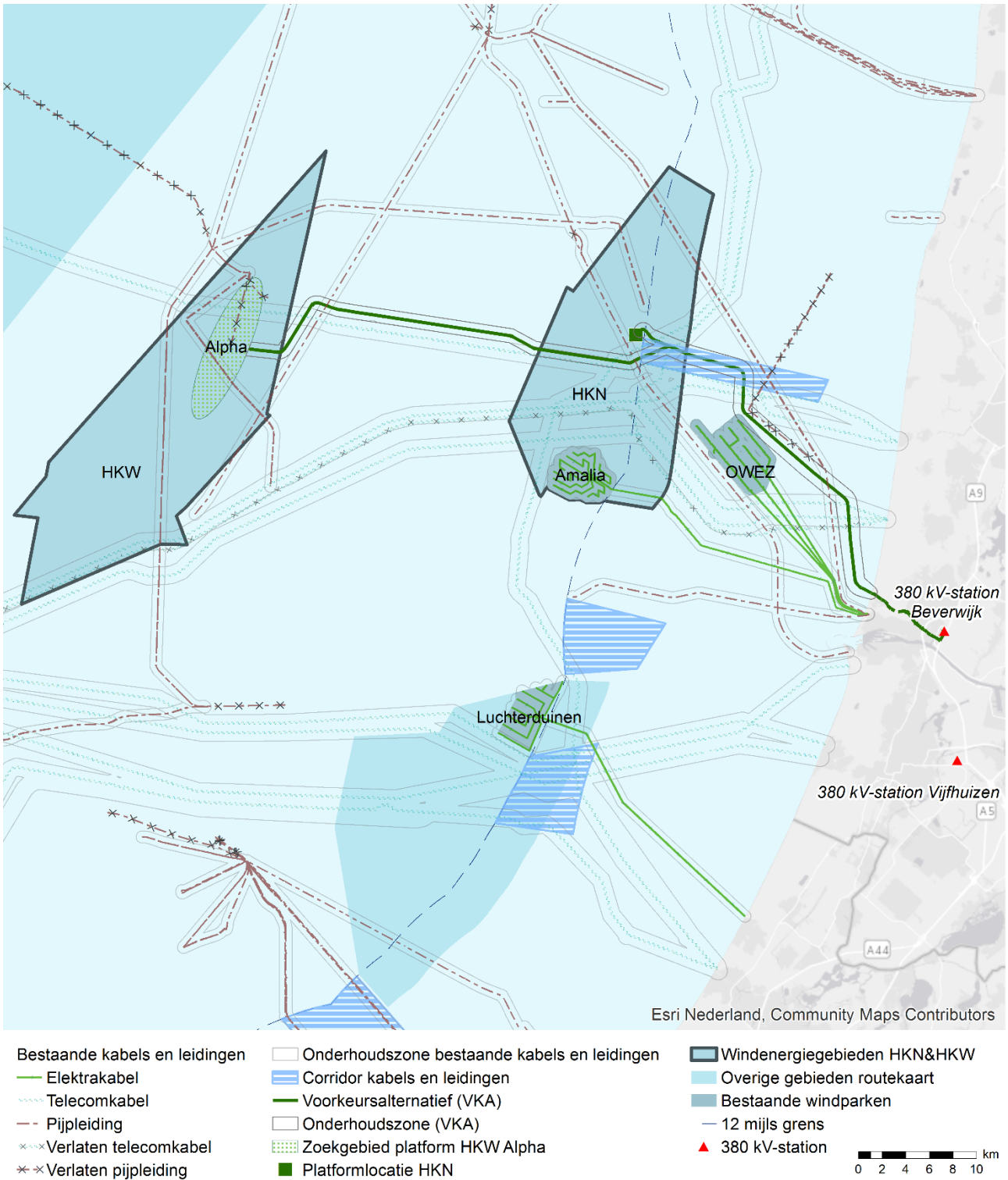
Tracéalternatief	Lengte zee HKW Alpha - HKN	Lengte zee HKN - aanlanding	Lengte land	Lengte totaal*
Voorkeursalternatief	35,6	33,2	8,1	77

*Getal lengte totaal is afgerond

Zee

Het tracé van het VKA loopt vanaf het zoekgebied van platform Hollandse Kust (west Alpha) naar het platform Hollandse Kust (noord) zonder hierop aan te sluiten (zie Figuur 3-1). Het omvat twee kabelsystemen met een corridorbreedte van 1.200 meter. Het tracé gaat eerst naar het noordoosten en kruist hier een niet meer in gebruik zijnde en een in gebruik zijnde telecomkabel. Het maakt een buiging naar het oosten en kruist dan een oliepijpleiding en loopt parallel aan de onderhoudszone van een telecomkabel. Voor de onderhoudszone van de telecomkabels in het windenergiegebied Hollandse Kust (noord) is 500 meter in plaats van 750 meter aangehouden, zodat er meer ruimte is voor een efficiënte indeling van het windmolenpark. Hierdoor buigen de twee kabelsystemen vanaf het windenergiegebied Hollandse Kust (west) voor binnenkomst van het windenergiegebied Hollandse Kust (noord) iets af naar het zuiden en bundelen met de telecomkabels. Vlak voor het platform Hollandse Kust (noord) wordt een oliepijpleiding gekruist. Vervolgens lopen ze noordwestelijk totdat ze aansluiting vinden met de twee kabelsystemen vanaf het platform op zee van Hollandse Kust (noord).

Vanaf het platform Hollandse Kust (noord) lopen twee kabelsystemen naar de corridor kabels en leidingen gebundeld met de twee kabelsystemen van Hollandse Kust (west Alpha). Het tracé, met een corridorbreedte van 1.600 meter, loopt gedeeltelijk door de corridor kabels en leidingen waarbij er twee telecomkabels worden gekruist en buigt daarna af richting windpark OWEZ waarbij twee in gebruik zijnde en twee verlaten telecomkabels worden gekruist. Ter hoogte van de noordkant van windpark OWEZ loopt het tracé nagenoeg parallel aan een verlaten pijpleiding. Daarna kruist het tracé een gaspijpleiding en loopt het parallel aan de gasleiding in een nagenoeg rechte lijn naar het aanlandingspunt. Ter hoogte van Castricum worden twee in gebruik zijnde en een verlaten telecomkabel gekruist. Het aanlandingspunt ligt op het strand ten noorden van Wijk aan Zee in de gemeente Heemskerk.



Figuur 3-1 Ligging VKA op zee.

Land

Vanaf het aanlandingspunt gaat het tracé op land met een boring vanaf het strand onder de duinen naar het parkeerterrein Meeuweweg bij het Noordhollands Duinreservaat (tweemaal intredepunt van boring). Daarna gaat het tracé verder onder duinen en sporen door naar het terrein van Tata Steel (een in- en een uitredepunt). Hier buigt het tracé met een boring in zuidoostelijke richting onder de Zeestraat door naar de locatie van het transformatorstation (tweemaal uitredepunt) op het terrein van Tata Steel.

De locatie voor het transformatorstation ligt op een industrieterrein op het terrein van Tata Steel en is niet openbaar toegankelijk. De locatie is nu door Tata Steel deels in gebruik voor de opslag van gladheidsbestrijdingsmiddelen. Een ander deel is weliswaar bestemd als bedrijventerrein, maar nog niet in gebruik genomen. De oorspronkelijke begroeiing is daar (deels) nog aanwezig. .

Vanaf de transformatorlocatie loopt het tracé verder in oostelijke richting en wordt in noordoostelijke richting onder de Zeestraat en de Binnenduinrandweg (N197) doorgeboord naar een locatie ter hoogte van park Nieuw Westerhout (tweemaal intredepunt) en daarna met een boring naar een grasveld naast de N197 aan de rand van het Vondelkwartier (tweemaal een uitredepunt). Vervolgens loopt het tracé met een boring parallel aan de N197, onder het spoor en de Velsersweg door naar het oude emplacementsterrein tussen de N197 en een bestaande 150 kV-kabel (een in- en een uitredepunt). Daarna gaat het met een boring onder het spoor, A22 en Wijkeroogpark op bedrijventerrein de Pijp bij de Leeghwaterweg (tweemaal een intredepunt). Vervolgens loopt het tracé onder Zijkanaal A richting de A9 ten westen van de A9 (hoek Rijnland en Beveland, tweemaal een uitredepunt). Het tracé buigt naar het noorden en loopt met een boring parallel ten westen van de A9 (tweemaal intredepunt) en met een boring westelijk naar 380 kV-station Beverwijk. De aansluiting op het 380 kV-station Beverwijk is het einde van het VKA. In Figuur 3-2 is het VKA tracé op land op kaart weergegeven.



— Tracé VKA ● In-/uittredepunt ▨ Transformatorstation Tata Steel ▲ 380 kV-station

0 500 1.000 1.500 m

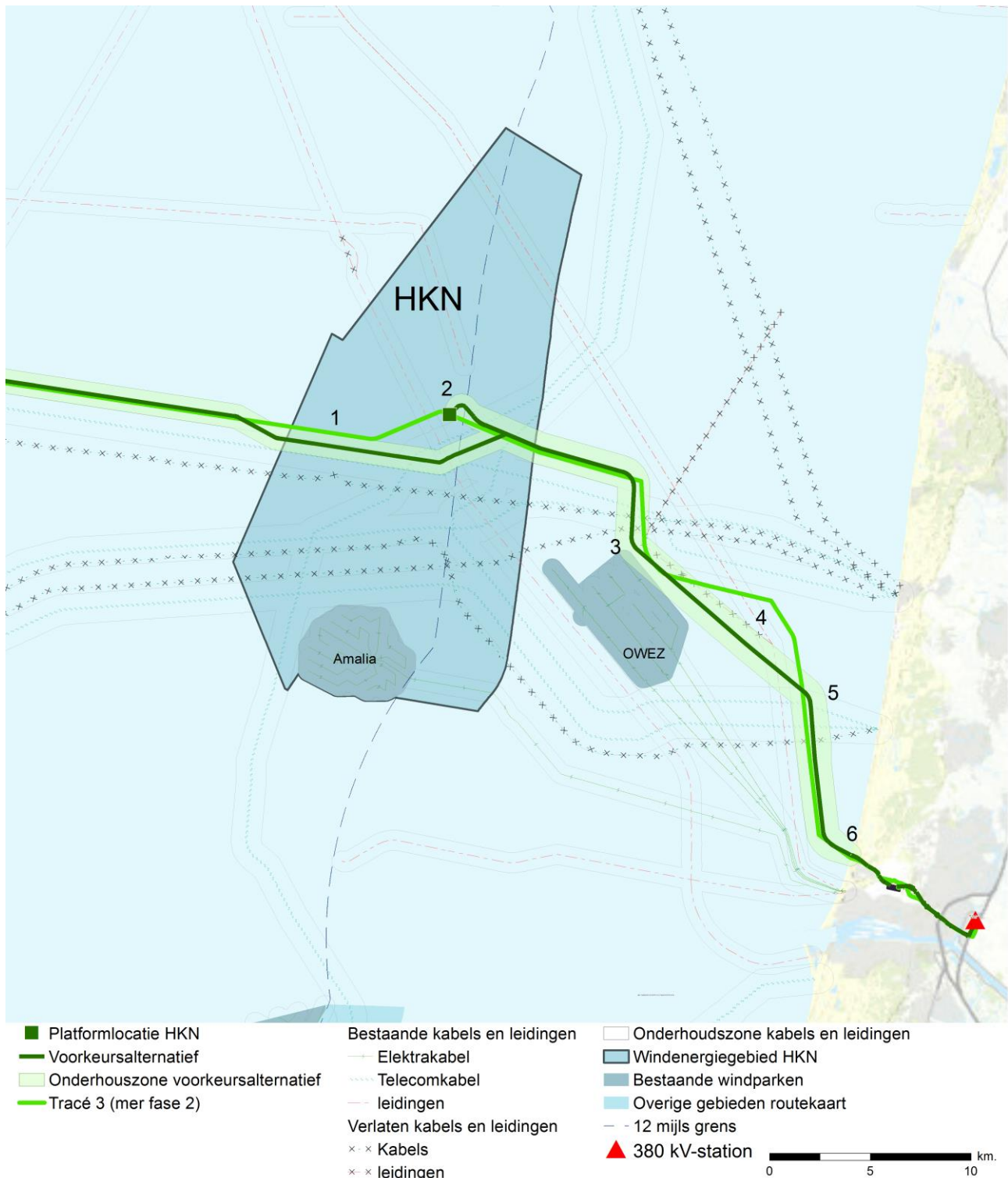
Figuur 3-2 VKA op land.

3.1.2 Verschillen VKA en MER-tracéalternatief 3

Naar aanleiding van de technische uitwerking en de effectbeoordeling van tracéalternatief 3 is er een aantal wijzigingen en optimalisaties doorgevoerd voor het tracé van het VKA (zie ook alternativedocument bijlage A-III). Het betreft de volgende verschillen (nummering correspondeert met getallen in figuren):

Op zee:

- [R 1] Voor de onderhoudszone van de telecomkabels in het windenergiegebied Hollandse Kust (noord) is 500 meter in plaats van 750 meter aangehouden. Hierdoor buigen de twee kabelsystemen vanaf het platform Hollandse Kust (west Alpha) voor binnenkomst van het windenergiegebied Hollandse Kust (noord) meer af naar het zuiden. De twee kabelsystemen liggen in het windenergiegebied op de noordelijke grens van de onderhoudszone van telecomkabel UK-NL14 en volgen deze grens vlak totdat ze in de corridor kabels en leidingen komen. Dit betekent dat de twee onderhoudszones overlappen. Vervolgens lopen ze noordwestelijk totdat ze aansluiting vinden met de twee kabelsystemen die komen vanaf het platform van Hollandse Kust (noord). Ten opzichte van tracéalternatief 3 lopen de twee systemen voor deze aansluiting ten zuiden van telecomkabel TAT14 Segment J in plaats van ten noorden.
- [R 2] Het zoekgebied van het platform Hollandse Kust (noord) is komen te vervallen, aangezien de locatie van het platform op zee nu bekend is omdat de kavelindeling als ontwerp is vastgesteld. Tevens is de exacte locatie een uitkomst van geofysisch onderzoek.
- [R 3] Ter hoogte van windpark OWEZ buigt het tracé iets eerder naar het zuiden af en ligt daarna (inclusief onderhoudszone) tegen windpark OWEZ aan. Hiermee worden een verlaten gasplatform (Q8B) en verlaten pijpleidingen (gaspijpleidingen van platform Q5A-Q8B en van Q8B-Q8A en Control Umbilicals (glycolpijplijnen) Q5A-Q8B en van Q8B-Q8A) vermeden.
- [R 4] Daarna loopt het tracé parallel aan windpark OWEZ richting het zuidoosten. Dit is in een rechte lijn en iets zuidelijker dan tracéalternatief 3, wat tevens een gevolg is van het vermijden van verlaten pijpleidingen genoemd onder R3. Daarnaast is dit gedaan om de kruising met bestaande kabels en leidingen in de meest optimale hoek te kunnen maken.
- [R 5] Ter hoogte van Castricum aan Zee buigt het VKA verder naar het zuiden en heeft het dezelfde route als tracéalternatief 3. Dit is gedaan om de kruising met bestaande kabels en leidingen in de meest optimale hoek te kunnen maken. Daarnaast liggen de kabels niet meer perfect parallel om bekende wrakken te vermijden. Door de aanpassingen is de lengte van het VKA tracé op zee iets korter dan tracéalternatief 3.
- [R 6] Voor de aanlanding op het strand en aansluiting van de zee- en landkabels wordt een zone waarin de kabels lopen, aangehouden. De aanlanding vindt plaats tegenover de strandhuisjes. Bij de strandhuisjes is een onderscheid te maken tussen de seizoensplaatsen (huisjes in particulier eigendom op gepachte grond) en de huurhuisjes (huisjes in eigendom van een exploitant die de huisjes steeds kortstondig –dag / week- verhuurd). In samenspraak met de exploitant passeren de kabels de zone van de strandhuisjes ter hoogte van de huurhuisjes zodat zoveel mogelijk rekening gehouden wordt met de aanwezige strandhuisjes. Hierdoor is het tracé iets noordelijker komen te liggen dan bij tracéalternatief 3. Bij de aansluitingen op land 'waaieren' de boringen uit (smal aan de landzijde, breed aan de zeezijde) vanwege de aansluiting van de zee- op de landkabels.



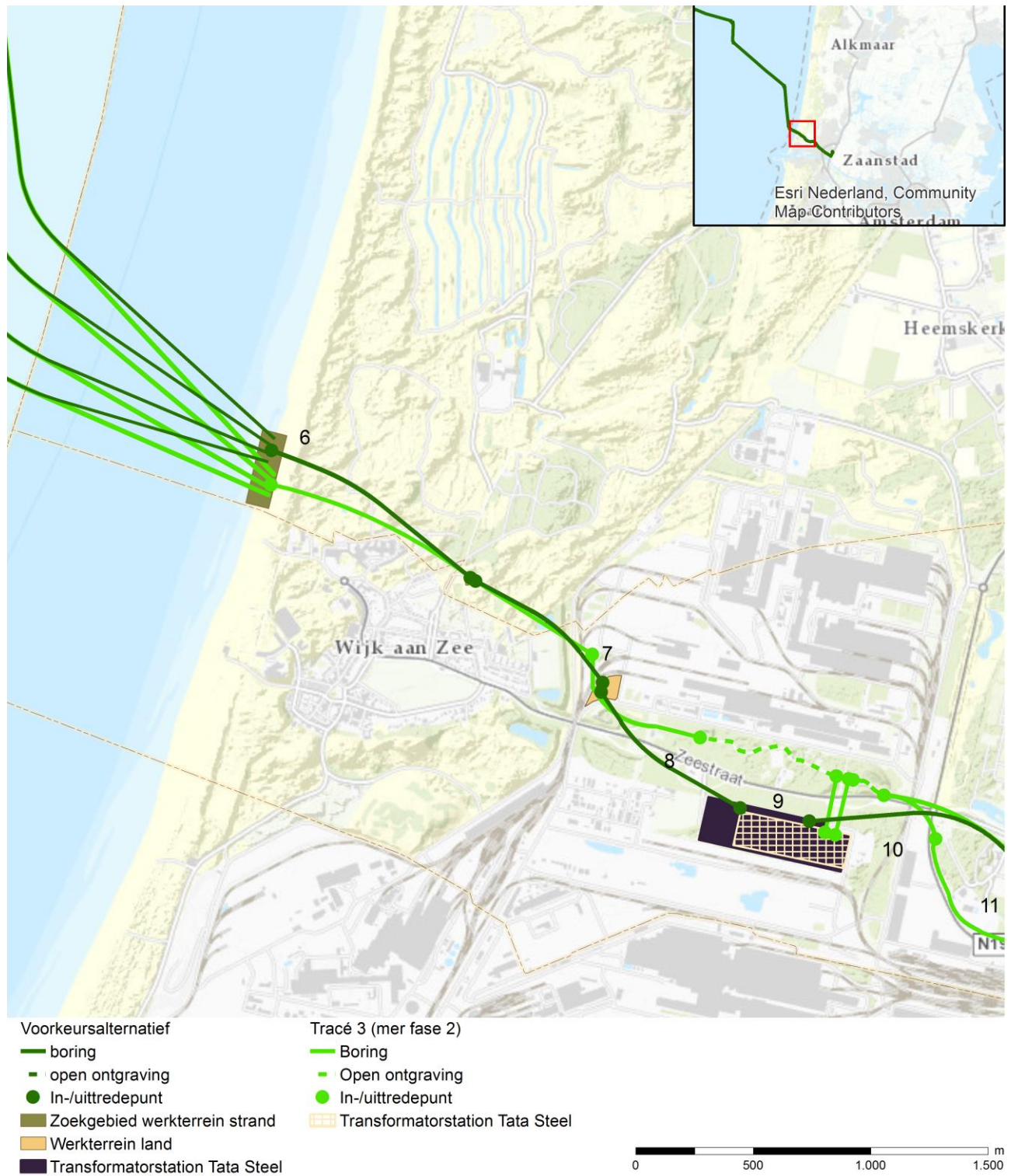
Figuur 3-3 Verschillen Voorkeursalternatief en tracéalternatief 3 op zee.

Op land

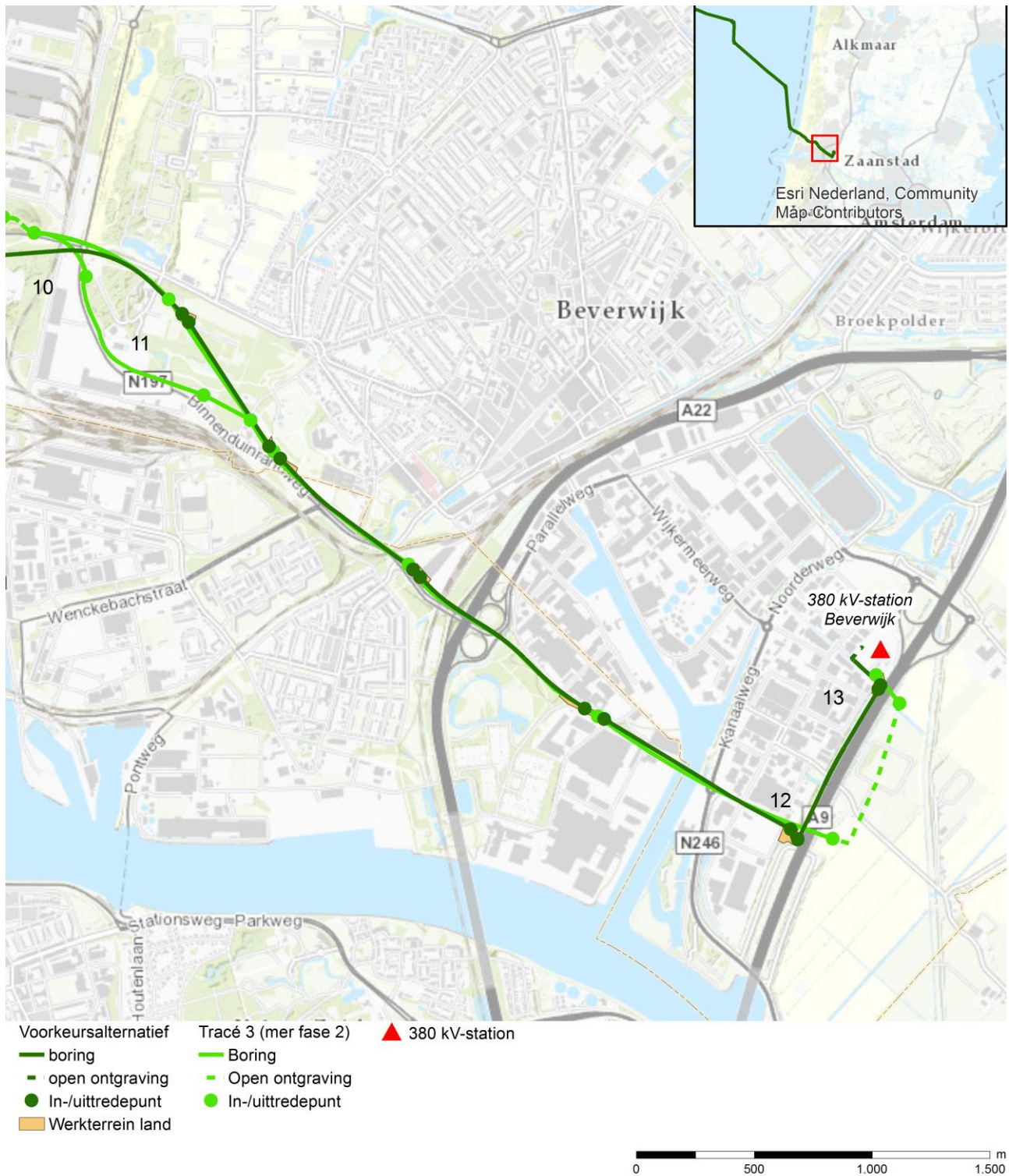
- [R 7] Vanaf het parkeerterrein Meeuweweg vindt een boring plaats onder het duingebied, tot voorbij de sporen bij Tata Steel. Bij tracéalternatief 3 kwam deze boring tussen sporen uit. Daarnaast gaat, op verzoek van onder andere de gemeente, het VKA tracé om de sportvelden van een voetbalclub ter plaatse heen in plaats van er onderdoor zoals bij tracéalternatief 3.
- [R 8] Vanaf de locatie voorbij de sporen vindt een boring in zuidoostelijke richting plaats naar de locatie van het transformatorstation op het Tata Steel terrein. Tracéalternatief 3 loopt hier met een boring en een open ontgraving langs het fietspad tussen de bomen parallel aan de

Zeestraat. Met deze aanpassing is een open ontgraving in dit deel van het tracé niet meer nodig.

- [R 9] De locatie van het transformatorstation voor de aansluiting van twee windparken wordt zodanig ingericht dat er in de toekomst de mogelijkheid bestaat het transformatorstation uit te breiden. Hierdoor en door de vorm van de locatie is de oppervlakte in het VKA ongeveer 11,5 ha ten opzichte van 7 ha in MER fase 2.
- [R 10] Vanaf het transformatorstation loopt het tracé met een gestuurde boring direct, onder de N197 door, naar park Nieuw Westerhout. Bij tracéalternatief 3 werd eerst geboord richting de Zeestraat waarna er nog een klein deel open ontgraving was tussen een uit- en intredepunt voordat er geboord werd richting het park Nieuw Westerhout.
- [R 11] Ter hoogte van park Nieuw Westerhout ligt het tracé iets noordelijker en het in- en uitredepunt van de boring liggen iets verder het park in. Dit is gedaan omdat er, bij en langs de rotonde van de N197, een aantal gasleidingen en waterleidingen liggen en om aan de rand van het park een paar woningen te vermijden.
- [R 12] Het voorkeurstracé loopt middels een boring ten westen van de A9, in plaats van een open ontgraving ten oosten van de A9 zoals bij tracéalternatief 3. Hierbij wordt ter hoogte van het intredepunt van de boring een vijver gedeeltelijk gedempt.
- [R 13] Vanaf de A9 komt er een boring, in plaats van een open ontgraving, naar 380 kV-station Beverwijk om de kruising te kunnen maken met een rioolleiding onder druk.



Figuur 3-4 Verschillen Voorkeursalternatief en tracéalternatief 3 op land, eerste deel.



Figuur 3-5 Verschillen Voorkeursalternatief en tracéalternatief 3 op land, tweede deel.

3.1.3 Transformatorstation Tata Steel 11,5 ha

In MER fase 2 is voor het transformatorstation Tata Steel een locatie onderzocht van 7 hectare. De VKA locatie bij Tata Steel is 11,5 ha en is geschikt voor een transformatorstation dat de stroom van twee windparken van 700 MW kan transformeren. Het transformatorstation wordt op de locatie geplaatst en ingericht om ook toekomstige ontwikkelingen te kunnen faciliteren. Dit toekomstbestendig maken kent de volgende onderbouwing:

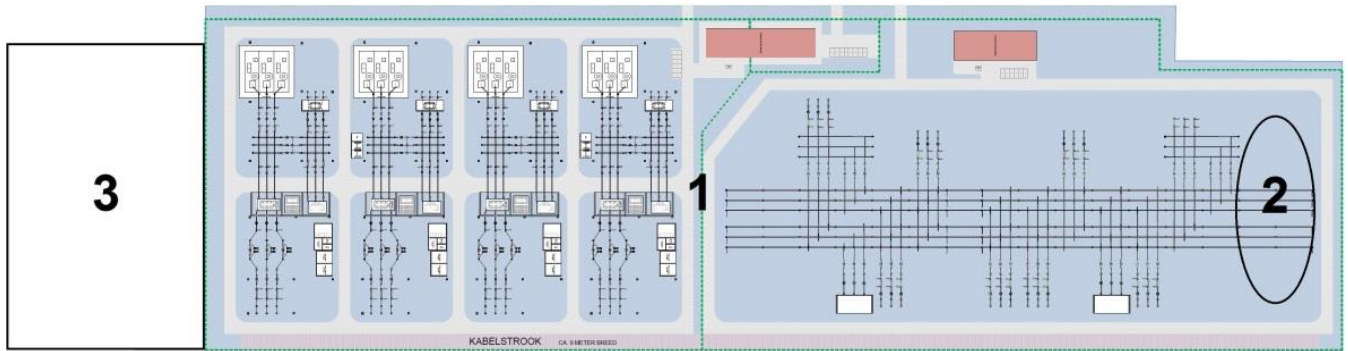
1. De ‘omgeving’ (onder meer provincie, gemeenten en waterschappen) heeft gevraagd de energievoorziening toekomstbestendig te maken. De locatie wordt zodanig ingericht dat in de toekomst de mogelijkheid bestaat het transformatorstation tevens te gebruiken voor het leveren van elektriciteit via een klantaansluiting. De elektriciteit kan dan gebruikt worden door bedrijven in de regio of omgezet worden naar bijvoorbeeld waterstof. Hiermee heeft de locatie meer functies dan het transformeren van de stroom.
2. De ontwikkelingen van wind op zee in de periode 2024-2030: de Routekaart 2030 voorziet in de realisatie van 7 GW windenergie op zee. In dit kader wordt onderzocht of eventueel een derde windpark van 700 MW kan worden aangesloten op het 380 kV-station bij Beverwijk. Hierbij is tevens een transformatorstation nodig om de stroom te transformeren van 220 kV-wisselstroom naar 380 kV-wisselstroom. De locatie bij Tata Steel is geschikt om in de toekomst uit te breiden met de aansluiting van een derde windpark van 700 MW.
3. Zo veel mogelijk beperken van hinder door werkzaamheden in het gebied tussen de transformatorstationslocatie Tata Steel en het 380kV-station in Beverwijk. De verbinding tussen het transformatorstation bij Tata Steel en het 380 kV-station in Beverwijk wordt daarom van voldoende capaciteit voorzien om de bovengenoemde toekomstige ontwikkelingen te faciliteren.

De onder 1 genoemde toekomstige klantaansluiting maakt geen deel uit van de voorliggende procedure; het grotere ruimtebeslag van het transformatorstation door deze klantaansluiting wordt wel meegenomen in de effectbeoordeling, om ook de eventuele extra effecten nu al inzichtelijk te maken. Er is een korte paragraaf opgenomen per thema. De onder 2 genoemde aansluiting van het derde windpark maakt geen onderdeel uit van de voorliggende procedure; het grotere ruimtebeslag door de benodigde rails wordt wel meegenomen in de effectbeoordeling. De onder 3 genoemde capaciteit leidt niet tot meer kabels of een groter ruimtebeslag. Om de hinder voor de omgeving te beperken worden de benodigde capaciteit voor de twee windparken en toekomstige situatie ineens gerealiseerd.

Ruimtebeslag en locatie-indeling

Het ruimtebeslag van de transformatorstationslocatie Tata Steel is circa 11,5 ha. Dit kent de volgende onderbouwing:

1. De standaard lay-out voor een transformatorstation voor het net op zee gaat uit van een optimale vorm van de locatie (idealerweise ongeveer vierkant, omdat hierin de benodigde componenten op de meest efficiënte manier geordend kunnen worden). Hierbij is voor de aansluiting van twee windparken (van samen 1.400 MW) ongeveer 7 hectare ruimte benodigd. De transformatorstationslocatie bij Tata Steel is een lang en smal terrein waardoor de standaard lay-out niet kan worden toegepast. Door het anders ordenen van de componenten en een deel van de installatie ten oosten van de transformatoren te plaatsen, is een zo optimaal mogelijke indeling gekozen, met minimale restruimte. Zie cijfer 1 in Figuur 3-6.
2. Om het transformatorstation in te richten voor de toekomstige klantaansluiting is extra ruimtebeslag nodig. Zie cijfer 2 in Figuur 3-6.
3. Om zowel technische (locatie van in- en uitgaande kabels) als strategische (reservering derde windparkaansluiting) redenen loopt de lay-out van de locatie van oost naar west. De opbouw van het transformatorstation en de beschikbare ruimte ter plaatse maken het mogelijk om in de toekomst een derde windpark aan te sluiten aan de westzijde van de transformatoren voor Hollandse Kust (noord) en (west Alpha). Voor de derde windparkaansluiting is ongeveer 2 ha nodig. Technisch is het niet mogelijk om aan de westzijde twee windparkaansluitingen te bouwen met daarnaast de rails en andere onderdelen, en daar later aan de oostzijde een derde windparkaansluiting naast te zetten. Op die manier zouden de 220kV- en 380kV-kabels elkaar kruisen en fysiek veel meer ruimte innemen. De totale omvang en kosten zouden hierdoor (onnodig) toenemen. Tevens heeft Tata Steel als verkopende partij de voorwaarde gesteld om aan de oostkant te starten. Indien een derde windparkaansluiting niet doorgaat blijft er een logische en beter ontsloten locatie over voor toekomstige bedrijfsontwikkelingen. Zie cijfer 3 in Figuur 3-6 Indeling transformatorstationslocatie Tata Steel.Figuur 3-6.



Figuur 3-6 Indeling transformatorstationslocatie Tata Steel.

Ten gevolge van de vergroting van de omvang van de transformatorstationslocatie van 7 ha naar circa 11,5 ha nemen de milieueffecten op de aspecten natuur, landschap, archeologie en overige gebruiksfuncties toe ten opzichte van de in het MER onderzochte locatie Tata Steel van 7 ha. De toename van 7 ha naar circa 11,5 ha op de locaties Laaglandersluisweg en Kagerweg zou eveneens zorgen voor een toename van de effecten op deze locaties (natuur, landschap, archeologie, overige gebruiksfuncties). In vergelijking met de locaties Laaglandersluisweg en Kagerweg is de locatie Tata Steel met circa 11,5 ha nog steeds de locatie met de minst grote milieueffecten.

3.2 Bodem en Water op zee

3.2.1 Effectbeoordeling

Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha)

De effecten van het VKA zijn identiek aan die van het platform beoordeeld in fase 2 van het MER. Het aanbrengen van de funderingen, met inbegrip van de bestorting van de Noordzeebodem, leidt tot een verandering van de zeebodem van minder dan 10 ha en daarom is de score licht negatief (0/-).

Kabeltracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en platform Hollandse Kust (noord)

De effecten van het VKA zijn identiek aan die van tracéalternatief 3. Er zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van dynamische bodemvormen (zandgolven en megaribbels) op een groot deel van het tracé. De beoordeling is daarom negatief (-). Van de ondergrond van het tracé is momenteel (augustus 2018) nog onvoldoende informatie beschikbaar om stoorlagen, in de vorm van kleirijke afzettingen en veenlagen, te identificeren. Het criterium dat betrekking heeft op de dynamiek van het strand en de vooroever en de intensiteit van zandsuppleties is beschreven onder de kop 'kabeltracé tussen platform Hollandse Kust (noord) en aanlanding'.

Platform Hollandse Kust (noord)

De beoordeling van het platform Hollandse Kust (noord) betreft de lokale verstoring en verandering van de zeebodem door de plaatsing en de aanwezigheid van het platform. Deze beoordeling is onafhankelijk van de exacte locatie en verandert daarom niet. De beoordeling is daarom identiek aan de beoordeling van het zoekgebied van het platform beoordeeld in fase 2 van het MER. De score is licht negatief (0/-) omdat er een zeer kleine lokale verstoring en verandering van de zeebodem optreedt.

Kabeltracé tussen platform Hollandse Kust (noord) en aanlanding

Tabel 3-2 Scoretabel VKA kabeltracé Hollandse Kust (noord) en aanlanding Bodem en Water op zee.

Criteria	VKA	Tracéalternatief 3
Lengte tracé Noordzeebodem (km)	33,2	35,0
Dynamiek zeebodem	0/-	0/-
Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen	0	0
Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties	0	0

Het VKA tracé is ten opzichte van tracéalternatief 3 enigszins gewijzigd, zie Tabel 3-2. De lengte is hierdoor afgenomen van gemiddeld 35 km van het platform tot de kustlijn tot gemiddeld 33,2 km. De wijzigingen zijn klein en de ligging is vrijwel identiek aan tracéalternatief 3. De beoordeling is daarom niet gewijzigd. Er zijn over een lengte van 4 kilometer aanwijzingen voor de aanwezigheid van zandgolven in het VKA-tracé en dit is beoordeeld als licht negatief tot neutraal (0/-). De Noordzeebodem bestaat overwegend uit matig grof zand, met daaronder op sommige plekken zeer grof zand. Dicht bij de kust wordt in diepere delen van enkele boringen klei aangetroffen, maar deze klei ligt waarschijnlijk onder de begraafdiepte van de kabels. In de beschikbare gegevens zijn geen stoorlagen aanwezig in het dieptebereik van de kabels en op basis daarvan wordt het criterium neutraal (0) beoordeeld. De kustlijn is relatief stabiel en de intensiteit van de zandsuppleties is laag. Het criterium wordt neutraal (0) beoordeeld.

Mitigerende maatregelen

Voor het thema Bodem en Water op zee zijn geen mitigerende maatregelen van toepassing.

Leemten in kennis

Voor het thema Bodem en Water op zee is op dit moment nog geen informatie beschikbaar over de specifieke opbouw van de ondergrond langs het tracé (de resultaten van de offshore surveys zijn pas na afronding van het MER gereed). Wel is algemene informatie beschikbaar over de opbouw van de Noordzeebodem. Het ontbreken van de gedetailleerde informatie is niet van doorslaggevend belang voor het bepalen van de effecten of op de besluitvorming, enerzijds omdat er geen verschillende tracés beschouwd worden voor deze verbinding en anderzijds omdat de specifieke lokale informatie voornamelijk wordt beschouwd bij het detailleren van het tracé ontwerp. De gedetailleerde informatie kan aanleiding zijn om lokaal aanpassing aan het tracé te doen. Er is dan ook geen sprake van leemtes in kennis die van invloed zijn op het bepalen van de effecten, of op de besluitvorming.

3.2.2 Samenvatting en conclusies

De verschillen tussen tracéalternatief 3 en het VKA zijn voor Bodem en Water op zee beperkt tot het verschil in lengte van het tracé, vanaf de kustlijn tot het platform van Hollandse kust (noord). De lengte van het VKA-tracé is 1,8 km korter dan het tracé van tracéalternatief 3.

3.3 Bodem en Water op land

3.3.1 Effectbeoordeling

Kabeltracé op land

Tabel 3-3 Scoretabel VKA kabeltracé op land Bodem en Water op land.

Criteria	VKA	Tracéalternatief 3
Verandering bodemsamenstelling	0	0
Zetting	0	0
Grondwaterkwaliteit	0	0
Verlaging grondwaterstand	0/-	0/-
Oppervlaktewaterkwaliteit	0/-	0/-

De ligging van het VKA wijkt op een aantal delen af van tracéalternatief 3. Hierdoor zijn kleine wijzigingen in de ligging van ontgravingen (in- en uitredepunten) aanwezig. Dit leidt niet tot andere effecten omdat de ingreep in het bodem- en watersysteem niet wijzigt. De beoordeling en score voor het VKA is identiek aan tracéalternatief 3. Bij tracéalternatief 3 wordt een deel in open ontgraving uitgevoerd. In het VKA worden deze delen als gestuurde boring uitgevoerd. Door de diepe ligging van de grondwaterstand ter plaatse leidt dit niet tot een verschil in benodigde bemaling.

Met een bodem bestaand uit zand is herstel van de bodemopbouw bij open ontgraving goed mogelijk (0). Doorsnijding van de bodemlagen en zetting door de bemaling is er alleen bij het 380 kV-station Beverwijk en de omgeving daarvan en vormt geen risico (0).

Er is sprake van voornamelijk diepe grondwaterstanden waar open ontgraving aan de orde is. De verlaging van de grondwaterstand is daardoor beperkt. Er is daarom nauwelijks sprake van bemaling en daarmee is er een beperkt risico bij lozing (0/-).

Door de kruising van de duinen met gestuurde boringen worden effecten op de aangegeven natuurwaarden in deze gebieden voorkomen. Op het VKA-tracé is alleen ten oosten van de A9 de functie landbouw aanwezig, er treedt wel een verlaging op in grondwaterstanden maar er zijn geen effecten van verlaging op de landbouw (0/-).

Langs de A9 nabij Beverwijk wijkt het VKA wezenlijk af van tracéalternatief 3 omdat daar een deel van een watergang (oppervlaktewater) gedempt moet worden voor de kabelaanleg. Het dempen van watergangen is een specifieke activiteit die niet in de systeembeschrijving en het beoordelingskader is opgenomen, deze effecten zijn hieronder apart beschreven.

Water

Het gevolg van demping van een watergang is dat er minder wateroppervlak is waarin water geborgen kan worden. Effect van afname van waterberging bestaat uit een toename van inundatierisico. Dit is een negatief effect. In het beleid van het waterschap en de vergunningverlening is echter geborgd dat bij demping van oppervlaktewater compensatie plaats moet vinden. Demping zonder compensatie is daarmee niet mogelijk.

Vooraf aan de demping moet lokaal de waterbodem binnen de afgebakende demping ontgraven worden. Doordat dit afgesloten is van het overige oppervlaktewater vindt geen vertroebeling van het overige oppervlaktewater plaats. Wel moet bij het aanbrengen van de nieuwe bodem tot aan maaiveld water met veel zwevende delen geloosd worden. De vertroebeling die hierdoor ontstaat, zal niet groter zijn dan de reguliere onderhoudswerkzaamheden. Dit is te borgen in een uitvoeringsplan dat onderdeel is van de vergunningaanvraag in het kader van de Waterwet.

Bodem

Het dempen van het oppervlaktewater heeft geen effect op de bodem. De kwaliteit van de te verwijderen waterbodem en de bodem waarmee de demping plaatsheeft, moet wel geborgd worden. Dit gebeurt in het kader van Waterwet en Wet bodembescherming.

Transformatorstation

Tabel 3-4 Scoretabel transformatorstationslocatie Tata Steel terrein Bodem en water op land.

Criteria	VKA locatie Tata Steel terrein	Locatie Tata Steel terrein MER fase 2
Verandering bodemsamenstelling	0	0
Zetting	0	0
Grondwaterkwaliteit	0	0
Verlaging grondwaterstand	0/-	0/-
Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0

De beoordeling van de locatie van het transformatorstation voor het VKA is identiek aan de eerdere beoordeling van de locatie in MER fase 2. Het extra ruimtebeslag op de locatie leidt niet tot een extra bemaling en daarvan af te leiden effect op bodem en water. Hierdoor is er geen verandering ten opzichte van tracéalternatief 3. Dit geldt zowel voor 11,5 ha als het toekomstscenario van circa 14 ha.

Mitigerende maatregelen

Omdat de effecten zeer beperkt zijn, zijn voor het thema Bodem en Water op land geen mitigerende maatregelen van toepassing.

Leemten in kennis

Voor het thema Bodem en Water op land zijn geen leemten in kennis van toepassing die van invloed zijn op het bepalen van de effecten of op de besluitvorming.

3.3.2 Samenvatting en conclusies

Het onderscheid tussen het VKA en tracéalternatief 3 bestaat uit de wijze van kabelaanleg rond de transformatorstationslocatie bij Tata Steel. Bij tracéalternatief 3 wordt een deel in open ontgraving uitgevoerd. In het VKA worden deze delen als gestuurde boring uitgevoerd. Door de diepe ligging van de grondwaterstand ter plaatse leidt dit niet tot een verschil in benodigde bemaling. Een ander verschil is dat bij het VKA ter hoogte van de A9 oppervlaktewater gedempt wordt, dit leidt tot een compensatie-opgave.

3.4 Natuur op zee

3.4.1 Effectbeoordeling

Onderstaande beoordelingen zijn mede op basis van de resultaten van de voor het VKA opgestelde Passende Beoordeling (zie bijlage XII-A), Soortenbeschermingstoets (bijlage XII-B) en de watertoetsen KRM, KRW & BPRW (bijlage XII-C).

Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha)

Tabel 3-5: Scoretabel platformlocatie Hollandse Kust (west Alpha).

Criteria	VKA platformlocatie HKW Alpha	Zoekgebied platform HKW Alpha fase 2 MER
Soortenbescherming		
Verstoring onder water	0/-	0/-
Verstoring boven water	0/-	0/-
KRM		
Habitataantasting	0/-	0/-
Verstoring onder water	0/-	0/-

De effecten en beoordeling van het VKA zijn identiek aan die van het platform beoordeeld in fase 2 van het MER. Rond het zoekgebied van het platform Hollandse Kust (west Alpha) treedt tijdens de werkzaamheden voor soortenbescherming tijdelijke verstoring onder- en bovenwater op. De score is licht negatief (0/-). Rond het zoekgebied van het platform Hollandse Kust (west Alpha) wordt een zeer klein areaal habitat aangetast en treedt een tijdelijke verstoring onder water op. De score is licht negatief (0/-) wat betreft KRM habitataantasting en verstoring onder water.

Kabeltracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en platform Hollandse Kust (noord)

Tabel 3-6: Scoretabel kabeltracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en Hollandse Kust (noord).

Criteria	VKA	Tracéalternatief 3
Soortenbescherming		
Verstoring onder water	-	-
Verstoring boven water	-	-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	0/-	0/-
KRM		
Habitataantasting	0/-	0/-
Verstoring onder water	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	0/-	0/-

De effecten van het VKA zijn identiek aan de beoordeling van het tracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en platform Hollandse Kust (noord) beoordeeld in fase 2 van het MER. Rond het tracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en platform Hollandse Kust (noord) treedt tijdens de werkzaamheden met betrekking tot soortenbescherming tijdelijke verstoring onder en boven water (-) op, tijdelijke vertroebeling en sedimentatie (0/-) en permanente kleine negatieve effecten als gevolg van elektromagnetische velden (0/-) op. Op dit deel van het tracé treedt voor de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) een klein areaal habitataantasting, tijdelijke verstoring onder water, tijdelijke vertroebeling en sedimentatie, en permante effecten als gevolg van elektromagnetische velden op (allen score 0/-).

Platformlocatie Hollandse Kust (noord)

Tabel 3-7 Scoretabel platformlocatie Hollandse Kust (noord) Natuur op zee.

Criteria	VKA platformlocatie HKN	Zoekgebied platform HKN fase 2 MER
Soortenbescherming		
Verstoring onder water	0/-	0/-
Verstoring boven water	0/-	0/-
KRM		
Habitataantasting	0/-	0/-
Verstoring onder water	0/-	0/-

De beoordeling van het VKA is identiek aan de beoordeling van het platform in MER fase 2. Rond het platform Hollandse Kust (noord) treedt tijdens de werkzaamheden voor soortenbescherming tijdelijke verstoring onder en boven water op (score 0/-). Rond het platform Hollandse Kust (noord) treedt tijdens de werkzaamheden voor de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) een zeer beperkte habitataantasting en tijdelijke verstoring onder water op (score 0/-).

Kabeltracé tussen platform Hollandse Kust (noord) en aanlanding

Tabel 3-8 Kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en aanlanding Gebiedsbescherming.

Criteria Gebiedsbescherming	VKA	Tracéalternatief 3
Verstoring onder water	0/-	0/-
Verstoring boven water	0	0
Verzuring en vermessing	0	0
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-

De beoordeling van het VKA is identiek aan de beoordeling van tracéalternatief 3. Rond het kabeltracé tussen platform Hollandse Kust (noord) en de aanlanding treedt tijdens de werkzaamheden voor gebiedsbescherming tijdelijke verstoring onder (0/-) water op. De verstoring boven water reikt niet tot in het

Natura 2000-gebied en daarmee treedt geen verandering op (0). Er vindt lokaal vertroebeling en sedimentatie plaats. Uit de AERIUS-berekeningen (emissie van stikstof, zie paragraaf 'Natuur op land') blijkt dat er geen verandering optreedt op Natura 2000-gebieden op zee en daarom is de score voor verzuring en vermisting neutraal (0).

Tabel 3-9 Kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en aanlanding Soortenbescherming.

Criteria Soortenbescherming	VKA	Tracéalternatief 3
Verstoring onder water	-	-
Verstoring boven water	-	-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	-	-

De beoordeling van het VKA is identiek aan de beoordeling van de locatie in fase 2 van het MER. Rond het kabeltracé tussen platform Hollandse Kust (noord) en de aanlanding treedt tijdens de werkzaamheden met betrekking tot soortenbescherming tijdelijke verstoring onder en boven water (-), tijdelijke vertroebeling en sedimentatie (0/-) en effecten als gevolg van elektromagnetische velden op (-).

Tabel 3-10 Kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en aanlanding Kaderrichtlijn Mariene Strategie.

Criteria thema KRM	VKA	Tracéalternatief 3
Habitataantasting	0/-	0/-
Verstoring onder water	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	-	-

De beoordeling van het VKA is identiek aan de beoordeling van tracéalternatief 3. Rond het kabeltracé tussen platform Hollandse Kust (noord) en aanlanding treedt tijdens de werkzaamheden voor de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) habitataantasting (zeer klein areaal, 0/-) op, tijdelijke verstoring onder water (0/-) op, tijdelijke vertroebeling en sedimentatie (0/-) en permanente effecten als gevolg van elektromagnetische velden (-) op.

Tabel 3-11 Kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en aanlanding Kaderrichtlijn Water.

Criteria thema KRW	VKA	Tracéalternatief 3
Habitataantasting	0/-	0/-
Onderwatergeluid	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
TOTAAL thema	0/-	0/-

De beoordeling van het VKA is identiek aan de beoordeling van tracéalternatief 3. Rond het kabeltracé tussen platform Hollandse Kust (noord) en aanlanding treedt tijdens de werkzaamheden voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) habitataantasting (zeer klein areaal, 0/-) op, tijdelijke verstoring onder water (0/-) op en tijdelijke vertroebeling en sedimentatie (0/-) op.

Mitigerende maatregelen

Om verstoring door onderwatergeluid te voorkomen kunnen mitigerende maatregelen genomen worden conform het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) zoals te vinden in de Passende Beoordeling. Om verstoring door de platforms bij trekvogels en vleermuizen te voorkomen wordt een lichtplan opgesteld en aan Rijkswaterstaat voorgelegd ter goedkeuring. Er zijn geen aanvullende mitigerende maatregelen van toepassing.

Leemten in kennis

De exacte invloed is van elektromagnetische velden rondom kabelsystemen onder water op het foerageren zeezoogdieren en vissen is nog niet volledig bekend, net als het effect op de migratie van zeezoogdieren en vissen. Mogelijk heeft het magnetisch veld een negatief effect op de oriëntatie van walvissen (zoals de bruinvis) en dolfijnen.

Met betrekking tot vogels zijn er leemtes in kennis omtrent de verstoring door de aanwezigheid van en activiteit rondom de platforms op zee. Over verstoringsgevoeligheden en verstoringsafstanden van zeevogels zijn nog leemtes in kennis, met name soortspecifiek. Voor vleermuizen zijn er leemtes in kennis over populatieomvang en soortspecifieke verspreiding. Onbekend is het relatieve belang van de Noordzee voor verschillende soorten vleermuizen en hun veranderingen in gedrag ten gevolge van de aanwezigheid en activiteiten rondom de platforms.

Een kennisleemte met betrekking tot zeezoogdieren betreft de relatie tussen de mate van verstoring van individuele dieren en populatie-effecten. Effectinschatting gebeurt vooral op expert judgement. Voor bruinvissen ontbreken nauwkeurige gegevens van omtrent omvang van de populatie en aantalsverloop door de tijd. Invloed van omgevingsfactoren op gedragsveranderingen van zeezoogdieren als gevolg van onderwatergeluid zijn onbekend.

Het exacte effect van continu onderwatergeluid zoals geproduceerd door schepen is onbekend, net als het effect van continu geluid wat tijdens het aanleggen van de platforms en de kabels wordt geproduceerd. De effecten van trillingen door de zeebodem als gevolg van hei-activiteiten zijn beperkt bekend.

3.4.2 Samenvatting en conclusies

De gebieden voor de platforms en de kabeltracés leiden voor soortenbescherming Wnb en Kaderrichtlijn Mariene Strategie tot negatieve (-) en kleine negatieve (0/-) veranderingen. Voor gebiedsbescherming en Kaderrichtlijn Water geldt dat alleen het kabeltracé tussen platform Hollandse Kust (noord) en de aanlanding leidt tot kleine negatieve (0/-) tot geen veranderingen (0).

3.5 Natuur op land

3.5.1 Effectbeoordeling

Kabeltracé op land

Tabel 3-12 Scoretabel kabeltracé op land Natuur op land.

Criteria	VKA	Tracéalternatief 3
Natura 2000-gebieden		
Verstoring (geluid, licht visueel)	0	0
Mechanische effecten	0	0
Vermesting en verzuring	0/-	0/-
Verdroging	0	0
Natuurnetwerk Nederland		
Verstoring (geluid, licht, visueel)	-	-
Mechanische effecten	0/-	-
Verdroging	0	0
Weidevogelgebieden	0	0
Beschermde soorten	0/-	0/-

Natura 2000

Het VKA wijkt ter hoogte van het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat niet af van tracéalternatief 3. Wel is de ligging van het kabeltracé veranderd en is de werkwijze verder uitgewerkt, maar dit zijn geen essentiële wijzigingen ten opzichte van tracéalternatief 3. Doordat er geen verschillen zijn tussen het VKA en tracéalternatief 3, is de beoordeling gelijk aan dit alternatief. Het Natura 2000-gebied is aangewezen voor twee habitatrictlijnsoorten: nauwe korfslak en gevlekte witsnuitlibel. Nauwe korfslak is niet verstoringsgevoelig en de bekende populatie van gevlekte witsnuitlibel bevindt zich op ruim 3,5 kilometer afstand. Binnen de reikwijdte van de verstoringen ligt wel potentieel leefgebied, maar doordat het duingebied sterk geaccidenteerd is en er sprake is van begroeiing van bos en struweel rondom de parkeerplaatsen, is van verstoring van potentieel leefgebied eveneens geen sprake. Ook mechanische effecten treden niet op. Het aansluitpunt op het strand ligt buiten het Natura 2000-gebied en de parkeerplaats van waaruit geboord wordt valt als object binnen de exclaveringsformule zoals deze is opgenomen in het Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat (Ministerie van EZK, 2017).¹⁰ Verdroging binnen het Natura 2000-gebied kan alleen optreden wanneer sprake is van daling van de grondwaterstand ter hoogte van verdrogingsgevoelige habitattypen of leefgebieden.

¹⁰ Voor de begrenzing van Natura 2000-gebieden geldt de volgende algemene exclaveringsformule: bestaande bebouwing, erven, tuinen, verhardingen en hoofdspoorwegen maken geen deel uit van het aangewezen gebied. Voor het begrip verhardingen geldt voor het Noord-Hollands Duinreservaat de volgende definitie: *Verhardingen kunnen bijvoorbeeld zijn: wegen, pleinen, parkeervoorzieningen, erfverhardingen en steenglooiingen. Wegen betreffen alle voor het gemotoriseerd verkeer in gebruik zijnde kunstmatig verharde wegen met inbegrip van de daarin liggende bruggen en duikers en de tot die wegen behorende paden en berm en zijkanten. De parkeerplaats wordt hierin gezien als parkeervoorziening en/of als onderdeel van wegen, inclusief berm en zijkanten.*

Omdat de mofput op het strand beneden de vloedlijn ligt, is de invloed van de zee en het getijde hier zeer dominant. Wanneer hier bemaling wordt toegepast, kan dat alleen bij eb, bij vloed staat de werklocatie geheel onder water. Bij een bemaling kan de mofput wel drooggelegd worden, maar door de invloed van de zee is geen sprake van een relevante grondwaterstanddalingscontour. Van verdroging binnen het Natura 2000-gebied is hierdoor geen sprake. Deze effecten van het VKA worden beoordeeld als neutraal (0).

Het enige verschil met tracéalternatief 3 door de wijzigingen in het tracé treedt op voor de stikstofdepositie. Omdat deze wijzigingen klein zijn ten opzichte van de totale emissie die optreedt (inclusief de zeekabel), is het verschil in depositie eveneens klein. Uit de AERIUS-berekening blijkt dat een meetbare toename optreedt in 18 Natura 2000-gebieden. Het verschil met tracéalternatief 3 is maximaal 0,26 mol N/ha/jaar, voor de meeste Natura 2000-gebieden is het verschil maximaal 0,06 mol N/ha/jaar. De samengevatte waarden zijn opgenomen in de tabel in bijlage XII-A. De stikstofdepositie is opgenomen in een reservering in segment 1 van het Programma Aanpak Stikstofdepositie (PAS), waarmee de effecten al passend beoordeeld zijn. Omdat wel sprake is van depositie, is dit beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

Natuurnetwerk Nederland

Het VKA wijkt buiten het duingebied, bij het kruisen van het NNN, af van tracéalternatief 3. De open ontgraving parallel aan het fietspad aan de noordkant van de Zeestraat is in het VKA vervallen. In het VKA wordt vanaf de boorlocatie op het Tata Steel terrein (tussen de sporen) naar de beoogde transformatorstationslocatie op het Tata Steel terrein geboord (ten zuiden van de Zeestraat). Deze locatie bestaat voor een groot oppervlak uit duinbos, maar ligt buiten de begrenzing van het NNN. De effecten op dit terrein vallen binnen de contour van de aanleg van het transformatorstation en worden daar beschreven. De boorlocatie langs de Zeestraat is in het VKA komen te vervallen, waardoor vanaf de oostrand van de transformatorstationslocatie direct naar de boorlocatie in park Nieuw Westerhout wordt geboord, waarbij de boorlocatie is verschoven naar een ander perceel. De rest van het tracé ligt buiten het NNN, in de bebouwde kom van Beverwijk.

Door het vervallen van de open ontgraving, blijven mechanische effecten beperkt tot twee boorlocaties binnen het NNN. Een locatie betreft de parkeerplaats aan de Meeuweweg en een veruigd grasland met opslag ten oosten van de N197. De parkeerplaats komt overeen met tracéalternatief 3 en heeft weinig tot geen ecologische waarde, waardoor negatieve effecten hier niet optreden. De locatie in park Nieuw Westerhout wijkt af van tracéalternatief 3, omdat de nieuwe locatie meer begroeid is met struweel en enkele bomen. Omdat de gestelde NNN-doelen hier niet in het geding komen, de ingreep tijdelijk is (na aanleg kan de situatie zich weer herstellen), maar er wel opgaande vegetatie verwijderd wordt, worden de directe, fysieke effecten door het VKA op het NNN als niet wezenlijk negatief beoordeeld (0/-).

Verstoring kan in het VKA alleen optreden door boorwerkzaamheden. De boorlocaties wijken in het VKA dusdanig beperkt af, dat de effecten en reikwijdte van verstoring gelijkwaardig zijn. Het betreft locaties die al aan een hoge mate van verstoring onderhevig zijn. Door het recreatieve gebruik en de uitstraling vanuit het stedelijk gebied is aanwezigheid van zeldzame, kritische soorten (bijv. blauwe kiekendief, velduil, fluiter) in dit deel van het NNN onwaarschijnlijk. Minder verstoringgevoelige soorten kunnen hier wel voor komen. Hoewel de werkzaamheden tijdelijk zijn, kan verstoring - van met name vogels door geluid - niet uitgesloten worden. De effecten van het VKA worden eveneens als tracéalternatief 3 beoordeeld als negatief (-).

Weidevogelgebied

Net als tracéalternatief 3 kruist het VKA nergens weidevogelgebieden en deze gebieden liggen ook nergens binnen de effectafstanden van optredende factoren. Een effectbeoordeling is niet aan de orde.

Beschermde soorten

Doordat in het VKA de open ontgraving is komen te vervallen, zijn alleen de boorlocaties relevant waar effecten op kunnen treden. De ligging van de boorlocaties wijkt beperkt af van tracéalternatief 3, waardoor voor het VKA dezelfde beoordeling geldt als voor tracéalternatief 3. De boorlocaties vormen geen geschikt leefgebied of geschikte groeiplaats van strikt beschermde soorten, waardoor effecten door vernieling of aantasting niet aan de orde zijn. Wel kan sprake zijn van verstoring van verblijfplaatsen in de directe omgeving.

Tevens dient op alle locaties, maar met name op de locaties in de duinen, rekening gehouden te worden met het voorkomen van verstoring of schade, die kan optreden wanneer soorten op het werkterrein verschijnen vanuit de omgeving. Tot slot geldt dat met het vogelbroedseizoen rekening gehouden dient te worden, omdat voor verstoring of vernietiging van nesten in het broedseizoen geen ontheffing verleend wordt. Samengevat geldt voor het VKA, net als voor alternatief 3, omdat wel sprake is van enige mate van verstoring of het verwijderen van (potentieel) broedgebied (duinbos, struweel en ruigte), het effect beoordeeld wordt als niet wezenlijk negatief (0/-).

Transformatorstation 11,5 ha

Tabel 3-13 Scoretabel transformatorstationslocatie Tata Steel terrein Natuur op land.

Criteria	VKA locatie Tata Steel terrein	Locatie Tata Steel terrein MER fase 2
Natura 2000	0/-	0/-
Natuurnetwerk Nederland	-	-
Weidevogelgebieden	0	0
Beschermde soorten	-	-*

* De score bij beschermde soorten is vooral beïnvloed door het ontbreken van gegevens, waardoor effecten niet uitgesloten konden worden in het MER fase 2.

Natura 2000

De beoordeling van effecten van het VKA wijkt ten aanzien van Natura 2000-gebieden (het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat) niet af van de in fase 2 van het MER beoordeelde locatie Tata Steel. De 42 dB(A)-geluidcontour van de aanlegwerkzaamheden reikt tot over het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat. Voor dit Natura 2000-gebied zijn geen voor geluid verstoringsgevoelige soorten aangewezen, waardoor dit niet relevant is.

Voor de transformatorstationslocatie is geen aparte AERIUS-berekening uitgevoerd, de realisatie is gecombineerd berekend met de aanleg van de kabelsystemen op zee en land. Verwezen wordt naar de paragraaf hierboven en XII-B. Omdat wel sprake is van stikstofdepositie, wordt het effect beoordeeld als (niet wezenlijk) licht negatief (0/-).

Natuurnetwerk Nederland

Hoewel het VKA qua omvang afwijkt van de in fase 2 van het MER onderzochte locatie Tata Steel, is de beoordeling ten aanzien van het Natuurnetwerk Nederland vergelijkbaar. De locatie ligt niet in het NNN, maar grenst hier wel aan. Hierdoor is ook voor het VKA alleen sprake van effecten als gevolg van externe werking door verstoring. Bij de in fase 2 van het MER beoordeelde locatie bleef een strook bos gehandhaafd tussen de transformatorstationslocatie en het NNN en bleef de inrichting beperkt tot het oostelijke deel van het bos. In het VKA ligt de grens direct tegen het NNN aan en ligt ook een gedeelte van het westelijke deel van het niet bebouwde terrein (bos en grasland) binnen de contour. Hierdoor kan bij het VKA, in aanvulling op geluidverstoring, ook sprake zijn van licht en visuele verstoring op het NNN. De reikwijdte van de geluidverstoring blijft wel de meest bepalende (reikt het verst). Doordat het NNN hier uit bos bestaat, blijft de licht en visuele verstoring beperkt tot de rand van het NNN. Door de vorm, omvang en doordat diverse wegen en paden in het aangrenzende NNN-gebied liggen, is het bos versnipperd en is de bestaande geluidverstoring al groot. In de aanlegfase ligt een groot deel van het bos binnen de verstoringszone met een hoge geluidbelasting (>51 dB(A)). Hoewel de werkzaamheden tijdelijk zijn, is de belasting naar verwachting dusdanig hoog dat deze tot verstoring leidt van vogels. Ook in de gebruiksfase is sprake van een toename van de geluidbelasting over een groot deel van het NNN-gebied parallel aan de Zeestraat.

Omdat sprake is van een toename van de geluidbelasting, maar het bos als geheel een matige kwaliteit heeft als leefgebied, wordt de verstoring beoordeeld als negatief (-).

Weidevogelgebied

Er liggen geen weidevogelgebieden binnen de effectafstanden van de transformatorstationslocatie Tata Steel. De aanleg en het gebruik leiden niet tot negatieve effecten en daarom is de beoordeling 0.

Beschermde soorten

Ten tijde van de beoordeling in fase 2 van het MER is het terrein van Tata Steel niet onderzocht omdat het terrein niet openbaar toegankelijk was. Voor beschermde soorten is daarom een negatieve score toegekend die uitging van de mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten. De verwachte aanwezige soorten waren daarbij gebaseerd op aanwezigheid en verspreiding van soorten in de omliggende duingebieden en de karakteristiek van het terrein dat verkregen kan worden op verschillende openbare data (luchtfoto's, NDFF, waarneming.nl en historische kaarten et cetera).

Inmiddels is voor het VKA het terrein onderzocht en zijn de ecologische waarden bepaald. Op basis van het veldbezoek en rapportages over natuurinventarisaties op het Tata Steel terrein uit 2015 en 2017 (Witteveldt, M & C. van den Tempel, 2016) is beoordeeld dat het bos een (oud) duineikenbos betreft met een min of meer onverstoord begroeiing. Op basis van historische kaarten lijkt het dat een deel van het duinbos al voor meer dan 100 jaar begroeid is met bos of struweel. Dit wil niet direct zeggen dat de bomen ook dusdanig oud zijn, maar wel dat hier voor langere tijd een boom- of struweelvegetatie aanwezig is. Overigens is door de arme duinbodem de groeisnelheid laag en is de leeftijd moeilijk in te schatten. Ondanks dat zijn geen (aanwijzingen van aanwezigheid van) strikt beschermde soorten aangetroffen. Het terrein is geen geschikt leefgebied voor bijvoorbeeld zandhagedis, aardbeivlinder of duinparelmoervlinder, hiervoor is het te begroeid (bos en ruigte) of te voedselarm (voormalige sportvelden). Oppervlaktewater ontbreekt, waardoor ook rugstreeppad niet in dit deel voorkomt. Het dichte bos is wel broedgebied van diverse vogelsoorten, maar (nesten van) soorten met jaarrond beschermde verblijfplaatsen zijn niet aangetroffen. Ook vormt het terrein geschikt foerageergebied voor vleermuizen uit de omgeving, voor vleermuizen geschikte holtes zijn binnen het terrein niet aangetroffen. Door de waarde van het terrein voor onder andere broedvogels, maar het ontbreken van strikt beschermde waarden, wordt het VKA beoordeeld als negatief (-).

Mitigerende maatregelen

TenneT werkt conform een eigen gedragscode Flora en fauna, die onder de Wet natuurbescherming valt en is goedgekeurd door het voormalige ministerie van EZK (EZ). Deze wordt toegepast op de uitvoering van de werkzaamheden (Arcadis, Gedragscode Flora- en Faunawet definitief t.b.v. goedkeuring door de staatssecretaris van EZ, 18 februari 2014). Hieronder is een aantal (aanvullende) mitigerende maatregelen genoemd.

Effecten verminderen door aanpassingen werkwijze

Doordat in het VKA geen open ontgravingen meer aan de orde zijn, is een vermindering van effecten door het inzetten van een boring niet mogelijk. In het VKA is deze maatregel al toegepast.

Effecten verminderen door aanpassingen planning

Ook voor het VKA geldt dat effecten op beschermde natuurwaarden verminderd kunnen worden door de werkzaamheden uit te voeren buiten het broed- en voortplantingsseizoen. De schade aan het leefgebied neemt hierdoor niet af, maar de effecten van verstoring (licht, geluid en visuele verstoring) vervallen hierdoor wel. Voor het kappen van bos voor het transformatorstation is dit al een uitgangspunt, omdat voor het verstoring of vernielen van (nesten van) vogels in het broedseizoen geen ontheffing verkregen kan worden.

Leemten in kennis

Op het beoordelingsniveau van het MER en het VKA zijn geen leemten in kennis aanwezig.

Toekomstscenario 14 ha transformatorstation

Wanneer door toekomstige aansluitingen het volledige terrein van circa 14 hectare benut wordt, blijft de impact op natuur hiervan grotendeels gelijk aan wat hierboven al beschreven is. De meeste natuurwaarden bevinden zich in het oostelijke deel, het westelijke deel bestaat grotendeels uit deels gemaaid en deels verruigde voormalige sportvelden. De uitstralingseffecten op de omgeving zullen verder toenemen en de functionaliteit van de resterende duin- en natuurterreinen kan iets verminderen. Doordat de omgeving al aan hoge mate van verstoring onderhevig is, zal het daadwerkelijke extra effect klein zijn.

3.5.2 Samenvatting en conclusies

Het VKA is wat betreft natuur op land als volgt samen te vatten:

- Het VKA wordt op land geheel geboord, waardoor de negatieve effecten op beschermde natuurwaarden beperkt blijven tot effecten op en rond de boorlocaties.
- De effecten op natuurwaarden treden hoofdzakelijk op als gevolg van verstoring tijdens de aanlegfase.

De werkzaamheden in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat vinden plaats op een parkeerplaats, die buiten Natura 2000 gebied valt en geen ecologische waarde heeft. Het plan heeft een reservering in segment 1 van het PAS voor de stikstofdepositie. De depositietoename in dit segment 1 is via het PAS al passend beoordeeld. Binnen het NNN zijn op twee locaties werkzaamheden, dezelfde locatie als binnen het Natura 2000-gebied en in park Nieuw Westerhout ten oosten van de N197. Deze locaties hebben geen ecologische waarde, waardoor van direct negatieve effecten geen sprake is. Wel kunnen tijdens de werkzaamheden effecten optreden op natuurwaarden in de omgeving (met name bos dat grenst aan de werklocaties) door geluid, licht en visuele verstoring.

Uit de beoordeling blijkt dat vooral aantasting en verstoring optreedt van oud duinbos door de aanleg van het transformatorstation. Op basis van historische kaarten kan worden gesteld dat een deel van het duin al voor lange tijd begroeid is met bos (> 100 jaar). Dit bos ligt echter niet binnen de begrenzing van Natura 2000- of NNN-gebieden en is al bestemd als bedrijventerrein. De waarde is, doordat het buiten een beschermde contour ligt, vooral relevant voor beschermde flora en fauna. Uit bronnen en veldonderzoeken blijkt dat in dit bos geen strikt beschermde soorten voorkomen. Wel is het leefgebied van diverse vogelsoorten en kan het foerageergebied zijn van vleermuizen, maar van essentieel leefgebied is geen sprake. Ook jaarrond beschermde nesten zijn niet aangetroffen in het voorjaar van 2018.

Samengevat leidt het VKA tot verstoring van het NNN en aantasting van leefgebied van enkele beschermde soorten. De aantasting of verstoring wordt deels gekwalificeerd als negatief (-) en deels als niet wezenlijk negatief (-/0).

3.6 Landschap en Cultuurhistorie

3.6.1 Effectbeoordeling

Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha) en platform Hollandse Kust (noord)

Door de kromming van de aarde verdwijnen objecten achter de horizon naarmate de afstand tussen de waarnemer en het object groter wordt. Op een afstand van 20 km uit de kust valt 20 meter aan de onderkant van een object achter de horizon weg. Het platform van Hollandse Kust (noord) ligt op meer dan 20 km (12 zeemijl) uit de kust en het platform Hollandse Kust (west Alpha) ligt op ongeveer 55 km van de kust tussen de windturbines van de kavel. De bovenkant van de platforms zit op 45 meter boven zeespiegel. De platforms zijn daardoor vanaf de kust (nagenoeg) niet zichtbaar.

Kabeltracé op land

Tabel 3-14 Scoretabel kabeltracé land landschap en cultuurhistorie.

Criteria	VKA	Tracéalternatief 3
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	0	-
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0/-	0/-

Het eerste deel van het VKA komt grotendeels overeen met tracéalternatief 3. De kabel landt aan op het strand en wordt vervolgens onder het jonge duinlandschap Egmond – Wijk aan Zee doorgeboord, dat is aangewezen als aardkundig monument. Hier zijn geen effecten te verwachten. Door de beperkte schaal heeft de aanleg van het kabeltracé geen invloed op het landschappelijk hoofdpatroon.

Net als bij tracéalternatief 3 zijn op de bestaande parkeerplaats van het Noordhollands Duinreservaat een in- en uitredepunt voorzien. Hier zijn geen effecten te verwachten. Vanaf de parkeerplaats wordt de kabel middels gestuurde boring onder het duingebied naar een gebied voorbij de reïnsproten op het industrieterrein van Tata Steel geboord. In vergelijking met tracéalternatief 3 zijn het in- en uitredepunt van het voorkeursalternatief tussen de sporen verplaatst richting het zuiden. Hier bevinden zich restanten van het jonge duinlandschap in de vorm van enkele duinen met duindoornvegetatie. Door de aanleg van het werkterrein en het in- en uitredepunt verdwijnt de vegetatie en wordt het aanwezige reliëf geëgaliseerd. Dit effect is lokaal en heeft door de beperkte schaal geen invloed op de effectbeoordeling van het gehele tracé.

Vervolgens loopt het kabeltracé middels een gestuurde boring onder de Zeestraat en restanten van het jonge duinlandschap door richting de locatie van het transformatorstation op het Tata Steel terrein. De uitredepunten van kabels van het VKA zijn voorzien in de omgeving van een voormalig sportveld en restanten van het jonge duinlandschap op het Tata Steel terrein. Dit terrein is in het verleden grotendeels geëgaliseerd en vrijgemaakt van beplantingen. Hier zijn geen effecten te verwachten.

Het kabeltracé van het VKA loopt - In tegenstelling tot tracéalternatief 3 - niet middels een open ontgraving langs het fietspad door het (duin)bosgebied parallel aan de Zeestraat, maar komt met een boring uit op het terrein van Tata Steel. Een deel van het terrein is al geëgaliseerd door de aanleg van een inspectiepad waardoor het effect lokaal is en geen invloed heeft op de effectbeoordeling van het gehele tracé.

Vanaf het Tata Steel terrein loopt het kabeltracé, dat wordt aangelegd middels gestuurde boring, zuidelijker dan tracéalternatief 3. Bij het VKA zijn geen in- en uitredepunten (met werkterrein) voorzien langs de Zeestraat waardoor het reliëfrijke jonge duinlandschap met duinbos hier kan worden behouden. Ook de in- en uitredepunten ter plaatse van park Nieuw Westerhout liggen in het VKA op een andere locatie. Bij tracéalternatief 3 lagen de in- en uitredepunten aan de rand van park Nieuw Westerhout en waren in dit deel van het kabeltracé geen effecten te verwachten. De in- en uitredepunten en werkterrein van het VKA zijn verplaatst richting het noorden in park Nieuw Westerhout vlak naast de heringerichte Scheybeeck (duinbeek) die een verbindend element vormt in de landgoederenzone ten westen van Beverwijk. Dit gebied is recent heringericht (voormalige volkstuinen) als verdicht gebied dat moet aansluiten op de bosvakken aan de zuidkant van park Nieuw Westerhout. Door het in- en uitredepunt wordt een deel van de beplanting verwijderd. Dit effect is lokaal en heeft door de beperkte schaal geen invloed op de effectbeoordeling van het gehele tracé. Ter hoogte van het park Vondelkwartier zijn de in- en uitredepunten van het voorkeursalternatief ten opzichte van tracéalternatief 3 verschoven richting het zuidoosten direct ten zuiden van de Scheybeeck. Aan weerszijden van het perceel staat een (jonge) bomenrij van aan de ene zijde wilg en aan de andere zijde eik. Door het werkterrein verdwijnt deze beplanting. Dit is een lokaal effect en heeft door de beperkte schaal geen invloed op de effectbeoordeling van het gehele tracé.

Vervolgens wordt het kabeltracé net als tracéalternatief 3 middels gestuurde boring langs de N197 aangelegd. De in- en uitredepunten van het VKA komen grotendeels overeen met die van tracéalternatief 3. Ten noorden van de N197 zijn een in- en uitredepunt met werkterrein voorzien tussen het oude

emplacementsterrein, wat nu in gebruik is als parkeerterrein, en de N197. Langs de weg tussen de N197 en het parkeerterrein staat een (jonge) bomenlaan. Voor het werkterrein van het in- en uittredepunt wordt een deel van de bomen gekapt. Dit is een lokaal effect en heeft door de beperkte schaal geen invloed op de effectbeoordeling van het gehele tracé.

Ter hoogte van de Leeghwaterweg op het Bedrijventerrein De Pijp zijn uittredepunten en een werkterrein voorzien waardoor de bomenrij langs de Leeghwaterweg en het struweel van de groenstrook zullen verdwijnen. Dit is een lokaal effect en heeft door de beperkte schaal geen invloed op de effectbeoordeling van het gehele tracé.

Het VKA loopt net als tracéalternatief 3 parallel ten westen van de Rijksweg A9 naar het bestaande 380 kV-station van Beverwijk. Het kabeltracé wordt echter niet middels open ontgraving, maar middels gestuurde boring aangelegd, waardoor een groot deel van de driedubbele bomenrij tussen het bedrijventerrein en de A9 kan worden behouden. Hierdoor treden de negatieve effecten van tracéalternatief 3 niet op bij het VKA. Ter hoogte van de waterpartij en de groenstructuur zijn een in- en uittredepunt en werkterrein voorzien waardoor een deel van de driedubbele bomenrij langs de A9 en de dubbele bomenrij richting de Wijkertunnel verdwijnt. Hierdoor wordt de markante boomstructuur, die de groene rand vormt tussen het bedrijventerrein Kagerweg en de A9 onderbroken. De waterpartij achter de bomenrij wordt gebruikt als opstel terrein voor de boring en wordt deels gedempt. Het effect is licht negatief (0/-) beoordeeld voor invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context.

Tabel 3-15 Scoretabel kabeltracé land aardkundige waarden.

Criteria	VKA	Tracéalternatief 3
Invloed op aardkundige waarden	0/-	0/-

Effecten op aardkundige waarden treden vooral op in het reliëfrijke jonge duinlandschap. Net als tracéalternatief 3 bevindt het aanlandingspunt van het VKA zich op het strand en loopt het tracé door het zeer gave duingebied Egmond – Wijk aan Zee, dat is aangewezen als aardkundig monument (en tevens als aardkundig waardevol gebied). Door de gestuurde boring blijft het waardevolle reliëf van het jonge duinlandschap behouden en treden geen effecten op. De in- en uittredepunten en het werkterrein van het VKA zijn voorzien op hetzelfde parkeerterrein in de duinen van het Noordhollands Duinreservaat als tracéalternatief 3 en leiden niet tot aantasting van aardkundige waarden. Het kabeltracé wordt vervolgens onder de duinen naar het terrein van Tata Steel geboord.

Ten opzichte van tracéalternatief 3 is de locatie van de in- en uittredepunten bij de treinsporen op het terrein van Tata Steel naar het zuiden verplaatst. Hoewel dit gebied zich buiten de begrenzing van het aardkundig monument of aardkundig waardevol gebied bevindt, bestaat het terrein deels uit restanten van het jonge duinlandschap. Het werkterrein voor in- en uittredepunten heeft een negatief effect op het aanwezige microreliëf. Het effect is lokaal en heeft geen invloed op de aardkundige waarden van het gehele tracé.

In tegenstelling tot tracéalternatief 3 dat vervolgens door het jonge duinlandschap ten noorden van de Zeestraat loopt, wordt het voorkeursalternatief onder de Zeestraat doorgeboord naar het Tata Steel terrein ten zuiden van de Zeestraat. Tracéalternatief 3 is voor aardkundige waarden, vanwege het effect van het uittredepunt op het reliëf en de kenmerkende bodemopbouw van het jonge duinlandschap, licht negatief beoordeeld. In het voorkeursalternatief zijn op het Tata Steel terrein ter plaatse van de voormalige sportvelden en restanten van het jonge duinlandschap uittredepunten voorzien. Omdat op dit deel van het terrein het reliëf is geëgaliseerd zijn hier geen effecten op aardkundige waarden.

Aan de oostzijde van het Tata Steel terrein zijn ook uittredepunten voorzien. Het reliëf van het jonge duinlandschap is hier nog grotendeels gaaf ondanks dat aan de noordkant van het terrein een inspectiepad is aangelegd. Hier zijn licht negatieve effecten op aardkundige waarden te verwachten. Voor het overige deel van het kabeltracé zijn geen negatieve effecten op aardkundige waarden te verwachten. De invloed op aardkundige waarden is voor het VKA licht negatief (0/-) beoordeeld.

Transformatorstation 11,5 ha

Referentiesituatie (toegevoegd als aanvulling op het hoofdstuk beoordeling fase 2 MER)

Gebiedskarakteristiek

De locatie van het transformatorstation ligt op het terrein van Tata Steel. Het terrein ligt in het jonge duinlandschap dat wordt gekenmerkt door een opbouw van primaire duinen, het binnenduingebied en de duinbossen met landgoederen. De kernkwaliteiten van het duingebied zijn de grote diversiteit aan reliëf en de contrasten in de mate van openheid.

Het industrieterrein van Tata Steel (voormalige Hoogovens) is aangelegd tussen de primaire duinen en het duinbos, dat daarvoor bestond uit gebieden die onderdeel waren van het voormalige landgoed Tussenwijk. Bij de aanleg is een deel van het duingebied en de daarachter gelegen landgoederenzone verloren gegaan. Op het terrein bevinden zich nog relictten van het duinlandschap en binnenduinrandbos. Door de geïsoleerde ligging van deze relictten op het Tata Steel terrein, dat niet openbaar toegankelijk is, zijn deze over het algemeen zeer gaaf en hebben natuurlijke processen gedurende een lange aaneengesloten periode plaats kunnen vinden. Het duinbos bevindt zich in een ver ontwikkeld successie stadium en heeft een goed ontwikkelde structuur en soortensamenstelling. Door ongunstige groeiomstandigheden vanwege invloed van wind en zout, hebben de aanwezige bomen (eiken) grillige vormen aangenomen met een relatief kleine boomkroon.

Tussen het oostelijk en westelijk deel van het terrein zijn grote verschillen. Aan de westzijde is het karakteristieke reliëf van het duingebied grotendeels verdwenen door egalisatie voor de realisatie van de voormalige sportvelden en aanwezige verharding. De oostzijde bestaat - met uitzondering van een klein deel dat in gebruik is bij Tata Steel - uit reliëfrijke duinen met duinbos (eiken). De kenmerkende bodem- en geomorfologische opbouw van de kustduinen met bijbehorende vlakten en laagten zijn hier nog aanwezig en goed herkenbaar. Het gebied sluit aan op de groene zone (geledend groen, zie gemeentelijk beleid) aan weerszijden van de Zeestraat.

Landschapselementen

Op het Tata Steel-terrein zijn de volgende (historische) landschapselementen te onderscheiden:

- Relictten Tweede Wereldoorlog;
- Historische wegen;
- Oud cultuurlandschap met (moes)tuinen, akkers en walletjes met elzen;
- Oude akkers of wildbaan (open plek in bos of duin voor de jacht).

Effectbeoordeling

Tabel 3-16 Scoretabel transformatorstationslocatie Tata Steel terrein landschap en cultuurhistorie.

Criteria landschap en cultuurhistorie	VKA-locatie Tata Steel terrein	Locatie Tata Steel terrein MER fase 2
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	--	0/-
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	-	0

De locatie van de transformatorstationslocatie Tata Steel ligt net als de locatie voor tracéalternatief 3 op het industrieterrein van staalfabrikant Tata Steel. In het voorkeursalternatief wordt uitgegaan van een groter ruimtebeslag.

Door de beperkte schaal heeft de voorgenomen activiteit geen invloed op het landschappelijk hoofdpatroon van het jonge duinlandschap.

Het terrein bestaat uit restanten van het reliëfrijke duingebied Egmond – Wijk aan Zee met kenmerkend en goed ontwikkeld (oud) duinbos. Voor de aanleg van het transformatorstation wordt het bos gekapt en het gehele gebied geëgaliseerd. Dit zorgt voor een grote fysieke aantasting van het karakteristieke reliëf en het duinbos waardoor de kenmerken van het jonge duingebied hier geheel verdwijnen.

Naast de fysieke aantasting vormt het transformatorstation een nieuw opgaand element met installaties en gebouwen die vanuit de omgeving zichtbaar zijn en een contrast vormen met het omliggende duingebied. Omdat de beplanting langs de Zeestraat op enkele plaatsen niet erg dicht is, en het blad aan de bomen met de seizoenen wisselt, komt het transformatorstation op die plekken in het zicht te liggen vanuit de directe omgeving (Zeestraat).

Vanwege het grote ruimtebeslag van het transformatorstation is het effect op het niveau van de gebiedskarakteristiek voor het voorkeursalternatief zeer negatief (--) beoordeeld.

Op de locatie van het transformatorstation Tata Steel bevinden zich ook cultuurhistorische elementen, waaronder oude wegen, relicten van de Tweede Wereldoorlog en restanten van het voormalige landgoed Tussenwijk. Door de aanleg van het transformatorstation verdwijnen deze elementen en verdwijnt de samenhang tussen de elementen en hun context. Het effect op specifieke elementen is beoordeeld als negatief (-).

Tabel 3-17 Scoretabel transformatorstationslocatie Tata Steel terrein aardkunde.

Criteria aardkunde	VKA-locatie Tata Steel terrein	Locatie Tata Steel terrein MER fase 2
Invloed op aardkundige waarden	--	0*

*Vanwege huidige bestemming en leemten in kennis in fase 2 van het MER neutraal beoordeeld.

De transformatorstationslocatie ligt net als bij tracéalternatief 3 op het industrieterrein van Tata Steel. Het gebied bestaat uit kenmerkende kustduinen met bijbehorende vlakten en laagten, maar valt buiten de begrenzing van aardkundig monument of aardkundig waardevol gebied. In het oostelijk deel van het terrein is een klein deel geëgaliseerd, dat in gebruik is bij Tata Steel als opslag.

Op de voormalige sportvelden zijn geen effecten op aardkundige waarden te verwachten. Het ruimtebeslag voor het transformatorstation in het VKA is groter dan de locatie beoordeeld in fase 2 van het MER. Door de aanleg van het transformatorstation wordt het karakteristieke natuurlijke reliëf geëgaliseerd en verdwijnt de opbouw van de kustduinen met bijbehorende vlakten en laagten.

Door het grote ruimtebeslag van de transformatorstationslocatie is het effect op aardkundige waarden voor het voorkeursalternatief zeer negatief (--) beoordeeld.

Mitigerende maatregelen

Kabeltracé

- Reliëf herstellen en duindoornstruweel herplanten bij in- en uittredepunt ten zuiden van de werksporen van Tata Steel.
- Beplanting (bos) herstellen na aanleg van het kabeltracé bij het in- en uittredepunt in park Nieuw Westerhout.
- Bomenrij tussen het parkeerterrein en de N197 herstellen na aanleg.
- Het werkterrein van het in- en uittredepunt bij Rijksweg A9 verplaatsen (richting het zuiden en zoveel mogelijk naar het westen bij de waterpartij) om de bomenrijen zoveel mogelijk te behouden en onderbreking in groenstructuur te voorkomen.

- Bomenrij herplanten na aanleg kabeltracé langs de Leeghwaterweg van het bedrijventerrein De Pijp (binnen randvoorwaarden leidingen).

Transformatorstation

- Landschappelijke inpassing transformatorstationslocatie Tata Steel, beperken zichtbaarheid vanuit omgeving door compacte vormgeving gebouwen en afscherming locatie en componenten.
- Populieren langs de Zeestraat vervangen door natuurlijke (gebiedseigen) vegetatie duingebied. Doel is beperken zicht op locatie door verdichten (onder-) begroeiing en kwaliteitsslag van de zone met geleidend groen aan weerszijden van de Zeestraat.

Toekomstscenario 14 ha transformatorstation

In de toekomst wordt het terrein van het transformatorstation mogelijk uitgebreid richting het westen. Hiermee wordt de oppervlakte van het reliëfrijke jonge duingebied dat wordt geëgaliseerd en het duinbos/duinstruweel dat wordt gekapt groter. Bij de uitbreiding naar 14 hectare omvat de extra oppervlakte terrein grotendeels een voormalig sportveld dat in het verleden al is vrijgemaakt van beplanting en geëgaliseerd. In het zuidelijk deel van het uitbreidingsvlak bevinden zich (historische) patronen van moestuinen en reliëf met begroeiing van duinstruweel. Uitgaande van 14 hectare zorgt het transformatorstation evenals bij 11,5 hectare voor een grote fysieke aantasting van het karakteristieke reliëf en het duinbos waardoor de kenmerken van het jonge duingebied hier geheel verdwijnen.

3.6.2 Samenvatting en conclusies

Het kabeltracé van het VKA loopt in tegenstelling tot tracéalternatief 3 niet middels open ontgraving door het duingebied bij de Zeestraat, maar wordt onder de Zeestraat doorgeboord naar het transformatorstation op het Tata Steel terrein. De invloed op de gebiedskarakteristiek is voor het VKA neutraal (0) beoordeeld. De invloed van het kabeltracé op aardkundige waarden is voor het VKA licht negatief (0/-) beoordeeld.

Vanwege het grote ruimtebeslag van het transformatorstation op de locatie Tata Steel, is het effect op het niveau van de gebiedskarakteristiek en aardkundige waarden voor het voorkeursalternatief zeer negatief (--) beoordeeld. De aanleg van het transformatorstation zorgt voor een grote fysieke aantasting van het karakteristieke reliëf en het duinbos op het Tata Steel-terrein waardoor de kenmerken van het jonge duingebied hier geheel verdwijnen. De locatie vormt een contrast met het groene gebied ten noorden van de locatie. Omdat de beplanting langs de Zeestraat op enkele plaatsen niet erg dicht is, is het transformatorstation op een aantal plekken zichtbaar vanuit de directe omgeving (Zeestraat).

In het VKA wordt een groot deel van de effecten van tracéalternatief 3 vermeden. Door de aanleg van het transformatorstation op de locatie Tata Steel vindt fysieke aantasting plaats van kenmerkende (relicten van) het jonge duingebied door kap van duinbos en egalisatie van het aanwezige reliëf.

3.7 Archeologie

3.7.1 Effectbeoordeling

Zoekgebied Platform Hollandse Kust (west Alpha)

De beoordeling van de effecten is gelijk aan die van tracéalternatief 3. In het onderzoeksgebied van het platform voor Hollandse Kust (west Alpha) zijn twee scheepswrakken en vier obstructies geregistreerd. Van de obstructies is bekend dat het geen resten van archeologische waarden betreffen, maar afsluiters en locaties van afgebroken boorplatformen. Ervan uitgaande dat de (mogelijke) wrakken, vermeden kunnen worden – het gaat om maximaal acht palen voor het platform – is het effect op bekende waarden neutraal beoordeeld (0). In relatie tot de geplande diepte van de bodemverstoring (tot 4 meter onder de zeebodem) is

in het oosten van het zoekgebied van het platform voor Hollandse Kust (west Alpha) een middelhoge verwachting op verstoring van eventueel aanwezige Steentijd nederzettingsresten. In het overige deel van het zoekgebied is deze kans laag tot niet aanwezig. Daarnaast is het mogelijk dat onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken worden aangetast. Het ruimtebeslag van het platform (acht palen) is echter klein. Het effect is beoordeeld als licht negatief (0/-).

Kabeltracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en platform Hollandse Kust (noord)

Tabel 3-18 Scoretabel kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha) – Hollandse Kust (noord) Archeologie.

Criteria	VKA	Tracéalternatief 3
Aantasting bekende archeologische waarden	0	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	-	-

De beoordeling van de effecten is gelijk aan die van tracéalternatief 3. Binnen het ruimtebeslag van het kabeltracé (onderhoudszone van 1.200 meter) tussen Hollandse Kust (west Alpha) en Hollandse Kust (noord) zijn drie scheepswrakken geregistreerd en één obstructie. Van de obstructie is bekend dat het geen resten van archeologische waarden betreft, maar resten van pijpleidingen. Ervan uitgaande dat de (mogelijke) wrakken vermeden kunnen worden, is het effect op bekende archeologische waarden neutraal (0) beoordeeld. In relatie tot de geplande diepte van de bodemverstoring is in het oosten van het tracé een middelhoge tot hoge kans op aantasting van mogelijk aanwezige Steentijd nederzettingsresten, en in het westen een lage tot middelhoge kans. Daarnaast is het mogelijk dat onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken worden aangetast. Deze kunnen overal in het Noordzeegebied voorkomen. In totaal is het ruimtebeslag van de onderhoudszone/sleuven in de zone met een middelhoge en hoge verwachting 2.518 ha. Daarmee is het effect op aantasting verwachte waarden beoordeeld als negatief (-).

Platform Hollandse Kust (noord)

Tabel 3-19 Scoretabel platformlocatie Hollandse Kust (noord) Archeologie.

Criteria	VKA platformlocatie HKN	Zoekgebied platform HKN MER fase 2
Aantasting bekende archeologische waarden	0	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	0/-	0/-

De beoordeling van de effecten is gelijk aan die van tracéalternatief 3. In het onderzoeksgebied van het platform voor Hollandse Kust (noord) zijn geen scheepswrakken geregistreerd. Het effect op bekende archeologische waarden is neutraal beoordeeld (0). In relatie tot de geplande ingrepen is de kans hoog dat archeologisch relevante lagen worden bereikt (gelegen tussen 0 en 4 meter onder de zeebodem) en dus mogelijk aanwezige archeologische resten zoals prehistorische nederzettingsresten aangetast worden. Daarnaast is de kans dat onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken aangetroffen worden. Het ruimtebeslag is echter klein, want bestaat uit slechts acht palen voor het platform en beschermende omheining tegen erosie, samen een oppervlakte van 0,6 ha. Het effect is beoordeeld als licht negatief (0/-).

Kabeltracé tussen platform Hollandse Kust (noord) en aanlanding*Tabel 3-20 Scoretabel kabeltracé Hollandse Kust (noord) – aanlanding Archeologie.*

Criteria	VKA	Tracéalternatief 3
Aantasting bekende archeologische waarden	0	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	-	-

De beoordeling van de effecten is gelijk aan die van tracéalternatief 3. Binnen het ruimtebeslag van het VKA zijn vier wrakken geregistreerd, waarvan een op het kabeltracé. Daarnaast zijn er vier obstructies geregistreerd. Eén obstructie betreffen wrakresten, van de andere is bekend dat het geen resten van archeologische waarden betreffen, maar afsluiters en resten van pijpleidingen. Ervan uitgaande dat de wrakken vermeden kunnen worden na inventariserend onderzoek (side scan sonar), is het effect op bekende archeologische waarden neutraal beoordeeld (0).

In relatie tot de geplande ingrepen is voor een deel van het tracé de kans middelhoog tot hoog dat archeologisch relevante lagen (gelegen tussen 0 en 4 meter onder de zeebodem) worden bereikt en dus mogelijk aanwezige archeologische resten zoals prehistorische nederzittingsresten aangetast worden. Voor het overige deel van het tracé, met name in het oostelijk deel, liggen deze lagen dieper onder de zeebodem en worden niet bereikt. Het aantal hectare bodemverstoring in de hoge en middelhoge verwachtingszones is 2.613 ha. Daarnaast is de kans dat onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken worden aangetroffen. Het effect is beoordeeld als negatief (-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden op zee is licht negatief (0/-) beoordeeld, omdat voor een deel van het tracé geen verwachting op prehistorische resten binnen het ruimtebeslag is en omdat de dichtheid aan scheeps- en vliegtuigwrakken laag wordt geschat in dit gebied, waardoor routeaanpassing beter mogelijk is.

Kabeltracé op land*Tabel 3-21 Scoretabel kabeltracé land Archeologie.*

Criteria	VKA	Tracéalternatief 3
Aantasting bekende archeologische waarden	0/-	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	0/-	-

De score van de effecten van het VKA wijkt af van tracéalternatief 3. De aantasting van bekende archeologische waarden is licht negatief en niet negatief beoordeeld, omdat in het VKA rekening is gehouden met de totale omvang van de werkterreinen. Twee werkterreinen voor de boorlocaties net ten oosten van de N197 liggen in een AMK (Archeologische Monumentenkaart)-terrein van archeologische waarde. Het terrein omvat de hele strandwalzone waar sporen van bewoning en resten van complete cultuurlandschappen uit Prehistorie, Romeinse tijd en historische tijden worden verwacht. Het ruimtebeslag in oppervlakte is 0,4 ha. Dit is licht negatief (0/-) beoordeeld.

De aantasting van verwachte archeologische waarden is tevens licht negatief beoordeeld. Het VKA doorsnijdt overwegend zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachting. Deze verwachting houdt verband met de eerder genoemde strandwalzone. De kabelsystemen worden echter geheel middels gestuurde boring aangelegd en veroorzaken daarmee geen bedreiging. De boring bereikt op een afstand van 20 meter vanaf het boorpunt namelijk al een diepte van 5-6 meter -Mv. De boorlocatie zelf ligt op ca. 2 meter -Mv. Alleen waar de werkterreinen voor de boorlocaties zijn gepland kunnen dus archeologische resten worden verstoord. Het ruimtebeslag in oppervlakte is 4,1 ha. Dit is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Transformatorstation 11,5 ha

Tabel 3-22 Scoretabel transformatorstationslocatie Tata Steel terrein Archeologie.

Criteria	VKA locatie Tata Steel terrein	Locatie Tata Steel terrein MER fase 2
Aantasting bekende archeologische waarden	0/-	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	--	--

De score van de effecten van het VKA wijkt af van tracéalternatief 3 door de toegenomen omvang van het terrein. De aanleg van het transformatorstation vormt een geringe bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. In het plangebied zijn geen AMK-terreinen aanwezig, maar wel een verdwenen landgoed (Tussenwijck), waarvan mogelijk archeologische resten in de bodem zijn bewaard. Het effect is licht negatief beoordeeld (0/-).

De transformatorstationslocatie Tata Steel ligt geheel in een zone met een hoge archeologische verwachting. Het betreft een zone met jonge duinen en oude strandwallen. Voor de strandwallen geldt een hoge verwachting op resten vanaf het Neolithicum. De resten die direct onder de bouwvoor liggen zijn kwetsbaar voor bodemingrepen en kennen naar verwachting een redelijke gaafheid. Het effect is zeer negatief beoordeeld (--).

Mitigerende maatregelen

Archeologische waarden kunnen worden beschermd door de bodem waarin deze waarden zich bevinden onaangetaast te laten (behoud in situ). Door middel van planaanpassing is dit mogelijk. Bij het platform en de kabels op zee is bij de effectbeoordeling ervan uitgegaan dat routeaanpassing na inventariserend onderzoek (side scan sonar) mogelijk is en scheepswrakken daarmee zijn te vermijden.

Locatiewijziging van het transformatorstation en van de werkterreinen bij de boorlocaties naar een zone met een lage verwachting is niet realistisch en dus niet mogelijk, want het hele tracé heeft een (middel)hoge archeologische verwachting.

Als behoud in situ niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud ex situ). Dit geldt als een mitigerende maatregel. Dit kan in eerste instantie door karterend en waarderend onderzoek om vindplaatsen te lokaliseren en te waarderen (boor- en proefsleuvenonderzoek). Indien een vindplaats behoudenswaardig (ex situ) wordt geacht, dient deze gedocumenteerd te worden door middel van een archeologische opgraving. Dit brengt echter geen vermindering in effect met zich mee.

Leemten in kennis

Een inherent vraagstuk bij archeologie is dat de waardebeoordeling gedeeltelijk gebaseerd wordt op aannames en beperkte informatie. Er wordt daarom in bureauonderzoeken en op verwachtings- en beleidskaarten gesproken over verwachtingen. Dit geldt zelfs in zekere mate voor bekende waarden. Het is niet bekend hoe groot de daadwerkelijke vindplaatsen zijn en hoe deze geconserveerd zijn. Totdat de bodem wordt opengelegd is in feite niet te bepalen of archeologische waarden aanwezig zijn en wat de precieze datering, omvang, etc. ervan is. Het onderzoek bestaat in eerste instantie uit inventariserend veldonderzoek (booronderzoek en/of proefsleuvenonderzoek) en indien blijkt dat archeologische waarden aanwezig zijn, een archeologische opgraving. In de fase van het VKA wordt inventariserend veldonderzoek, verkennend en gedeeltelijk karterend booronderzoek uitgevoerd.

Toekomstscenario 14 ha transformatorstation

De score van de effecten op bekende en verwachte archeologische waarden van het transformatorstation met een totaal ruimtebeslag van circa 14 ha is gelijk aan de score van de effecten bij het 11,5 ha transformatorstation. Er is ten aanzien van archeologische waarden geen significant verschil.

3.7.2 Samenvatting en conclusies

Voor archeologie op zee is het tracé van het VKA als licht negatief beoordeeld in verband met de aanwezigheid van enkele (mogelijke) scheepswrakken binnen het ruimtebeslag, waarvan een op het kabeltracé. De andere vier liggen binnen de onderhoudszone van het kabeltracé. De verwachting is dat mitigatie door minimale routeaanpassing na inventariserend onderzoek (side scan sonar) mogelijk en afdoende is.

Verder is voor delen van het tracé op zee een middelhoge tot hoge kans op aantasting van prehistorische resten die verwacht worden binnen 0 en 4 meter onder de zeebodem. Mitigatie door routeaanpassing naar een lagere verwachtingszone is hier niet reëel.

Voor archeologie op land is het tracé van het VKA licht negatief beoordeeld omdat de werkterreinen in een middelhoge tot hoge verwachtingszone liggen en twee werkterreinen van een boorlocatie in een AMK-terrein (omvat de hele strandwalzone). Ook de transformatorstationslocatie op het Tata Steel terrein ligt in een hoge verwachtingszone en op het terrein van een voormalig landgoed (Tussenwijkstraak).

Mitigatie door planaanpassing is niet mogelijk. Aanleg middels gestuurde boring is al de aanlegmethode met de minste kans op aantasting van archeologische waarden. Mitigatie door behoud ex situ (opgraven) is slechts mogelijk en dient alleen plaats te vinden in het geval dat er werkelijk archeologische resten worden aangetroffen.

3.8 Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

3.8.1 Effectbeoordeling

Zoekgebied Platform Hollandse Kust (west Alpha)

De beoordelingen van de effecten van het zoekgebied voor het platform Hollandse Kust (west Alpha) zijn identiek aan de beoordelingen van het platform in fase 2 van het MER. Er is geen invloed op de verschillende functies en de score voor elk deelaspect blijft daarom 0.

Kabeltracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en platform Hollandse Kust (noord)

De beoordelingen van de effecten van het kabeltracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en platform Hollandse Kust (noord) zijn identiek aan de beoordelingen die zijn gegeven voor dit deel van het tracé in het MER fase 2. Er is op bijna alle deelaspecten geen invloed en daarom is de score voor elk deelaspect 0. Enkel het effect op het aspect kabels en (buis)leidingen scoort licht negatief (0/-) vanwege drie kruisingen en vanwege het feit dat de onderhoudszone van het tracé overlapt met de onderhoudszone van telecomkabel UK-NL14.

Platform Hollandse Kust (noord)*Tabel 3-23 Scoretabel platformlocatie Hollandse Kust (noord) Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties.*

Criteria	VKA platformlocatie HKN	Zoekgebied platform HKN MER fase 2
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0	0
Baggerstort	0	0
Olie- en gaswinning	0	0
Visserij en aquacultuur	0	0
Zand- en schelpenwinning	0	0/-
Scheepvaart	0	0
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-	-
Kabels en (buis)leidingen	0	0
Recreatie en toerisme	0	0

De beoordelingen van de effecten van het platform Hollandse Kust (noord) zijn identiek aan de beoordelingen van het platform in fase 2 van het MER, behalve voor het deelaspect zand- en schelpenwinning. Het platform ligt namelijk niet meer in zoekgebied voor zandwinning en de score wijzigt daarom van 0/- naar 0. Het platform ligt nog steeds in gebied waar aantoonbaar sprake is van een verhoogd risico op de aanwezigheid van diverse soorten NGE en scoort negatief (-) op het deelaspect NGE.

Kabeltracé tussen platform Hollandse Kust (noord) en aanlanding*Tabel 3-24 Scoretabel kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en aanlanding Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties.*

Criteria	VKA	Tracéalternatief 3
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0	0
Baggerstort	0	0
Olie- en gaswinning	0/-	0/-
Visserij en aquacultuur	0	0
Zand- en schelpenwinning	0/-	0/-
Scheepvaart	0	0
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-	-
Kabels en (buis)leidingen	0/-	0/-
Recreatie en toerisme	0/-	0/-

Bij het VKA zijn de beoordelingen van de deelaspecten ten opzichte van tracéalternatief 3 hetzelfde. Er zijn bij sommige deelaspecten kleine veranderingen. Het tracé van het VKA loopt in tegenstelling tot tracéalternatief 3 niet door de locatie van het verwijderde gasplatform Q08-B. Er moet echter bij de aanleg van het tracé van het VKA wel rekening worden gehouden met de locatie van het verwijderde platform aangezien deze op circa 30 meter afstand van het tracé ligt. Daarnaast loopt het tracé van het VKA door één boorgat in plaats van twee zoals bij tracéalternatief 3. Het tracé van het VKA loopt wel door dezelfde verlaten gasvelden (Q08-A en Q08-B) als tracéalternatief 3, waardoor er ook hier rekening moet worden gehouden met een mogelijk veranderde bodemstructuur. Doordat het tracé van het VKA een boorgat kruist en twee verlaten gasvelden wordt het effect op het deelaspect olie- en gaswinning, net als bij tracéalternatief 3, licht negatief (0/-) beoordeeld. Om bovengenoemde redenen zijn de effecten van het tracé van het VKA wel minder negatief dan de effecten van tracéalternatief 3. Dit komt echter niet tot uitdrukking in de score.

Het tracé van het VKA loopt, in tegenstelling tot tracéalternatief 3, ten zuiden van de verlaten gas- en glycolpijpleidingen van Wintershall en kruist deze daarom niet. Bij een kruising met een verlaten pijpleiding wordt, net als bij een in gebruik zijnde pijpleiding, een kruisingsvoorziening (steenbestorting etc.) getroffen. Dit is dus niet nodig bij het tracé van het VKA in vergelijking met tracéalternatief 3. Het totaal aantal kruisingen met bestaande kabels en leidingen is daarom uiteindelijk minder dan het aantal kruisingen van tracéalternatief 3. Ten slotte ligt een groter deel van de onderhoudszone van het tracé van het VKA in de onderhoudszone van windpark OWEZ dan bij tracéalternatief 3 het geval is. Net zoals bij tracéalternatief 3 moeten afspraken worden gemaakt met de eigenaar van deze kabels en leidingen, wanneer er sprake is van gelijktijdig onderhoud. Er wordt geconcludeerd dat de effecten van het tracé van het VKA minder negatief zijn op het deelaspect kabels- en leidingen dan de effecten van tracéalternatief 3 op dit deelaspect. Aangezien er nog steeds sprake is van kruisingen met andere kabels en leidingen en de onderhoudszone van het tracé in de onderhoudszone van windpark OWEZ ligt, is de beoordeling op dit deelaspect, net als de beoordeling van tracéalternatief 3, licht negatief (score is 0/-).

Kabeltracé op land

Tabel 3-25 Scoretabel kabeltracé op land Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties.

Criteria	VKA	Tracéalternatief 3
Waterkering	0/-	0/-
Niet gesprongen explosieven (NGE)	0/-	0/-
Kabels en (buis)leidingen	-	-
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving	0	0
Recreatie en toerisme	0/-	0/-

Voor het onderdeel waterkering scoort het VKA hetzelfde als tracéalternatief 3 doordat het dezelfde waterkeringen passeert. Net als bij tracéalternatief 3 wordt de te passeren primaire waterkering gevormd door de duinen, waarop één faalmechanisme van toepassing is. Dit heeft een negatieve invloed op de score. Een versterking van de duinwaterkering kan plaatsvinden door het aanbrengen van een extra volume zand. De aanwezigheid van de kabelsystemen levert geen beperkingen op voor het uitvoeren van een dergelijke versterking. De totaalscore voor het onderdeel waterkering is, net zoals bij tracéalternatief 3, licht negatief (0/-).

Het tracé van het VKA ligt in hetzelfde onderzoeksgebied, dat is onderzocht voor mogelijke NGE, als tracéalternatief 3. Het tracé van het VKA krijgt daarom dezelfde beoordeling op het deelaspect niet gesprongen explosieven (NGE) als tracéalternatief 3 (score is licht negatief 0/-).

Het VKA kruist verschillende bestaande kabels en leidingen. Er is gekeken hoeveel kruisingen er zijn met de meest belangrijke kabels en leidingen. Daarnaast is beschouwd hoeveel kilometer het tracé parallel ligt aan bestaande kabels en leidingen. De uitkomsten hiervan zijn terug te vinden in Tabel 3-26.

Tabel 3-26 Aantal kruisingen met kabels en leidingen op land.

Soort leiding	Aantal kruisingen		Parallelligging (in km)	
	VKA	Tracéalternatief 3	VKA	Tracéalternatief 3
Buisleiding gevaarlijke inhoud	13	15	1,3	2
Datatransport	117	111	n.v.t.	n.v.t.
Gas hoge druk	10	8	1,1	0,5
Gas lage druk	9	12	1,8	0,9
Hoogspanning	10	14	1,1	0
Landelijk hoogspanningsnet (TenneT)	10	14	n.v.t.	n.v.t.
Middenspanning	24	18	2	0
Riool onder druk	5	4	1	0,2
Riool vrij verval	16	19	n.v.t.	n.v.t.
Water	33	37	2,5	1,8
TOTAAL	247	252	10,8	5,4

Ten opzichte van tracéalternatief 3 zijn er kleine veranderingen in het aantal kruisingen en parallelligging. De toename van het aantal kruisingen en de lengte aan parallelligging is niet groot genoeg om de score ten opzichte van tracéalternatief 3 te veranderen. Geconcludeerd wordt dat het VKA, net zoals tracéalternatief 3, negatief (-) scoort op dit deelaspect.

In de onderstaande tabel is weergegeven welke interferentie er is met het deelaspect ruimtelijke functies op land en hinder voor de leefomgeving.

Tabel 3-27 Het tracé van het VKA, en tracéalternatief 3 en de interferentie met het deelaspect ruimtelijke functies op land en hinder voor de leefomgeving.

Criterion	VKA	Tracéalternatief 3
Wegen (aantal kruisingen)	31	34
Spoorwegen (aantal kruisingen)*	2	2
Vaarwegen (aantal kruisingen)	1	1
Aantal verblijfsobjecten binnen totale werkstrook bij open ontgraving (100m, ofwel 50m weerszijden vanaf de hartlijn)	0	2
Aantal verblijfsobjecten binnen 190 m geluidcontour	628	394
Aantal gevoelige objecten binnen 15 meter weerszijden van de buitenste kabels	n.v.t.**	0
Bedrijfsfunctie/bedrijventerrein (lengte in km)	+/- 1,5	+/- 1,5
Doorkruising van bos (lengte in km)	+/- 1,5	+/- 2
Doorkruising van landbouwgebied (lengte in km)	0	+/- 0,8
Doorkruising van glastuinbouwgebied (lengte in km)	0	0
Doorkruising van bollenteeltgebied (lengte in km)	0	0

*Wat niet in de tabel is terug te zien is dat er binnen 700 meter vanaf de hartlijn van het tracé van het VKA een terrein ligt met een aantal bedrijfssporen op het bedrijventerrein van Tata Steel. Alhoewel officieel geen onderdeel van de hoofdspoorweginfrastructuur van ProRail, is voor de beoordeling dezelfde richtlijn (van ProRail) gehanteerd met betrekking tot het kruisen van sporen.

**Voor het VKA heeft een berekening plaatsgevonden, zie tekst hieronder.

Het tracé van het VKA wordt, net als tracéalternatief 3, onder de regionale waterkering langs het Noordzeekanaal (Zijkanaal A) door geboord. Bij het passeren van de regionale waterkeringen moet aan de vereisten worden voldaan die door de beheerder van de regionale waterkering worden gesteld. Omdat alle passages van regionale waterkeringen worden uitgevoerd met HDD-boringen, worden er geen technische complicaties voorzien en kan naar verwachting worden voldaan aan alle vereisten van de waterkering beheerder. Effecten op dit onderdeel zijn daarom uitgesloten.

Geconcludeerd kan worden dat het VKA vergelijkbare effecten heeft op dit deelaspect als tracéalternatief 3. Bij het tracé van het VKA is er geen sprake meer van open ontgraving langs de Zeestraat en daarom geen sprake meer van een tijdelijk negatief effect op bosgebied op die locatie. Ook is er nabij de aansluiting op 380 kV-station Beverwijk, langs de A9, geen sprake meer van doorkruising van landbouwgebied bij het tracé van het VKA.

Het tracé van het VKA wordt volledig geboord (onder bedrijventerreinen en stedelijk gebied) waardoor er weinig effect voor geluid wordt verwacht, hooguit geluidhinder gedurende de boorwerkzaamheden bij de intredepunten. In Tabel 3-27 is te zien dat er meer verblijfsobjecten nabij het tracé van het VKA zijn dan bij tracéalternatief 3. De toename is niet groot genoeg voor een negatievere score, mede doordat de geluidhinder tijdelijk en lokaal is.

Een HDD-boring duurt maximaal twee weken, vier HDD-boringen duren maximaal acht weken. Hiervan is de boorinstallatie minder dan 50 dagen in bedrijf. De maximale belasting bij woonbestemmingen mag dan 60 dB(A) bedragen. In de geluidberekening is voor een boorinstallatie uitgegaan dat geluid tijdens de werkzaamheden binnen een afstand van 300 meter maximaal 60 dB(A) bedraagt. Aangezien er bij een aantal intredepunten woonbestemmingen binnen deze 300 meter aanwezig zijn, moeten maatregelen getroffen worden om te voldoen aan deze 60 dB(A). Omdat de uitgangspunten voor de berekeningen worst case en generiek zijn, worden voor de uitvoering locatiespecifieke berekeningen gemaakt en indien noodzakelijk maatregelen getroffen.

Tijdens de exploitatiefase is alleen sprake van een effect op deze gebruiksfunctie tijdens onderhouds- en/of reparatiewerkzaamheden.

Ten slotte is er in vergelijking met tracéalternatief 3 ook hier sprake van een klein negatief effect op de bedrijvigheid van Tata Steel, aangezien er tijdelijke werkzaamheden zijn op het terrein van Tata Steel tijdens de aanleg, verwijdering en onderhoud. Geconcludeerd wordt dat het VKA, net als tracéalternatief 3, geen of een marginaal (zeer klein) negatief effect heeft op het deelaspect ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving (score 0).

De locatie van de aanlanding op het strand is bij het VKA vrijwel hetzelfde als de locatie bij tracéalternatief 3. Daarom worden de effecten op kustrecreatie hetzelfde beoordeeld als de effecten van tracéalternatief 3. Het gaat hier om een kleine (tijdelijke) verstoring op kustrecreatie tijdens de werkzaamheden gedurende de aanleg, onderhoud en verwijdering van het tracé. Bij het vervolg van het tracé op land richting het 380 kV-station Beverwijk is er, net zoals bij tracéalternatief 3, alleen sprake van effecten tijdens de aanlegfase in vorm van geluidhinder. Het betreft effecten op kampeerterrein Aardenburg, Nivon Natuurvriendenhuis en Kampeerterrein Banjaert, enkele voetbalvelden en twee volkstuinen in Beverwijk. Geconcludeerd wordt dat, zonder mitigerende maatregelen, het tracé van het VKA een licht negatief (tijdelijk) effect heeft op kustrecreatie tijdens de aanleg van de mofputten op het strand en tijdelijke geluidhinder op recreatieve functies. Daarom wordt voor de gebruiksfunctie recreatie en toerisme de score (0/-) toebedeeld.

Voor het VKA is een magneetvelden-berekening uitgevoerd op basis van de notitie "Afspraken over de berekening van de magneetveldzone bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding" (RIVM, 3 november 2011) (zie bijlage bij Inpassingsplan). Hierbij is de magneetveldcontour¹¹ van het VKA inzichtelijk gemaakt. Hieruit komt naar voren dat er, op de in- en uittredepunten na, gezien de ligging op grote diepte (maximaal 40 meter), geen sprake is van een magneetveldcontour aan de oppervlakte. De magneetveldcontour heeft ter hoogte van de in- en uittredepunten een breedte van 2x30 meter (bij 380 kV) en 2x20 meter (bij 220 kV). Bij de mofputlocatie op het strand heeft de magneetveldcontour een breedte van 2x65 meter. Binnen de magneetveldcontour liggen geen gevoelige objecten.

Transformatorstation 11,5 ha

Tabel 3-28 Scoretabel transformatorstationslocatie Tata Steel terrein Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties.

Criteria	VKA locatie Tata Steel terrein	Locatie Tata Steel terrein MER fase 2
Niet gesprongen explosieven (NGE)	0/-	0/-
Kabels en (buis)leidingen	0/-	0
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving	0/-	0/-
Bodemgebruik	0/-	0/-

De locatie en vorm van het transformatorstation zijn in het VKA groter (11,5 ha in plaats van 7 ha) dan de locatie onderzocht in MER fase 2. Het extra ruimtebeslag leidt niet tot een verandering van de scores. Het oppervlakte bodemgebruik is weliswaar groter, er moeten meer bomen worden gekapt en er verdwijnt een stuk bosgebied, maar de score blijft licht negatief (0/-) op het aspect bodemgebruik. Ook ligt een iets groter deel van de locatie in verdacht NGE-gebied, maar de verandering ten opzichte van de situatie van 7 ha is niet zodanig groot waardoor de score licht negatief (0/-) blijft. Er lopen onder deze locatie van 11,5 ha twee kabels en buisleidingen meer dan de locatie onderzocht in MER fase 2. Het betreft een waterleiding en een datatransportkabel. Deze kunnen worden verlegd of hier kan omheen gebouwd worden, maar het effect is

¹¹ Het gebied waar de berekende veldsterkte van het magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla.

wel negatiever ten opzichte van de beoordeling tijdens MER fase 2. Daarom scoort het VKA licht negatief (0/-) op het aspect kabels- en (buis)leidingen.

Het effect van geluidhinder tijdens de exploitatiefase is bepalend voor de score van het aspect ruimtelijke functies op land en hinder voor de leefomgeving, aangezien er sprake is van beperkte hinder tijdens de aanlegfase. Uit de berekeningen blijkt dat de geluidbelasting (het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$)) op de vastgestelde zonebewakingspunten op de zonegrens ten hoogste 18 dB(A) bedraagt in de dag, avond en nachtperiode (zie akoestisch onderzoek dat is gedaan voor het VKA Tata Steel in Bijlage XII-G¹²). Dit is ten hoogste 36 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode bij de woningen in de zone. Bij het treffen van aanvullende maatregelen aan de harmonische filters en de vermogenstransformatoren neemt het niveau af tot 32 dB. Het maximale geluidniveau (L_{Amax}) vanwege het transformatorstation wordt in de dagperiode bepaald door de vermogensschakelaars. In de avond- en nachtperiode treden in principe geen bijzondere piekgeluiden op. Het maximale geluidniveau is ter plaatse van woningen niet hoger dan 51 dB(A) in de dagperiode en 46 dB(A) in de avond- en nachtperiode. Incidenteel kan in de avond- en nachtperiode ook een maximaal geluidniveau van ten hoogste 51 dB(A) optreden. De indirecte hinder vanwege de verkeersbewegingen van en naar het transformatorstation wordt verwaarloosbaar geacht. Door de zonebeheerder van het industrieterrein IJmond, de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied, dient te worden getoetst of de geluidbelasting (langtijdgemiddelde beoordelingsniveau [$L_{Ar,LT}$]) van het transformatorstation inpasbaar is in de vigerende geluidzone en toelaatbare geluidbelasting bij de woningen in de zone. Bij deze toetsing dient namelijk rekening te worden gehouden met de cumulatie met Tata Steel en eventuele andere inrichtingen op het gezoneerde industrieterrein. Het maximale geluidniveau (L_{Amax}) wordt getoetst aan de 'Handreiking industrielawaai en vergunningverlening' van 1998. Het maximale geluidniveau vanwege het transformatorstation voldoet aan de in deze Handreiking gestelde grenswaarden. De effecten door geluid tijdens de exploitatiefase zijn bijna gelijk aan de effecten zoals beschreven in het MER fase 2 en daarom blijft de score 0/-.

Tevens is er onderzoek gedaan naar laagfrequent geluid als gevolg van de komst van het transformatorstation (zie bijlage XII-G voor het akoestisch onderzoek en de aanvullende memo over laagfrequent geluid in bijlage XII-H). Uit het onderzoek naar het aandeel laagfrequent geluid van de geluidbelasting vanwege het transformatorstation blijkt dat in de dichtstbijzijnde woningen in Beverwijk en Wijk aan Zee het laagfrequent geluid van het transformatorstation hoorbaar kan zijn. Bij de woningen aan de rand van Beverwijk ten oosten van het industrieterrein wordt net aan de Vercammen-curve voldaan. Bij de woningen aan de rand van Wijk aan Zee ten westen van het industrieterrein wordt ruimschoots aan de Vercammen-curve voldaan. Dit betekent dat aan de rand van Beverwijk en Wijk aan Zee eventuele hinder vanwege laagfrequent geluid aanvaardbaar wordt geacht. Bij het treffen van aanvullende maatregelen aan de harmonische filters en de vermogenstransformatoren nemen de niveaus af. Hiermee wordt ook bij de woningen aan de rand van Beverwijk ruimschoots aan de Vercammen-curve voldaan.

Voor het VKA is de magneetveldcontour berekend op basis van de notitie "Afspraken over de berekening van de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding" (RIVM, 3 november 2011) (zie bijlage bij Inpassingsplan). Hieruit blijkt dat de magneetveldcontour tot ongeveer 35 meter buiten hek ligt over bosgebied aan de Zeestraat waarbinnen geen gevoelige objecten liggen.

Mitigerende maatregelen

De mitigerende maatregelen voor het VKA zijn vergelijkbaar met de mitigerende maatregelen voor tracéalternatief 3. Hieronder zijn de mitigerende maatregelen beschreven.

Op zee

Niet gesprongen explosieven (NGE)

¹² In het akoestisch onderzoek dat is gedaan voor het VKA zijn andere uitgangspunten gehanteerd voor het berekenen van de geluidsemissies dan bij het MER fase 2, omdat er meer details bekend zijn van de bronvermogens van de onderdelen van het VKA transformator.

Voor het tracé van het VKA geldt dat er sprake is van negatieve effecten in de vorm van risico's die gemitigeerd dienen te worden. Mitigatie kan worden toegepast door aanpassingen aan het tracé. Dit betekent dat delen van de routes van het tracé zo geoptimaliseerd kunnen worden, dat er geen (of minder) risico meer is op het aantreffen van NGE. De mitigerende maatregelen zijn goed uitvoerbaar. Geconcludeerd wordt dat na het toepassen van mitigerende maatregelen de score op dit aspect kan worden aangepast van negatief (-) naar neutraal (0).

Op land

Kabels en (buis)leidingen

Uiteindelijk wordt het tracé van het VKA zo geoptimaliseerd dat er geen (wetgeving overschrijdende) effecten optreden op andere kabels en leidingen.

Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

Gedurende de werkzaamheden tijdens open ontgravingen bij de moflocaties en nabij de in- en uitredepunten is er sprake van verstoring zoals geluid, visueel aanzicht op strand, wegafzetting. Deze verstoringen kunnen tijdens de werkzaamheden beperkt worden als er bijvoorbeeld enkel gewerkt wordt tijdens bepaalde tijdstippen, als de werkzaamheden zoveel mogelijk uit het zicht blijven of wanneer bijvoorbeeld het geproduceerde geluid gedempt kan worden. Deze maatregelen mitigeren het effect maar dit verandert niets aan de beoordeling.

Gezien de geringe geluidruimte die nog binnen de geluidzone en de vastgestelde maximaal toelaatbare geluidbelasting en hogere grenswaarden van het industrieterrein beschikbaar is, is een onderzoek naar aanvullende geluidreducerende maatregelen verricht. Dit richt zich op de belangrijkste geluidbronnen, te weten de harmonische filters en de vermogenstransformatoren. Het geluid van de harmonische filters wordt vooral veroorzaakt door de spoelen. Door het ommantelen c.q. omkassen van de spoelen wordt een geluidreductie van 8 dB(A) voor het gehele filter haalbaar geacht. Het nadeel van deze maatregelen is dat ze meer ruimte vragen, de warmte moet worden afgevoerd en sterk kostenverhogend werken. Gezien de noodzaak tot geluidreductie wordt er echter vanuit gegaan dat deze maatregelen voor alle spoelen van de harmonische filters worden uitgevoerd. Het geluid van transformatoren wordt veroorzaakt door magnetostrictieve krachten in de kern. De magnetostrictieve krachten veroorzaken trillingen in de kern en in de transformatorbak. Dit straalt naar de omgeving af. Door de keuze van het kernmateriaal en door constructieve maatregelen bij de kern en de transformatorbak kunnen de trillingen en daarmee ook de geluidafstraling gereduceerd worden. Door deze kostenverhogende aanpassing in het ontwerp kan een bronreductie van circa 6 dB(A) worden gerealiseerd. Er wordt vanuit gegaan dat deze maatregelen voor alle vermogenstransformatoren worden uitgevoerd. Voornoemde geluidreducties worden geborgd door deze bij de aanbesteding van deze componenten als eis aan de leveranciers op te leggen.

Leemten in kennis

De cumulatieve geluidbelasting vanwege alle inrichtingen op een gezoneerd industrieterrein kon niet in beeld worden gebracht, omdat het geluidmodel van het industrieterrein door de zonebeheerder niet ter beschikking is gesteld. De inpassing van het transformatorstation in de geluidzone en vastgestelde hogere grenswaarden bij woningen in de zone is op basis van de beschikbare informatie en de berekende geluidbelasting zo goed mogelijk ingeschat. Of de situatie daadwerkelijk inpasbaar is, kan alleen door de zonebeheerder worden getoetst. Op basis van vooroverleg worden voor de inpassing aanvullende geluidreducerende maatregelen noodzakelijk geacht. TenneT is voornemens om de onderzochte maatregelen uit te voeren.

Toekomstscenario 14 ha transformatorstation

Wanneer de locatie van het transformatorstation op het Tata Steel terrein uitgebreid wordt naar in totaal circa 14 ha is er sprake van een groter effect op het aspect leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties. Ten eerste wordt er een groter deel bodem gebruikt maar dit heeft geen effect want het stuk grond wordt op dit moment niet gebruikt. Vervolgens wordt er gebouwd boven ondergrondse kabels en leidingen. Dit betreft enkele datatransportkabels, waterleidingen en laagspanningskabels. Daar moet tijdens de bouw mee rekening worden gehouden. Ten slotte is er sprake van een groter geluidseffect tijdens de aanleg en exploitatiefase. Dit effect zal echter niet tot een veel groter negatief effect leiden, aangezien er weinig verblijfsobjecten rondom de locatie zijn die hier hinder van kunnen ondervinden. De verblijfsobjecten die wel

in de buurt liggen (die ook al binnen de geluidscontouren van de 11,5 ha optie vallen) zullen echter wel in hogere mate hinder ondervinden van geluid tijdens de aanleg- en exploitatiefase.

3.8.2 Samenvatting en conclusies

De beoordelingen van het zoekgebied van het platform Hollandse Kust (west Alpha), het tracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en het platform van Hollandse Kust (noord) en de beoordelingen van het effect van de plaatsing van het platform Hollandse Kust (noord) zelf zijn bijna gelijk aan de beoordelingen die zijn gegeven in het MER fase 2. Er is op bijna alle deelaspecten geen invloed en daarom zijn de scores van de effecten op de meeste deelaspecten 0. Enkel het effect van het tracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en het platform van Hollandse Kust (noord) op het aspect kabels en (buis)leidingen scoort licht negatief (0/-), vanwege drie kruisingen en vanwege het feit dat de onderhoudszone van het tracé overlapt met de onderhoudszone van telecomkabel UK-NL14. Het platform Hollandse Kust (noord) ligt in vergelijking met eerdere beoordeling in het MER fase 2 namelijk niet meer in zoekgebied voor zandwinning en de score wijzigt daarom van 0/- naar 0. Het platform scoort nog steeds negatief (-) op het deelaspect NGE.

De beoordelingen van de effecten van het VKA-tracé tussen Hollandse Kust (noord) en de aanlanding zijn gelijk aan die van het zeedeel van tracéalternatief 3. Op enkele deelaspecten zijn er kleine veranderingen. Het VKA loopt niet door de locatie van het verwijderde gasplatform Q08-B en het doorkruist één boorgat minder. Het VKA kruist daarnaast de verlaten gas- en glycolpijpleidingen van Wintershall niet.

Ten slotte zijn er in het VKA kleine veranderingen in het aantal kruisingen en parallelligging en in de interferentie met ruimtelijke functies op land en hinder voor de leefomgeving, ten opzichte van tracéalternatief 3. Het VKA heeft een lichte toename van het aantal kilometers aan parallelligging. Bij het VKA is er echter geen open ontgraving meer langs de Zeestraat en langs de A9 daarom is er hier geen sprake meer van een tijdelijk negatief effect op bos- en landbouwgebied.

Het effect van geluidhinder van het transformatorstation tijdens de exploitatiefase is het meest bepalend voor de totaalscore die wordt toebedeeld aan de effecten van het transformatorstation op het thema leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties. Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau is ter plaatse van woningen niet hoger dan 36 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Bij het treffen van aanvullende maatregelen aan de harmonische filters en de vermogenstransformatoren neemt het niveau af tot 32 dB(A). Dit is een zeer beperkte bijdrage aan de vanwege het gehele industrieterrein toelaatbare geluidbelasting en de score is 0/-.

Er liggen geen gevoelige objecten binnen de magneetveldcontour.

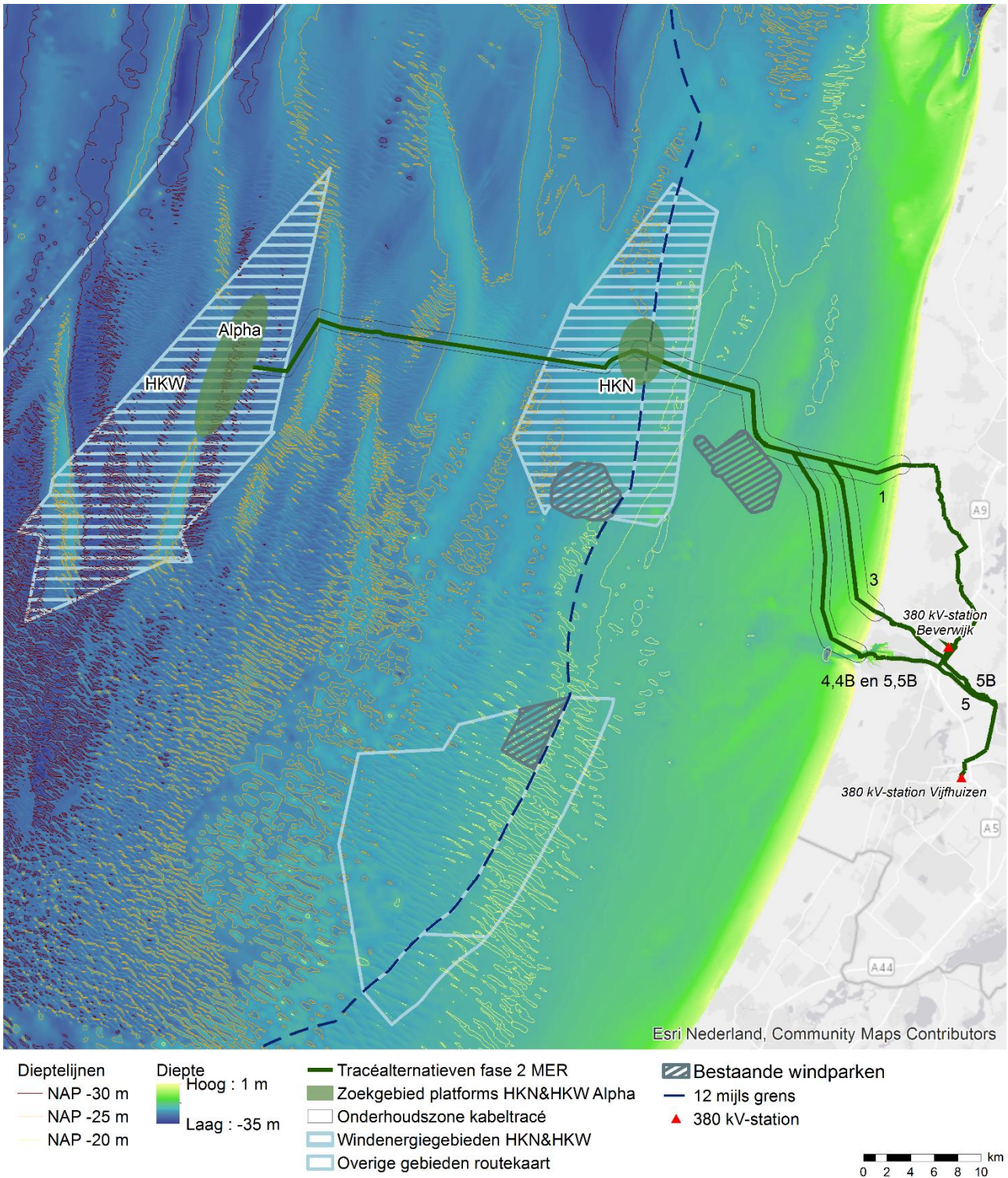
4 BODEM EN WATER OP ZEE

Bodem en water op zee gaat over de effecten die optreden in en op de zeebodem, het strand en in water van de Noordzee. Het betreft niet de haven van IJmuiden en het Noordzeekanaal. De effecten die daar optreden, worden behandeld in het hoofdstuk 'Effectbeoordeling Bodem en water op land'.

4.1 Inleiding

4.1.1 De Noordzeebodem en de kust

Het gebied dat wordt beschouwd omvat de kabeltracés, die beginnen bij de duinvoet en vanaf daar over de Noordzeebodem lopen, tot en met het gebied waar de platforms zijn voorzien op de Noordzee, zoals weergegeven in Figuur 4-1. Vanaf de kustlijn, waar de hoogte rond de NAP 0 m ligt, wordt het kustprofiel in eerste instantie snel dieper. In de zone nabij de kust liggen enkele brekerbanken. Het diepere deel van het kustprofiel verloopt flauwer en gaat dan geleidelijk over in de bodem van de Noordzee. In het studiegebied wordt de bodem van de Noordzee gekenmerkt door de aanwezigheid van zandbanken die met een flauwe hoek op de kustlijn zijn georiënteerd. Deze banken zijn de zogeheten 'shoreface-connected ridges'. Op dieper water liggen de zandbanken met een oriëntatie die meer parallel aan de kust staat, dit zijn 'tidal-sand ridges'. In een deel van de Noordzeebodem zijn op de zeebodem ook zandgolven aanwezig, bovenop de veel grotere 'ridges'.



Figuur 4-1 Studiegebied voor het thema Bodem en Water op Zee.

De morfologie van de zeebodem en van het kustprofiel is ontstaan en wordt in stand gehouden door:

- a. Getij;
- b. Golven;
- c. Geologie.

Getij

Het dagelijks getij zorgt twee keer per dag voor hoog- en laagwater. Daarbij zorgt het getij ook voor stroming (het horizontale getij), waarbij de stroming voornamelijk kustparallel plaatsvindt.

De geometrie van de Noordzee, de kromming van de kust en de variaties in de geometrie van diepe vooroever en de Noordzeebodem, waaronder de aanwezigheid van de tidal-ridges en shoreface-connected ridges, hebben als gevolg dat de getijstroming niet geheel parallel aan de kust staat. De getijstroming wordt beïnvloed door de wind en golven en door de aanvoer van zoetwater, vanuit het Rijn-Maasmondinggebied en lokaal vanuit de haven van IJmuiden.

De gemiddelde waterstand bij hoogwater bij het waterstandsstation IJmuiden Buitenhaven bedraagt NAP 1,01 m en de gemiddelde waterstand bij laagwater bedraagt NAP -0,68 m. Bij springtij zijn deze waarden respectievelijk NAP + 1,16 m en -0,72 m en bij doottij NAP 0,76 m en -0,61 m. De stroomsnelheden door het getij op de Noordzee in het studiegebied variëren tussen de 0,5 en 0,8 m/s. Tijdens stormen kunnen beduidend hogere stroomsnelheden optreden.

Golven

Golven spelen vooral een rol in het kustprofiel. Bij het strand en op de brekerbanken zorgen de golven voor de vorming en de verplaatsing van de brekerbanken. Alleen zeer hoge en lange golven die ontstaan tijdens stormen zijn in staat om de Noordzeebodem te beroeren. Door langjarige meetreeksen te analyseren is de frequentieverdeling van de verschillende condities bepaald. De golven die dagelijks voorkomen hebben een golfhoogte rond de 1 m. Hogere stormgolven komen veel minder frequent voor. Golven met een hoogte boven de 5 m komen minder dan 0,1% van de tijd voor op de Noordzee (op een waterdiepte van NAP -10 m bij Noordwijk, uit Hokke en Roskam, 1987, in Stive & de Vriend, 1995).

Op de Noordzee en de kust spelen processen die onder rustige omstandigheden en tijdens stormen verschillen.

Onder rustige omstandigheden:

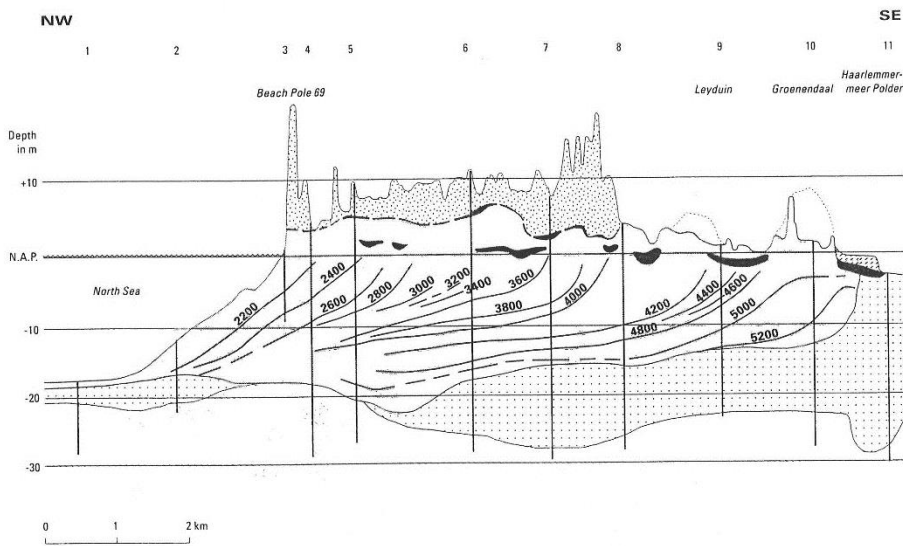
- a. Is de golfwerking beperkt tot het ondiepe deel van het kustprofiel.
- b. Wordt zand alleen boven in het profiel getransporteerd onder invloed van de golfwerking en op de bodem van de Noordzee, zeewaarts van het kustprofiel onder invloed van de getijstroming.
- c. Verzamelt fijn sediment (slib) in het rustige gebied op de vooroever en vormt sliblaagjes. In ondiep water voorkomt de golfwerking de afzetting van klei, op dieper water doet de getijstroming hetzelfde.

Onder stormcondities:

- d. Reikt de golfwerking tot aan het diepe deel van de vooroever.
- e. Wordt over de gehele vooroever zand en slib omgewoeld, zodat erosie plaatsvindt.
- f. Wordt onder invloed van golven en stromingen het zand getransporteerd.
- g. Kan het fijne sediment tot hoog in de waterkolom worden omgewoeld en door stromingen worden getransporteerd.

Geologie

De vorm van het kustprofiel is niet alleen bepaald door het transport van zand door golven en het getij, maar ook door de samenstelling van de ondergrond en de processen die de kust hebben gevormd. De geologie is daarom medebepalend voor de vorm van de zeebodem en de kust en voor de samenstelling van de ondergrond. De opbouw van de Hollandse kust is in detail bestudeerd door Van der Valk (1992; 1996) en Beets et al. (1995). In het studiegebied liggen onder het kustprofiel afzettingen die zijn gevormd tussen 5500 en 1000 jaar voor heden. Onder de Noordzeebodem liggen nog sedimenten die afkomstig zijn van een eerdere fase van de Holocene kustontwikkeling, de kust verplaatste destijds landwaarts.



Figuur 4-2 Schematische dwarsdoorsnede door de uitgebouwde kustafzettingen bij Haarlem, met gestippeld de oudere Holocene afzettingen die zijn gevormd door de terugschrijdende kust van voor 5500 voor heden (uit Van der Valk, 1992, 1996).

De morfologie en de dynamiek - die het resultaat zijn van de stroming door het getij, de golfwerking en de geologische basis - worden beschreven in paragraaf 4.4.1.

4.1.2 Activiteit

De kabelsystemen worden ingegraven over de hele lengte van het tracé (Tabel 4-1). Voor de aanleg zijn verschillende technieken beschikbaar (zie het eerste hoofdstuk van Deel B Uitgangspunten en autonome ontwikkeling). De inzet van de technieken wordt medebepaald door de aard van de zeebodem en de begraafdiepte van de kabelsystemen. De zeebodem bestaat volledig uit relatief zacht sediment (geen rotsen o.i.d.). Wel verschilt per tracé over hoeveel lengte er aan dynamische bodemvormen aanwezig zijn.

Tabel 4-1 Lengte van de tracés van de tracéalternatieven.

Alternatief	1	3	4, 4B, 5 & 5B	HKN-HKW Alpha
Lengte totaal (km)	27,4	35	36,5	37,82

Het plaatsen van het platform omvat het plaatsen van het platform op de zeebodem, de verankering van het poten (of poot) in de zeebodem en het aanbrengen van bodembescherming (stortsteen, breuksteen) rondom de poten of poot.

De verwijderingsfase voor het platform en de kabelsystemen is niet apart beschreven en beoordeeld, omdat de effecten hiervan altijd minder zullen zijn dan de effecten van de aanleg.

In dit hoofdstuk wordt gekeken naar de lengte van het tracé, de begraafdiepte en de samenstelling van de ondergrond, omdat deze medebepalend zijn voor de gevolgen van het ingraven voor de zeebodem en het optreden van vertroebeling. Voor de begraafdiepte wordt de aanname gehanteerd dat deze direct samenhangt met de dynamiek van de zeebodem, waarbij een grote dynamiek een grotere begraafdiepte vereist. De noodzaak tot het uitvoeren van onderhoud van de kabels wordt medebepaald met de dynamiek van de zeebodem en de begraafdiepte. Door de kabels voldoende diep onder het mobiele zeebed te begraven wordt de noodzaak tot het uitvoeren van onderhoud geminimaliseerd. Naast de dynamiek van de zeebodem wordt begraafdiepte bepaald door een aantal andere aspecten die samenhangen met (de intensiteit van) het gebruik van de zeebodem. De samenhangende analyse hiervan is opgenomen in het Risk Based Burial Depth report in bijlage VI-B. Bij het ingraven wordt de zeebodem verstoord en kan een

deel van het in de bodem aanwezige slib in de waterkolom vrijkomen, waardoor daar vertroebeling optreedt. De gevolgen hiervan zijn besproken in het hoofdstuk Natuur op Zee.

4.2 Wet- en regelgeving

Het beleid rond bodem en water op zee is vastgelegd in (inter)nationale beleidsdocumenten, wetten en richtlijnen. Provinciaal en gemeentelijk beleid is niet van toepassing op bodem en water op de Noordzee en in de kustzone. Het beleid dat betrekking heeft op de effecten op de ecologie is beschreven bij Natuur op zee. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om de vertroebeling die optreedt bij het vrijkomen van slib tijdens het aanleggen van de kabels.

(Inter)nationaal beleid

In Tabel 4-2 zijn de beleidsdocumenten opgenomen die betrekking hebben op de bodem van de Noordzee en de kust en is en de relatie met het voornemen aangegeven. Uit de beleidskaders komen geen specifieke beoordelingscriteria of restricties naar voren ten aanzien van het thema Bodem en Water op Zee. Het beleid ten aanzien van de kustlijn is erop gericht om, door het uitvoeren van zandsuppleties, de kustlijn en de zandvoorraad van het kustfundament te behouden. Dit beleid en het daaruit voortvloeiende beheer vormen randvoorwaarde voor het voornemen.

Tabel 4-2 Overzichtstabel met de beleidsonderwerpen rond Bodem en water op zee, die betrekking hebben op het voornemen.

Beleid	Relatie met het voornemen
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (2005)	Integriteit van de zeebodem is opgenomen in de KMS. Omdat dit niet nader is uitgewerkt, levert het geen beoordelingscriteria of beperkingen voor het voornemen
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012)	De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) geeft een integraal beeld van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid op rijksniveau en vormt daarmee het overkoepelende kader voor het Nationaal Water Plan (NWP) en daarmee ook voor de Beleidsnota Noordzee. Hierin is het behoud van het kustfundament vastgelegd
Beleidsnota Noordzee 2016-2021 (2015)	Geen specifieke aandachtspunten voor het voornemen
Waterwet (2009)	In de waterwet is in Artikel 2.7 1 vastgelegd dat "Landwaartse verplaatsing van de kustlijn wordt van rijkswege voorkomen of tegengegaan, voor zover dat naar het oordeel van Onze Minister noodzakelijk is vanwege de ingevolge deze wet te handhaven normen voor dijktrajecten" De Waterwetvergunning regelt de voorschriften voor de begraafdiepte van de kabelsystemen
Nationaal Waterplan 2016-2021 (2015)	Het Nationaal Waterplan beschrijft de invulling van het kustbeheer door het uitvoeren van zandsuppleties om de ligging van de kustlijn te behouden en het zandvolume van het kustfundament op peil te houden

4.3 Beoordelingskader

4.3.1 Uitleg methodiek en criteria

De gehanteerde methodiek in het beoordelingskader gaat uit van de effectbeoordeling op vijf criteria die de impact op de omgeving bepalen, namelijk: vier voor kabelsystemen en één voor plaatsen van platforms. Deze criteria zijn voor de tracés van de kabelsystemen:

- De lengte van het tracé (deze wordt niet gescoord, de lengte wordt in km aangegeven);
- De dynamiek van de zeebodem;
- De aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen;
- De dynamiek van het strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties.

Hieronder worden de vier criteria toegelicht.

De lengte van het tracé is de afstand tussen het platform en de doorsnijding met de kustlijn, gemeten langs het tracé. De lengte van het tracé is tevens maatgevend voor de oppervlakte van de zeebodem die wordt beïnvloed door de aanwezigheid van de tracés. De lengte waarover de twee of vier kabelsystemen worden ingegraven is niet afhankelijk van het aantal kabelsystemen. Het oppervlaktebeslag van de corridor voor de kabeltracés met 4 systemen is met een breedte van 1.600 m 1/3 breder dan de 1.200 m bij de 2 systemen. De lengte bij vier kabelsystemen wordt daarom vermenigvuldigd met 1,1/3 ten opzichte van twee kabelsystemen. Deze lengte wordt gepresenteerd in de scoretabel en er wordt geen effectscore aan gegeven.

De dynamiek van de zeebodem is de lokale variatie die optreedt doordat bodemvormen - zoals ribbels en zandgolven - over de Noordzeebodem bewegen en doordat zandbanken over het kustprofiel verplaatsen. In deze fase wordt beschouwd in welk deel van de tracéalternatieven bodemvormen aanwezig zijn die aanleiding kunnen zijn voor een grotere initiële begraaftediepte.

Daar waar sprake is van zeer slibrijke afzettingen in de ondergrond is de kans op het optreden van vertroebeling in de waterkolom groter. Ook de aanwezigheid van veen kan leiden tot gevolgen voor de zeebodem en de waterkolom. Om vast te kunnen stellen of slibrijke afzetting en veen aanwezig zijn in tracés, zal de geologische ondergrond van de alternatieven op hoofdlijnen worden vergeleken. Hierbij wordt de lengte beschouwd waarover dergelijke afzetting in de tracés aanwezig zijn, omdat dit een indicatie geeft van de mate waarin veen en slibrijke afzettingen vrij zouden kunnen komen bij het ingraven van de kabels.

Voor alle alternatieven wordt beschouwd of het strand en de vooroever stabiel zijn, uitbouwen in zeewaartse richting, of dat erosie plaatsvindt en de kustlijn landwaarts verplaatst. Daarnaast wordt beschouwd of frequent zandsuppleties worden uitgevoerd.

Voor het plaatsen van platforms wordt het volgende criterium beschouwd:

- Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform.

De lokale verstoring en verandering van de zeebodem bestaat enerzijds uit het aanbrengen van de fundering en anderzijds uit het aanbrengen van bodembescherming rond de fundering. Daarbij veranderen de omstandigheden direct rond de fundering, door de lokale invloed van de fundering op de stroming in de Noordzee. Deze verstoring van de stroming leidt tot een toename van erosie rond de palen. Om deze erosie te beperken of te voorkomen, wordt rond de fundering bodembescherming aangebracht. De bodembescherming bestaat uit stortsteen, al dan of niet op een laag ge textiel en een fijnere sortering stortsteen. Door het aanbrengen van de fundering neemt het beschikbare areaal zandbodem marginaal af. Door het aanbrengen van de stortsteen verandert de samenstelling van de zeebodem.

4.3.2 Uitleg score

Ieder criterium wordt beoordeeld aan de hand van een zevenpuntschaal (--, -, 0/-, 0, 0/+, + en ++). Positieve gevolgen treden niet op door de aanleg van de kabel. Hierdoor omvat de beoordeling bij het thema Bodem en Water op Zee maximaal een vierpuntschaal (--, -, 0/-, 0). Hieronder is per criterium de beoordelingssystematiek toegelicht.

De scoremogelijkheden voor de dynamiek Noordzeebodem zijn opgenomen in Tabel 4-3. Ook hiervoor is een onderverdeling gemaakt die in stappen oploopt van neutraal tot licht negatief naar zeer negatief.

De stappen bij dit criterium zijn 10 km en deze starten bij 0 km. Door de keuze voor deze stappen wordt het hele spectrum van lengtes gedekt, waarover bodemvormen optreden.

Een neutrale score is mogelijk bij een zeebodem waar geen sprake is van bodemvormen. Voor de score maakt het geen verschil of twee of meer kabelsystemen worden aangelegd, met de dynamiek moet in alle gevallen rekening worden gehouden bij het bepalen van de begraafdiepte.

Tabel 4-3 Score tabel dynamiek Noordzeebodem en kust.

Score	Omschrijving
0	0 km
0/-	Lengte tussen 0 en 10 km
-	Lengte tussen 10 en 20 km
--	Lengte tussen 20 en 30 km

Tabel 4-4 geeft de scoremogelijkheden voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen in de Noordzeebodem. De lengte waarop slibrijke afzettingen en veen mogelijk aanwezig zijn, geeft een indicatie van de omvang van de effecten optreden door het aansnijden van deze lagen. Ook hier is gekozen voor een oplopende lengte schaal, zodat de tracés onderling kunnen worden vergeleken. In dit geval lopen de stappen op met 5 km, vanaf 0 km tot 15 km (dat is maximale lengte waarover slibrijke afzettingen en veen aanwezig zijn). Voor de score wordt geen onderscheid gemaakt in de aanwezigheid van twee of meer kabelsystemen.

Tabel 4-4 Score tabel aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen Noordzeebodem en kust.

Score	Omschrijving
0	Niet aanwezig
0/-	Over een lengte tussen 0 en 5 km
-	Over een lengte tussen 5 en 10 km
--	Over een lengte tussen 10 en 15 km

De scoremogelijkheden voor de dynamiek van het strand en de vooroever en de intensiteit van de zandsuppleties worden getoond in Tabel 4-5. Hierbij is de dynamiek van de kustlijn, in termen van eroderend (verplaatsend in landwaartse richting), stabiel en uitbouwend (verplaatsend in zeewaartse richting), gecombineerd met de intensiteit van zandsuppleties. Volgens het Nederlandse kustbeleid en -beheer, worden zandsuppleties uitgevoerd bij een landwaartse verplaatsing van de kustlijn. Bij stabiele en uitbouwende delen van de kust worden volgens dit principe geen zandsuppleties uitgevoerd.

De stabiele kust is neutraal gescoord, omdat een stabiele kustlijn betekent dat de kabels na aanbrengen toegankelijk blijven voor beheer en onderhoud. De uitbouwende kust is neutraal tot licht negatief gescoord, omdat de bedekking van de kabels in de loop van de tijd toeneemt, waarmee de toegankelijkheid afneemt.

Bij de eroderende kust is een onderscheid gemaakt naar licht eroderende kust, waar incidenteel zandsuppleties worden uitgevoerd en eroderende kusten waar frequent en veel wordt gesuppleerd. De eerste categorie wordt negatief beoordeeld en de tweede categorie wordt sterk negatief beoordeeld.

Tabel 4-5 Score tabel dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties.

Score	Omschrijving
0	Stabiele kust, weinig tot geen zandsuppleties
0/-	Uitbouwende kust, geen zandsuppleties
-	Licht eroderende kust, weinig zandsuppleties
--	Eroderende kust, veel zandsuppleties

Tabel 4-6 geeft de scoremogelijkheden voor de impact van de aanleg van de platforms op de zeebodem. Het gaat daarbij om de directe verstoring door het aanbrengen van de poot of poten van het platform en de bodembescherming daaromheen. Het uitgangspunt is dat de bodembescherming zodanig wordt aangebracht dat er verder geen verstoring zal plaatsvinden door het ontstaan van ontgrondingenkuilen. Van de veranderingen van de zeebodem wordt het oppervlaktebeslag door de poten en de bodembescherming beschouwd. Een verandering van minder dan 10 ha is aangemerkt als een licht negatieve tot neutrale verandering, een middelgrote verandering van 10-100 ha als een negatieve verandering en een verandering van meer dan 100 ha als een grote verandering.

Tabel 4-6 Score tabel Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform.

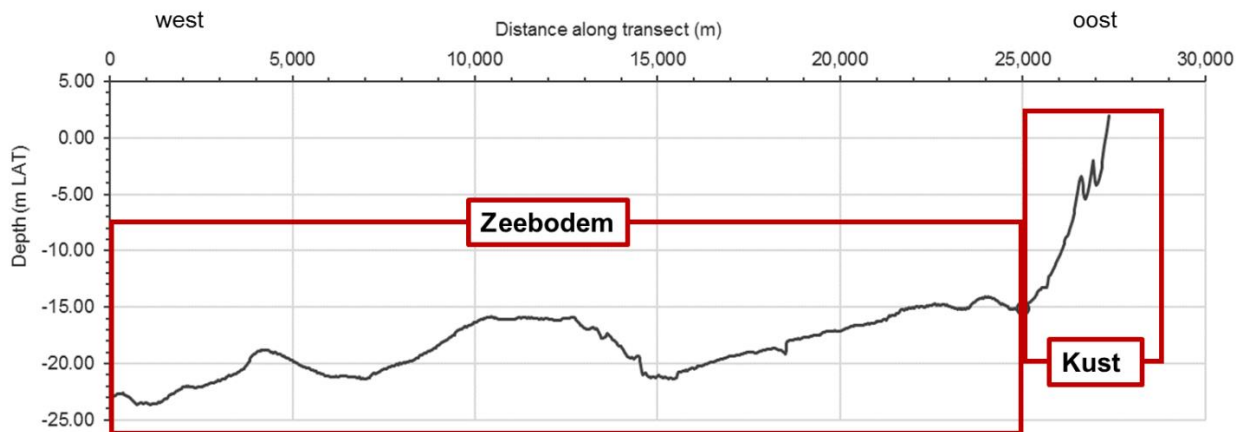
Score	Omschrijving
0	n.v.t.
0/-	Kleine verandering zeebodem (< 10 ha).
-	Middelgrote verandering zeebodem (10 -100 ha).
--	Grote verandering zeebodem (> 100 ha).

4.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

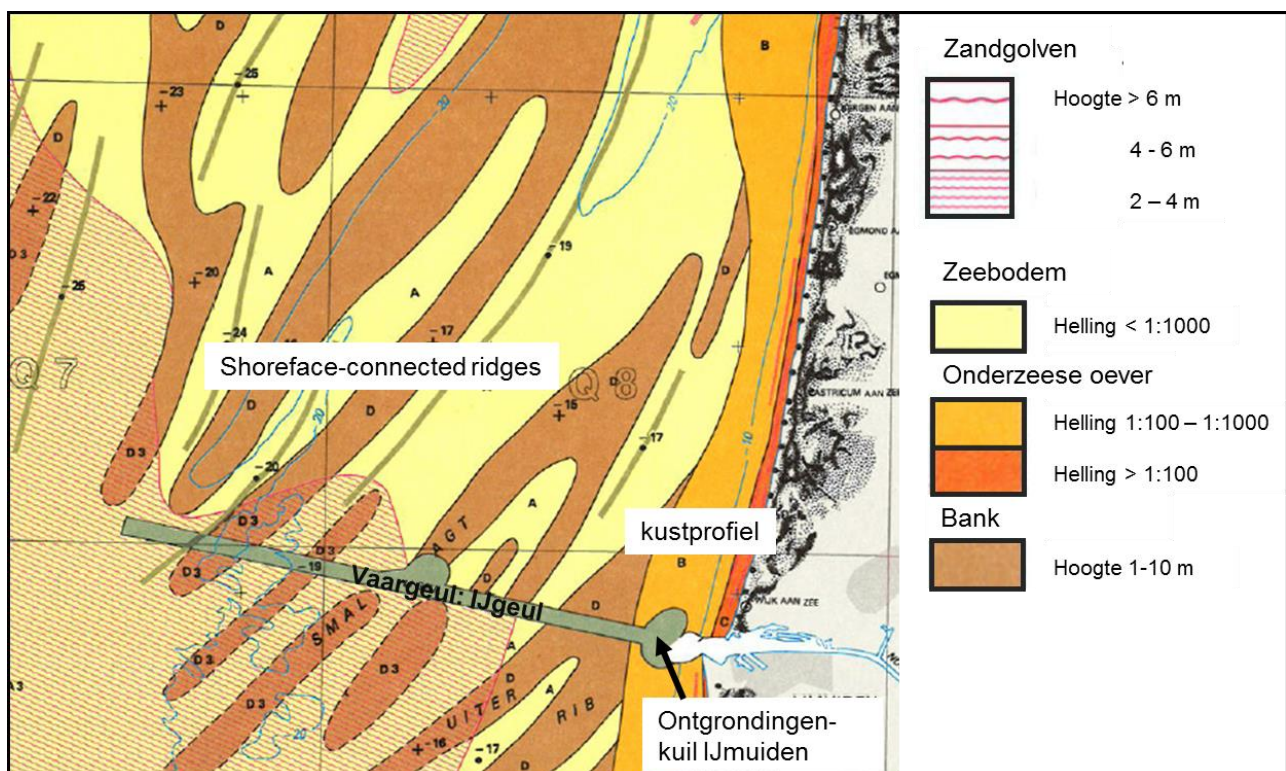
4.4.1 Huidige situatie

Het deel van het studiegebied dat wordt beschouwd in dit hoofdstuk loopt ruwweg van het Noordzeestrand tot aan de beoogde gebieden voor de platforms (Figuur 4-1). Op hoofdlijnen valt dit gebied uiteen in de Noordzeebodem en het kustprofiel. Dit is in een dwarsdoorsnede aangegeven in Figuur 4-3. Het kustprofiel loopt steeds steiler op naar het strand (rond LAT 0 m).

De Noordzeebodem wordt in het gebied van de tracéalternatieven gekenmerkt door de aanwezigheid van grootschalige bodemvormen, met een lengte van 5 tot 10 kilometer en een hoogte van enkele meters. Deze grootschalige bodemvormen heten 'shoreface-connected ridges'. Deze shoreface-connected ridges zijn verbonden met de vooroever (de 'shoreface') van de kust. In de kaart van geomorfologie van de Noordzeebodem van Alphen en Damoiseaux (1987), waarvan een uitsnede is getoond in Figuur 4-4, is goed zichtbaar dat deze banken een flauwe hoek met de kust maken. In deze kaart is ook de onderzeese oever van het kustprofiel aangegeven, waarbij het minder steile diepe deel en het steilere ondiepe deel is onderscheiden. Verder is in deze figuur de ontgrondingenkuil aangegeven, die zeewaarts van de havendammen van IJmuiden is ontstaan.



Figuur 4-3 Dwarsdoorsnede van de zeebodem, van west naar oost. Deze dwarsdoorsnede volgt tracéalternatief 1, vanaf de locatie van het platform (links), tot aan het strand (rechts).



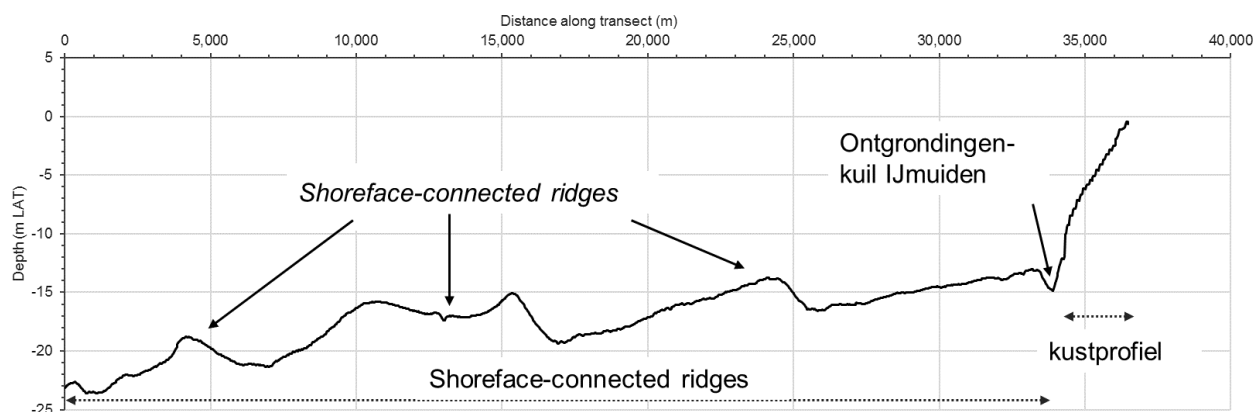
Figuur 4-4 Geomorfologische kaart van Noordzee (Van Alphen & Damoiseaux, 1987).

Dynamiek van de zeebodem

Op de bodem van de Noordzee zijn ter plaatse van de tracéalternatieven en bij het tracés naar Hollandse Kust (west Alpha) zeer grootschalige bodemvormen aanwezig. Deze shoreface-connected ridges staan aangegeven in Figuur 4-4.

Naast deze zeer grootschalige bodemvormen zijn er in delen van de tracés aanwijzingen voor de aanwezigheid van meer kleinschalige bodemvormen, die afhankelijk van hun omvang worden gerekend tot de categorie 'zandgolven (sand-waves)' of de categorie megaribbels. Zandgolven hebben een gemiddelde lengte van ruim 400 meter en een gemiddelde hoogte van 2,5 meter. Zandgolven worden niet overal in het gebied aangetroffen, zoals blijkt uit de geomorfologische kaart (Figuur 4-4). Megaribbels hebben een lengte van 1 tot 10 meter en een hoogte van 1 decimeter tot 1 meter. De kenmerken van deze drie bodemvormen zijn opgenomen in Tabel 4-7. Deze tabel geeft voor de verschillende bodemvormen ook de kenmerkende verplaatsingssnelheid en de tijdschaal van de ontwikkelingen. Dit zijn algemene kenmerken voor deze

bodemvormen op de Noordzee, de lokale snelheid van verplaatsing kan hiervan afwijken. Van der Meene (1994) geeft op basis van modelberekeningen en waarnemingen aan de geologische opbouw een langzame verplaatsing van 0,5 tot 1 meter per jaar in zeewaartse richting voor de shoreface-connected ridges. Van Dijk et al. (2012) geven voor de zandgolven in IJmuiden verplaatsingssnelheden voor de individuele zandgolven van 0,4 tot 3,1 meter per jaar naar het noordoosten, met een gemiddelde van 1,4 m/jaar. Over het algemeen is de verplaatsingssnelheid groter in kustwaartse richting.



Figuur 4-5 Dwarsdoorsnede 'shoreface-connected ridges' in het zeedeel van alternatieven 4 en 5.

Tabel 4-7 Kenmerken van de bodemvormen op de Noordzee in het studiegebied.

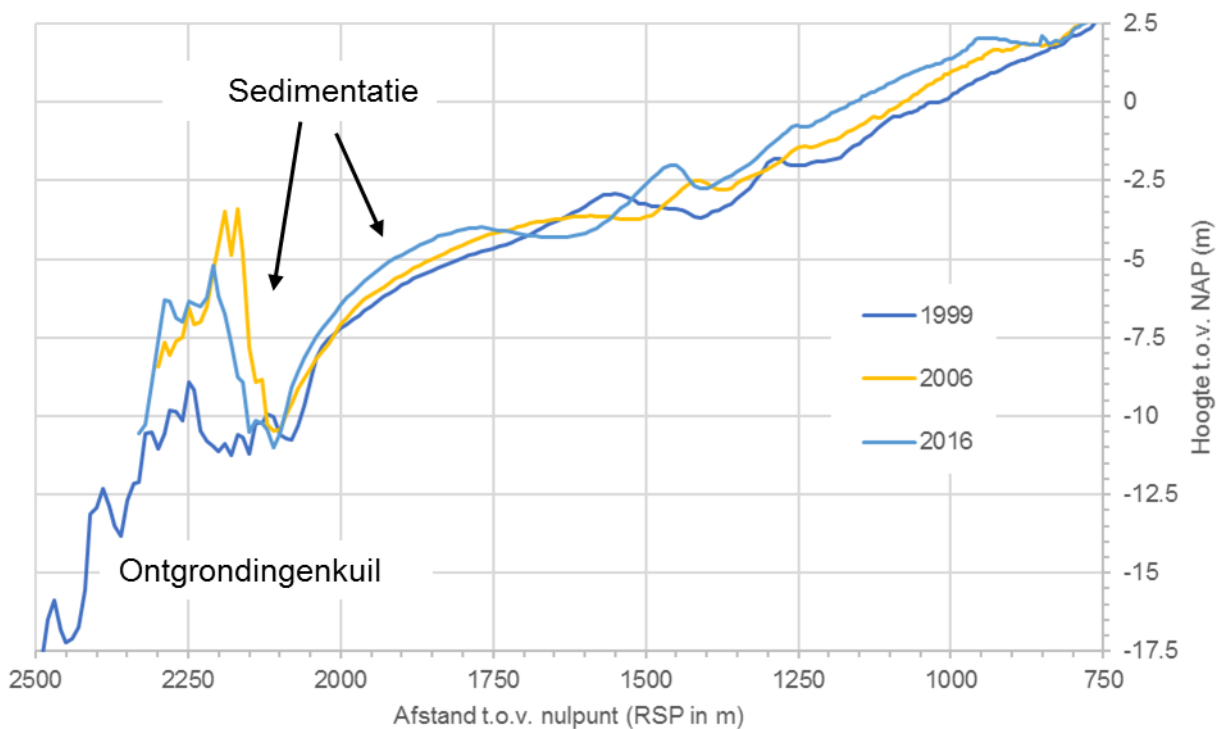
Bodemvormen	Lengte [m]	Hoogte [m]	Verplaatsings-snelheid [m/jaar]	Ontwikkelings-tijdschaal
Megaribbels	1 – 10	0.1 – 1	100 – 1000	Uren - dagen
Zandgolven (Sand waves)	100 – 1000	1 – 5	1 – 10	Tiental jaren
Shoreface-connected ridges	5000 – 8000	1 – 5	1 – 10	Honderden jaren

Ten opzichte van de tracéalternatieven staan de shoreface-connected ridges in een vrijwel loodrechte hoek. De zandgolven liggen met een hoek van 90° op de shoreface-connected ridges. Daar waar zandgolven aanwezig zijn, liggen de tracés parallel aan de zandgolven.

De precieze aanwezigheid en oriëntatie van eventueel aanwezige megaribbels is onbekend. Daar waar megaribbels aanwezig zijn, kunnen deze relatief snel verplaatsen. Ook is vastgesteld dat de omvang van megaribbels varieert met de intensiteit van het getij (Bartholdy et al., 2002). Verder is waargenomen dat op de Noordzeebodem onregelmatige bodemvormen ('hummocks') kunnen ontstaan tijdens stormen, onder invloed van stormgolven en stroming (Van Dijk en Kleinhans, 2005). Bij de gedetailleerde surveys die worden uitgevoerd ter voorbereiding van de werkzaamheden bij het uiteindelijke tracéalternatief worden deze bodemvormen opgemeten.

In het zeewaartse verlengde van de havendammen is de zeebodem dieper geworden sinds de verlenging van de havendammen in de periode 1962-1967 (de Kruif & Keijer, 2003).

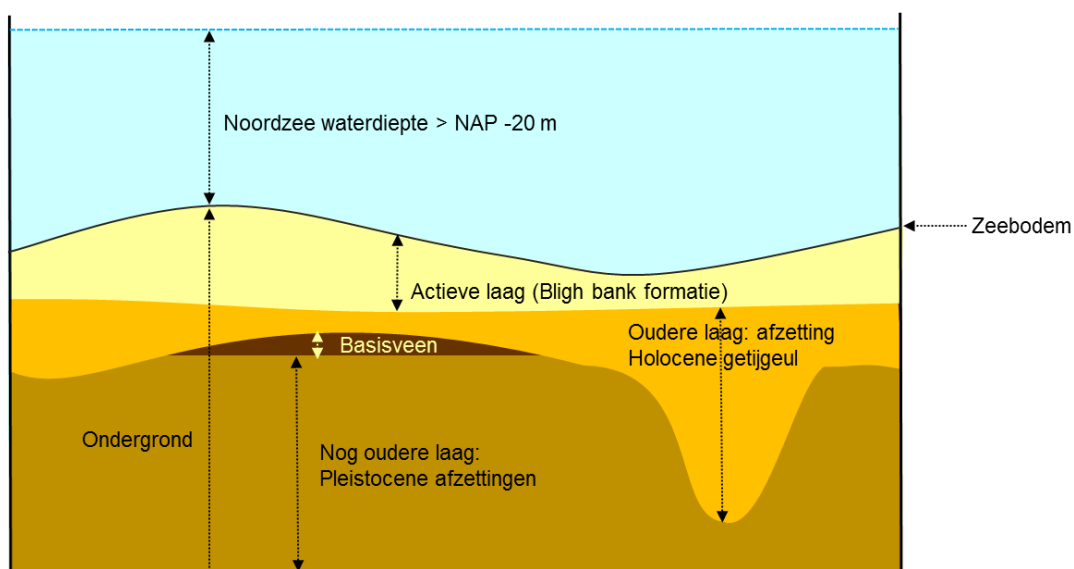
Deze lokale verdieping is een ontgrondingenkuil, die is ontstaan doordat de (getijde)stroming in de Noordzee door de havendammen enigszins is geknepen. De hogere stroomsnelheden die hierdoor zijn ontstaan, hebben geleid tot erosie en het zand dat hierbij is vrijgekomen is ten noorden en zuiden van de ontgrondingenkuil afgezet en heeft daarvoor verondieping gezorgd. De erosie en bijbehorende sedimentatie levert veel variatie in de bodemligging, zoals zichtbaar is in Figuur 4-6.



Figuur 4-6 Dwarsdoorsneden uit drie jaren met een deel van de ontgrondingskuil en de sedimentatie die daar optreedt (raai 56.75 in kustvak 8, bij IJmuiden) op basis van de Jaarlijkse Kustlodingen (JARKUS)-gegevens (Rijkswaterstaat).

Geologie van de zeebodem en de aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen

De samenstelling van de ondergrond onder Noordzeebodem is zeer gevarieerd. De schematische weergave van de opbouw van de ondergrond in de Noordzee is opgenomen in Figuur 4-7. De Noordzeebodem is de overgang van het zeewater naar het sediment in de Noordzee. Daaronder ligt een 'actieve' laag aan de bovenzijde, met daaronder oudere geologische lagen. De 'actieve' laag onder de Noordzeebodem is de laag sediment die door de dagelijkse processen in de Noordzee (getijdestroming, stormgolven en doorgraving door organismen) en de verplaatsing van de bodemvormen wordt gemengd. In geologische dwarsdoorsneden van de ondergrond van de Noordzee wordt deze laag aangeduid met de naam 'Bligh Bank' formatie. De dikte van de Bligh Bank formatie varieert en is onder andere afhankelijk van de aan- of afwezigheid van bodemvormen. In de Bligh Bank formatie is weinig (enkele procenten) tot geen slib aanwezig.



Figuur 4-7 Schematische weergave van de opbouw van de ondergrond van de Noordzee (naar Cleveringa, 2016).

Welke oudere geologische lagen onder de actieve laag liggen, is afhankelijk van de geologische ontwikkeling die het betreffende gebied heeft doorgemaakt. Onder geologische ontwikkeling wordt in dit geval verstaan welke lagen er zijn gevormd, maar ook welke er weer zijn opgeruimd. In het studiegebied verschillen de lagen die aanwezig zijn. De oudere lagen bevatten in sommige gevallen veel slib en soms ook veenlagen. De variatie in de ondergrond, onder de actieve laag, is groot in het gebied waar de verschillende alternatieven zijn voorzien. Een van de redenen daarvoor is dat in het Holoceen, tijdens de vorming van de West-Nederlandse kust, een groot zeegatsysteem aanwezig is geweest in de omgeving van Velsen. De bijbehorende getijgeulen zijn diep ingesneden in de bodem van wat nu de Noordzee is en zijn daarna gevuld met zand en klei. De oudere lagen, waaronder het basisveen, zijn daarbij geërodeerd. Op basis van de geologische informatie van het gebied is daarom niet op voorhand vast te stellen of er delen van de alternatieven door gebieden met veel, dan wel weinig slib, lopen. Dat geldt ook voor de aan- of afwezigheid van veenlagen.

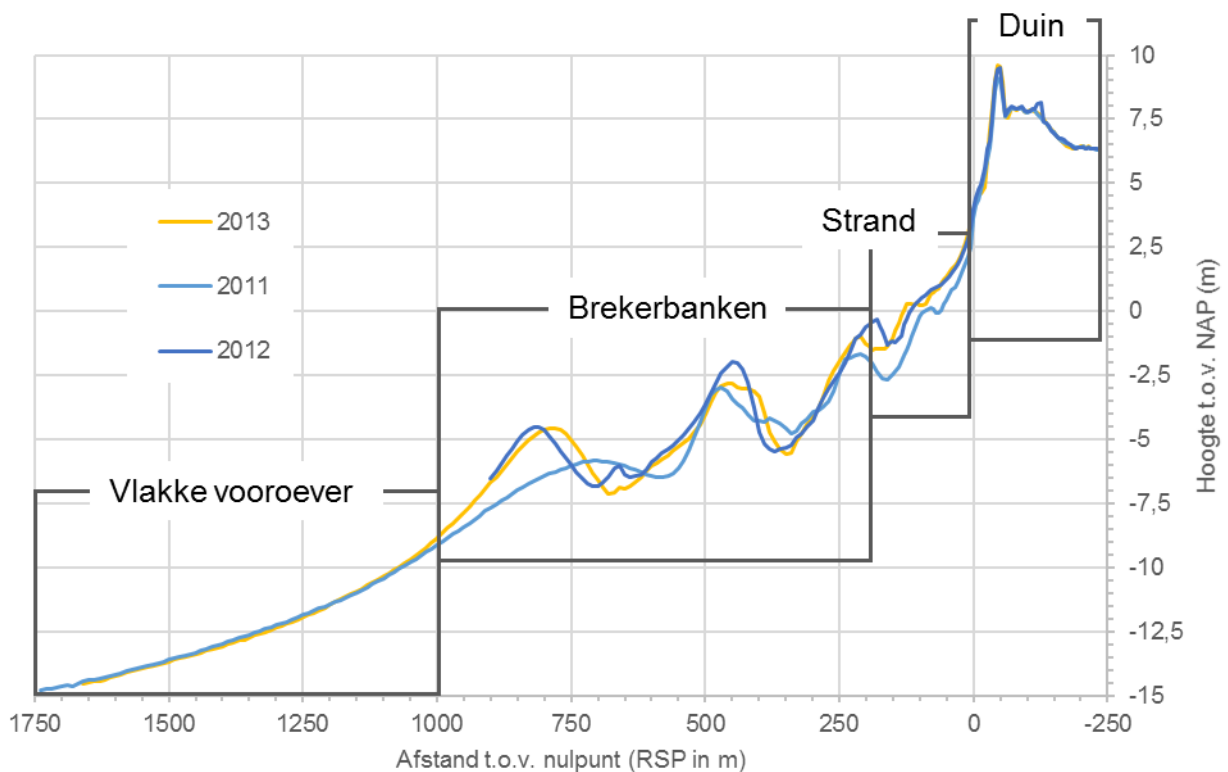
Dynamiek strand en vooroever en het uitvoeren van zandsuppleties

De veranderingen in de bodemligging op het strand en de vooroever zijn van een geheel andere aard dan de dynamiek van de Noordzeebodem. Op het strand en de vooroever zijn strandbanken en brekerbanken aanwezig, die worden gevormd door de golven. De dynamiek van het strand en de vooroever niet los te zien van de menselijke ingrepen in het kader van het kustbeleid. Sinds 1990 is het Nederlandse kustbeleid gericht op het handhaven van de ligging van de kustlijn zeewaarts van de positie van de kustlijn in 1990. Daar waar de kustlijn landwaarts dreigt te komen van die positie worden zandsuppleties uitgevoerd, waardoor de kustlijn in zeewaartse richting verplaatst.

Figuur 4-8 toont de dwarsdoorsneden van de kust in drie opeenvolgende jaren bij Egmond. In de dwarsdoorsneden zijn vier delen van de kust te zien:

- a. Duin: over het algemeen stabiel, dynamiek door zandtransport door de wind en incidentele afslag tijdens stormen.
- b. Strand: grote variatie in ligging gedurende het jaar, onder andere door de vorming, verplaatsing en afbraak van strandbanken;
- c. Brekerbanken: banken met daartussen troggen, waarvan er twee of drie aanwezig zijn in het kustprofiel. De banken worden gevormd in het ondiepe deel van het profiel en migreren in zeewaartse richting. De verplaatsingssnelheid is tientallen meters per jaar.
- d. Vlakke vooroever: diepere deel van de vooroever, weinig veranderlijk en zonder duidelijke bodemvormen.

In alle kustprofielen waar de alternatieven aanlanden zijn deze vier onderdelen van de kust herkenbaar, zie ook het Risk Based Burial Depth report (Bijlage VI-B). Wel verschillen de omvang (breedte, hoogte/dieptebereik) van de vier onderdelen voor ieder deelgebied.



Figuur 4-8 Dwarsdoorsneden uit drie jaren voor JARKUSraai 38.00 bij Egmond aan Zee, met de vier onderdelen.

Naast de dynamiek van de vier onderdelen van de kust, is ook sprake van grootschalige structurele veranderingen van de kust: delen van de kust bouwen uit terwijl andere delen zijn stabiel zijn of schrijden terug. Deze structurele veranderingen hebben te maken met het zandbudget van de kust, dat wil zeggen met de balans tussen aanvoer en de afvoer van zand. Daar waar de aanvoer groter is dan afvoer is sprake van uitbouw. Delen die stabiel zijn hebben een aanvoer van zand die gelijk is aan de afvoer. Delen die achteruitgang van de kust vertonen, hebben een afvoer van zand die groter is dan de aanvoer.

Sinds 1990, toen het vigerende kustbeleid is ingezet, worden zandsuppleties uitgevoerd daar waar sprake is van achteruitgang van de kust. Het aanbrengen van een zandsuppletie betekent dat lokaal het kustprofiel met enkele meters omhoog kan gaan. De omvang van de veranderingen is mede afhankelijk van de omvang van de zandsuppletie.

In het studiegebied is sprake van een uitbouwende kustlijn direct ten noorden van de noordelijk havendam van IJmuiden. De oorzaak voor deze uitbouw is de aanwezigheid van de havendam, die het gebied afschermt van golven vanuit het zuidwesten. Het transport van zand door de golven is daardoor wel vanuit het noorden naar het gebied gericht, maar vrijwel niet meer uit het gebied. De snelheid van uitbouw is tegenwoordig minder groot dan in de periode direct na de aanleg en verlenging van de havendammen. Uiteindelijk zal de ligging van de kustlijn stabiliseren en een stabiele kustboog vormen, zoals dat bij dergelijke dammen altijd gebeurt. Ter hoogte van Egmond aan zee is de kust in het studiegebied erosief. Zonder de vele zandsuppleties, die bij Egmond zijn aangebracht, zou de kustlijn landwaarts zijn verplaatst. Tussen de erosieve kust bij Egmond en de uitbouwende kust ten noorden van de havendam, is de ligging van de kust relatief stabiel. Lokaal en tijdelijk kan achteruitgang, maar ook vooruitgang van de kustlijn plaatsvinden. Daarnaast wordt incidenteel zand gesuppleerd.

4.4.2 Autonome ontwikkeling

Voor het thema Bodem en Water op Zee zijn voor de Noordzeebodem de belangrijkste autonome ontwikkelingen de aanleg en aanwezigheid van de:

- Windparken Hollandse Kust Zuid (HKZ) in de Noordzee.
- Kabelsystemen Hollandse Kust Zuid (HKZ) vanaf platformen voor windparken in de Noordzee naar het vasteland (net op zee).
- Overige windparken op de Noordzee.
- Zandwinning op de Noordzee.

De aanleg van de windparken, met inbegrip van de kabels van de windturbines naar de platforms en de bodembescherming, heeft effecten op de Noordzeebodem. De aanleg van de kabels binnen de windparken en de verbindingkabels komen overeen met de effecten van de aanleg van de kabel. De aanleg van de windmolens en de platforms verandert lokaal de condities op de Noordzeebodem in termen van de stroming en de samenstelling van het substraat. Bij zandwinning op de Noordzee wordt de bodem vergraven over het gebied waar zandwinning plaatsvindt. De effecten hiervan voor de zeebodem komen overeen met het ingraven van een kabel.

Voor de kust is de belangrijkste autonome ontwikkeling de zeespiegelstijging. Langs de gehele Nederlandse kust vindt relatieve zeespiegelstijging plaats, door een combinatie van de absolute stijging van de zeespiegel en daling van de bodem. Deze zeespiegelstijging vindt al sinds eeuwen plaats en staat los van de mogelijke versnelde zeespiegelstijging als gevolg van klimaatverandering. De bodemdaling is daarnaast onderdeel van deze relatieve zeespiegelstijging, een natuurlijk fenomeen dat onderdeel is van de geologische setting van Nederland. De relatieve zeespiegelstijging heeft als gevolg dat, ten opzichte van de stijgende zeespiegel, sprake is van een afname van het sedimentbudget van de kust en dat leidt tot een kleine, maar gestage achteruitgang van de kustlijn. Conform het vigerende kustbeleid, wordt deze achteruitgang van de kust tenietgedaan door het uitvoeren van zandsuppleties.

Bovenop de stijgende zeespiegel zoals die al bekend is en plaatsvindt, kan in de toekomst een versnelling van de zeespiegelstijging plaatsvinden als gevolg van de wereldwijde klimaatverandering. De mate van versnelling van de zeespiegelstijging is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de mate van klimaatverandering. Voor het beleid rond kustlijninzorg en de bescherming tegen overstromingen wordt daarom gewerkt met verschillende scenario's. Voor het thema Bodem en Water op Zee is een belangrijk aspect van de eventuele versnelde zeespiegelstijging, de relatie met de ligging van de kustlijn en de zandsuppleties. Een versnelde stijging van de zeespiegel zal leiden tot een grotere achteruitgang van de kustlijn. Bij het volgen van het vigerende kustbeleid betekent een grotere achteruitgang van de kustlijn dat er meer of omvangrijkere zandsuppleties uitgevoerd dienen te worden. Bij het verlaten van het vigerende kustbeleid zal, in eerste instantie lokaal, het gehele kustprofiel landwaarts verschuiven.

4.5 Effectbeoordeling

4.5.1 Platforms en kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)

4.5.1.1 Zoekgebied platform Hollandse Kust (noord)

Tabel 4-8 Score zoekgebied platform HKN.

Criteria thema Bodem en Water op Zee	Kabeltracé HKW Alpha-HKN
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	0/-
TOTAAL thema	0/-

Tabel 4-8 geeft de beoordeling van het platform op het criterium lokale verstoring en verandering van de zeebodem, door het aanbrengen van de fundering en de bodembescherming. Het aanbrengen van de funderingen, met inbegrip van de bestorting van de Noordzeebodem, leidt tot een verandering van de zeebodem van minder dan 10 ha. De beoordeling is daarom neutraal tot licht negatief (0/-).

4.5.1.2 Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha)

Tabel 4-9 Score zoekgebied platform HKW Alpha.

Criteria thema Bodem en Water op Zee	Zoekgebied platform HKW Alpha
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	0/-
TOTAAL thema	0/-

De beoordeling van het platform op het criterium lokale verstoring en verandering van de zeebodem door het aanbrengen van de fundering en de bodembescherming is opgenomen in Tabel 4-9. Het aanbrengen van de funderingen, met inbegrip van de bestorting van de Noordzeebodem, leidt tot een verandering van de zeebodem van minder dan 10 ha en de beoordeling is daarom neutraal tot licht negatief (0/-).

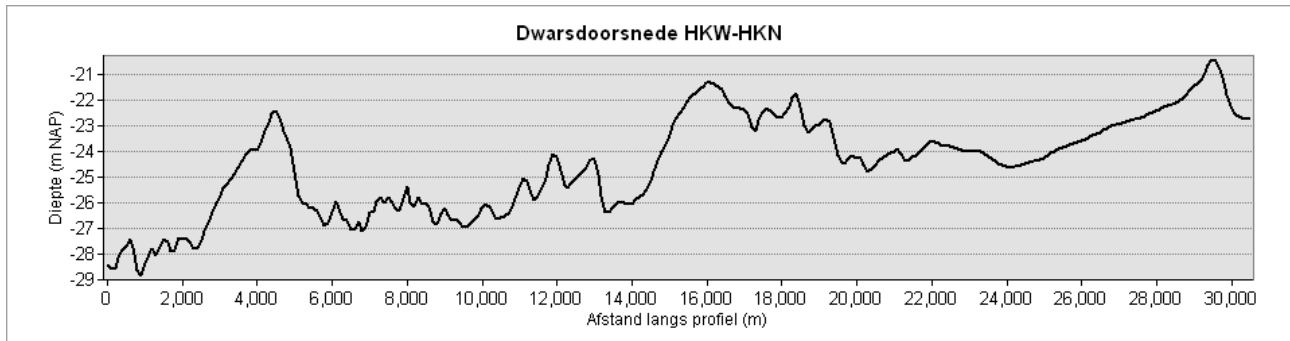
4.5.1.3 Kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha) - Hollandse Kust (noord)

Tabel 4-10 Score kabeltracé HKW Alpha-HKN.

Criteria thema Bodem en Water op Zee	Kabeltracé HKW Alpha-HKN
Lengte tracé Noordzeebodem	37,8 km
Dynamiek zeebodem	-
Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen	Kennisleemte/onbekend
Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties	n.v.t.
TOTAAL thema	-

De beoordeling op de verschillende criteria is opgenomen in Tabel 4-10. De afstand die het kabeltracé overbrugt, is 37,8 km.

De aanwijzingen voor de aanwezigheid van dynamische bodemvormen (zandgolven en megaribbels) zijn aanwezig in een groot deel van het tracé Hollandse Kust (west Alpha) - Hollandse Kust (noord). Figuur 4-9 toont een dwarsdoorsnede, waarbij zichtbaar is dat het bodemprofiel grote fluctuaties over korte afstanden vertoont in verschillende delen. De zeer grote undulaties (golvingen) zijn de shore-face connected ridges. Tenminste over 18 km komen zandgolven voor en is sprake van dynamiek van de zeebodem die consequenties kan hebben voor de aanleg en het onderhoud van de kabel. De beoordeling van dit tracé is daarom negatief (-).



Figuur 4-9 Dwarsdoorsnede langs het tracé HKW Alpha-HKN.

Van de ondergrond van het tracé is onvoldoende informatie beschikbaar om stoorlagen, in de vorm van kleirijke afzettingen en veenlagen, te identificeren.

Omdat het tracé niet tot aan de kustlijn reikt, is het criterium dat betrekking heeft op de dynamiek van het strand en de vooroever en de intensiteit van zandsuppleties niet van toepassing.

4.5.2 Tracéalternatief 1

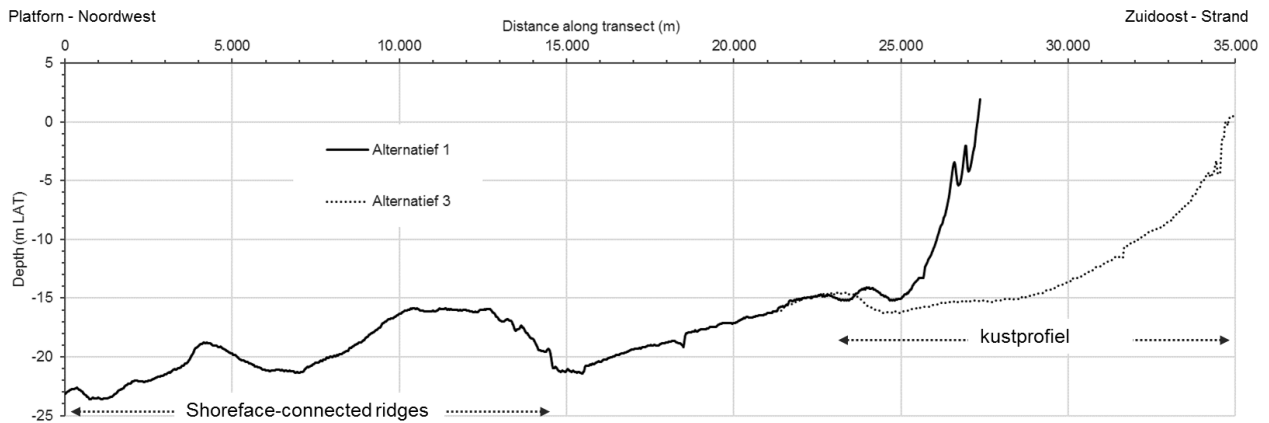
Tabel 4-11 Score tracéalternatief 1.

Criteria thema Bodem en Water zee	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen
Lengte tracé Noordzeebodem (km)	27,4	36,5
Dynamiek zeebodem	0/-	0/-
Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen	0	0
Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties	--	--
Totaal	-	--

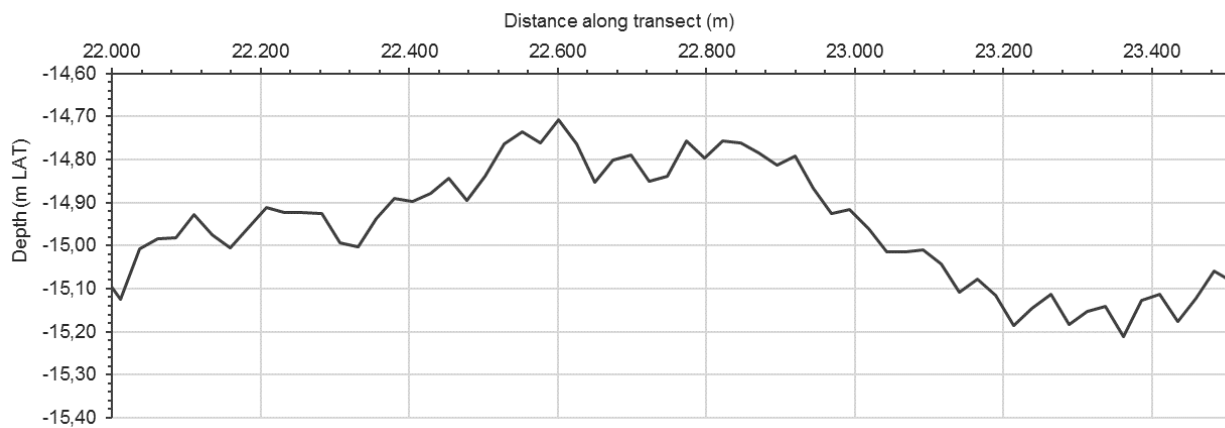
Twee kabelsystemen

De lengte van het tracé voor de twee kabelsystemen bedraagt 27,4 km. Over een lengte van 4 km zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van zandgolven in het tracé (Wit et al., 2017). Daarmee wordt het effect op dit criterium beoordeeld als licht negatief tot neutraal (0/-).

In de dwarsdoorsnede in Figuur 4-10 zijn de shoreface-connected ridges zichtbaar op de Noordzeebodem. Mogelijk zijn op een deel van de shoreface-connected ridges meer kleinschalige bodemvormen aanwezig. Figuur 4-11 toont een detail van de dwarsdoorsnede van de Noordzeebodem, waarin undulaties (golven) zichtbaar zijn met een hoogte van een decimeter en een lengte van tientallen meters. Dit zouden megaribbels kunnen zijn, maar de resolutie van de gegevens is niet voldoende goed om hier definitieve uitspraken over te doen.

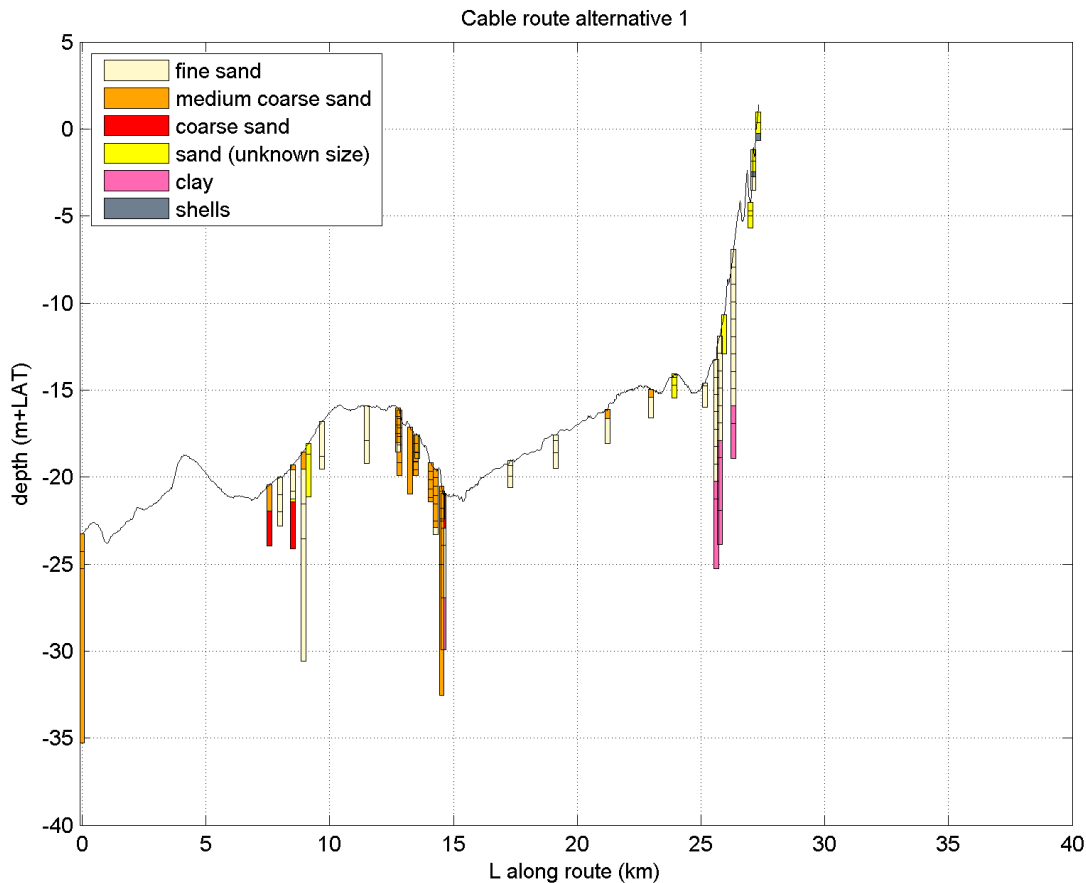


Figuur 4-10 Dwarsdoorsnedes langs de tracés van alternatieven 1 en 3.



Figuur 4-11 Detail van dwarsdoorsnedes van tracéalternatieven 1 en 3 met mogelijke bodemvormen (megaribbels). De afstand langs de dwarsdoorsnede (x-as) is hetzelfde als in Figuur 4-10

De beschikbare informatie van de ondergrond is ontleend aan de Wit et al. (2017). In Figuur 4-12 is de bodemsamenstelling weergegeven van de boringen op en rond het tracé van alternatief 1. De dichtheid aan boringen varieert sterk langs het tracé en het is dat ook niet uit te sluiten dat in de gebieden tussen de boringen klei- of veenlagen aanwezig zijn. De Noordzeebodem in het tracé bestaat uit matig fijn tot matig grof zand. Daaronder wordt op sommige plekken zeer grof zand aangetroffen. Alleen dicht bij de kust wordt in diepere delen van enkele boringen klei aangetroffen. Deze klei ligt dermate diep onder de zeebodem, dat deze waarschijnlijk onder de begraafdiepte ligt. Op basis van de beschikbare informatie wordt vastgesteld dat geen stoorlagen aanwezig zijn in het dieptebereik van de kabels. Op basis daarvan wordt het criterium neutraal (0) beoordeeld.

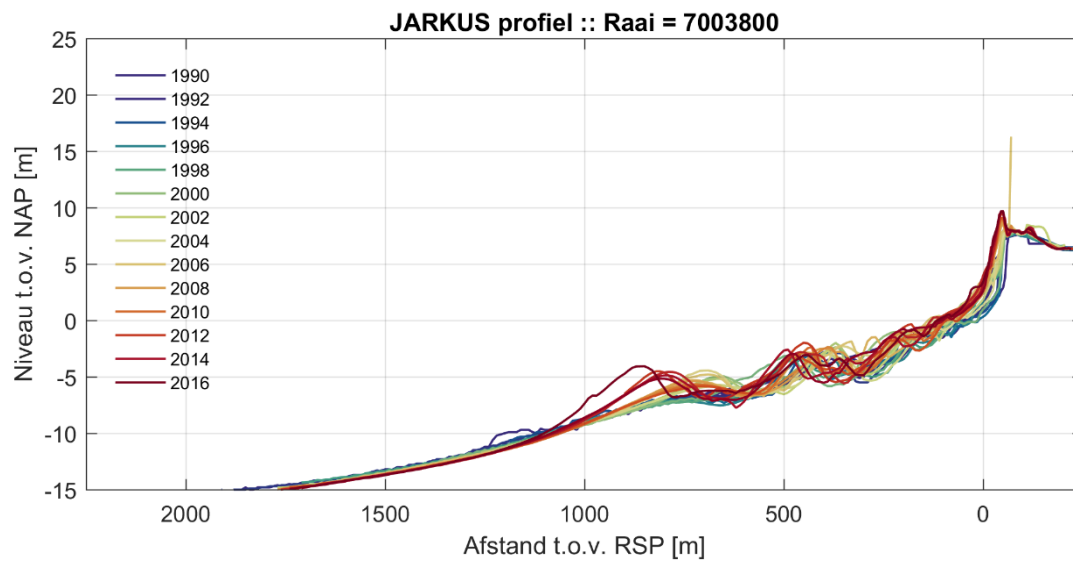


Figuur 4-12 Dwarsdoorsnede langs tracéalternatief 1, met daarin de bodemsamenstellingen van de boringen die op of nabij het tracé zijn genomen (uit de Wit et al., 2017). Zie Tabel 4-12 voor de indeling van de zandklassen.

Tabel 4-12 Aanduidingen voor de grofheid van het zand (conform NEN 5104).

Nederlands	Engels	Ondergrens D ₅₀	Bovengrens D ₅₀
Zeer grof en grover	coarse and larger	≥ 300 μm	
Zand matig grof	medium coarse	210 ≤	< 300 μm
Zand matig fijn en fijner	medium fine and smaller		< 210 μm

De dwarsdoorsnedes van de kust bij Egmond aan Zee uit de periode 1990-2016 zijn zichtbaar in Figuur 4-13. De variatie in de ligging van de brekerbanken en het strand is groot. De variatie op de onderwateroever loopt tot een diepte van NAP -10 meter. Het strand en de onderwateroever bij Egmond aan Zee zijn in de periode van 1990 tot heden intensief gesuppleerd. In Wit et al. (2017) is berekend dat het totaal gesuppleerde volume per strekkende meter kust in de periode 1965 tot en met 2016 2.976 m³ bedroeg. Van 1990 tot en met 2016 zijn in totaal 12 zandsuppleties uitgevoerd bij Egmond. De intensiteit van de suppleties heeft te maken met de structurele achteruitgang van de kust die hier van nature plaatsvond. Door de zandsuppleties is de ligging van de kustlijn gestabiliseerd. Vanwege de structurele achteruitgang van de kust en de intensiteit van de zandsuppleties wordt het effect op dit criterium zeer negatief (--) beoordeeld.



Figuur 4-13 Dwarsdoorsneden uit de periode 1990-2016 bij Egmond in raai 38.00 van kustvak 7, op basis van de JARKUS-gegevens (Rijkswaterstaat).

Vier kabelsystemen

De lengte van het tracé van de kabelsystemen bedraagt 27,4 km. Omdat sprake is van vier in plaats van twee kabels, wordt de lengte vermenigvuldigd met 1,33 voor de beoordeling, zodat deze 36,5 km bedraagt. Voor de overige criteria wordt dezelfde beoordeling gegeven als bij twee kabelsystemen.

4.5.3 Tracéalternatief 3

Tabel 4-13 Tracéalternatief 3 twee systemen.

Criteria thema Bodem en Water zee	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen
Lengte tracé Noordzeebodem (km)	35	46,7
Dynamiek zeebodem	0/-	0/-
Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen	0	0
Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties	0	0
Totaal thema	0/-	-

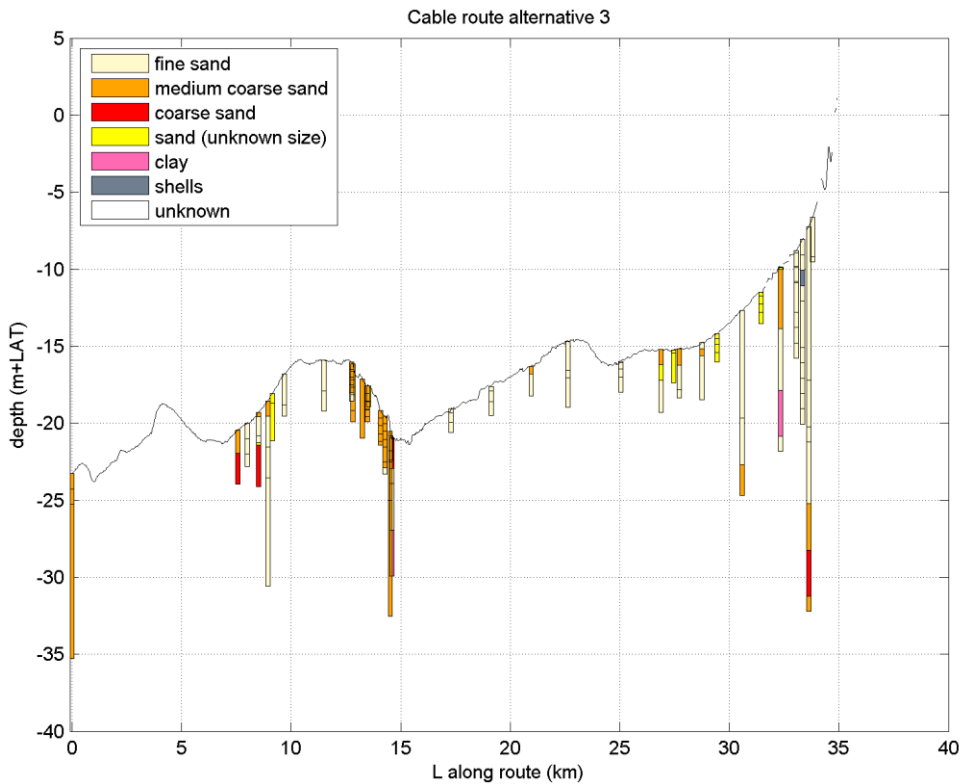
Twee kabelsystemen

De lengte van het tracé voor de twee kabelsystemen bedraagt 35 km.

Net als bij tracéalternatief 1 zijn over een lengte van 4 kilometer aanwijzingen voor de aanwezigheid van zandgolven in het tracé (Wit et al., 2017). Deze zandgolven zijn aanwezig op het tracé nabij het platform, dat identiek is voor tracéalternatieven 1 en 3. De karakteristieken van deze 3 zandgolven zijn een hoogte van respectievelijk 0.5 m, 1.5 m en 2.5 m, met een lengte tussen de toppen van 250 tot 1.200 m en een verplaatsingssnelheid van 1-4 m/jaar. Daarmee wordt het effect op dit criterium beoordeeld als licht negatief tot neutraal (0/-).

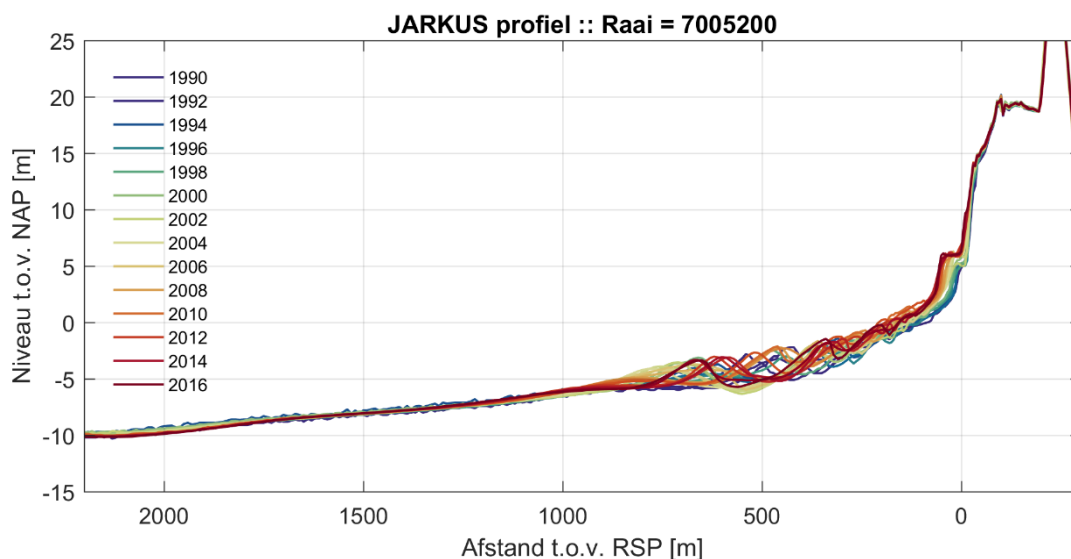
De beschikbare boringen op en rond het tracé van alternatief 3 zijn weergegeven in Figuur 4-14. Net als bij tracéalternatief 1 geldt dat de dichtheid aan boringen sterk varieert langs het tracé en mogelijke bevinden zich in de gebieden tussen de boringen wel klei- of veenlagen.

De Noordzeebodem bestaat overwegend uit matig grof zand, met daaronder op sommige plekken zeer grof zand. Dicht bij de kust wordt in diepere delen van enkele boringen klei aangetroffen, maar deze klei ligt waarschijnlijk onder de begraafdiepte van de kabels. In de beschikbare gegevens zijn geen stoorlagen aanwezig in het dieptebereik van de kabels en op basis daarvan wordt het criterium neutraal (0) beoordeeld.



Figuur 4-14 Dwarsdoorsnede langs tracé 3, met daarin de bodemsamenstellingen van de boringen die op of nabij het tracé zijn genomen (uit de Wit et al., 2017). Zie Tabel 4-12 voor de indeling van de zandklassen.

De dwarsdoorsneden van de kust bij Wijk aan Zee uit de periode 1990-2016 zijn getoond in Figuur 4-15. De variatie in de hoogteligging van het kustprofiel door de dynamiek van de brekerbanken loopt vanaf het strand (rond 0 meter NAP) tot een waterdiepte van NAP -7 meter. De kustlijn bij Wijk aan Zee vertoont enige uitbouw, waarschijnlijk onder invloed van de aanwezigheid van de havendammen bij IJmuiden, dit is in de figuur zichtbaar doordat rond 0 tot 2 meter NAP de blauwe (oudere) profielen aan de rechterzijde liggen en de rode (jongere) profielen aan de rechterzijde. In de periode 1996-1997 is ten noorden van Wijk aan Zee één strandsuppletie aangebracht. De kustlijn is relatief stabiel en de intensiteit van de zandsuppleties is laag. Het criterium wordt neutraal (0) beoordeeld.



Figuur 4-15 Dwarsdoorsneden uit de periode 1990-2016 bij Wijk aan Zee in raai 52.00 van kustvak 7, op basis van de JARKUS-gegevens (Rijkswaterstaat).

Vier kabelsystemen

De lengte van het tracé van de kabels bedraagt 35 km. Omdat sprake is van vier in plaats van twee kabels, wordt de lengte vermenigvuldigd met 1,33 voor de beoordeling, zodat deze 46,7 km bedraagt. Voor de overige criteria wordt dezelfde beoordeling gegeven als bij twee kabelsystemen.

4.5.4 Tracéalternatieven 4, 4B, 5 en 5B

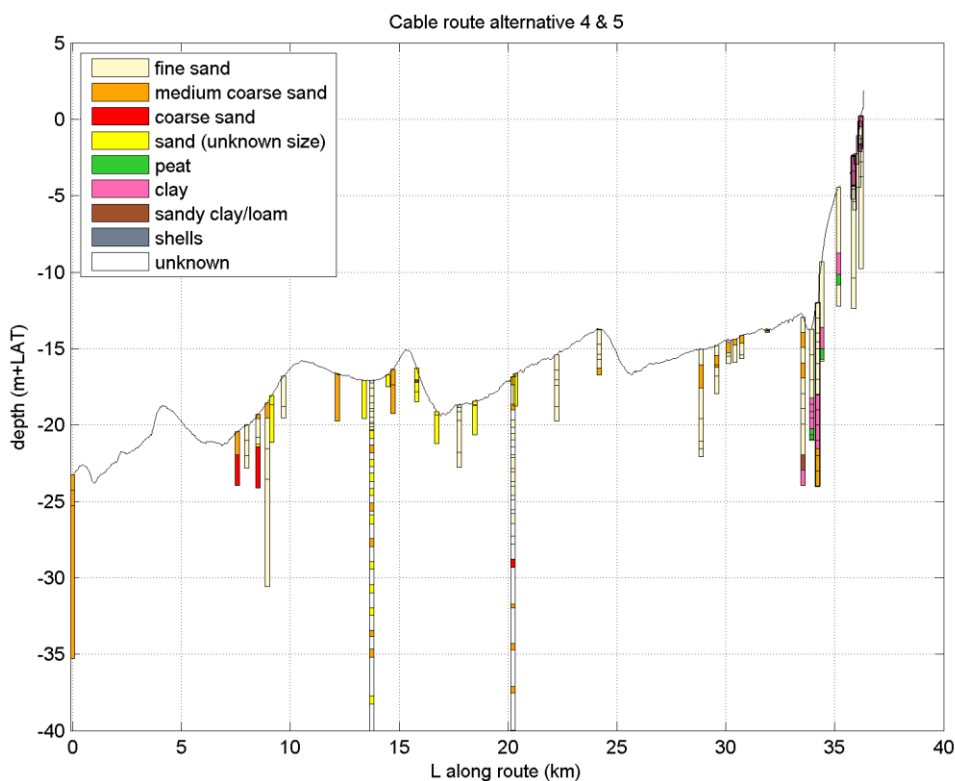
De tracés op de Noordzee zijn voor de tracéalternatieven 4 en 5 hetzelfde en daarom worden deze hier samen beoordeeld. Beide tracéalternatieven hebben maar één variant, namelijk twee kabelsystemen. In dit MER wordt ook gesproken over tracéalternatieven 4B en 5B, deze alternatieven zijn identiek aan het eerste tracédeel van tracéalternatieven 4 en 5. Tracéalternatieven 4 en 5 kunnen in dit hoofdstuk dus ook gelezen worden als 4B en 5B, de scores van de vier tracéalternatieven zijn hetzelfde. Alternatieven 4B en 5B hebben wel meer effecten doordat er vier kabelsystemen worden gerealiseerd, echter vallen niet in een andere scorecategorie.

Tabel 4-14 Tracéalternatieven 4, 4B, 5 en 5B.

Criteria thema Bodem en Water zee	Alternatieven 4 & 5 twee systemen	Alternatieven 4B & 5B vier systemen
Lengte tracé Noordzeebodem (km)	36,5	48,5
Dynamiek zeebodem	0/-	0/-
Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen	0/-	0/-
Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties	0/-	0/-
Totaal thema	0/-	0/-

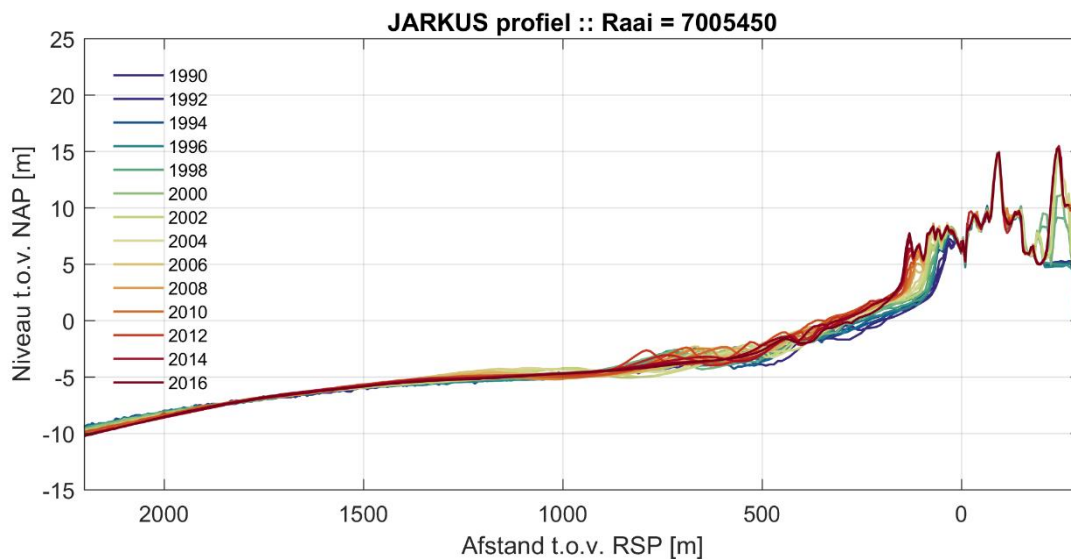
De lengte van tracés 4 en 5 bedraagt 36,5 km. Langs het tracés worden zes zandgolven aangetroffen, over een totale afstand van 5 kilometer (Wit et al., 2017). De hoogte van de zandgolven is 0,3 tot -2,5 m en de lengte tussen de toppen bedraagt 250 tot 1.200 meter. De verplaatsingssnelheid van de zandgolven bedraagt 1-15 m/jaar. Met deze dynamiek wordt dit criterium beoordeeld als licht negatief tot neutraal (0/-).

De beschikbare informatie van de ondergrond is ontleend aan de Wit et al. (2017). In Figuur 4-16 is de bodemsamenstelling weergegeven van de boringen op en rond het tracé van tracéalternatieven 4 en 5. De dichtheid aan boringen varieert sterk langs het tracé en het is mogelijk dat in de delen waarvan geen gegevens beschikbaar zijn, wel klei- of veenlagen aanwezig zijn. De Noordzeebodem bestaat uit matig fijn tot matig grof zand. Daaronder wordt op sommige plekken zeer grof zand aangetroffen. Dicht bij de kust wordt in diepere delen van enkele boringen klei- en veenlagen aangetroffen. Het niet uitgesloten dat deze lagen binnen de begraafdiepte van de kabels liggen. Op basis van de beschikbare informatie wordt vastgesteld dat mogelijk stoorlagen aanwezig zijn in het dieptebereik van de kabels, over een afstand van maximaal enkele kilometers. Op basis daarvan wordt het criterium aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen licht negatief tot neutraal (0/-) beoordeeld.



Figuur 4-16 Dwarsdoorsnede langs tracéalternatief 3, met daarin de bodemsamenstellingen van de boringen die op of nabij het tracé zijn genomen (uit de Wit et al., 2017). Zie Tabel 4-12 voor de indeling van de zandklassen.

Figuur 4-17 toont de dwarsdoorsneden van de kust bij het strand en duin ten noorden van de havendammen van IJmuiden uit de periode 1990 tot 2016. De variatie in de ligging van de brekerbanken is zeer beperkt en de dynamiek door de vorming en verplaatsing van de brekerbanken gaat niet dieper dan NAP -5 meter. In de aangegeven periode vertoont de kustlijn een duidelijk uitbouw van meer dan 100 meter. Deze ontwikkeling hangt samen met de aanwezigheid van de noordelijke havendam, die als een ophangpunt voor een kustboog fungeert. De kustlijn is nog steeds bezig met de ontwikkeling naar een stabiele kustboog. In het gebied zijn geen suppleties aangebracht. Vanwege de uitbouw van de kustlijn op deze locatie, wordt het criterium neutraal tot licht negatief (0/-) beoordeeld.



Figuur 4-17 Dwarsdoorsneden uit de periode 1990-2016 bij IJmuiden in raai 54.50 van kustvak 7, op basis van de JARKUS-gegevens (Rijkswaterstaat).

4.5.5 Totaal tracéalternatieven

De score voor alle tracéalternatieven is opgenomen in Tabel 4-15. Op basis van de totaalscores van de verschillende tracéalternatieven zijn duidelijke verschillen zichtbaar tussen de tracéalternatieven. Bij de onderlinge vergelijking moeten de tracéalternatieven met twee kabelsystemen onderling worden vergeleken, net als de tracéalternatieven met vier kabelsystemen.

Tabel 4-15 Overzicht effectbeoordeling Bodem en water op zee.

Criteria thema Bodem en Water op Zee	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier systemen	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier systemen
Lengte tracé Noordzeebodem (km)	27,4	36,5	35	46,7	36,5	48,5	36,5	48,5
Dynamiek zeebodem	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties	--	--	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaal thema	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Van alle tracéalternatieven zijn de scores van tracéalternatief 3 het minst negatief met neutraal tot licht negatief (0/-). Tracéalternatief 1 heeft een negatieve totaalscore (-) die vooral bepaald wordt door de dynamiek van de kust en intensiteit van zandsuppleties. De tracéalternatieven 4, 4B, 5 en 5B scoren iets minder goed dan alternatief 3 vanwege de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen en de dynamiek van de kust (aangroei).

4.6 Mitigerende maatregelen

Voor het thema Bodem en Water op Zee zijn geen mitigerende maatregelen van toepassing.

4.7 Leemten in kennis

Voor het thema Bodem en Water op Zee zijn geen leemtes in kennis van toepassing die van invloed zijn op het bepalen van de effecten, of op de besluitvorming.

5 BODEM EN WATER OP LAND

Voor het thema bodem en water op land bestaat de ingreep uit werkzaamheden rond de aanleg van de kabelsystemen op land, in het Noordzeekanaal en realisatie van het transformatorstation. Deze kunnen verschillende gevolgen hebben op het bodem- en watersysteem. Gevolgen op het bodem- en watersysteem zijn op zichzelf staand geen significante milieueffecten, maar ze hebben gevolgen voor aanwezige functies. Inzicht in de gevolgen voor bodem en water vormt een basis voor het bepalen van de effecten op de functies (archeologie, ecologie, bebouwing, infrastructuur, landbouw, verontreinigingen en waterhuishouding) die optreden. Het zijn deze mogelijke effecten die uiteindelijk van belang zijn in de beoordeling van het voornemen van net op zee Hollandse Kust (noord) en (west Alpha). Onder het thema Bodem en Water land worden ook de effecten op het Noordzeekanaal behandeld.

5.1 Wet- en regelgeving

5.1.1 Overzicht

Tabel 5-1 geeft het overzicht van de wet- en regelgeving en de relevantie voor het voornemen en dit milieueffectrapport.

Tabel 5-1 Overzicht meest relevante wet- en regelgeving voor thema Bodem en water op land.

Beleidsdocument/ Besluit	Relevantie beleidsaspect	Relevantie voor het MER
EU-Kaderrichtlijn Water (2000)	Aandacht voor ecologie en vermindering van emissies naar grond- en oppervlaktewater	Beïnvloeding van oppervlaktewater (kwaliteit)
Grondwaterrichtlijn	Bescherming chemische en ecologische grondwaterkwaliteit	Beïnvloeding van grondwater (kwaliteit)
Waterwet (2009)	Voorkomen en waar nodig, beperken van wateroverlast en verdroging. Aandacht voor waterkwaliteit	Grond- en oppervlaktewater (kwaliteit en kwantiteit)
Wet bodembescherming (Wbb) 1986 en Nederlandse Bodemrichtlijn (NBR, 2012)	Beoordelingskader voor omgaan en voorkomen van bodemverontreiniging	Beïnvloeding van bodem en grondwater (kwaliteit)
Wet milieubeheer (1993)	Wettelijk gereedschap om het om het milieu te beschermen.	Beïnvloeding van oppervlaktewater (kwaliteit)
Provinciale waterhuishoudingsplan	Ruimtelijke ontwikkelingen en reserveringen	Beleid waterafhankelijke landgebruiksfuncties
	Waterveiligheid	Kruisingen met waterstaatkundige objecten
Keur waterschappen Waterbeheerplan	Beschermen van de functie van waterlopen en waterkeringen	Kruisingen met waterstaatkundige objecten Doorsnijding waterwerken (bij criterium veiligheid) Doorsnijding slecht doorlatende lagen
Watertoets	Volwaardig meenemen van de effecten op het watersysteem in ruimtelijke ordening	Indien ruimtelijke plannen onderdeel zijn van het MER vormt deze een eerste stap in het watertoets proces om effecten op het watersysteem mee te nemen

Het inter(nationaal) beleid is kaderstellend voor het provinciaal- en vervolgens waterschapsbeleid. In onderstaande paragrafen is weergegeven welk beleid relevant is voor de randvoorwaarden die door de waterbeheerders gesteld worden. Aangezien de alternatieven binnen twee waterschappen liggen, is het beleid in dit hoofdstuk wet- en regelgeving op thema's en verantwoordelijkheden uitgewerkt en niet gebiedsspecifiek.

5.1.2 (Inter)nationaal beleid

EU-Kaderrichtlijn Water

In de Kaderrichtlijn Water (KRW) wordt aangegeven dat het water geen handelswaar is, maar een erfgoed dat als zodanig beschermd, verdedigd en behandeld moet worden. De Kaderrichtlijn heeft tot doel om de aquatische ecosystemen en waterafhankelijke terrestrische natuur voor achteruitgang te behouden, te beschermen en te verbeteren. Daartoe dienen de lidstaten maatregelenprogramma's op te stellen zodat alle oppervlaktewateren en grondwaterlichamen een zogenoemde goede toestand bereiken. Verder moeten de beschermde gebieden voldoen aan de desbetreffende normen en doelstellingen. De doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water zijn opgenomen in de Waterwet. De vergunningverlening met betrekking tot onttrekkingen is mede gebaseerd op de regels zoals opgesteld in de KRW en de Grondwaterrichtlijn.

Grondwaterrichtlijn

De grondwaterrichtlijn is onderdeel van de KRW. In het kader van grondwaterbeheer is het van belang dat de ecologische en chemische omstandigheden in het grondwaterlichaam niet negatief worden beïnvloed door grondwateronttrekkingen en infiltraties.

Waterwet

Om te kunnen voldoen aan de eisen die het waterbeheer van de toekomst aan ons land stelt, is sinds december 2009 deze integrale Waterwet in werking. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De Waterwet voegt de bestaande waterbeheerwetten samen. Relevante thema's uit de Waterwet hebben betrekking op: waterhuishouding, verontreiniging van oppervlaktewateren, grondwater en waterkeringen.

Voor de aan te leggen kabelsystemen heeft dit tot gevolg dat een aantal van de eerder separaat vereiste vergunningen nu opgaan in één watervergunning. TenneT zal deze aanvragen in overleg met de bevoegde overheden indienen. Het betreft watervergunningen voor:

- Het uitvoeren van de aanleg in het Noordzeekanaal. Waterbeheerder: Rijkswaterstaat.
- Grondwateronttrekking, lozingen en kruising van watergangen en waterkeringen. Waterbeheerder: de waterschappen.

Wet milieubeheer

De kwaliteitseisen van het integrale watersysteem zijn vastgelegd in de Waterwet. De Waterwet verwijst door naar de Wet milieubeheer. De waterschappen gebruiken de Wet milieubeheer als maatwerkvoorschrift bij het beoordelen van lozingen van grondwater op het oppervlaktewater.

Wet bodembescherming

De Wet Bodembescherming (Wbb) is in 1986 in werking getreden om het grote aantal bodemverontreinigingen terug te dringen. De Wbb draagt bij aan versnelde sanering van verontreinigde locaties. De bevoegdheden ten aanzien van de grondwaterkwaliteit die verband houden met saneringsplannen zijn vastgelegd in de Wbb bij provincie en gemeenten. Op basis van dit besluit bodemkwaliteit is het waterschap wel bevoegd gezag voor de waterbodem van te kruisen watergangen.

5.1.3 Provinciaal beleid

Provinciaal waterhuishoudingsplan

In de uitwerking van de hoofdlijnen van het beleid stelt de provincie doelstellingen op, waarbij ook taken voor de waterschappen en gemeenten zijn weggelegd. Het strategisch waterbeleid van de provincie Noord-Holland staat in het waterhuishoudingsplan. Het operationeel waterbeheer is vastgelegd in waterbeheerplannen van de waterschappen. Uitgesplitst naar de tracéalternatieven gaat het hier om de volgende waterschappen:

- Tracéalternatief 1, 3 en 4: Hoogheemraadschap Hollands-Noorderkwartier.
- Tracéalternatief 5: dit ligt binnen het gebied van Hoogheemraadschap van Rijnland.

De aanleg en instandhouding van de kabelsystemen hebben invloed op de volgende in het provinciale waterbeleid opgenomen waterthema's:

- Waterveiligheid: regionale keringen.
- Mooi en schoon water: oppervlaktewaterkwaliteit, grondwaterkwaliteit, water en natuur, water en recreatie.
- Robuust en veerkrachtig watersysteem, waterbeheer en bodemdaling, water(keten)beheer, waterbodems en vaarwegbeheer.

Deze thema's vanuit provinciaal beleid worden in het waterbeleid van de waterschappen nader uitgewerkt naar gebiedsgericht beleid en beheer.

Grondwaterbeleidskader 'Stromend grondwater verbindt'

De pijlers 'zuinig met schoon zoet water', 'inzetten van nieuwe zoetwaterbronnen' en het 'veiligstellen van de klassieke waterbron' kunnen worden vertaald naar grondwaterbeheer en vormen hiermee een onderdeel van het grondwaterbeleidskader. Op operationeel gebied is de provincie Noord-Holland primair verantwoordelijk voor het kwalitatieve grondwaterbeheer, met een focus op het voorkomen van verzilting. De provincie is vergunningverlener en handhaver voor grondwateronttrekkingen van industriële en grote grondwateronttrekkingen. De grondwateronttrekking voor aanleg van kabelsystemen valt daar niet onder. Hiervoor is het waterschap bevoegd gezag.

5.1.4 Waterschapsbeleid

Waterbeheerplan

Met de provincie is de inzet van het waterschap erop gericht te zorgen voor een goede kwaliteit en kwantiteit van het grondwater, afgestemd op de functies van het gebied. Wat de kwaliteit betreft is de instandhouding van de zoetwatervoorkomens een belangrijk aspect. De beschikbaarheid van zoet water voor drinkwaterwinning en de landbouw is een belangrijk aandachtspunt in het licht van een geleidelijk toenemende verzilting. In het beleid ligt de nadruk op het optimaal benutten van water dat van nature aanwezig is. Dat komt neer op het in stand houden of vergroten van de zoetwaterlenzen in de bodem.

De volgende onderwerpen zijn relevant voor de aanleg van de kabelsystemen:

Waterveiligheid, waterkeringen

Het waterschap heeft beleid opgenomen ten aanzien van de dimensionering en veiligheidszones van kruisingen met waterwerken. Dit beleid stelt de randvoorwaarden waarmee kruisingen worden ontworpen en waarop de vergunningaanvragen voor aanleg van de kruising door de waterschappen worden getoetst.

Mooi en schoon water

Behoud van waterkwaliteit is geborgd in het 'Besluit lozen buiten inrichtingen'. Lozingen op oppervlaktewater dienen te voldoen aan door de waterschappen gebiedsspecifieke gestelde eisen om voor een vergunning tot lozen in aanmerking te komen.

Robuust en veerkrachtig watersysteem

Voor het realiseren van een robuust watersysteem is door het waterschap ruimtelijk beleid opgesteld waarbij waterbergingsgebieden zijn aangewezen en bij elke ruimtelijke ontwikkeling ruimte voor water wordt

nagestreefd. Deze ruimtelijke ontwikkelingen, gericht op waterberging, zijn leidend voor de aan te brengen dekking op en diepteligging van de kabelsystemen. Op het thema 'ruimte voor water' is aanleg van het transformatorstation van invloed. Deze leidt tot een toename in verharding en verandering in hemelwaterinfiltratie en waterberging in de bodem. Bij watergangen dient de aanwezige waterafvoer en doorvaartfunctie geborgd te blijven. De waterschappen toetsen hierop bij de vergunningaanvraag (Keur).

Watertoets/waterparagraaf

Op grond van artikel 3.1.6 van het Besluit ruimtelijke ordening dient in de toelichting bij ruimtelijke plannen te worden opgenomen hoe rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishoudkundige situatie. Hierbij dient te worden uiteengezet of en in welke mate het plan in kwestie gevolgen heeft voor het watersysteem, dat wil zeggen het grondwater en het oppervlaktewater maar ook voor de waterkeringen en de waterketen.

Voor het Inpassingsplan voor net op zee Hollandse Kust (noord) en (west Alpha) dient een waterparagraaf opgesteld te worden. Met het doorlopen van het watertoets-proces en onderbouwende onderzoek wordt hier invulling aan gegeven. Het gaat bij het Inpassingsplan om de effecten die niet in de MER aan de orde komen, zoals toename verhard oppervlak en het creëren van waterberging hiervoor. Ze zijn niet in dit MER opgenomen omdat deze effecten niet onderscheidend zijn voor de keuze van het voorkeursalternatief. Ze zijn onderdeel van het inrichtingsplan van de transformatorstationslocaties. De onderbouwing van deze inrichtingsmaatregelen wordt samen met de MER-delen over wateraspecten en een voorstel voor de waterparagraaf aan de waterbeheerders voorgelegd.

5.2 Beoordelingskader

5.2.1 Uitwerking fase 2 MER

In de eerste fase van het MER is een afweging gemaakt van zeven tracéalternatieven op basis van de gevoeligheid van het bodem- en watersysteem op de beoogde ingreep. In deze tweede fase zijn voor de tracéalternatieven de effecten locatiespecifiek uitgewerkt en wanneer mogelijk gekwantificeerd. Vanuit de gevolgen van het bodem- en watersysteem zijn de effecten op de landgebruiksfuncties uitgewerkt.

Voor de effectbeoordeling bodem en water op land is ervan uitgegaan dat de aanlegmethode, zoals aangehouden in de tracéalternatieven, wordt bepaald door de technische haalbaarheid en/of wetgeving die uitvoering uitsluit. Dit zijn realistische (en gangbare) uitvoeringsmethoden die passen binnen de huidige praktijk van kabelaanleg. Deze leiden tot een haalbare uitvoering zonder directe negatieve effecten (directe schades) die aanleg onmogelijk maken. De uitvoeringsmethoden vallen binnen de gedefinieerde werkstrook. De toegepaste aanlegmethode hoort bij het voornemen en wordt daarom niet als mogelijke mitigatie beschouwd. Onder mitigatie of compensatie vallen:

- Alle maatregelen buiten het werkterrein die tot doel hebben effecten ter plaatse van landgebruiksfuncties te voorkomen of verminderen.
- Alternatieve uitvoeringsmethoden die tot doel hebben effecten ter plaatse van de landgebruiksfuncties te voorkomen of verminderen.

5.2.2 Uitleg methodiek en criteria

Voor het thema bodem en water op land bestaat de ingreep uit werkzaamheden rond de aanleg van de kabelsystemen (op land en in het Noordzeekanaal) en van het/de transformatorstation(s). Deze kunnen verschillende gevolgen hebben op het bodem- en watersysteem. Gevolgen op het bodem- en watersysteem zijn op zichzelf staand geen significante milieueffecten, ze hebben gevolgen voor aanwezige functies. De gevolgen op het watersysteem kunnen wel een effect zijn, indien er sprake is van functietoekenning aan het watersysteem zelf. In paragraaf 5.2.3 effect zijn ingreep-effect relaties uitgewerkt.

In deze tweede fase van het MER is de volgende werkwijze gevolgd:

- a) Vanuit de aanwezige kennis van het bodem- en watersysteem worden de meest kritische delen uit het systeem, die bepalend zijn voor de effecten, beschreven (zie Figuur 5-1, punt 2 en 4 ingreep-effect schema). Het gaat hier om gebieden met aanwezige waterremmende lagen, verziltingsgevoelige

gebieden en zettingsgevoelige bodem. Daarbij worden ook de cultuurtechnische kritische gebieden weergegeven waar herstel van bodemlagen en -structuur problematisch kan zijn.

- b) Op basis van gegevens op regionale schaal van het bodem- en grondwatersysteem zijn vervolgens de gevolgen van de ingreep gekwantificeerd. Dit is gedaan door berekeningen van onttrekkingshoeveelheden en invloedsgebieden van de daling in grondwaterstand en/of stijghoogte (zie Figuur 5-1, punt 4 in het ingreep-effect schema).
- c) Hierna zijn de kritische functies rond de kabelsystemen (zie Figuur 5-1, punt 5 in het ingreep-effect schema) in beeld gebracht binnen het invloedsgebied van de grondwaterverlaging. Het gaat hier bijvoorbeeld om grondwaterbeschermingsgebieden, zettingsgevoelige functies, grondwaterafhankelijke natuur en kritische landbouwteelten. Voor de grondwatereffecten zijn de effecten kwantitatief beschreven.
- d) De afzonderlijke criteria vanuit bodem- en watersysteem en de kritische functies zijn gecombineerd naar een synthese van te beoordelen criteria.

Gecombineerd geven (a) inzicht in het bodem- en watersysteem met (b) berekende gevolgen vanuit de ingreep (c) de kritische functies en de beoordelingscriteria een overzicht met de meest onderscheidende en kritische effecten/belangen/uitsluitende criteria (d).

5.2.3 Ingreep-effectrelatie

5.2.3.1 Inleiding

Naast de aanlegfase is er ook een exploitatiefase en verwijderingsfase. Effecten in de exploitatiefase hangen samen met de warmteontwikkeling van de kabels. Deze worden afzonderlijk beschreven. De verwijderingsfase omvat vergelijkbare werkzaamheden als bij het aanleggen. Waar bij aanleg ontgraven wordt om de kabels te leggen, zal bij verwijdering ontgraven worden om de kabels weer in delen naar boven te halen. In plaats van het lassen van de afzonderlijke kabeldelen worden ze losgesneden. Door de vergelijkbare effecten met de aanleg wordt de verwijderingsfase niet afzonderlijk uitgewerkt in dit hoofdstuk.

5.2.3.2 Ingreep

Aanleg kabels op land

De aanleg van de twee of vier kabelsystemen op land is in een drietal categorieën te verdelen:

- Open ontgraving, kruising van objecten met persingen of boringen.
- Gestuurde boringen (HDD).
- Baggeren of trekken van kabels in een sleuf.

Open ontgraving

De twee of vier kabelsystemen op land worden gelijktijdig gelegd op een diepte van 1,8 meter beneden maaiveld, afhankelijk van het grondgebruik en met name de aanwezigheid van landbouwdrainage. Elk kabelsysteem bestaat uit drie afzonderlijke fasen die in het platte vlak liggen met tussen de fasen een onderlinge afstand van 0,75 m. De totale breedte van de strook bedraagt aan de onderzijde 6,6 meter tijdens aanleg en 8 meter op maaiveld. Wanneer er weinig ruimte is dan kunnen de kabels ook in een driehoek worden gelegd, waardoor er minder ruimte nodig is. Dit geldt voor het grootste deel van tracéalternatief 3. Hier is de breedte van de strook ongeveer 3,1 meter aan de onderkant en aan de bovenkant circa 4,5 meter. Indien kleine objecten, zoals wegen of sloten, gekruist moeten worden, dan worden eerst via een boring of persing mantelbuizen aangebracht waarna de kabels in de mantelbuizen worden getrokken.

Gestuurde boringen (HDD)

Gestuurde boringen worden toegepast om diverse kunstwerken, spoorovergangen, waterwegen en wegen te passeren. De diepte is variabel van 10 tot 40 meter beneden maaiveld. De onderlinge horizontale afstand tussen twee parallelle boringen bedraagt minimaal 5 meter. Voor het uitvoeren van een gestuurde boring is geen bemaling nodig. De gestuurde boringen hebben een intrede- en uittrede punt aan het maaiveld. Voor het maken van de aansluiting van de kabel (tie-inn) op de kabel in open ontgraving is bemaling nodig indien de grondwaterstand hoger is dan circa 2,4 meter beneden maaiveld.

Baggeren of trekken van de kabels in een sleuf in het Noordzeekanaal

Uitgangspunt is dat er of een sleuf wordt getrokken met een jet waarbij gelijktijdig de kabel wordt geïnstalleerd of wordt gebaggerd. Bij baggeren vaart er een ponton met een haspel achter het schip dat de sleuf trekt/ baggert, zodat de kabelsystemen in de sleuf terecht kunnen komen.

Transformatorstationslocatie

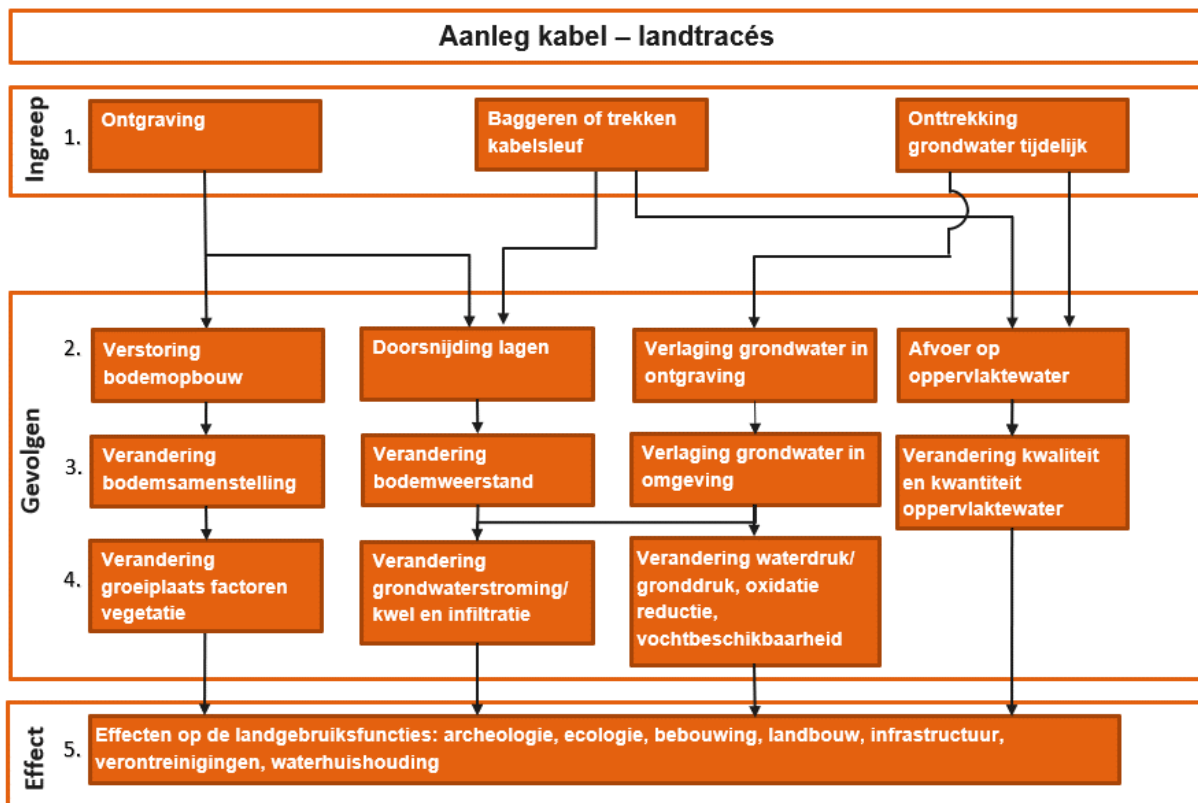
Op de locatie voor het transformatorstation komt een aantal bouwwerken, installaties en aansluitingen van de kabelsystemen. De werkzaamheden die een raakvlak hebben met bodem en water zijn ontgraving en bemaling, niet alleen voor de kabels maar ook de funderingen. Voor de effecten op bodem en water zijn, naast de ondergrondse kabelverbindingen, de volgende gebouwen relevant:

- Centraal Diensten Gebouw.
- 220 kV-seriespoel ruimte (half open met scherfwand).
- Veldhuisjes voor de beveiligings- en besturingsinstallatie.
- Transformatorgebouw (half open met scherfwand) voor transformator/koeler/220 kV-reactor.
- 33 kV-schakelgebouw voor 33kV reactor/33kV condensator/aardingstransformator.

De ingreep leidt daarnaast ook tot een potentiële toename van het verhard oppervlak door daken en bestrating.

5.2.3.3 Gevolgen en effecten

Inzicht in de gevolgen voor bodem en water vormt de input voor de effecten op de functies (archeologie, ecologie, bebouwing, infrastructuur, landbouw, verontreinigingen en waterhuishouding) die optreden. Het zijn deze mogelijke effecten die uiteindelijk van belang zijn voor de beoordeling van het voornemen. In het onderstaande schema (Figuur 5-1) is de relatie tussen de ingreep, de gevolgen op het bodem- en watersysteem en de effecten op de functies schematisch weergegeven. Onder de figuur volgt een toelichting op het schema.



Figuur 5-1 Schema met relatie tussen de ingreep, de gevolgen op het bodem- en watersysteem en de effecten op de functies.

Ontgraving

(1) Ontgraving van de sleuf waarin de kabelsystemen gelegd worden, kan leiden tot het deels of geheel (2) verstoren van de bodemopbouw leidend tot (3) verandering in bodemsamenstelling en (4) verandering in groeiplaats factoren van de vegetatie. Tevens leidt ontgraving mogelijk tot (2) doorsnijden van de slecht doorlatende lagen in de ondergrond. Dit leidt tot een tijdelijke afname van de dikte en dat betekent een afname van (3) de weerstand van deze laag. Afhankelijk van de herstelmogelijkheden treedt er een permanente afname in weerstand op. Dit leidt vervolgens tot een verandering in (4) grondwaterstroming en mogelijk tot kwel en infiltratie. Verandering in grondwaterstroming kan effect hebben op de aanwezige natuurwaarden, landbouw of drinkwaterwinning. Dit is afhankelijk van de grondwaterbehoefte van de aanwezige vegetaties in zowel kwantiteit (hoeveelheid) als kwaliteit (chloridegehalte). Bij drinkwaterwinning kan het leiden tot verslechtering van de kwaliteit van te winnen drinkwater.

Een gestuurde boring is te beschouwen als (1) een zeer beperkte ontgraving om de kabels doorheen te trekken. De boring kan leiden tot het (2) doorsnijden van de slecht doorlatende lagen in de ondergrond. Dit leidt tot een lokale afname van (3) de weerstand van deze laag. De boring wordt afgedicht met mud/boorspoeling. In het ontwerp van de boring wordt met kwel en infiltratie rekening gehouden zodat er geen verandering in (4) grondwaterstroming plaats heeft. Bij het verbinden van de kabels (tie-inn) kan (1) bemaling nodig zijn. Voor deze effecten verwijzen we naar de alinea (tijdelijke) onttrekking grondwater, verderop in deze paragraaf.

Baggeren of trekken kabels

(1) Baggeren of het trekken van kabels in een sleuf bestaat uit het aanbrengen, verwijderen en weer terugplaatsen van de bestaande (water)bodem en onderliggende oorspronkelijke bodem. Dit kan leiden tot het deels of geheel (2) doorsnijden van de slecht doorlatende lagen in de ondergrond. Dit leidt tot een tijdelijke afname van de dikte en dat betekent een afname van de (3) weerstand van deze laag. Afhankelijk van de herstelmogelijkheden treedt er een tijdelijke of permanente afname in weerstand op. Dit kan vervolgens tot een verandering leiden in (4) grondwaterstroming en mogelijk tot kwel en infiltratie.

Door de werkzaamheden treedt mogelijk (2) een toename van vertroebeling op door 'afvoer' van slibdeeltjes in het oppervlaktewater. Deze bestaan al dan niet uit verontreinigingen. Hierdoor (3) verandert de kwantiteit en kwaliteit van het oppervlaktewater. Dit kan (5) een effect hebben op de functie:

- Waterleven: beïnvloeding van het waterleven als gevolg van verandering van de waterkwaliteit door vertroebeling (zwevende delen en andere waterkwaliteitsparameters).

Onttrekking grondwater (tijdelijk)

(1) Onttrekking van grondwater leidt tot (2) de benodigde verlaging van de grondwaterstand ter plaatse van de ontgraving en mogelijk tot verlaging van de stijghoogte in pakketten onder de ontgraving. Deze verlaging straalt uit naar de omgeving: het invloedsgebied. Dit is het gebied waarbinnen een verlaging van de grondwaterstand met minimaal 0,05 meter optreedt. De verlaging van de grondwaterstand heeft gevolgen voor de (4) grondwaterstroming en (4) een verandering in de verhouding van waterdruk/gronddruk, oxidatie/reductie en vochtbeschikbaarheid. Deze gevolgen leiden tot (5) effecten op de functies:

- Archeologie: door verandering oxidatie/reductie kan mineralisatie (verval) van archeologische waarden optreden.
- Landbouw: bij verandering in vochtbeschikbaarheid kunnen effecten op grondwaterafhankelijke vegetaties optreden.
- Ecologie: bij verandering in vochtbeschikbaarheid kunnen effecten op grondwaterafhankelijke vegetaties optreden.
- Bebouwing: door verandering gronddruk/waterdruk kan zetting optreden, wat tot schade kan leiden;
- Infrastructuur: door verandering gronddruk/waterdruk kan zetting optreden en dit kan tot schade leiden.

Verandering in grondwaterstroming leidt potentieel tot effecten op de functies:

- Landbouw: door kwelverandering kan permanente invloed op het grensvlak zoet-zout optreden, leidend tot verzilting van de zoetwatervoorraad.

- Ecologie: door kwelverandering en vochtbeschikbaarheid kunnen effecten op grondwaterafhankelijke vegetaties optreden.

Verontreinigingen: door verandering in grondwaterstroming kunnen verontreinigingen zich gaan verplaatsen en niet meer beheerst worden.

(1) Onttrekking van grondwater leidt tevens tot (2) een te lozen hoeveelheid water. Dit zal overwegend op het oppervlaktewater geloosd worden. Hierdoor (3) verandert de kwantiteit en kwaliteit van het oppervlaktewater. Dit kan een effect hebben op de functie (5):

Waterleven: beïnvloeding van het waterleven als gevolg van verandering van de waterkwaliteit door lozing (chloride, ijzer en andere waterkwaliteitsparameters).

Locatie transformatorstation

Ontgraving voor funderings- en kabelaanleg op een locatie voor een transformatorstation is een vergelijkbare ingreep als het graven van een kabelsleuf. Een deel van de bodem dient in den droge ontgraven te worden. Deze ingreep leidt tot dezelfde gevolgen op bodem en water. Of deze gevolgen op bodem en water ook leiden tot effecten op het landgebruik is afhankelijk van de beoogde landgebruik. De aangegeven gevolgen op het bodem- en watersysteem zoals verstoring bodemopbouw, doorsnijding lagen, verandering grondwater hebben bij de beoogde landgebruik transformatorstation geen negatief effect. Met andere woorden, de gevolgen van de ingreep leiden niet tot schade of negatieve effecten op een transformatorstation.

5.2.4 Criteria bodem- en watersysteem

In deze paragraaf worden de ingreep-effectrelaties uit paragraaf 5.2.3 in Figuur 5-1 nader toegelicht. Dit is uitgesplitst naar de gevolgen op bodem- en watersysteem (nummers 2 tot en met 4 in Figuur 5-1) en vervolgens naar de functies (nummer 5 in Figuur 5-1). In paragraaf 5.2.6 volgt een synthese naar de criteria die in de effectbeoordeling worden uitgewerkt.

5.2.4.1 Verandering bodemsamenstelling/bodemkwaliteit

Verstoring bodemopbouw

Bij het ontgraven wordt de oorspronkelijke bodemopbouw en laagopbouw in de bodem verstoord. Om de bodemfunctionaliteit voor de grondeigenaar te borgen, worden de werkzaamheden volgens cultuurtechnisch advies en cultuurtechnische begeleiding¹³ uitgevoerd. Vanuit deze borging, die is gericht op landbouwkundig gebruik, zijn de bodemlagen in zand- en kleigebieden goed te herstellen. De verstoring van de bodem is daarmee beperkt. Voor veenbodems is oorspronkelijk herstel onmogelijk omdat de voor veen kenmerkende structuur verstoord wordt. Deze structuur in laagopbouw leidt tot een grote verticale hydrologische weerstand en grote horizontale doorlatendheid. Bij ontgraving gaat deze verloren en zodra het naast de ontgraving ligt, gaat het ontwateren en daardoor oxideren. De oorspronkelijke bodemstructuur gaat daarmee verloren. Vooral in natuurgebieden met kenmerkende vegetatie gaat de standplaats van de vegetatie verloren.

¹³ In een cultuurtechnisch advies zijn de maatregelen uitgewerkt die tot doel hebben de gebruikswaarde van de grond te behouden of verbeteren. Tijdens de werkzaamheden vindt deskundige begeleiding plaats om deze maatregelen tijdens de uitvoering te borgen.

5.2.4.2 Zetting

Onttrekking van grondwater

De verlaging van de grondwaterstand door bemaling heeft gevolgen voor de verhouding van waterdruk/gronddruk. Dit kan mogelijk leiden tot zetting of oxidatie. Beide leiden tot een maaiveld daling die effecten heeft op drooglegging van landbouw en bebouwde percelen. Daarnaast kan van zetting afgeleide schade aan bebouwing en infrastructuur (verzakking) een rol spelen. De bodemsamenstelling heeft een grote invloed op de gevoeligheid voor zetting.

In een zandbodem is bijvoorbeeld een verwaarloosbaar risico op zetting bij de benodigde verlaging van de grondwaterstand. Bij een kleibodem is een risico op zetting aanwezig. Veen heeft een groot risico voor zetting en oxidatie.

Verstoring bodemopbouw

Naast zetting door verlaging van de grondwaterstand treedt ook zetting op bij het bouwrijp maken van de locatie van het transformatorstation of bij de aanleg van de bouwwegen langs het kabeltracé. Deze zetting is op de locatie van het transformatorstation een lokaal effect en geen omgevingseffect dat raakt aan andere belangen of functies. Voor aan te leggen bouwwegen is er wel een omgevingseffect. Dit treedt voornamelijk op in het veenweidegebied, waar de draagkracht van de aanwezige bodem beperkt is. Het veen zal inklinken en de oorspronkelijke eigenschappen verliezen. Bij het herstel van de hoogteligging is herstel van de oorspronkelijke bodemkundige situatie niet haalbaar.

5.2.4.3 Verandering grondwaterkwaliteit

Doorsnijden van slecht doorlatende lagen

Doorsnijden van de slecht doorlatende lagen in de ondergrond kan leiden tot een tijdelijke afname van de dikte en dat betekent een afname van de weerstand van deze laag. Dit is aan de orde in klei- en veengebieden. Zowel de ondiepe bodemopbouw als de dieper aanwezige lagen kunnen door verstoring leiden tot een verandering in grondwaterstroming. In polders kunnen diepere slecht doorlatende of weerstandslagen aanwezig zijn.

Boven een weerstandslaag wordt overwegend een lager peil gehanteerd dan in de onder de weerstandslaag gelegen watervoerende pakketten. Door verstoring van de weerstand zal de kwelintensiteit toenemen, grondwater stijgen en bij de hier aanwezige hoge chloridegehalten leidt dit tot verslechtering van de ondiepe grondwaterkwaliteit.

Doorsnijden van slecht doorlatende waterbodem

Ditzelfde criterium wordt ook gehanteerd voor alternatieven 4 en 5 die gedeeltelijk door het Noordzeekanaal lopen. Baggeren of het trekken van kabels kan leiden tot het deels of geheel doorsnijden van de slecht doorlatende (waterbodem)lagen in de ondergrond. Dit leidt tot een tijdelijke afname van de dikte van de waterbodem en dat betekent een afname van de weerstand van deze laag. Verstoring van de weerstandslaag leidt tot toename in kwel, verzilting en potentiële welvorming. Bijvoorbeeld bij baggerwerkzaamheden waarbij de diepte van een kanaal vergoot wordt. De doorsnijding van de waterbodem voor aanleg van de kabels is beperkt in omvang (breedte), wordt ondiep uitgevoerd (ten opzichte van de diepte van de vaargeul en de verstoring is tijdelijk (de sleuf wordt weer aangevuld). Daarmee is de afname van weerstand dermate beperkt dan dit geen effect heeft op de grondwaterstroming.

Onttrekking van grondwater

Door bemaling van de sleuf waarin de kabelsystemen in den droge worden aangelegd, wordt een deel van de zoetwatervoorraad uit de bovenste laag onttrokken en afgevoerd. Afhankelijk van de diepte waarop de onttrekking plaatsvindt, de aanwezige bodemopbouw en de diepte waarop het brakke of zoute grondwater aanwezig is, leidt dit tot een verzilting van het onderliggende grondwatersysteem. Dit proces ten gevolge van bemaling wordt 'upconing' genoemd. Het leidt niet tot een verslechtering van de grondwaterkwaliteit voor de

ruimtelijke functies aan maaiveld of in ondiepe bodem. Het kan wel effecten hebben op de aanwezige zoetwatervoorraad voor de gebruikersfuncties van het diepere grondwater.

5.2.4.4 Verlaging grondwaterstand

Onttrekking van grondwater

Door bemaling van de sleuf waarin de kabelsystemen in den droge worden aangelegd, wordt een deel van de zoetwatervoorraad uit de bovenste laag onttrokken en afgevoerd. Dit leidt tot een grondwaterverlaging onder de ontgraving en naar de omgeving. De afstand waarover de verlaging van grondwaterstanden doorwerkt, wordt uitgedrukt als het invloedsgebied. Het water dat onttrokken wordt, komt niet ten goede aan functies die afhankelijk zijn van het grondwater. Afhankelijk van de mate van verlaging en de vereisten van de functies, kan dit tot beperkingen voor de functies leiden.

Grondwaterstroming

Grondwaterstroming vindt plaats van hoge potentiaal naar lage potentiaal. De wijze waarop deze stroming plaatsheeft wordt sterk bepaald door in de bodem aanwezige goed en slecht doorlatende lagen. Door de bemaling van de ontgraving wordt een potentiaalverlaging gecreëerd die leidt tot een verandering in de grondwaterstroming. Voor functies die afhankelijk zijn van specifieke kwelstromen kan bemaling leiden tot een verstoring van de levering van gewenste grondwaterkwaliteit (bijvoorbeeld kwelafhankelijke vegetatie).

5.2.4.5 Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Lozing

Het vrijkomende water bij de onttrekking van grondwater zal geloosd worden op het oppervlaktewater. De kwaliteit van het onttrokken grondwater beïnvloedt de aanwezige oppervlaktewaterkwaliteit.

De kwaliteit van het te lozen grondwater wordt gecontroleerd door het waterschap. Vóór de lozing dient een ontheffing aangevraagd te worden bij het waterschap. Deze heeft gebiedsspecifieke eisen (KRW en Wet milieubeheer) opgesteld waaraan het te lozen water moet voldoen om een negatief milieueffect op het oppervlaktewater te voorkomen.

Voor aanleg van de kabelsystemen zullen de belangrijkste gebiedsspecifieke eisen gesteld worden aan chloride, ijzer en onopgeloste bestanddelen. Voor lozing kan het daarmee noodzakelijk zijn dat het onttrokken grondwater op enige wijze wordt gezuiverd of opgevangen. Doordat chloridezuivering niet mogelijk is, leidt lozing van chloridehoudend grondwater potentieel tot een verhoging in chloridegehalten en verzilting van het oppervlaktewater. Daar waar een landbouwkundige (beregening of veedrenking) of ecologische functie aan het oppervlaktewater gegeven is, treedt potentieel een beperking van deze functies op.

Doorsnijden van lagen (waterbodem)

Dit criterium geldt voor de alternatieven 4 en 5 in het Noordzeekanaal. Bij het aanleggen van de kabelsystemen in de waterbodem vindt opwerveling van bodemdeeltjes plaats. Dit leidt tot een potentiële vertroebeling, verontreiniging en zuurstofverbruik in het oppervlaktewater. Daarmee vindt een afname van chemische en ecologische waterkwaliteit plaats.

5.2.5 Criteria landgebruiksfuncties

5.2.5.1 Ecologie

KRW

Invloed lozing

Het vrijkomende water bij de onttrekking van grondwater wordt geloosd op het oppervlaktewater. De kwaliteit van het onttrokken grondwater beïnvloedt de aanwezige chemische en biologische oppervlaktewaterkwaliteit. In dit plangebied worden naar verwachting de belangrijkste gebiedsspecifieke eisen gesteld aan chloride, ijzer en onopgeloste bestanddelen. Voor lozing kan het daarmee noodzakelijk zijn dat het onttrokken grondwater op enige wijze wordt gezuiverd of opgevangen. Doordat chloridezuivering niet mogelijk is, leidt lozing van chloridehoudend grondwater potentieel tot een verhoging in chloridegehalten en verzilting van het oppervlaktewater. Daar waar een ecologische functie aan het oppervlaktewater gegeven is, treedt potentieel een beperking van ontwikkeling of mogelijk sterfte op.

Opwerveling bij kabelaanleg in waterbodem

Bij het realiseren van de sleuf in de waterbodem van het Noordzeekanaal kan opwerveling van sediment en vertroebeling van het water optreden. Bij het verstoren van een verontreinigde waterbodem is bij vertroebeling verspreiding of hersedimentatie van de verontreinigde deeltjes mogelijk. Daarnaast leidt de opwerveling van aanwezige organische stof tot een afname van het zuurstofgehalte in het oppervlaktewater. De aanleg beïnvloedt daarmee zowel de aanwezige chemische en biologische oppervlaktewaterkwaliteit. Het optreden van vertroebeling kan een risico vormen voor het leefmilieu van de aanwezige ecologische waarden.

Ecologie op land

Verlaging grondwaterstand

Door bemaling van de sleuf waarin de kabelsystemen in den droge worden aangelegd, wordt een deel van de zoetwatervoorraad uit de bovenste laag onttrokken en afgevoerd. Dit leidt tot een grondwaterverlaging onder de ontgraving en naar de omgeving. Indien grondwaterafhankelijke natuur aanwezig is die kritisch is op grondwaterstands dalingen en vochttekort, dan gaat dit tot tijdelijke afname van groei of sterfte leiden.

Kwel

Door de bemaling van de ontgraving wordt een potentiaalverlaging gecreëerd die leidt tot een verandering in de grondwaterstroming. Naast de hoeveelheid water is ook de kwaliteit van het grondwater relevant. Kwelafhankelijke natuurwaarden hebben een groeiplaats die bepaald wordt door specifieke grondwatersamenstelling die beschikbaar komt in de wortelzone. Door een verstoring van de levering van gewenste grondwaterkwaliteit voldoet de standplaats niet meer en verdwijnt de kwelafhankelijke vegetatie.

Verstoring bodemopbouw

Bij de ontgraving kunnen in de bodemopbouw specifieke structuren of de samenstelling, die een wezenlijk onderdeel zijn van de standplaats van vegetatie, verstoord of vernietigd worden. Deze van nature aanwezige omstandigheden zijn niet meer te herstellen.

5.2.5.2 Landbouw

Bodemsamenstelling

Bij het ontgraven wordt de oorspronkelijke bodemopbouw en laagopbouw daarin verstoord. Om de bodemfunctionaliteit voor de grondeigenaar te borgen, worden de werkzaamheden volgens cultuurtechnisch advies en cultuurtechnische begeleiding uitgevoerd. Vanuit deze borging, die is gericht op landbouwkundig gebruik, zijn de bodemlagen in zand- en kleigebieden goed te herstellen. De verstoring van de bodem is daarmee beperkt. Voor veenbodems is oorspronkelijk herstel onmogelijk omdat de voor veen kenmerkende structuur verstoord wordt. Deze structuur in laagopbouw leidt tot een grote verticale hydrologische weerstand en grote horizontale doorlatendheid. Bij ontgraving gaat deze verloren en zodra het naast de

ontgraving ligt, gaat het ontwateren en daardoor oxideren. De oorspronkelijke bodemstructuur gaat daarmee verloren en kan leiden tot verstoorde standplaats (verzilting, bodemstructuur).

Verlaging grondwaterstand

Door bemaling van de sleuf waarin de kabelsystemen in den droge worden aangelegd, wordt een deel van de zoetwatervoorraad uit de bovenste laag onttrokken en afgevoerd. Dit leidt tot een grondwaterverlaging onder de ontgraving en naar de omgeving. Indien landbouw aanwezig is die kritisch is op grondwaterstands dalingen en vochttekort, dan gaat dit tot tijdelijke afname van groei of sterfte leiden. Dit heeft een afname van opbrengst tot gevolg.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Het vrijkomende water bij de onttrekking van grondwater wordt geloosd op het oppervlaktewater. De kwaliteit van het onttrokken grondwater beïnvloedt de aanwezige oppervlaktewaterkwaliteit.

Voor de aanleg van kabelsystemen worden de belangrijkste gebied specifieke eisen door het waterschap gesteld aan chloride, ijzer en onopgeloste bestanddelen. Doordat zuivering van chloride niet mogelijk is, zal lozing van chloridehoudend grondwater potentieel leiden tot een verhoging in chloridegehalten en verzilting van het oppervlaktewater. Daar waar een landbouwkundige (beregening of veedrenking) treedt potentieel een beperking van functies op wanneer water met hoge chloridegehalten geloosd wordt.

5.2.5.3 Grondwaterbeschermingsgebieden

In de Provinciale Milieuverordening (PMV) zijn gebieden aangewezen waarin de kwaliteit van het grondwater extra wordt beschermd met het oog op de drinkwaterwinning. In de verordening zijn regels opgenomen die gaan over het verstoren van bodemopbouw en daardoor effecten hebben op verplaatsing van eventuele verontreinigingen. Zo is er een voorschrift dat gaat over het verrichten van mechanische ingrepen in de bodem dieper dan 2,5 meter. Bij de open ontgraving wordt de bodem niet dieper dan 2,5 m verstoord. Een open ontgraving is dus niet strijdig met dit voorschrift.

Bij gestuurde boringen is de verstoring dieper dan 2,5 meter en wordt niet voldaan aan dit voorschrift. In geen van de alternatieven die in deze tweede fase van het MER worden onderzocht, worden grondwaterbeschermingsgebieden gepasseerd, dit criterium wordt daarom niet verder uitgewerkt.

5.2.5.4 Bodem- en waterverontreinigingen

Bodem- en grondwater

Bij het ontgraven kunnen verontreinigingen in de bodem aangetroffen worden, die zowel risico's vormen voor de mensen betrokken bij de uitvoering als ook leiden tot milieuhygiënische risico's in de omgeving. Daarnaast leidt verspreiding van verontreiniging tot een verslechtering van de bodemkwaliteit in de omgeving. Bij de vooraf bekende verontreinigingen en de tijdens graafwerk aan te treffen verontreinigingen, geldt een saneringsplicht. Dit kan gezien worden als een potentieel positief milieueffect van het werk. Aangezien de sanering niet bestaat uit het werkelijk oplossen van een verontreiniging maar het weghalen en afvoeren ervan, wordt de sanering in dit MER niet als een positief milieueffect geclassificeerd.

Door de bemaling van de ontgraving wordt een potentiaalverlaging gecreëerd die leidt tot een verandering in de grondwaterstroming. Indien grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn binnen het invloedsgebied van de bemaling kan een ongewenste verspreiding van de verontreiniging naar de omgeving plaatsvinden. Vanuit de Wet Bodembescherming is dit ontoelaatbaar. Dit maakt aanleg met traditionele bemaling onhaalbaar. Door de bemaling lokaal anders uit te voeren naar effectloos of grondwaterneutraal kunnen de kabelsystemen aangelegd worden zonder verontreinigingen te verspreiden.

Waterbodem

Zie paragraaf 5.2.5.1 Ecologie onder 'opwerveling bij kabelaanleg in waterbodem'.

5.2.5.5 Zetting gevoelige functies

De voor zetting gevoelige functies zijn direct of indirect gevoelig voor zetting. Bij bebouwing, infrastructuur en waterkeringen treedt een direct effect op wanneer de bodem daalt. Voor alle andere landgebruiksfuncties geldt een indirect effect. Met de afname in hoogteligging en gelijkblijvend oppervlakte- en grondwaterpeil treedt een mogelijke toename op in inundatierisico vanuit oppervlaktewater of een tekort aan ontwatering door verhoging grondwaterstanden.

5.2.6 Criteria beoordelingskader

In Tabel 5-2 zijn de criteria samengevat. Door de verandering in het bodem- en watersysteem te verbinden met functies, zoals landbouw en ecologie, zijn de gevolgen van de ingreep op het bodem- en watersysteem naar de effecten te vertalen en te toetsen.

Tabel 5-2 Overzicht criteria beoordelingskader bodem en water op land.

Deelaspect	Criterium	Methode	Effect op functies
Bodem	Verandering bodemsamenstelling	Kwalitatief	In de aanlegfase wordt de bodem ontgraven. Dit leidt tot versterking van de bodemkwaliteit voor functie ecologie en landbouw
	Zetting	Kwalitatief	Tijdelijke verlaging van de grondwaterstand waardoor zetting in de omgeving optreedt, leidend tot effecten op functies en zettingsgevoelige objecten zoals bebouwing en infrastructuur. Aanleg bouwwegen leidt tot zetting en versterking aanwezige bodem. Dit leidt tot effecten op landbouw
Grondwater	Grondwaterkwaliteit	Kwalitatief	Vergraven of doorgraven van slecht doorlatende lagen waardoor een effect op de grondwaterstroming (hoeveelheid en kwaliteit) optreedt leidend tot verzilting (vooral effecten op ecologie, grondwaterbeschermingsgebieden, landbouw)
	Verlaging grondwaterstand	Kwantitatief	Door onttrekking en verlaging van grondwaterstanden treedt verdroging van ecologie, landbouw en verplaatsing van bodem- en grondwaterverontreinigingen op
Oppervlaktewater	Oppervlaktewaterkwaliteit	Kwalitatief	Toename verzilting en afname bruikbaarheid oppervlaktewater/ kwaliteit oppervlaktewater. Lozing van grondwater bij de tijdelijke grondwateronttrekking leidt tot verzilting van het oppervlaktewater

5.2.7 Uitleg score

Hieronder wordt per criterium uitgelegd hoe de score van de effectbeoordeling tot stand komt. Er zijn geen positieve effecten mogelijk.

5.2.7.1 Verandering bodemsamenstelling

Het verstoren van de bodemopbouw bij ontgraving leidt tot verandering in bodemsamenstelling en daarmee een potentieel effect op de landgebruiksfuncties. Veenbodems zijn moeilijk te herstellen bodemlagen. Door ontgraving wordt de oorspronkelijke gelaagdheid van het organische materiaal verstoord. Vervolgens ontwatert het veen sterk gedurende de periode dat het buiten de sleuf ligt. Dit leidt tot oxidatie, verdere structuurverandering en mineralisatie. Ontgraven veenbodem heeft niet meer de oorspronkelijke karakteristieken waar specifieke bodemgebonden vegetaties van afhankelijk zijn. Andere typen bodemopbouw, zoals klei en zand, zijn, bij graaf- en aanlegwerkzaamheden volgens een cultuurtechnisch advies, in een vergelijkbare als oorspronkelijke staat te herstellen. Tracéalternatieven met een groot aandeel veen zijn op dit criterium potentieel minder geschikt. In Tabel 5-3 is de manier van scores weergegeven voor het criterium verandering bodemsamenstelling.

Tabel 5-3 Score criterium verandering bodemsamenstelling.

Score	Beschrijving
0	Geen doorsnijding en/of geen gevoelig bodemgebruik
0/-	Doorsnijding van bodemlagen, bodem is goed te herstellen geen consequenties voor het bodemgebonden landgebruik
-	Doorsnijding van bodemlagen, bodem is slecht te herstellen consequenties voor het bodemgebonden landgebruik
--	Doorsnijding van bodemlagen, bodem is niet te herstellen, grote consequenties voor het bodemgebonden landgebruik

5.2.7.2 Zetting

Zetting is te omschrijven als klink van bodemlagen door externe belasting (bijvoorbeeld het aanbrengen van een zandlichaam of betreding van het maaiveld met machines). Daarnaast ontstaat zetting door interne belasting (bijvoorbeeld ontwatering).

De verlaging van de grondwaterstand door bemaling heeft gevolgen voor de verhouding van waterdruk/gronddruk en daarmee zetting. De bodemsamenstelling heeft een grote invloed op de gevoeligheid voor zetting. In een zandbodem is bijvoorbeeld een verwaarloosbaar risico op zetting bij de benodigde verlaging van de grondwaterstand. Bij een kleibodem is een risico op zetting aanwezig. Veen heeft een groot risico voor zetting en oxidatie.

Zetting leidt tot een maaiveldval die effecten heeft op drooglegging van landbouw en bebouwde percelen. Daarnaast kan van zetting afgeleide schade aan bebouwing en infrastructuur (verzakking) een rol spelen.

Naast zetting door verlaging van de grondwaterstand, treedt ook zetting op bij het bouwrijp maken en aanbrengen van zandcunet op de locatie voor het transformatorstation. Deze zetting is geen omgevingseffect dat raakt aan andere belangen of functies maar is lokaal bij het transformatorstation aan de orde. Zettingsgevoelige bodems op de transformatorstationslocatie leidt vooral tot een grondtekort en meer investerings- en onderhoudskosten. In Tabel 5-4 is de manier van scores weergegeven voor het criterium zetting.

Zetting kan ook gekwantificeerd worden door berekeningen uit te voeren. Omdat hier zetting meerdere oorzaken heeft beoordelen we vooral de zettingsgevoeligheid van de bodem en de aanwezigheid van daarvoor gevoelige objecten. Daarmee scoren we de risico's in relatie tot de omgeving en niet de zetting zelf.

Tabel 5-4 Score criterium zetting

Score	Beschrijving
0	Geen verlaging van stijghoogte en of bodembelasting
0/-	Verlaging van stijghoogte of bodembelasting leidend tot zetting, geen gevoelige bodem voor zetting
-	Verlaging van stijghoogte of bodembelasting leidend tot zetting, matig gevoelige bodem voor zetting. Er zijn zettingsgevoelige objecten waar potentiële zetting aan de orde is
--	Verlaging van stijghoogte of bodembelasting leidend tot zetting, gevoelige bodem voor zetting. Er zijn zettingsgevoelige objecten waar potentiële zetting aan de orde is

5.2.7.3 Grondwaterkwaliteit

Door bemaling bij open ontgraving en doorsnijding van slecht doorlatende lagen, nemen de risico's op verzilting toe. Vooral in de aanwezige poldergebieden waar onder invloed van de aanwezige ontwaterende polderpeilen vanuit de diepte een potentiële verzilting optreedt. Bij aanwezige dek- of storende lagen bestaande uit klei, is herstel mogelijk en leidt verstoring tot een beperkt negatieve verandering in weerstand. Bij aanwezige dek- of storende lagen bestaande uit veen of in diepere poldergebieden met kweldruk, is beperkt herstel mogelijk. Het voornemen leidt dan tot een potentieel grote negatieve verandering. Voornamelijk de landbouw en indien aanwezig de ecologie kan effect ondervinden door verhoging in grondwaterstanden en toename verzilting. Voor ontgraving en doorsnijding van slecht doorlatende lagen buiten diepe polders of gebieden waar verzilting aan de orde is, heeft de weerstandverandering geen effect op de grondwaterstroming vanuit de diepte. Grote effecten op het watersysteem en daarmee landgebruiksfuncties zijn afwezig. In gebieden waar dek- of storende lagen afwezig zijn, treedt geen doorsnijding en weerstandverandering op die leidt tot effecten voor grondwaterkwaliteit. In Tabel 5-5 is de score weergegeven voor het criterium grondwaterkwaliteit.

Tabel 5-5 Score criterium grondwaterkwaliteit.

Score	Beschrijving
0	Geen doorsnijding van slecht doorlatende lagen.
0/-	Doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een infiltratie of intermediair gebied, herstel is deels mogelijk consequenties beperkt door afwezigheid kwel
-	Doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied, herstel is deels mogelijk, beperkt permanente verandering van zoete kwel
--	Doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied, herstel is niet of beperkt mogelijk, permanente kweltoename van zoute kwel

5.2.7.4 Verlaging grondwaterstand

Bij kabelaanleg kan door gestuurde boringen een sleufloze aanleg van de kabelsystemen gerealiseerd worden. Er zijn delen die echter worden uitgevoerd als open ontgraving. Indien de ontgravingsdiepte van de sleuf voor aanleg van de kabelsystemen dieper is dan het aanwezige grondwater, dient bemaling plaats te vinden. Op delen waar hoge grondwaterstanden aanwezig zijn, is de benodigde verlaging groter dan op delen waar de grondwaterstand lager is. Hoe groter de benodigde verlaging van de grondwaterstand hoe groter het potentiële effect in de omgeving (mede afhankelijk van bodemopbouw in de omgeving). De benodigde grondwaterverlaging en effecten zijn bepaald in het indicatief bemalingsadvies met is te vinden in bijlage VII-B. Van de optredende verlaging van grondwaterstanden in de omgeving en daar aanwezige grondwaterafhankelijke vegetaties of landgebruiksfuncties is een effect af te leiden. Dit effect kan bestaan uit een mogelijk tijdelijk effect (afname groei/ontwikkeling) of permanent effect (verdroging/sterfte).

Tabel 5-6 Score criterium verlaging grondwater.

Score	Beschrijving
0	Geen verlaging van stijghoogte
0/-	Verlaging van stijghoogte leidend tot een verlaging in of verandering grondwaterstroming in de omgeving. Deze leidt niet tot verdrogingseffecten of verplaatsing van verontreinigingen
-	Verlaging van stijghoogte leidend tot een verlaging in of verandering grondwaterstroming in de omgeving. Deze leidt tot mogelijke tijdelijke afname groei van vegetaties of tijdelijke verplaatsing van verontreinigingen

Score	Beschrijving
--	Verlaging van stijghoogte leidend tot een verlaging in of verandering grondwaterstroming in de omgeving. Deze leidt tot verdroging van vegetaties en verspreiding van verontreinigingen

5.2.7.5 Oppervlaktewaterkwaliteit

Het vrijkomende water bij de onttrekking van grondwater wordt geloosd op het oppervlaktewater. De kwaliteit van het onttrokken grondwater beïnvloedt de aanwezige chemische en biologische oppervlaktewaterkwaliteit. Lozing van chloridehoudend grondwater kan potentieel leiden tot een verhoging in chloridegehalten en verzilting van het oppervlaktewater. Daarmee vindt beïnvloeding plaats van het watermilieu en daaraan gebonden waarden. Tevens kunnen beperkingen ontstaan voor de gebruiksmogelijkheden van het oppervlaktewater. Deze kunnen (zeer) klein zijn doordat de bemaling en lozing van beperkte omvang is ten opzichte van het ontvangend oppervlaktewater. Afhankelijk van de omvang van de lozing ten opzichte van de gevoeligheid van het watersysteem en daarvan afhankelijke functies, kan deze tot een beperking voor functies leiden of zelfs onacceptabel zijn. Daar waar een ecologische functie aan het oppervlaktewater gegeven is, treedt potentieel een beperking van ontwikkeling of mogelijk sterfte op. Bij het realiseren van de sleuf in de waterbodembodem van het Noordzeekanaal kan opwerveling van sediment en organische stof optreden. Dit leidt tot een afname van het zuurstofgehalte in het oppervlaktewater. De mate waarin dit gebeurt, leidt al dan niet tot een beperking van de ecologische waarden en de effecten zijn daarmee wel of niet acceptabel.

Tabel 5-7 Score criterium oppervlaktewaterkwaliteit.

Score	Beschrijving
0	Geen lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden
0/-	Geringe lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden leidt tot een beperkte kwaliteitsverandering en geen beperking van functie
-	Lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden leidt tot een kwaliteitsverandering en beperking van functie
--	Lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden leidt tot een onacceptabele kwaliteitsverandering

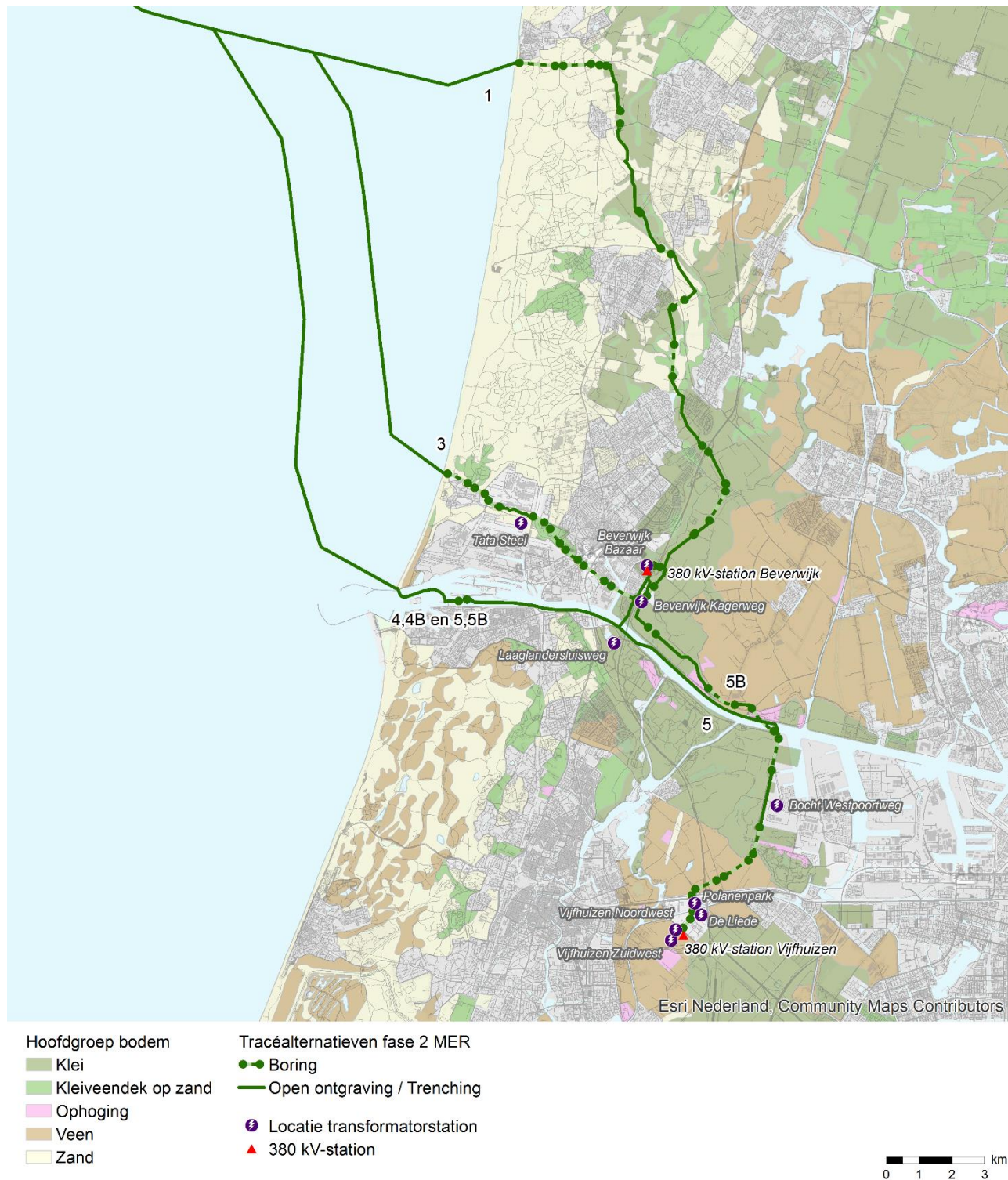
5.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

5.3.1 Huidige situatie bodem- en watersysteem

5.3.1.1 Bodem

Bodemopbouw

Op basis van de bodemkaart (schaal 1:50:000) is een onderscheid gemaakt naar de hoofdgroepen van de ondiepe bodemopbouw.

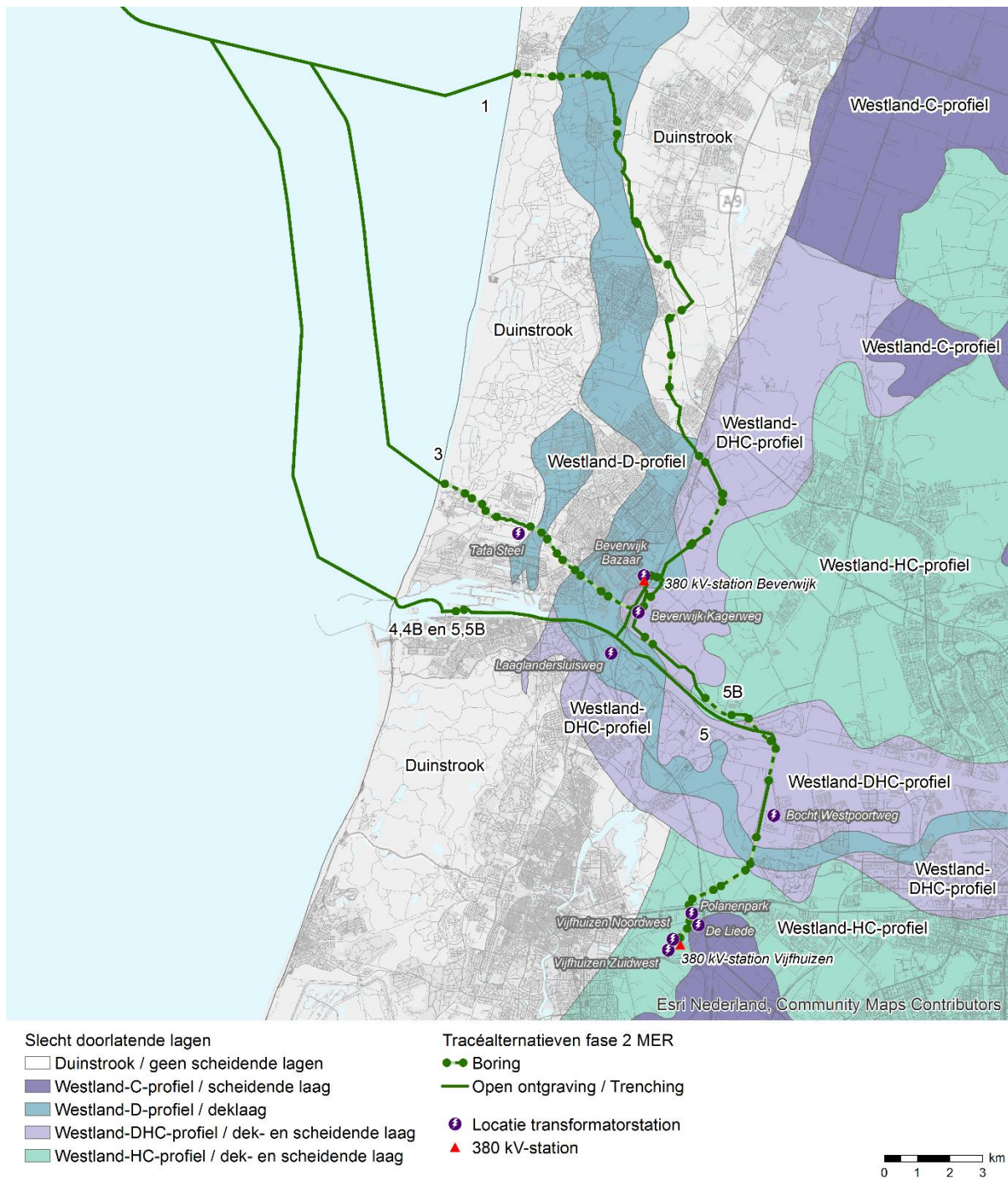


Figuur 5-2 Bodemtypen op de tracéalternatieven (naar Stiboka bodemkaart 1:50.000).

Slecht doorlatende lagen

Aanvullend op de gegevens uit de bodemkaart (waarin de bodemopbouw tot circa 1,2 meter beneden maaiveld is opgenomen) vormt het bestand met hydrotypen op regionaal niveau een bron van informatie over de aanwezigheid van hydrologische weerstandlagen. De aangegeven eenheden behoren allen tot het Westland profiel.

Te onderscheiden lagen zijn: Calais (C), Duinkerken (D), Hollandveen (H), al dan niet voorkomend in combinatie.¹⁴ In Figuur 5-3 is aangegeven of er sprake is van een deklaag en/of diepere scheidende laag.



Figuur 5-3 Slecht doorlatende lagen (o.b.v. indeling Hydrotypen).

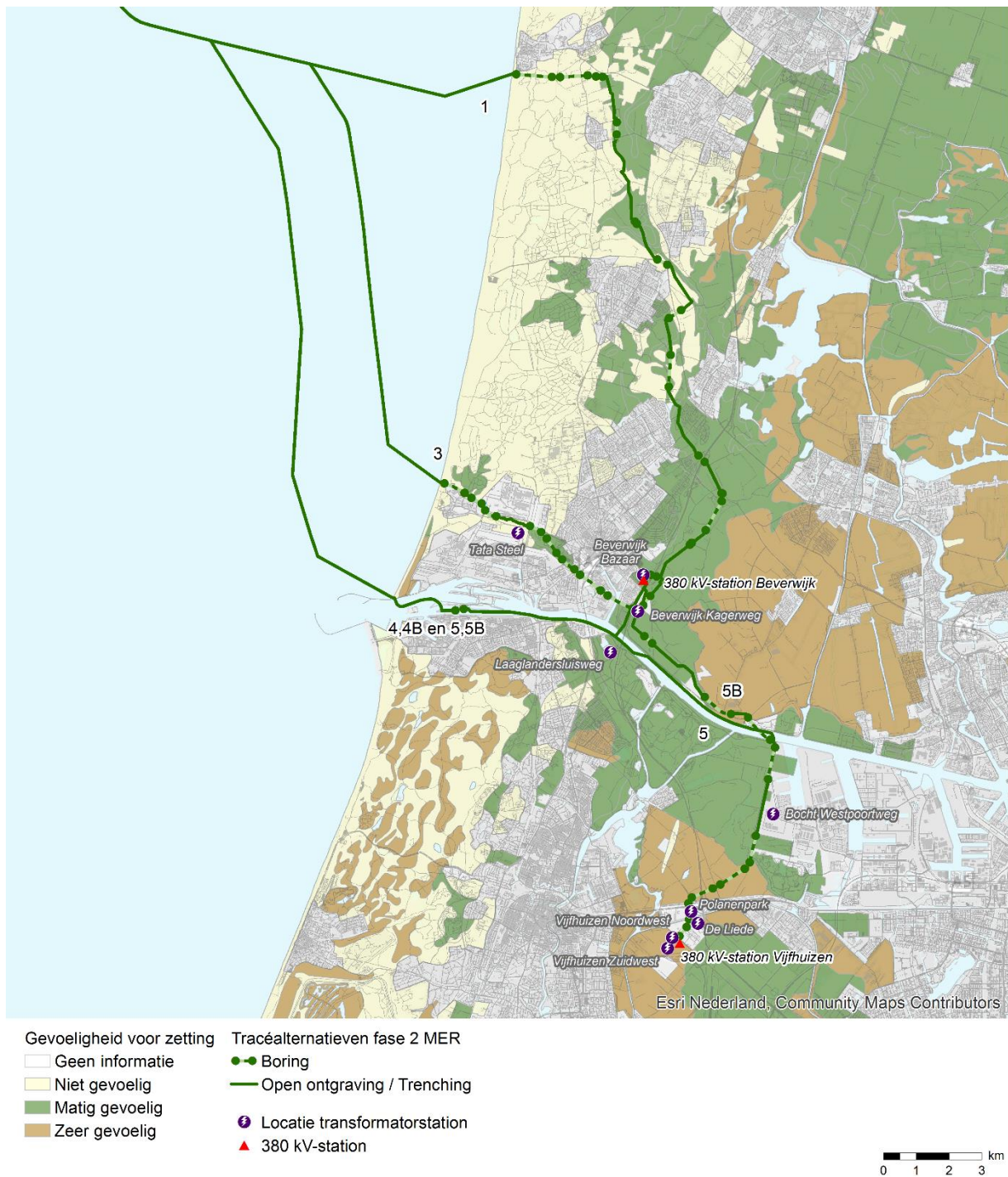
¹⁴ Deze namen voor formaties zijn niet meer actueel maar worden in de naamgeving van Hydrotypen nog aangehouden.

Zettingsgevoeligheid bodemlagen

De bodemsamenstelling heeft een grote invloed op de gevoeligheid voor zetting. Van de hoofdgroepen uit de Stiboka (1:50.000 bodemkaart, Figuur 5-2) zijn de eenheden voor zettingsgevoeligheid afgeleid.

- Veen: zettingsgevoelig.
- Klei: beperkt of matig zettingsgevoelig.
- Zand: zeer beperkt of niet zettingsgevoelig.

Deze indeling is ruimtelijk vertaald en geeft het beeld zoals weergegeven in Figuur 5-4.



Figuur 5-4 Zettingsgevoeligheid op de tracéalternatieven (naar Stiboka bodemkaart 1:50.000).

5.3.1.2 Grondwater

In het provinciaal beleid (Watervisie 2021) is aangegeven dat de kwaliteit van het grondwater in Noord-Holland in het algemeen goed is en de grondwatervoorraad op peil gehouden wordt. Er vindt geen uitputting plaats door een te grote onttrekking van het grondwater en het huidige gebruik kan duurzaam worden voortgezet.

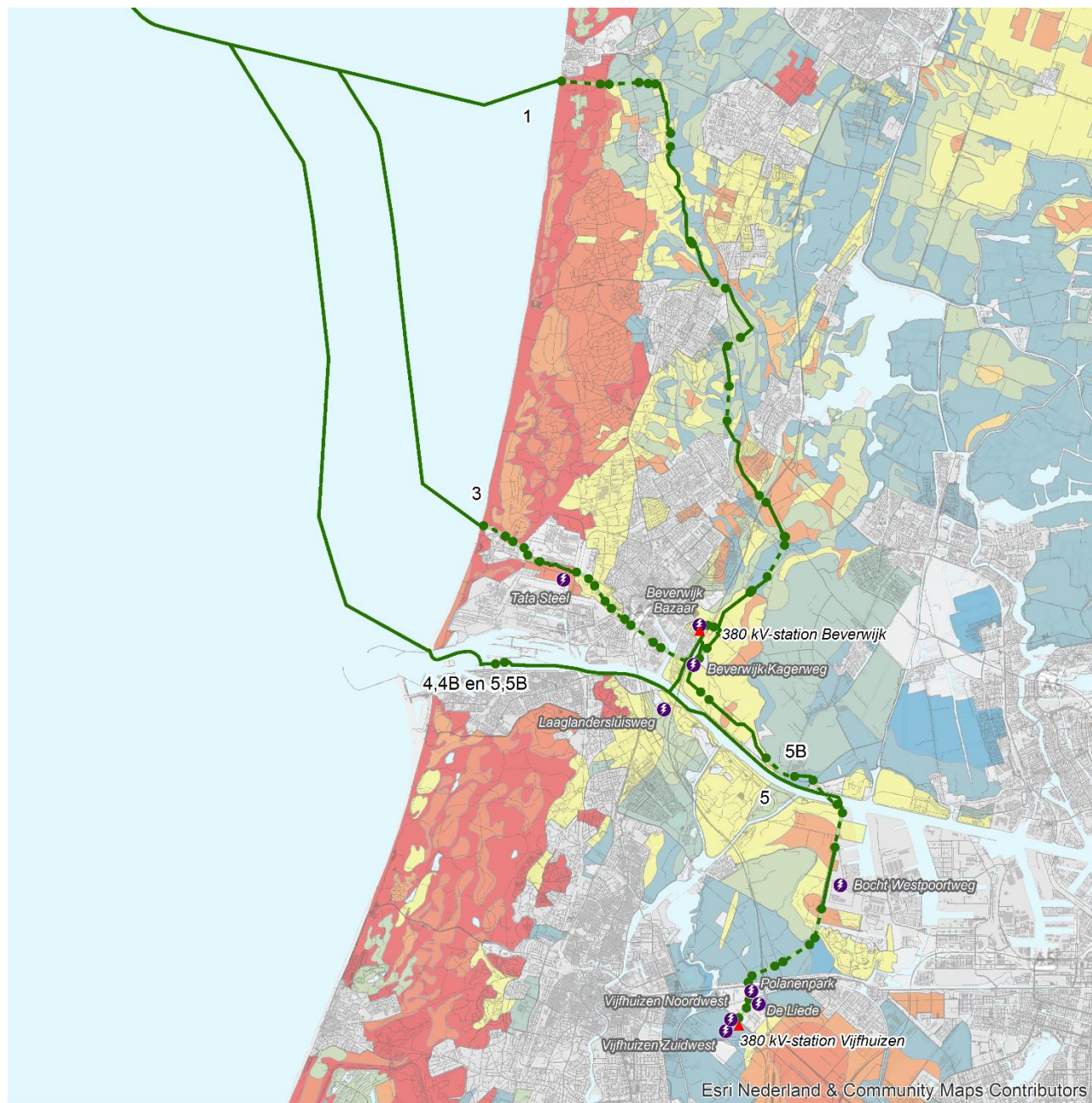
In Noord-Holland is de natuur vrijwel overal afhankelijk van goede watercondities. Karakteristieke voorbeelden zijn de duinen met natte valleien en beken, de veenweidegebieden met veenmosrietlanden en vogels als roerdomp en grutto. Een goede grondwaterstand en voldoende toevoer van schoon water is belangrijk in deze gebieden.

Kwantiteit

Grondwatertrappen vormen een karakterisering van het grondwaterstandsverloop. Deze wordt uitgedrukt in de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Voor een aantal in de legenda opgenomen grondwatertrappen, is de corresponderende GHG en GLG weergegeven in onderstaand overzicht.

Grondwatertrap	GHG [m-mv]	GLG [m-mv]
I t/m V	<1,2	<1,2
V*	0,25 tot 0,4	>1,2
VI	0,4 tot 0,8	>1,2
VII	0,8 tot 1,4	>1,2
VII*(droge variant van VII)	>1,4	>1,2

In het overzicht van grondwatertrappen is een bandbreedte in grondwaterstanden zichtbaar per eenheid. Afhankelijk van de periode in het jaar zal de grondwaterstand hoog of laag zijn. Rekening houdend met kabelsystemen op een diepte van circa 1,8 meter beneden maaiveld en een bemalingsdiepte van 2,1 of 2,4 meter varieert de benodigde verlaging. Bij diepe grondwaterstanden in de winter- en zomerperiode is geen of een marginale (zeer kleine) negatieve verandering van de grondwaterstand aan de orde. Bij ondiepe grondwaterstanden in de winter- en zomerperiode is grondwaterstandsverlaging nodig die kan leiden tot een grote negatieve verandering.



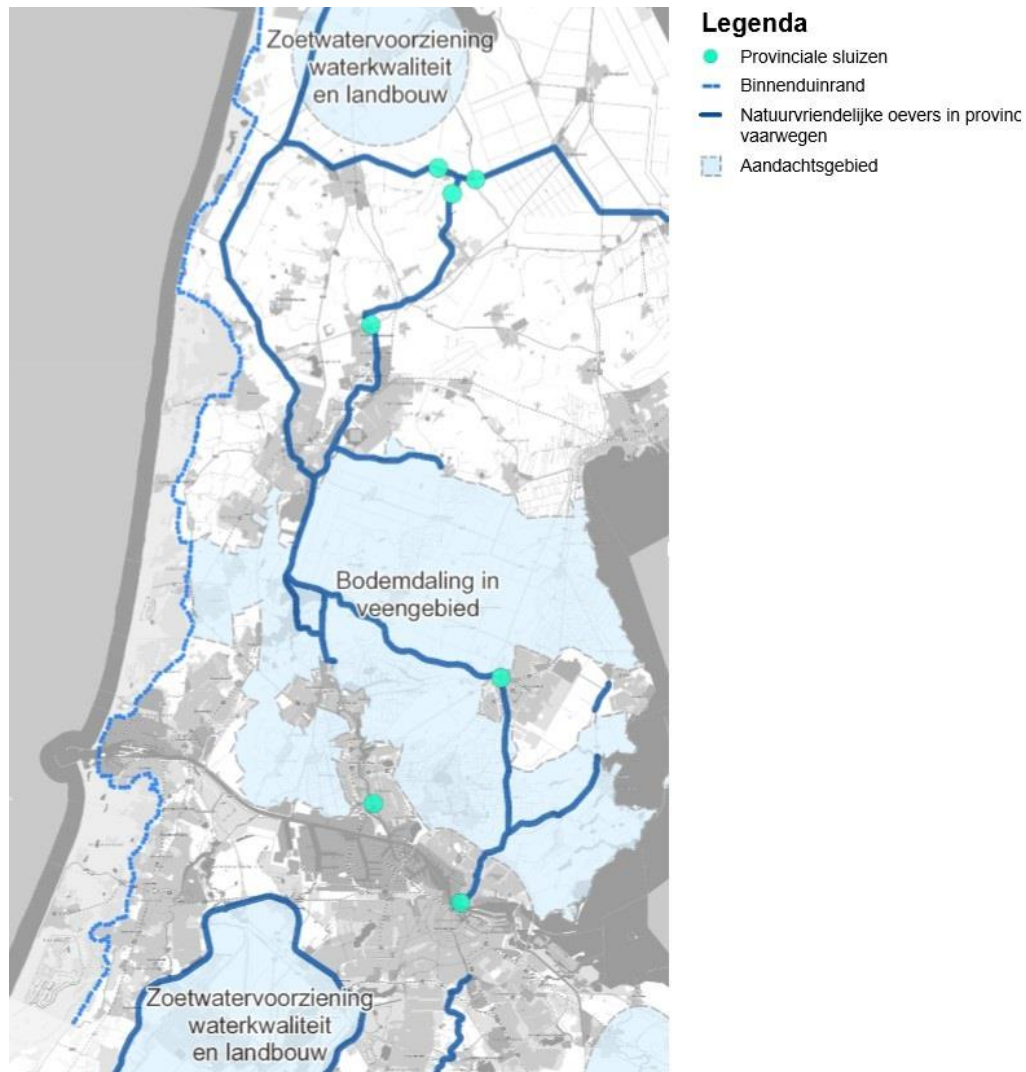
- | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|------|--------------------------------|
| Grondwatertrap | I | V | Tracéalternatieven fase 2 MER |
| "Veel verlaging bemaling" | II | V* | ● Boring |
| | II* | VI | — Open ontgraving / Trenching |
| | III | VII | ⚡ Locatie transformatorstation |
| | III* | VII* | ▲ 380 kV-station |
| | IV | | |
| | "Weinig verlaging bemaling" | | |



Figuur 5-5 Grondwatertrappen op basis van de bodemkaart (Stiboka bodemkaart 1:50.000).

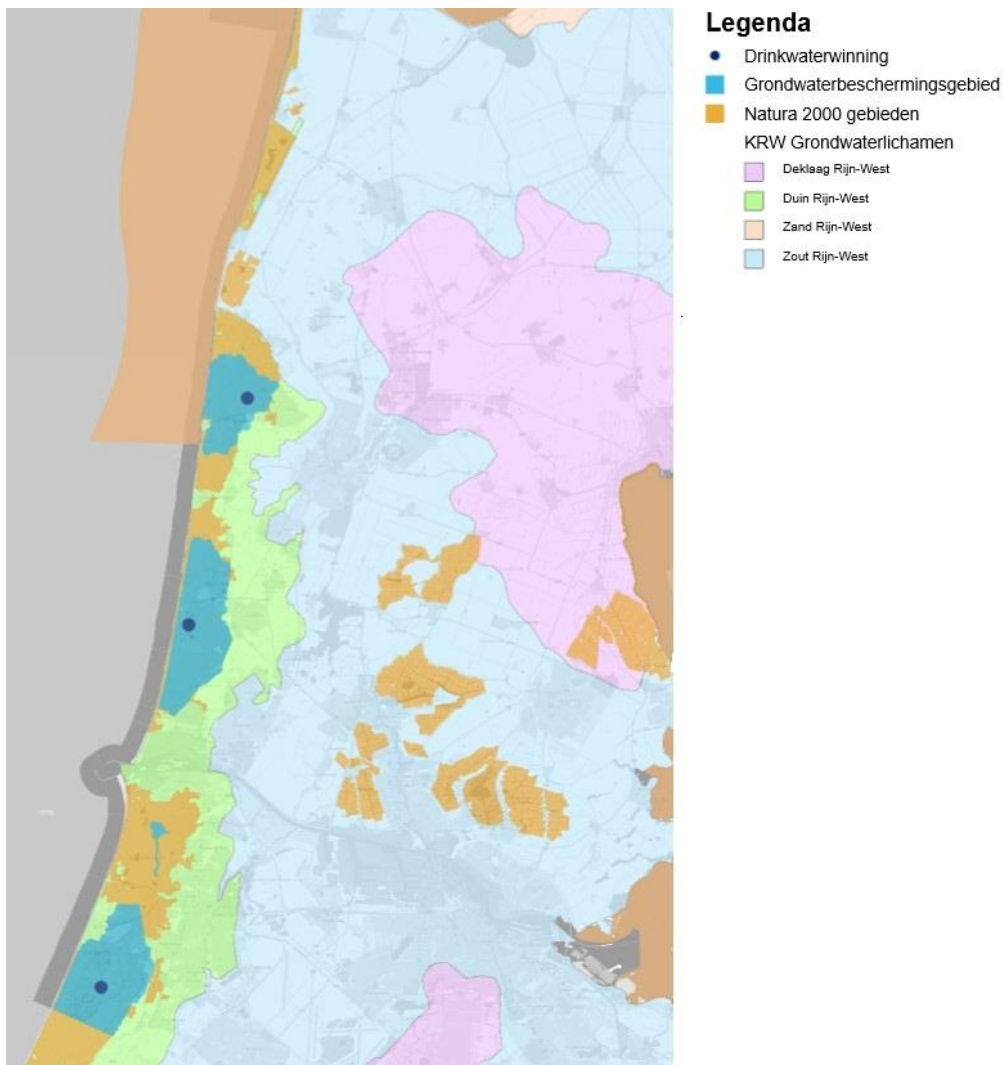
Kwaliteit

In het provinciale grondwaterbeleid zijn aandachtsgebieden opgenomen die samenhangen met grondwaterkwaliteit. Relevant voor de aanleg van de kabelsystemen zijn de Haarlemmermeer en de veenweidegebieden. De aandachtsgebieden Veenweidegebied (bodemdaling in veengebied) en Haarlemmermeer (zoetwatervoorziening waterkwaliteit en landbouw) zijn in Figuur 5-6 weergegeven.



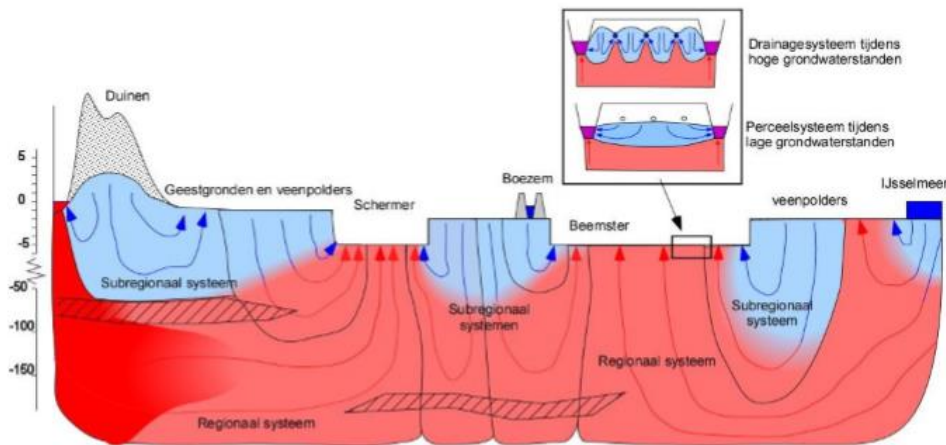
Figuur 5-6 Grondwaterkwaliteit aandachtsgebieden (Provincie Noord-Holland).

Op basis van de KRW (Kaderrichtlijn Water) classificatie is de diepere grondwaterkwaliteit te karakteriseren. In Figuur 5-7 is dit weergegeven.



Figuur 5-7 Karakterisering grondwaterkwaliteit o.b.v. KRW classificatie.

De grondwaterkwaliteit van het grondwaterlichaam op de tracés van alternatieven 1, 4, 4B, 5 en 5B zijn te classificeren als Zout Rijn-west. De kwaliteit van het grondwater op het tracé van alternatief 3 is te classificeren als Duin Rijn-west. Op de tracés is daarmee onderscheid te maken naar voornamelijk zoet en zout dieper grondwater. De werking van het watersysteem en daarin het zoute (rood) en zoete grondwater (blauw) is in onderstaande afbeelding weergegeven als dwarsprofiel van Egmond aan Zee naar het IJsselmeer.



Figuur 5-8 Schematische weergave van grondwatersysteem Noord-Holland (bron: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Grondwaterbeleidskader 'Stromend grondwater verbindt').

In deze afbeelding is zichtbaar dat bij bemaling in de poldergebieden potentiële onttrekking en lozing van hoge chlorideconcentraties aan de orde is (rode kleur in Figuur 5-8). In de duingebieden en voet van de duinen wordt een deel van de zoetwatervoorraad (blauwe kleur Figuur 5-8) onttrokken en geloosd bij bemaling.

In de poldergebieden met aanwezige lage peilen treedt vanuit de diepte hier kwel van nature op en dit leidt tot een potentiële verzilting.

Gedurende droge zomerse perioden is de watervraag van de diepe polders voor peilhandhaving in principe niet zo groot vanwege constante aanvoer via kwel. Echter, vanwege de hoge zoutbelasting in dit kwelwater, wordt toch water ingelaten om te voorzien in voldoende zoet water en daarmee aan de kwaliteitseisen voor agrarisch gebruik en de ecologische KRW-doelstellingen te voldoen. De ondiepe veenpolders verliezen juist water door wegstroming van het grondwater naar de diepe droogmakerijen.

5.3.1.3 Oppervlaktewater

Kwaliteit

In het provinciaal beleid (Watervisie 2021) is aangegeven dat het oppervlaktewater in Noord-Holland niet voldoet aan de doelstelling. Lokaal worden te hoge concentraties van chemische stoffen gemeten. Ook een teveel aan nutriënten (stikstof en fosfaat) in het water zorgt voor een minder hoge gebiedskwaliteit, zoals het voorkomen van blauwalgen, dan nagestreefd. Dit leidt onder andere tot onvoldoende gevarieerde visstand (KRW-doelstelling) en minder rijke plantengroei in natuurgebieden (natuur op land).

Gedurende droge zomerse perioden is de watervraag van de diepe polders voor peilhandhaving niet groot vanwege constante aanvoer van kwel. Echter, vanwege de hoge zoutbelasting in dit kwelwater, wordt toch water ingelaten om te voorzien in voldoende zoet water en daarmee aan de kwaliteitseisen voor agrarisch gebruik en de ecologische KRW-doelstellingen te voldoen. De ondiepe veenpolders verliezen juist water door wegstroming van het grondwater naar de diepe droogmakerijen.

Waterbodem

De invloed van de waterbodem op de waterkwaliteitsdoelen van het Noordzeekanaal ¹⁵ is door monitoring onderzocht en verwerkt tot een totaaloverzicht van de waterbodem- en zwevend-stofkwaliteit en van bioaccumulatie van verontreinigingen.

¹⁵ De invloed van de waterbodem op de waterkwaliteitsdoelen van het Noordzeekanaal met specifieke aandacht voor de dioxineproblematiek, Postma, J.; Rozemeijer, M.J.C.; Schobben, J.H.M. Rapportnummer C092/13.

Aanvullend hierop is voor het Noordzeekanaal ook gekeken naar eventuele bedreigingen voor andere KRW-doelstellingen en de vraag of verontreinigingen in de waterbodem hieraan bijdragen. Hierbij is met name gelet op stoffen die de interventiewaarde in de waterbodem overschrijden.

Voor het MER is relevant wat de gevolgen van de ingreep zijn op de verspreiding van de aanwezige waterbodemonverontreinigingen. Hiervoor is relevant hoe de ingreep zich verhoudt tot de huidige processen die verspreiding van bodemdeeltjes en vertroebeling veroorzaken.

Door de afdeling Realisatie Werken van de directie Noord-Holland is, in overleg met de Wvo- en Wbb-vergunningverlener, een monitoringproef uitgevoerd tijdens baggerwerkzaamheden op het Noordzeekanaal¹⁶. Het doel van de monitoringproef was tweeledig:

- a. Onderzoek naar de vertroebeling en de verspreiding tijdens en na baggerwerkzaamheden met een sleepopperzuiger in het Noordzeekanaal.
- b. Inzicht in de referentiesituatie. Hiertoe is een meting verricht na de passage van een diepstekend schip. Geconcludeerd wordt dat er tijdens en na de baggerwerkzaamheden op het Noordzeekanaal een tijdelijke belasting van zwevend stof plaats vindt van maximaal enkele uren.

In tegenstelling tot de baggerwerkzaamheden wordt na de passage van een diepstekend schip in de bovenste laag van de waterkolom geen verhoogde vertroebeling gemeten. In de onderste laag van de waterkolom, dieper dan 10 meter, worden tijdens de passage van het diepstekend schip constant verhoogde concentraties gemeten van maximaal 300 mg/l aan de bodem.

Tijdens de baggerwerkzaamheden werden onder in de waterkolom ook concentraties gemeten van maximaal 300 mg/l, echter niet constant.

Het ingraven van een kabel in de waterbodem is niet geheel vergelijkbaar met het baggerwerkzaamheden die het verdiepen over de breedte van de vaargeul omvat. Het geeft echter wel een indicatie van de processen die er spelen. Ten opzichte van de huidige situatie kan de vertroebeling in de bovenste laag van de waterkolom bij baggeren groter zijn bij passerend diepstekend scheepvaartverkeer.

5.3.2 Huidige situatie landgebruiksfuncties

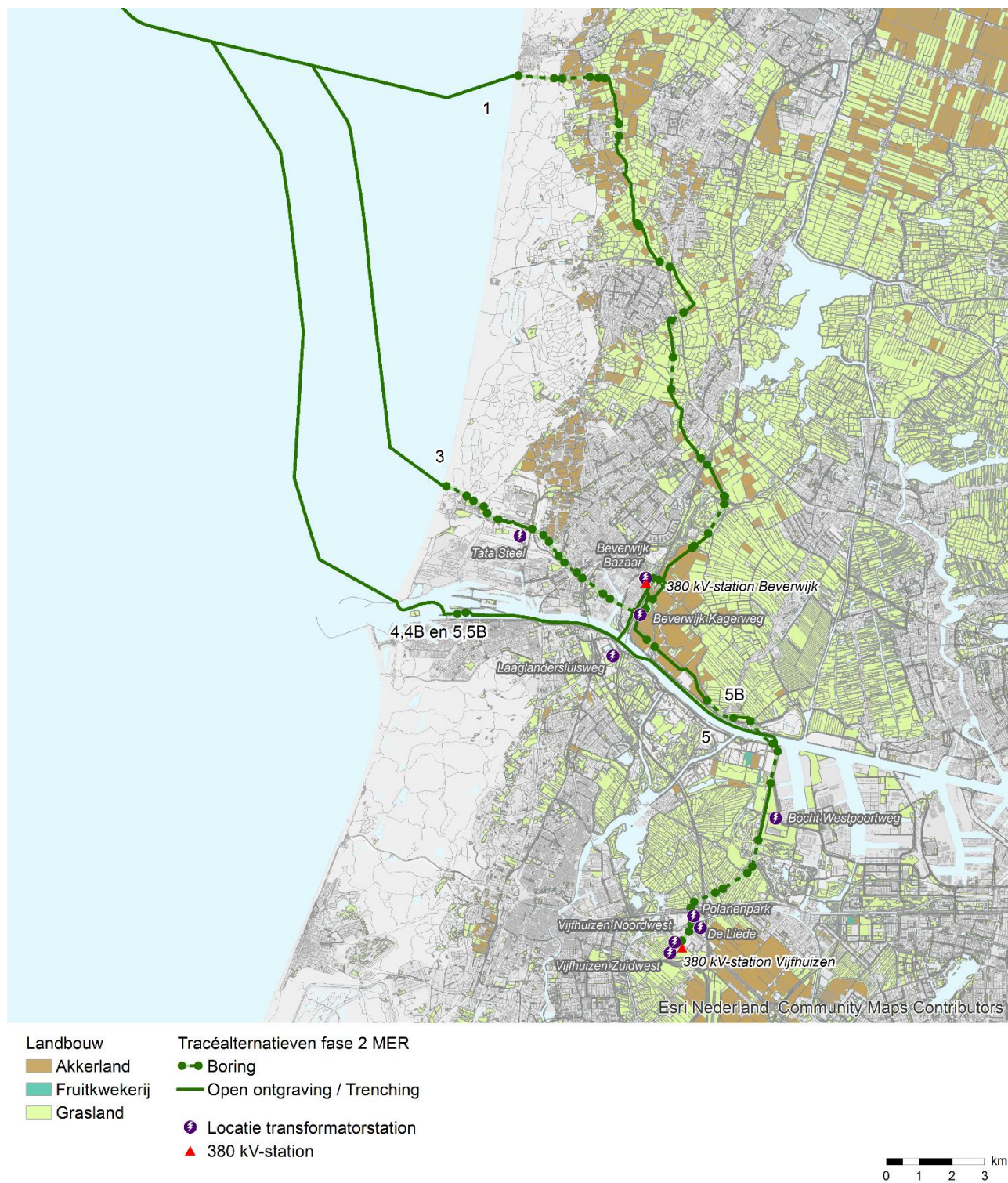
Dit onderdeel gaat over de aanwezigheid van voor de ingreep gevoelige functies. Indien de functie niet aanwezig is, leidt het voornemen leidt tot geen of een marginale (zeer kleine) negatieve verandering. Indien de functie wel aanwezig is, echter omgevingsfactoren zodanig zijn, kan het voornemen tot een beperkte merkbare negatieve verandering. Tevens kan de functie aanwezig zijn en het voornemen leidt tot een grote negatieve verandering.

Ecologie

De voor het gebied karakteristieke grondwaterafhankelijke natuur zijn de duinen met daarin natte valleien. In de poldergebieden achter de duinen liggen veenweidegebieden met veenmosrietlanden en vogels als roerdomp en grutto. Een goede grondwaterstand en voldoende toevoer van schoon water is belangrijk in deze gebieden. Zie voor de detailuitwerking van de aanwezige natuurwaarden het hoofdstuk natuur op land (zie hoofdstuk 7 deel B).

¹⁶ Vertroebeling tijdens en na baggeren met sleepopperzuiger in het Noordzeekanaal, M. Kraaijeveld, A. Fioole, RIZA rapport 2005.006 ISBN 90 3695 6935

Landbouw



Figuur 5-9 Landbouwkundig gebruik.

Het landbouwkundig gebruik bestaat voornamelijk uit grasland. Op de kleigronden rond de transformatorstationslocatie Beverwijk wordt voornamelijk akkerbouw aangetroffen.

Grondwaterbeschermingsgebieden

Op geen van de alternatieven die in deze tweede fase van het MER worden onderzocht, worden grondwaterbeschermingsgebieden gepasseerd. Dit thema wordt daarom niet verder uitgewerkt.

Zettingsgevoelige functies

Op bebouwing, infrastructuur en waterkeringen daar treedt een direct effect op wanneer de bodem daalt. Zie voor een beschrijving het hoofdstuk overige leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties (hoofdstuk 10 deel B).

Bodem- en waterverontreinigingen

Op basis van de bekende verontreinigde locaties opgenomen in het Bodemloket en de kaart van voormalige stortlocaties, is voor de tracéalternatieven een inventarisatie gemaakt.

Tracéalternatief 1

Op dit tracé zijn meerdere locaties aangegeven die onverdacht zijn wat betreft potentieel vervuilende activiteiten, maar waar in kader van ruimtelijke ontwikkeling een verkennend milieuonderzoek gedaan is. Ook zijn meerdere locaties waar een historisch en/of verkennend onderzoek heeft plaatsgevonden en daarmee voldoende onderzocht zijn. De milieukwaliteit geeft geen aanleiding tot een nader onderzoek.

In het landelijk gebied is een aantal (sloot)dempingen met puinhoudend materiaal aangegeven. Slootdempingen komen meer voor in landelijke gebieden. Daar waar deze bij werkzaamheden worden aangetroffen zal het bodemvreemde materiaal afgevoerd worden.

Ten noorden van de beoogde transformatorstationslocatie Beverwijk Bazaar en het tracé er naar toe ligt een voormalige stortplaats. Deze is bekend onder de naam Aagtenbelt en CAIJ-belt. Daar heeft sanering plaatsgevonden en de (rest)verontreiniging wordt gemonitord om deze te beheersen en te beheren.

Tracéalternatief 3

Op dit tracé ligt het industrie- en havengebied van Beverwijk. Dit gebied aangegeven als Wijkermeerweg en omgeving (De Pijp). Daar bevonden zich een gasfabriek en petrochemische industrie. Voor een aantal saneringen is aangegeven dat de resultaten van de evaluatie aangegeven dat de vastgestelde verontreiniging voldoende is gesaneerd in het kader van de Wet bodembescherming. De omvang van de in het grondwater aanwezige verontreinigingen is potentieel groter dan het oppervlak van de aanwezige locatie. Gezien de voormalige activiteiten dient er rekening mee gehouden te worden dat het dieper grondwater verdacht is op aanwezigheid van verontreinigingen.

Tracéalternatief 4

De waterbodem van het Noordzeekanaal bevat verontreinigingen. Bij Rijkswaterstaat zijn kwaliteitsgegevens over de toplaag van het slib beschikbaar. Het betreft de volgende gegevens:

- C092.13 Jan van Riebeeck – Imares, Schobben et al-bc.pdf.
- Totaalbestand waterbodem-data Noordzeekanaal 29-01-2013.xlsx.

In het rapport zijn alle beschikbare data uit waterbodemonderzoeken uit de periode 2006-2011 samengevat in één dataset. Hierbij zijn de ruwe meetgegevens geüniformeerd, gecontroleerd en getoetst volgens het toetsingskader 'toepassen in oppervlaktewater' uit het Besluit bodemkwaliteit.

Uit deze gegevens blijkt dat de milieuhygiënische kwaliteit van de toplaag sterk wisselt. Op een aantal plaatsen op het tracéalternatief wordt de interventiewaarde overschreden.

Naast verhoogde gehalten van diffuse verontreinigingen en specifieke locaties met zwaar verontreinigde waterbodem van het Noordzeekanaal bevinden zich op het land geen verontreinigde locaties waar in het bodemloket informatie over is opgenomen.

Tracéalternatief 4B

Het tracé van 4B is vanaf de Wijkertunnel tot aan het Transformatorstation gelijk aan tracéalternatief 4. Vanaf IJmuiden naar de Wijkertunnel is het een nieuw tracé bestaand uit gestuurde boringen vanaf de oevers van het Noordzeekanaal. Op het kabeltracé rond het Noordzeekanaal zijn geen bodemverontreinigingen bekend.

Tracéalternatief 5

Het eerste deel is gelijk aan tracéalternatief 4. Op het tracé langs Westpoort heeft bodemonderzoek plaatsgevonden. Dit gebied, aangegeven als Casablancaweg, is voldoende onderzocht. De resultaten van het uitgevoerde (historische) bodemonderzoek geven aan dat de (voormalige) activiteiten en/of de

onderzoeklocatie voldoende zijn onderzocht in het kader van de Wet Bodembescherming. Nabij 380 kV-station Vijfhuizen ligt een voormalige stortlocatie van huishoudelijk-, bedrijfs- en bouwafval die aangegeven is als Zwanenburgerdijk. Hier heeft sanering plaatsgevonden.

Tracéalternatief 5B

Het tracé van 5B is tot aan de Wijkertunnel gelijk aan tracéalternatief 4B. Van Wijkertunnel tot Westpoort is het een nieuw tracé en daarna is het gelijk aan tracéalternatief 5. Op het kabeltracé naast het Noordzeekanaal zijn geen bodemverontreinigingen bekend.

5.3.3 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkelingen voor het thema bodem en water op land hebben vooral betrekking op autonome processen in het bodem- en watersysteem. De ontwikkelingen, voortkomend uit de beleidsmatige opgave en daarmee de toekomstige situatie, komen veelal terug in het al opgenomen beoordelingskader (het voldoen aan waterkwaliteitsdoelstellingen of ruimtelijke ordening). In de onderstaande paragraaf zijn de autonome processen beschreven en is aangegeven hoe deze zich verhouden tot de criteria uit het beoordelingskader.

5.3.3.1 Autonome processen

De belangrijkste autonome processen die raken aan de voorgenomen activiteit, zijn de verzilting van het grond- en oppervlaktewater en de bodemdaling.

Verzilting

Landbouw, natuur en drinkwaterproductie zijn sterk afhankelijk van zoet water. In Nederland is het watersysteem zo ingericht dat in al deze functies kan worden voorzien. De beschikbaarheid van zoet water is echter niet vanzelfsprekend. Droogte en verzilting door zoetwatertekorten komen nu al voor. Door ontwikkelingen in het klimaat, zeespiegelstijging en door bodemdaling komt de toekomstige zoetwatervoorziening verder onder druk te staan en treedt schade door verzilting of verdroging als gevolg daarvan vaker op. Aan de verzilting liggen de volgende twee dominante (historische) oorzaken ten grondslag:

- Het grote peilverschil van minimaal enkele meters tussen het zeeniveau en de achterliggende polders waardoor zeewater of zout grondwater de ondiepere watervoerende pakketten binnendringt.
- Toename van grondwateronttrekkingen voor watervoorziening die samenhangen met groei in economische activiteiten. Hierdoor is het zoute grondwater meters omhoog gekomen en komt het nog steeds omhoog.

Het peilverschil door zeespiegelstijging gaat verder toenemen. Uit onderzoek volgt dat de invloed van zeespiegelstijging op het grondwatersysteem beperkt is tot de kop van Noord-Holland. Het betreft gebieden met kwel die als gevolg van de zeespiegelstijging toenemen. Door de aanwezigheid van duinen is de invloed van zeespiegelstijging, in de oostelijk van de duinen gelegen polders, beperkt.¹⁷

Door de klimaatverandering kan mogelijk grondwateraanvulling afnemen. Een afname in grondwateraanvulling kan in kwelgebieden leiden tot een grotere invloed van zoute kwel en daarmee verzilting (de zoetwaterlens die op het zoute grondwater drijft wordt dunner)¹⁸.

Bodemdaling

Bodemdaling wordt met name verwacht in de veenweidegebieden. Dit betreft gebieden waar vooral wegzijging aanwezig is. Deze gebieden dalen door de sterke ontwatering in de omgeving sneller dan de

¹⁷ Grondwaterbeleidskader Stromend grondwater verbindt J. Velstra en T. te Winkel e.a. Registratienummer '15.48576, 10 september 2015.

¹⁸ Verzilting van het Nederlandse grondwatersysteem 0903-0026, Model versie 1.3 - 2009-U-R91001, Gualbert Oude Essink, Esther van Baaren, 3 maart 2009.

omliggende diepere polders. Door peilopzet in de veenweidegebieden proberen de waterschappen de bodemdaling tegen te gaan. Wanneer het polderpeil de daling van het maaiveld volgt, heeft dit tot gevolg dat de kwel toeneemt.¹⁹

5.3.3.2 Consequentie voor beoordelingskader

Verandering grondwaterkwaliteit

De verzilting is van invloed op het criterium verandering grondwaterkwaliteit. Het gevolg van het doorsnijden van slecht doorlatende lagen kan versterkt worden indien de kweldruk en verzilting toeneemt. Indien de kweldruk toeneemt van verhoogde chloridegehalten (verzilting) dan neemt bij verstoring van de slecht doorlatende-/weerstandlagen de druk op het zoete grondwater meer toe dan bij de huidige kwelsituatie en chloridegehalten. Daarnaast kan het gevolg van klimaatverandering op de neerslagaanvulling van de zoetwaterlens ertoe leiden dat, op de locaties waar de verzilting toeneemt, de hoeveelheid zoet water afneemt. Door het autonome proces van verzilting leidt de verstoring van de bodemweerstand tot sterkere effecten dan alleen gebaseerd op de huidige situatie.

Zetting

Door onttrekking van grondwater en verstoring van bodemopbouw die samenhangt met de ingreep kan vooral in de zettingsgevoelige veengebieden maaiveldddaling optreden. Dit versterkt het autonome proces van maaiveldddaling dat al optreedt door de ontwatering van poldergebieden. In de veenweidegebieden wordt dit gepoogd tegen te gaan door peilopzet en waterconservering. Zetting door bemaling vormt een extra bodemdaling bovenop de autonome bodemdaling.

5.4 Effectbeoordeling

Voor het thema bodem en water zijn eerst de tracéalternatieven op land beschreven en daarna de locaties voor het transformatorstation.

5.4.1 Tracéalternatief 1

In Tabel 5-8 is de score voor tracéalternatief 1 opgenomen en daaronder wordt per onderwerp een toelichting op de score gegeven.

Tabel 5-8 Score tracéalternatief 1.

Criteria	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen
Verandering bodemsamenstelling	0/-	0/-
Zetting	-	-
Grondwaterkwaliteit	0/-	0/-
Verlaging grondwaterstand	-	-
Oppervlaktewaterkwaliteit	-	-
TOTAAL-thema	-	-

Dit is het tracéalternatief met het langste landtracé met een lengte van 24,5 km. Hiervan wordt circa 12 km als open ontgraving uitgevoerd. De lengte aan uit te voeren boringen bedraagt circa 9,5 km. Alle delen in open ontgraving bevinden zich in agrarisch gebied.

¹⁹ Grondwaterbeleidskader Stromend grondwater verbindt J. Velstra en T. te Winkel e.a. Registratienummer 15.48576, 10 september 2015.

Verandering bodemsamenstelling

Het tracé loopt vooral door zandige duingebieden en de zandige afzettingen behoren tot het strandwallen/strandvlaktenlandschap, met daarop kleiige afzettingen. Op delen is geen of een dunne deklaag bestaande uit klei, aanwezig. Meer richting de transformatorstationslocatie wordt de kleideklaag dikker. In de aanwezige poldergebieden is er naast de kleideklaag ook een scheidende kleilaag aanwezig. De aanwezige bodemopbouw is goed te herstellen en er zijn geen consequenties voor het bodemgebonden landgebruik. Hiermee is de score licht negatief (0/-) en dit geldt voor zowel de twee als vier kabelsystemen.

Zetting

Het overgrote deel van het tracé bestaat uit zand en een aanwezige kleideklaag daarop. Deze zandige afzettingen zijn beperkt gevoelig voor zetting. Delen met een kleiige deklaag zijn matig gevoelig voor zetting, indien de grondwaterstand verlaagd wordt.

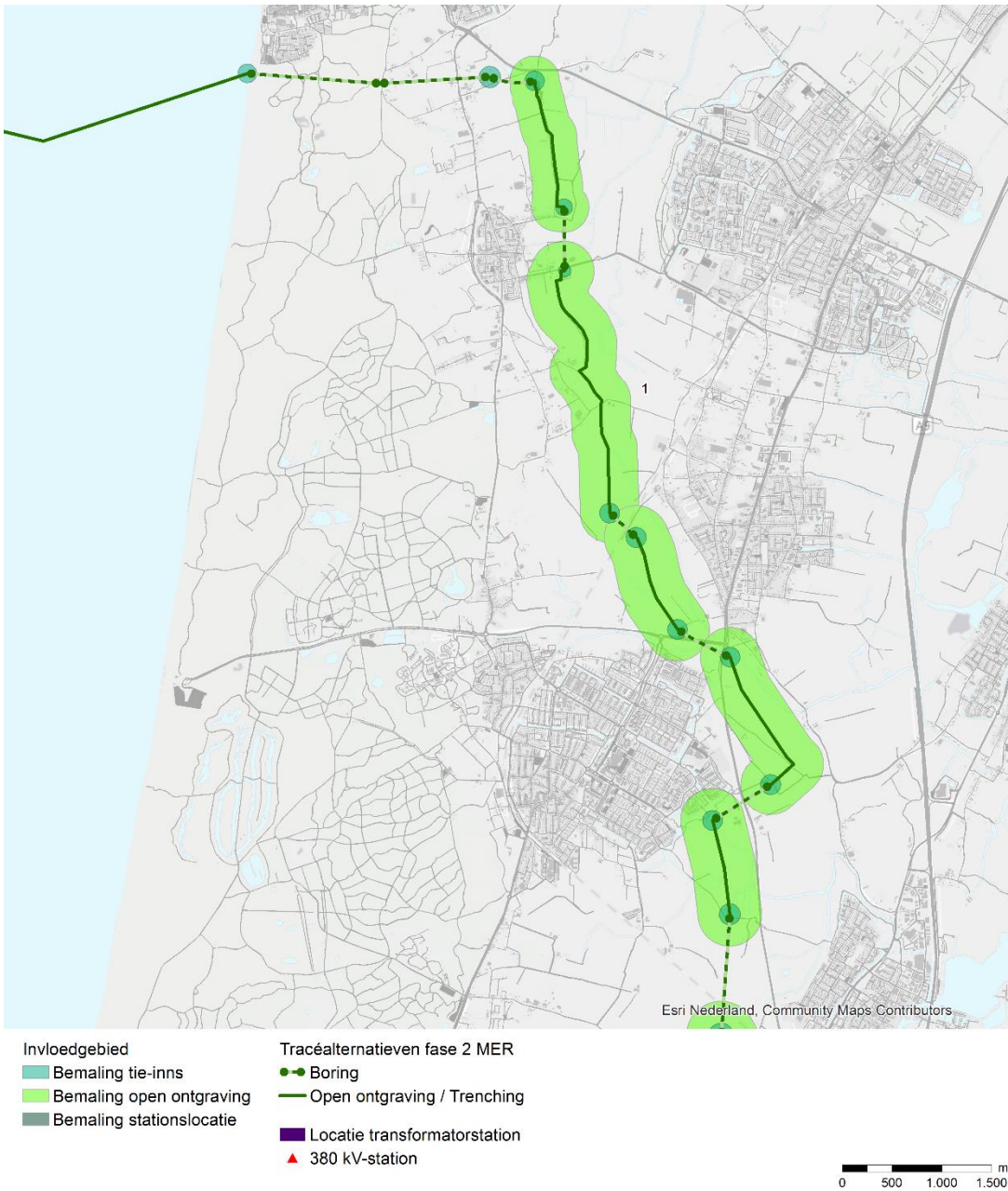
Grondwaterkwaliteit

De aanwezige slecht doorlatend klei deklaag wordt doorsneden. Doordat deze hersteld kan worden en er geen diepe polders met aanwezige zoute kwel op het tracé liggen, verslechtert de grondwaterkwaliteit niet.

Verlaging grondwaterstand

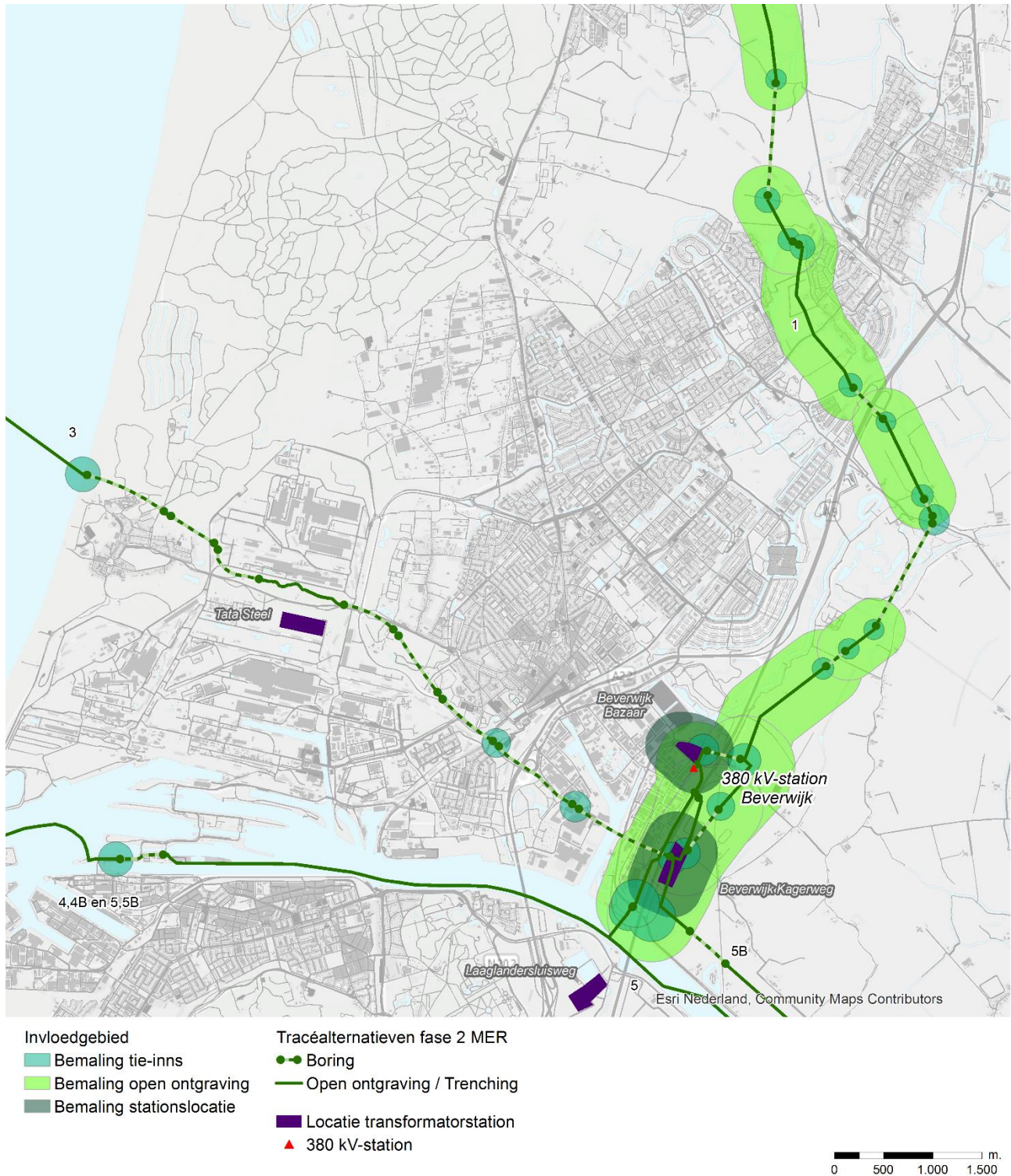
In de duingebieden is sprake van diepe grondwaterstanden waar geen bemaling nodig is voor kabelaanleg. Achter de duinen zijn er sterk wisselende grondwatertrappen van II tot V. Daar is bemaling nodig om de open ontgraving en kabelaanleg in den droge uit te voeren. In Figuur 5-10 en Figuur 5-11 zijn het invloedsgebied van de bemaling van het kabeltracé, aansluitputten van gestuurde boringen (tie-inns) en de transformatorstationslocaties weergegeven. Het invloedsgebied van de bemalingen raakt op delen aan het stedelijk gebied. De verlaging is daar echter dermate klein (tussen 0,05 m en 0,10 m) dat daar geen zettingseffecten optreden. De verlaging van grondwaterstanden vindt vooral plaats binnen gebieden met landbouwkundig gebruik. Door de verlaging kunnen in het groeiseizoen beperkingen optreden in de vochtvoorziening van de vegetatie. Dit leidend tot een afname in gewasopbrengst.

De invloedsgebieden van de grondwaterstandsverlaging door de bemaling zijn in Figuur 5-10 en Figuur 5-11 weergegeven.



Figuur 5-10 Invloedsgebieden bemaling noordelijk deel tracéalternatief 1.

Door de bemaling wordt grondwater onttrokken en geloosd. Door de onttrekking kunnen eventuele grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied van de bemaling worden verplaatst. Omdat geen grondwaterverontreinigingen bekend zijn op dit tracé speelt dit voorsnog geen rol.



Figuur 5-11 Invloedsgebieden bemaling zuidelijk deel tracéalternatief 1

Oppervlaktewaterkwaliteit

De totale hoeveelheid te onttrekken water is berekend op 910.000 m³. Van dit totaal is 740.000 m³ afkomstig van de bemalingen bij de aanleg van de kabelsystemen en 120.000 m³ voor aansluitingen van de gestuurde boringen. De bemaling op de transformatorstationslocaties bedraagt circa 50.000 m³ (zie indicatief bemalingsadvies bijgevoegd als bijlage VII-B). Bij aanleg van 4 systemen bedraagt het totaal waterbezwaar 1.820.000 m³.

Het vrijkomende water bij de onttrekking van grondwater wordt geloosd op het oppervlaktewater binnen de poldersystemen. Vóór de lozing dient op basis van een grondwateronderzoek een ontheffing aangevraagd te worden bij het waterschap. Deze heeft gebiedsspecifieke eisen opgesteld waaraan het te lozen water moet voldoen om een negatief milieueffect op het oppervlaktewater te voorkomen. Of gehalten in het grondwater te hoog zijn en maatregelen nodig zijn voordat geloosd kan worden, dient in overleg het waterschap voor de uitvoering te worden afgestemd. De kwaliteit van het te lozen grondwater wordt vervolgens tijdens de kabelaanleg gecontroleerd door het waterschap. Gezien de grote hoeveelheid te onttrekken grondwater zijn de risico's bij dit tracéalternatief groter dan bij de andere alternatieven.

5.4.2 Tracéalternatief 3

In Tabel 5-9 is de score voor tracéalternatief 3 opgenomen en daaronder wordt per onderwerp een toelichting op de score gegeven.

Tabel 5-9 Score tracéalternatief 3.

Criteria	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen
Verandering bodemsamenstelling	0	0
Zetting	0	0
Grondwaterkwaliteit	0	0
Verlaging grondwaterstand	0/-	0/-
Oppervlaktewaterkwaliteit	0/-	0/-
TOTAAL thema	0	0

Dit alternatief heeft het kortste landtracé met een lengte van ongeveer 9,5 km. Hiervan wordt ongeveer 800 meter als open ontgraving uitgevoerd. De lengte aan uit te voeren boringen bedraagt ongeveer 8,5 km. Alle delen in open ontgraving bevinden zich in een groenzone.

Verandering bodemsamenstelling

Het tracé gaat door zandige duingebieden en een kleideklaag op kleine delen naar de transformatorstationslocatie en omgeving. Op delen is geen of een dunne deklaag bestaande uit klei aanwezig. Meer richting de transformatorstationslocatie Beverwijk Bazaar en Kagerweg wordt de klei deklaag dikker. De aanwezige bodemopbouw is goed te herstellen en er zijn geen consequenties voor het bodemgebonden landgebruik.

Zetting

Het overgrote deel van het veelal zandige tracé is niet gevoelig voor zetting. Delen met een kleiige deklaag zijn beperkt gevoelig voor zetting, indien de grondwaterstand verlaagd wordt.

Grondwaterkwaliteit

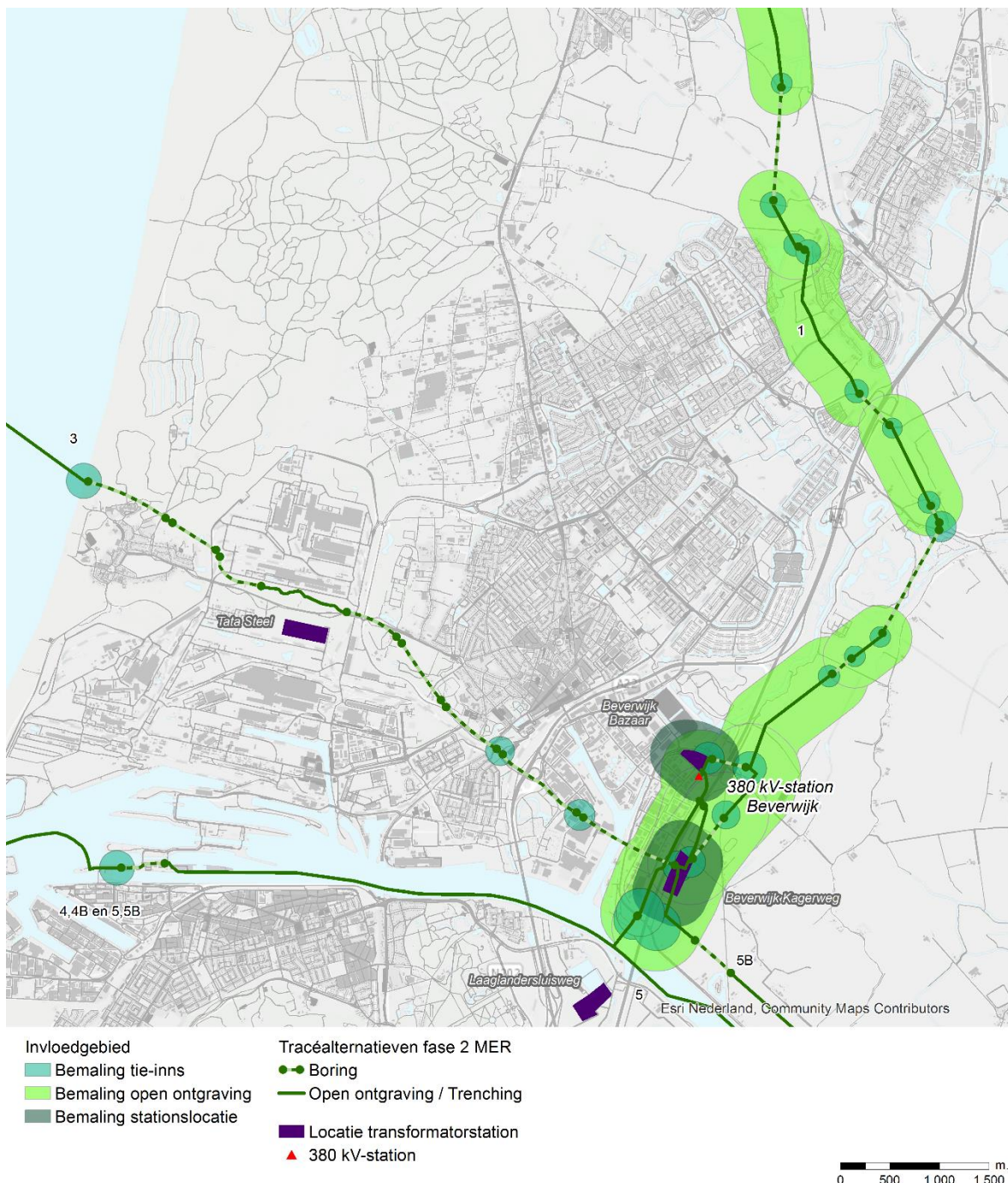
Er zijn geen slecht doorlatende lagen aanwezig die bij doorsnijding leiden tot een verslechtering van de grondwaterkwaliteit. Door de bemaling wordt grondwater onttrokken en geloosd. Door de onttrekking kunnen eventuele grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied van de bemaling worden verplaatst. Vooral in het stedelijk gebied van Beverwijk, aangegeven als Wijkmeerweg en omgeving (De Pijp), kan de bemaling van de tie-inns tot effecten leiden op de aanwezige grondwaterverontreinigingen.

Verlaging grondwaterstand

In de duingebieden is sprake van diepe grondwaterstanden waar geen bemaling nodig is voor kabelaanleg. Hier zijn grondwatertrappen III tot V aanwezig. Achter de duinen en rond de transformatorstationslocaties Beverwijk Bazaar en Kagerweg variëren de grondwatertrappen. Daar is bemaling nodig om de open ontgraving en kabelaanleg in den droge uit te voeren.

In Figuur 5-12 is het invloedsgebied van de bemaling van het kabeltracé, de aansluitputten van gestuurde boringen (tie-inns) en de transformatorstationslocatie Tata Steel weergegeven. Het invloedsgebied van de bemalingen raakt op delen aan het stedelijk gebied. De verlaging is daar echter dermate klein (tussen 0,05 m en 0,10 m) dat daar geen zettingseffecten optreden. De bemaling is dermate beperkt dat er geen effecten op de aanwezige landgebruiksfuncties te verwachten zijn.

De invloedsgebieden van de grondwaterstandsverlaging door de bemaling zijn in Figuur 5-12 weergegeven.



Figuur 5-12 Invloedsgebieden bemaling tracéalternatief 3.

Oppervlaktewaterkwaliteit

De totale hoeveelheid te onttrekken water is berekend op 70.000 m³. De open ontgraving vindt plaats op delen waar voldoende diepe grondwaterstanden aanwezig om niet bemalen te hoeven worden.

Het waterbezwaar van de aansluitingen van de gestuurde boringen is geraamd op 20.000 m³. Dit geldt ook voor transformatorstationslocatie Tata Steel. Voor de stationslocaties Beverwijk Bazaar en Kagerweg bedraagt dit circa 50.000 m³ (zie indicatief bemalingsadvies bijgevoegd als bijlage VII-B). Bij aanleg van 4 systemen bedraagt het totaal waterbezwaar 140.000 m³.

Vóór de lozing dient op basis van een grondwateronderzoek een ontheffing aangevraagd te worden bij het waterschap. Deze heeft gebiedsspecifieke eisen opgesteld waaraan het te lozen water moet voldoen om een negatief milieueffect op het oppervlaktewater te voorkomen. Of gehalten in het grondwater te hoog zijn en maatregelen nodig zijn voordat geloosd kan worden, dient in overleg het waterschap voor de uitvoering te worden afgestemd. De kwaliteit van het te lozen grondwater wordt vervolgens tijdens de kabelaanleg gecontroleerd door het waterschap. Gezien de geringe hoeveelheid te onttrekken grondwater zijn de risico's voor dit tracéalternatief zeer klein.

5.4.3 Tracéalternatief 4

In Tabel 5-10 is de score voor tracéalternatief 4 opgenomen en daaronder wordt per onderwerp een toelichting op de score gegeven.

Tabel 5-10 Score tracéalternatief 4.

Criteria	Alternatief 4 twee systemen
Verandering bodemsamenstelling	0/-
Zetting	0/-
Grondwaterkwaliteit	0/-
Verlaging grondwaterstand	0/-
Oppervlaktewaterkwaliteit	--
TOTAAL-thema	--

Dit is een tracéalternatief dat overwegend door het Noordzeekanaal gaat met een lengte van ongeveer 9,5 km. Hiervan wordt ongeveer 3 km als gestuurde boring of door open sleuf (trenchen) uitgevoerd in de havenmond. De kabelsystemen in het Noordzeekanaal worden over een lengte van 5 km in den natte in de waterbodem gelegd. Op het land naar het station worden de werkzaamheden in open ontgraving uitgevoerd over een lengte van 1,5 km. De open ontgraving bevindt zich in agrarisch gebied.

Verandering bodemsamenstelling

Het tracéalternatief gaat voornamelijk door het Noordzeekanaal, het laatste deel liggen de kabelsystemen in de kleideklaag. Nabij de transformatorstationslocatie Beverwijk Bazaar en Kagerweg is een kleideklaag en mogelijk ook een diepere scheidende laag aanwezig. De bodemsamenstelling van het Noordzeekanaal vormt een belangrijk aandachtspunt, bij het ingraven van de kabels is er een risico op het verontreinigen van de oorspronkelijke bodem met bovenliggend verontreinigde slibdeeltjes.

Zetting

Delen met een kleiige deklaag zijn beperkt gevoelig voor zetting, indien de grondwaterstand verlaagd wordt.

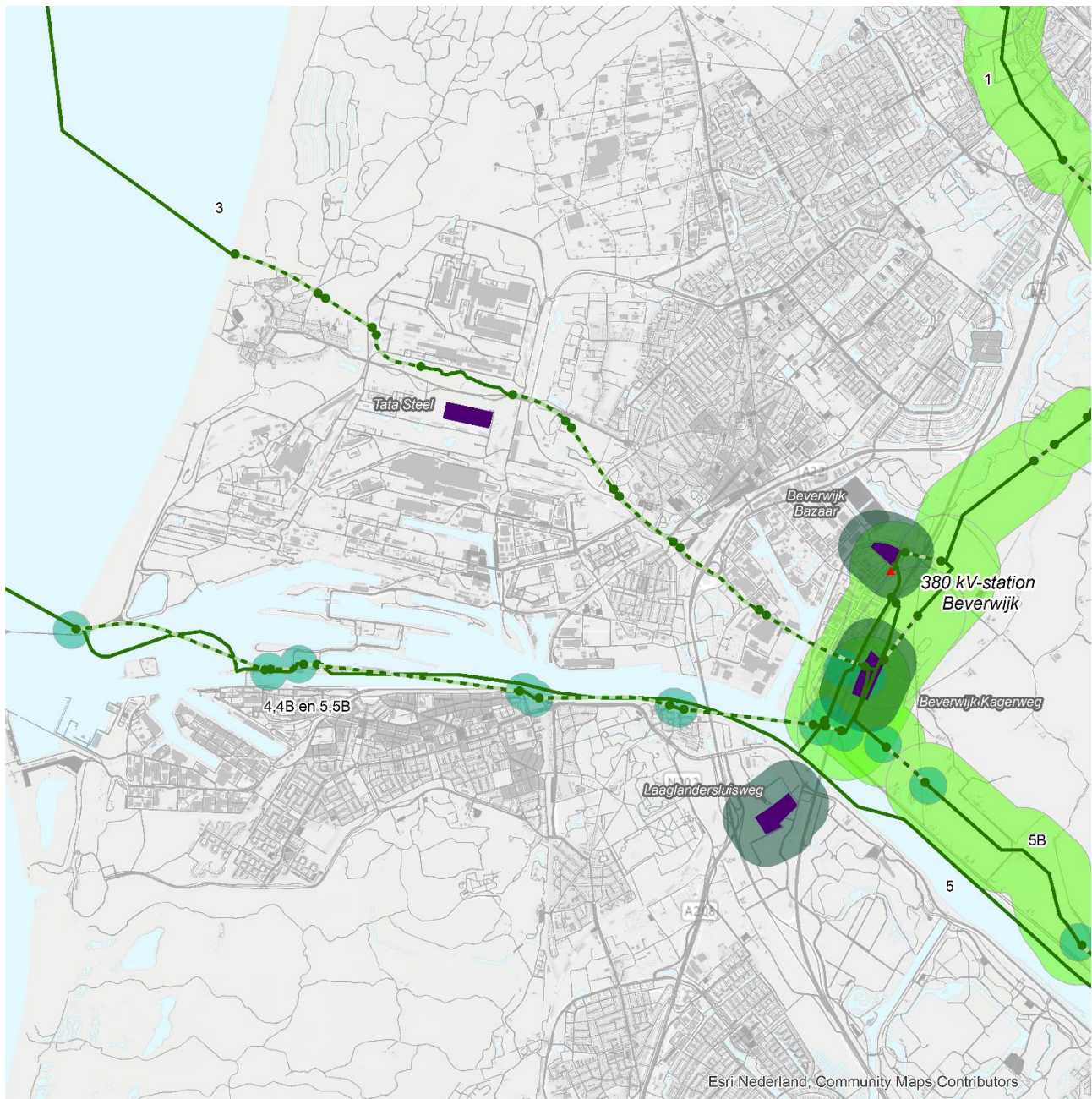
Grondwaterkwaliteit

Er zijn geen slecht doorlatende lagen op land aanwezig die bij doorsnijding leiden tot een verslechtering van de grondwaterkwaliteit. De bodem in het Noordzeekanaal wordt deels vergraven door de aanleg van kabels. Effecten van doorsnijding op een veranderende hydrologische weerstand zijn beperkt

Verlaging grondwaterstand

Rond de transformatorstationslocatie Beverwijk Bazaar en Kagerweg is sprake van grondwatertrappen III tot V. In Figuur 5-13 is het invloedsgebied van de bemaling van het kabeltracé, aansluitputten van gestuurde boringen (tie-inns) en de transformatorstationslocaties weergegeven. Het invloedsgebied van de bemalingen raakt op delen aan het stedelijk gebied. De verlaging is daar echter dermate klein (tussen 0,05 m en 0,10 m) dat daar geen zettingseffecten optreden. De bemaling is dermate beperkt dat er geen effecten op de aanwezige landgebruiksfuncties te verwachten zijn.

De invloedsgebieden van de grondwaterstandsverlaging door de bemaling zijn in Figuur 5-13 weergegeven.



- | | |
|---|---|
| Invloedsgebied | Tracéalternatieven fase 2 MER |
| Bemaling tie-inns | Boring |
| Bemaling open ontgraving | Open ontgraving / Trenching |
| Bemaling stationslocatie | Locatie transformatorstation |
| | 380 kV-station |



Figuur 5-13 Invloedsgebieden bemaling tracéalternatief 4.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Lozing bronneringswater

De totale hoeveelheid te onttrekken water is berekend op 165.000 m³. Van dit totaal is 90.000 m³ afkomstig van de bemalingen van de strekking en 25.000 m³ voor aansluitingen van de gestuurde boringen. De bemaling op de transformatorstationslocaties bedraagt circa 50.000 m³ (zie indicatief bemalingsadvies bijgevoegd als bijlage VII-B).

Vóór de lozing dient op basis van een grondwateronderzoek een ontheffing aangevraagd te worden bij het waterschap. Deze heeft gebiedsspecifieke eisen opgesteld waaraan het te lozen water moet voldoen om een negatief milieueffect op het oppervlaktewater te voorkomen. Of gehalten in het grondwater te hoog zijn en maatregelen nodig zijn voordat geloosd kan worden, dient in overleg het waterschap voor de uitvoering te worden afgestemd. De kwaliteit van het te lozen grondwater wordt vervolgens tijdens de kabelaanleg gecontroleerd door het waterschap. Gezien de geringe hoeveelheid te onttrekken grondwater zijn de risico's voor dit tracéalternatief zeer klein.

Vertroebeling

Ten opzichte van de huidige situatie kan de vertroebeling in de bovenste laag van de waterkolom bij het trekken van de kabels, ingraven of baggeren groter zijn bij passerend diepstekend scheepvaartverkeer. Doordat de enige bekende haalbare techniek bestaat uit de inzet van jets om de kabelsleuf te realiseren, ontstaat een sterke vertroebeling van de waterkolom. Gezien de aanwezige sterke verontreinigingen tot boven interventiewaarden leidt dit tot een zeer negatief effect op de milieuhygiënische en ecologische waterkwaliteit (zuurstofverbruik).

5.4.4 Tracéalternatief 4B

In Tabel 5-11 is de score voor tracéalternatief 4B opgenomen en daaronder wordt per onderwerp een toelichting op de score gegeven.

Tabel 5-11 Score tracéalternatief 4B.

Criteria	Alternatief 4B vier systemen
Verandering bodemsamenstelling	0/-
Zetting	0/-
Grondwaterkwaliteit	0/-
Verlaging grondwaterstand	0/-
Oppervlaktewaterkwaliteit	0/-
TOTAAL-thema	0/-

Dit is een tracéalternatief dat overwegend langs gaat met een lengte van ongeveer 9,5 km. Hiervan wordt ongeveer 8 km als gestuurde boring uitgevoerd vanaf boorlocaties langs het Noordzeekanaal. Op het land naar het station worden de werkzaamheden in open ontgraving uitgevoerd over een lengte van 1,5 km. De open ontgraving bevindt zich in agrarisch gebied.

Verandering bodemsamenstelling

Op het landdeel is sprake van doorsnijding van de bodemlagen. De bodem is goed te herstellen en er zijn geen consequenties voor het bodemgeboden landgebruik. De in- en uittrede punten van de HDD-boringen langs het Noordzeekanaal vinden plaats op locaties met zandige ondergrond. Er is geen sprake van doorsnijding en/of gevoelig bodemgebruik. Hiermee is de score licht negatief (0/-) en gelijk aan alternatief 4.

Zetting

Er vindt verlaging van stijghoogte of bodembelasting plaats die leidt tot zetting. Er is echter geen sprake van een voor zetting gevoelige bodem. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

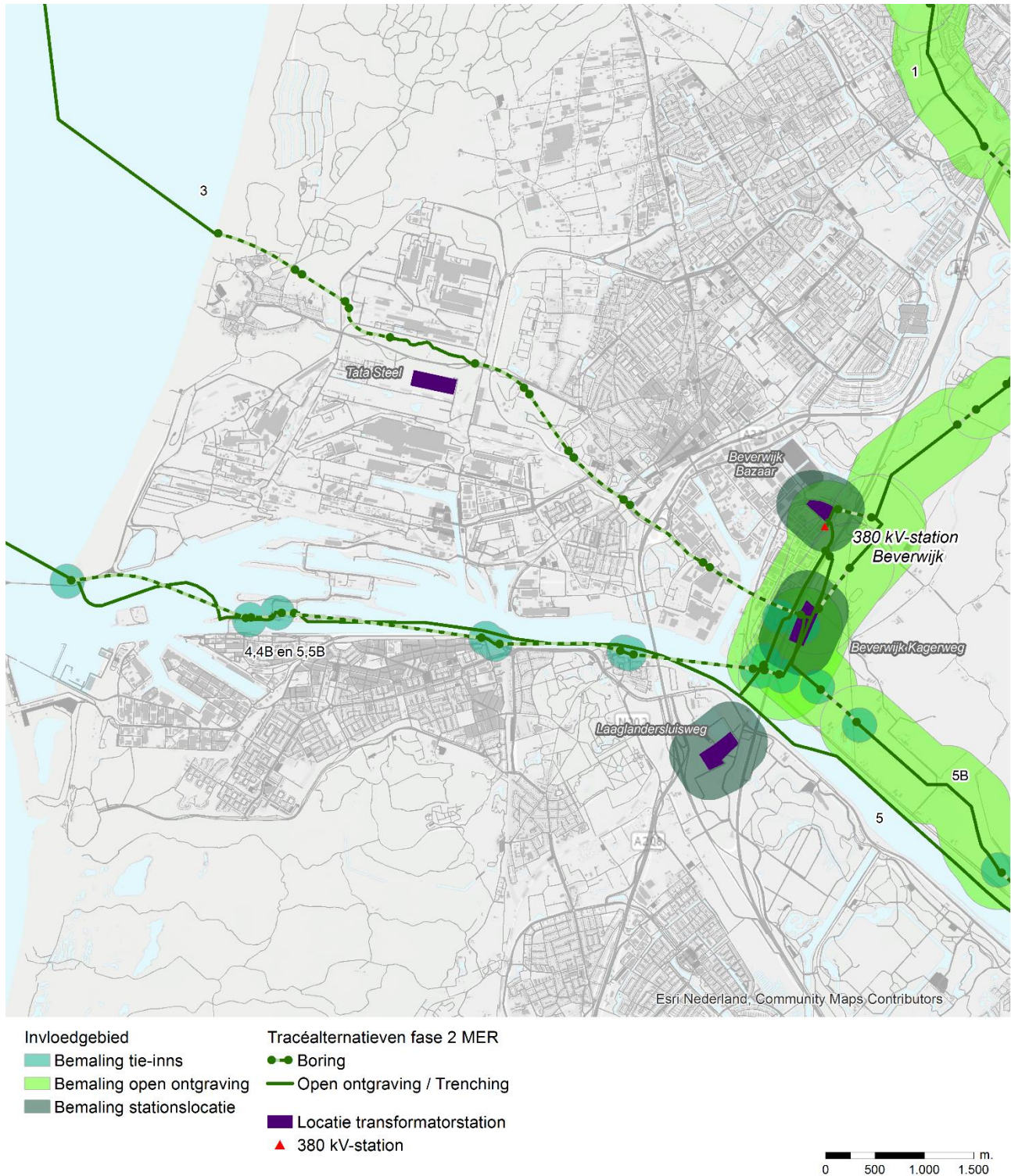
Grondwaterkwaliteit

Op het landdeel is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een infiltratie of intermediair gebied. Herstel is deels mogelijk en de consequenties zijn beperkt door de afwezigheid van kwel. De in- en uittrede punten van de HHD langs het Noordzeekanaal vinden plaats op locaties met zandige ondergrond zonder doorsnijding van slecht doorlatende lagen. Door de effecten op het landdeel is de score licht negatief (0/-) en gelijk aan alternatief 4.

Verlaging grondwaterstand

Er is een verlaging van de stijghoogte die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Dit leidt niet tot verdrogingseffecten of verplaatsing van verontreinigingen. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

De invloedgebieden van de grondwaterstandsverlaging door de bemaling zijn in Figuur 5-14 weergegeven.



Figuur 5-14 Invloedsgebieden bemaling tracéalternatief 4B.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Voor tracéalternatief 4B worden zes aansluitpunten (tie-inns) extra uitgevoerd in plaats van het kabeltracé door de waterbodem van het Noordzeekanaal.

De totale hoeveelheid te onttrekken water is berekend op 410.000 m³. Van dit totaal is 220.000 m³ afkomstig van de bemalingen van de strekking en 90.000 m³ voor aansluitingen van de gestuurde boringen. De bemaling op de transformatorstationslocaties bedraagt circa 100.000 m³ (zie indicatief bemalingsadvies bijgevoegd als bijlage VII-B).

Vóór de lozing dient op basis van een grondwateronderzoek een ontheffing aangevraagd te worden bij het waterschap. Deze heeft gebiedsspecifieke eisen opgesteld waaraan het te lozen water moet voldoen om een negatief milieueffect op het oppervlaktewater te voorkomen. Of gehalten in het grondwater te hoog zijn en maatregelen nodig zijn voordat geloosd kan worden, dient in overleg het waterschap voor de uitvoering te worden afgestemd. De kwaliteit van het te lozen grondwater wordt vervolgens tijdens de kabelaanleg gecontroleerd door het waterschap. Gezien de geringe hoeveelheid te onttrekken grondwater zijn de risico's voor dit tracéalternatief zeer klein. De score is daarmee licht negatief (0/-).

5.4.5 Tracéalternatief 5

In Tabel 5-12 is de score voor tracéalternatief 5 opgenomen en daaronder wordt per onderwerp een toelichting op de score gegeven.

Tabel 5-12 Score tracéalternatief 5 twee systemen.

Criteria	Alternatief 5 twee systemen
Verandering bodemsamenstelling	--
Zetting	--
Grondwaterkwaliteit	--
Verlaging grondwaterstand	-
Oppervlaktewaterkwaliteit	--
TOTAAL-thema	--

Dit is een tracéalternatief dat voor een groot deel door het Noordzeekanaal gaat met een lengte van ongeveer 14 km. Hiervan wordt ongeveer 3 km als HDD of door open sleuf (trenchen) uitgevoerd in de havenmond. De kabelsystemen in het Noordzeekanaal worden over een lengte van ongeveer 11 km in den natte in de waterbodem gelegd. Op het land naar het station worden de werkzaamheden over een lengte van 6 km als boring en 1,5 km als open ontgraving uitgevoerd.

Verandering bodemsamenstelling

Het tracéalternatief gaat eerste deel door het Noordzeekanaal om langs Westpoort door een deel kleigronden te gaan en vervolgens door veen(weide)gebied. In de aanwezige poldergebieden is er naast de klei- of veendeklaag ook een scheidende kleilaag aanwezig. Er is sprake van zeer dikke veenlagen aan het maaiveld tussen het Havengebied van Westpoort en de transformatorstationslocatie Vijfhuizen Noordwest. Bij de aanwezige veenafzettingen is de bodemopbouw na ontgraving slecht te herstellen, dit heeft consequenties voor het aan de bodem gebonden landgebruik. Dit geldt vooral voor de weidevegetaties. De ontgraving in het veenweidegebied blijft echter beperkt tot de aansluitpunten van de gestuurde boringen. Ondanks het beperkte ruimtebeslag scoort tracéalternatief 5 wel negatief (-) op dit criterium. Of de bodemstructuur bij betreding met de benodigde machines nog voldoet als standplaats voor de aanwezige vegetatie is niet te verwachten. De bodemsamenstelling van het Noordzeekanaal vormt een belangrijk aandachtspunt, bij het ingraven van de kabels is er een risico op het verontreinigen van de oorspronkelijke bodem met bovenliggend verontreinigde slibdeeltjes.

Zetting

De delen met veen zijn zeer gevoelig voor zetting, indien de grondwaterstand verlaagd wordt of de bodem belast wordt met bouwwegen of bodemverbeteringen. Het veenweidegebied is al gevoelig voor zetting in de huidige situatie. De voorgenomen grondwateronttrekking en aanleg van bouwwegen leiden tot een verdere toename van zetting.

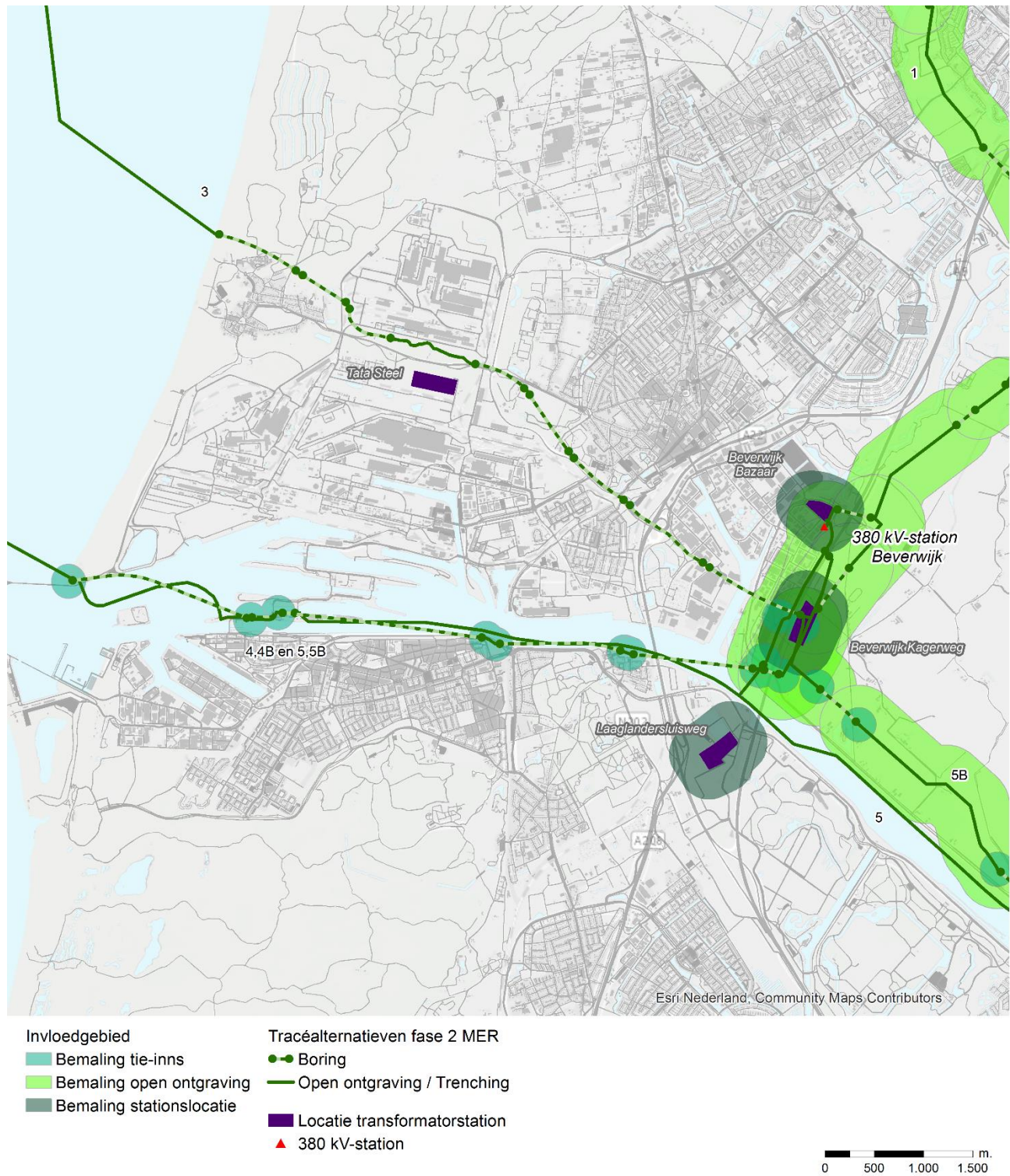
Grondwaterkwaliteit

Er is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied ter plaatse van de aansluitingen (tie-inns) van de gestuurde boringen. Herstel is niet of beperkt mogelijk en er is permanente kweltoename van zoute kwel. Aangezien het echter kleine locaties betreft, is het effect lokaal. De bodem in het Noordzeekanaal wordt deels vergraven door de aanleg van kabels. Effecten van doorsnijding op een veranderende hydrologische weerstand zijn beperkt

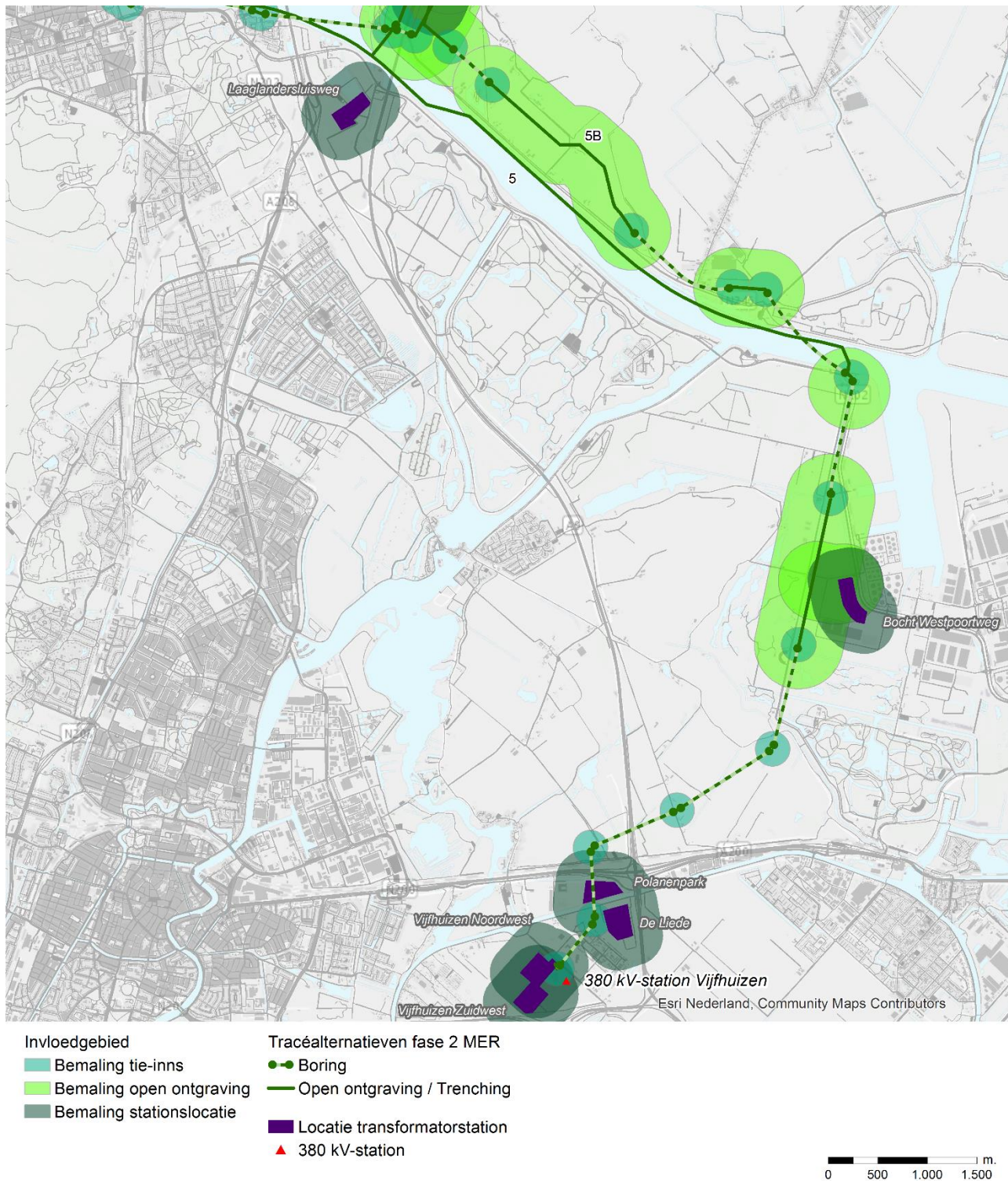
Verlaging grondwaterstand

Tussen het havengebied Westpoort en de transformatorstationslocatie Vijfhuizen is sprake van grondwatertrap II en hoge grondwaterstanden. In Figuur 5-15 en Figuur 5-16 is het invloedsgebied van de bemaling van het kabeltracé, de aansluitputten van gestuurde boringen (tie-inns) en de transformatorstationslocaties weergegeven. Het invloedsgebied van de bemalingen raakt nauwelijks aan bebouwing. De verlaging is dermate klein (tussen 0,05 m en 0,10 m) dat daar geen zettingseffecten optreden. De verlaging van de grondwaterstanden in het landelijk gebied worden veroorzaakt voor de bemaling van tie-inns van de gestuurde boringen. Omdat de aanwezige veenbodem een sterk vochtvasthoudend vermogen heeft zal de tijdelijke verlaging van de grondwaterstand geen effect hebben op de vegetatie. De bemaling is dermate beperkt dat er geen effecten op de andere aanwezige landgebruiksfuncties te verwachten zijn.

De invloedsgebieden van de grondwaterstandsverlaging door de bemaling zijn in Figuur 5-15 en Figuur 5-16 weergegeven.



Figuur 5-15 Invloedsgebieden bemaling tracéalternatief 5 west.



Figuur 5-16 Invloedsgebieden bemaling tracéalternatief 5 oost.

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Lozing bronneringswater

De totale hoeveelheid te onttrekken water is berekend op 195.000 m³. Van dit totaal is 110.000 m³ afkomstig van de bemalingen van de strekking en 45.000 m³ voor aansluitingen van de gestuurde boringen. De bemaling op de stationslocaties bedraagt circa 50.000 m³ (zie indicatief bemalingsadvies bijgevoegd als bijlage VII-B). Vóór de lozing dient op basis van een grondwateronderzoek een ontheffing aangevraagd te worden bij het waterschap. Deze heeft gebiedsspecifieke eisen opgesteld waaraan het te lozen water moet voldoen om een negatief milieueffect op het oppervlaktewater te voorkomen.

Of gehalten in het grondwater te hoog zijn en maatregelen nodig zijn voordat geloosd kan worden, dient in overleg het waterschap voor de uitvoering te worden afgestemd. De kwaliteit van het te lozen grondwater wordt vervolgens tijdens de kabelaanleg gecontroleerd door het waterschap. Gezien de geringe hoeveelheid te onttrekken grondwater zijn de risico's op dit tracé zeer klein.

Vertroebeling

Ten opzichte van de huidige situatie kan de vertroebeling in de bovenste laag van de waterkolom bij het trekken van de kabels, ingraven of baggeren groter zijn bij passerend diepstekend scheepvaartverkeer. Doordat de enige bekende haalbare techniek bestaat uit de inzet van jets om de kabelsleuf te realiseren, ontstaat een sterke vertroebeling van de waterkolom. Gezien de aanwezige sterke verontreinigingen tot boven interventiewaarden leidt dit tot een zeer negatief effect op de milieuhygiënische en ecologische waterkwaliteit (zuurstofverbruik).

5.4.6 Tracéalternatief 5B

In Tabel 5-13 is de score voor tracéalternatief 5B opgenomen en daaronder wordt per onderwerp een toelichting op de score gegeven.

Tabel 5-13 Score tracéalternatief 5B.

Criteria	Alternatief 5B vier systemen
Verandering bodemsamenstelling	--
Zetting	--
Grondwaterkwaliteit	--
Verlaging grondwaterstand	-
Oppervlaktewaterkwaliteit	-
TOTAAL-thema	--

Dit is een tracéalternatief dat voor een groot deel langs het Noordzeekanaal gaat met een lengte van ongeveer 14 km. Hiervan wordt 11 km als gestuurde boring uitgevoerd en 3 km als open ontgraving. Op het landdeel van Havengebied Westpoort naar transformatorstation Vijfhuizen worden de werkzaamheden over een lengte van 6 km als boring en 1,5 km als open ontgraving uitgevoerd.

Verandering bodemsamenstelling

Op het landdeel vindt doorsnijding van bodemlagen plaats en de veenbodem is slecht te herstellen. Dit heeft grote consequenties voor het bodemgeboden landgebruik. Langs het Noordzeekanaal wordt een open ontgraving uitgevoerd over een lengte van circa 3 km waarbij een klei-deklaag wordt ontgraven. De bodem is goed te herstellen en er zijn geen consequenties voor het bodemgeboden landgebruik. De effecten op het landdeel ten zuiden van het Noordzeekanaal domineren waardoor de score sterk negatief blijft en gelijk aan alternatief 5.

Zetting

Er is sprake van verlaging van stijghoogte of bodembelasting die leidt tot zetting. De bodem is gevoelig voor zetting en er zijn zettingsgevoelige objecten waar een potentiële zetting aan de orde is. Hiermee is de score sterk negatief (--). Langs het Noordzeekanaal vindt verlaging van stijghoogte of bodembelasting plaats die leidt tot zetting. Er is sprake van een voor zetting beperkt gevoelige bodem. Ten opzichte van de effecten op het landdeel blijft de score sterk negatief en gelijk aan alternatief 5.

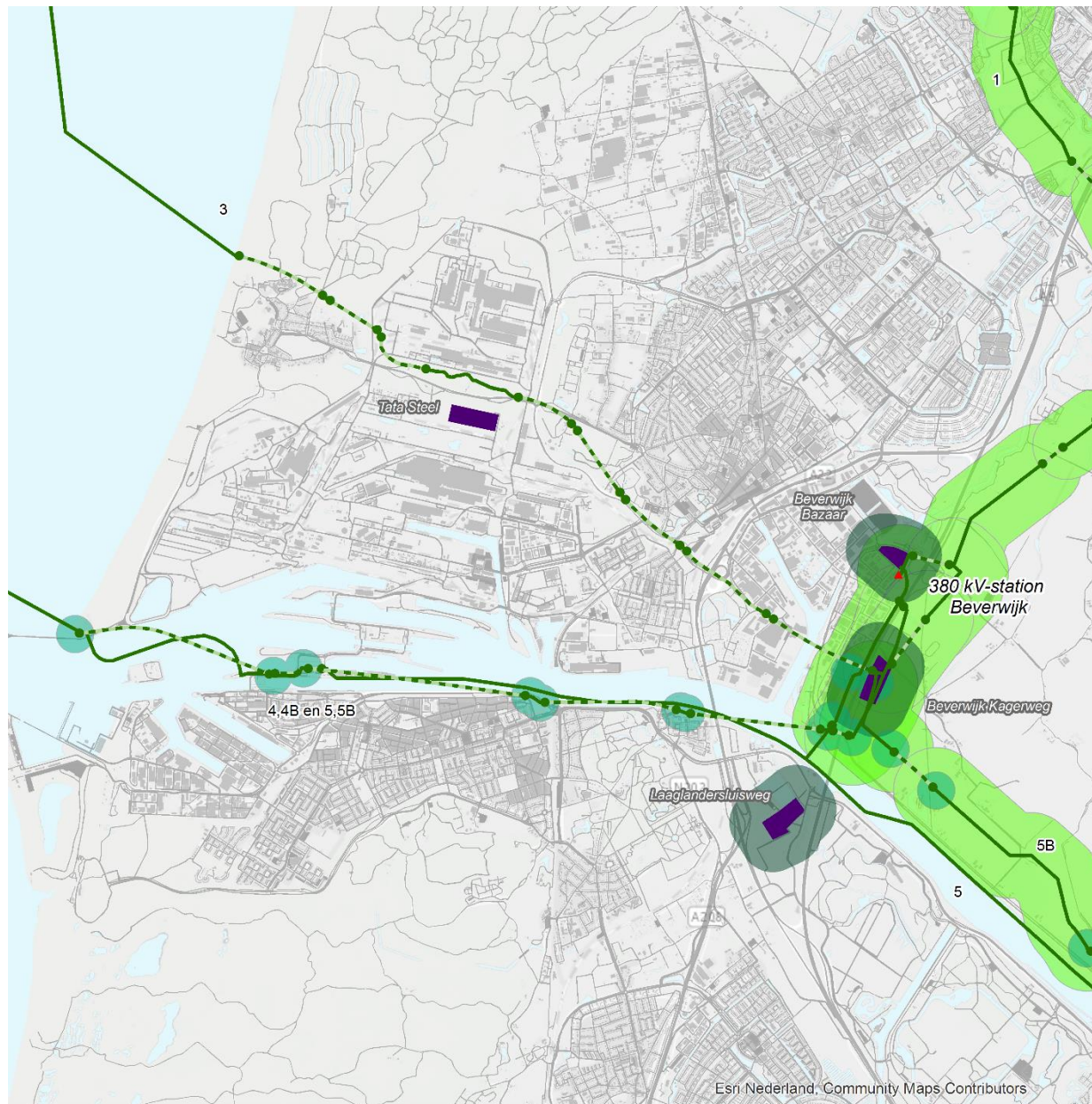
Grondwaterkwaliteit

Er is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied. Herstel hiervan is niet of beperkt mogelijk en er vindt een permanente kweltoename van zoute kwel plaats. Hiermee is de score sterk negatief (--). Ten opzichte van de effecten op het landdeel blijft de score sterk negatief en gelijk aan alternatief 5.

Verlaging grondwaterstand

Er is een verlaging van stijghoogte aan de orde die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Dit leidt tot mogelijke tijdelijke afname van de groei van vegetaties of een tijdelijke verplaatsing van verontreinigingen. Ten opzichte van de effecten op het landdeel blijft de score sterk negatief en gelijk aan alternatief 5.

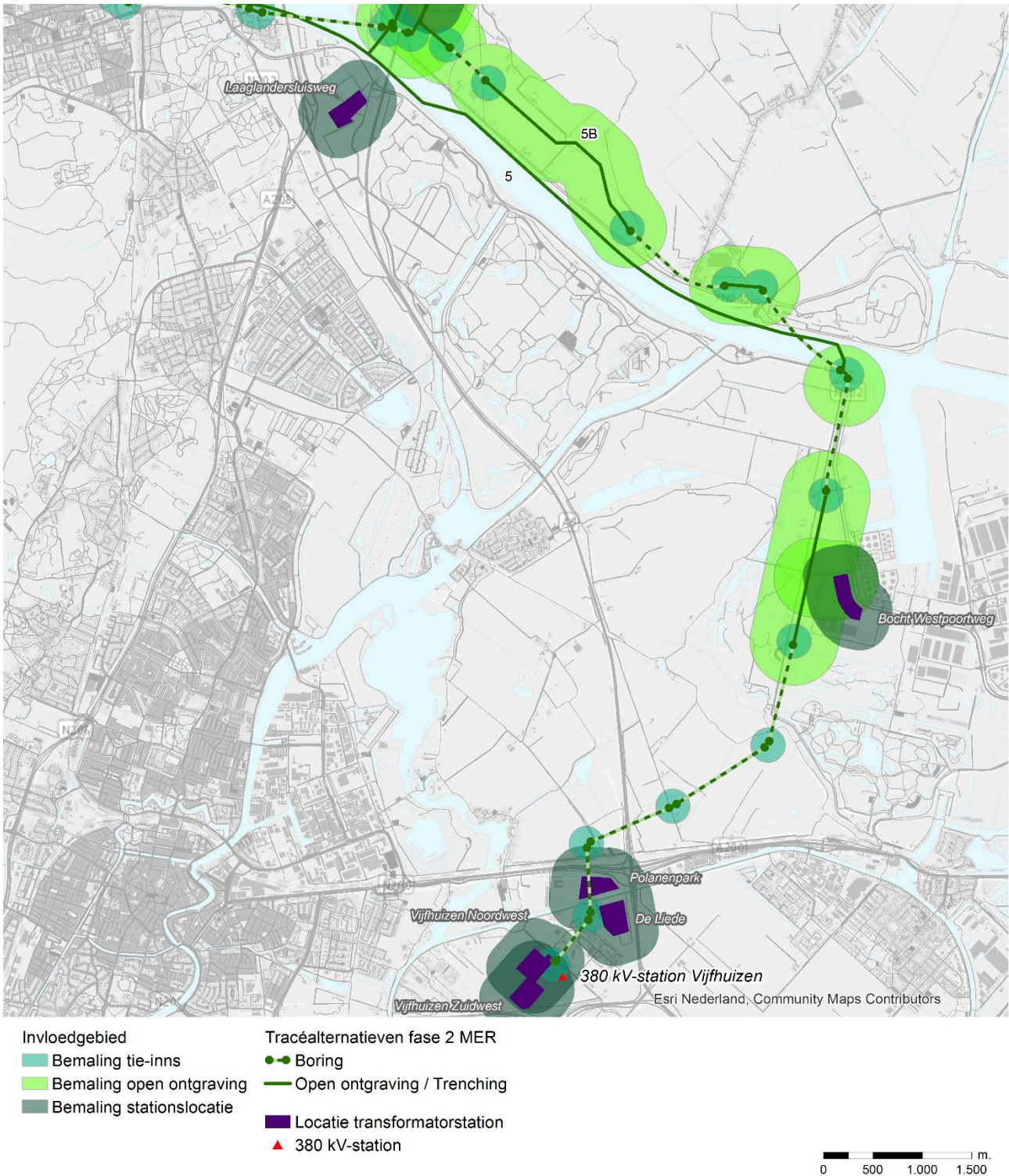
De invloedgebieden van de grondwaterstandsverlaging door de bemaling zijn in Figuur 5-17 en Figuur 5-18 weergegeven.



- | | |
|---|--|
| Invoelgebied | Tracéalternatieven fase 2 MER |
| Bemaling tie-inns | Boring |
| Bemaling open ontgraving | Open ontgraving / Trenching |
| Bemaling stationslocatie | Locatie transformatorstation |
| | 380 kV-station |



Figuur 5-17 Invloedsgebieden bemaling tracéalternatief 5B west.



Figuur 5-18 Invloedsgebieden bemaling tracéalternatief 5B oost.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Langs het Noordzeekanaal is voor de open ontgraving een verlaging van stijghoogte nodig met bemaling. Daarmee is er een toename in lozing van bemalingswater.

De totale hoeveelheid te onttrekken water is berekend op 770.000 m³. Van dit totaal is 520.000 m³ afkomstig van de bemalingen van de veldstrekking en 150.000 m³ voor aansluitingen van de gestuurde boringen. De bemaling op de transformatorstationslocaties bedraagt circa 100.000 m³ (zie indicatief bemalingsadvies bijgevoegd als bijlage VII-B).

Vóór de lozing dient op basis van een grondwateronderzoek een ontheffing aangevraagd te worden bij het waterschap. Deze heeft gebiedsspecifieke eisen opgesteld waaraan het te lozen water moet voldoen om een negatief milieueffect op het oppervlaktewater te voorkomen. Of gehalten in het grondwater te hoog zijn en maatregelen nodig zijn voordat geloosd kan worden, dient in overleg het waterschap voor de uitvoering te worden afgestemd. De kwaliteit van het te lozen grondwater wordt vervolgens tijdens de kabelaanleg gecontroleerd door het waterschap. Door de grote hoeveelheid bemaling is het risico groter dat dit leidt tot een kwaliteitsverandering en beperking van functies. Hiermee is de score sterk negatief (- -).

5.4.7 Samenvatting en totaal tracéalternatieven

In de onderstaande tabel zijn scores voor de tracéalternatieven opgenomen en in de paragrafen daaronder wordt per tracéalternatief een korte toelichting gegeven.

Tabel 5-14 Samenvatting score criteria thema Bodem en water land.

Criteria	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier systemen	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier systemen
Verandering bodemsamenstelling	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	--	--
Zetting	-	-	0	0	0/-	0/-	--	--
Grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	--	--
Verlaging grondwaterstand	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-
Oppervlaktewaterkwaliteit	-	-	0/-	0/-	--	0/-	--	-
TOTAAL thema	0/-	0/-	0	0	--	0/-	--	--

Voor tracéalternatief 1 wordt de grootste lengte in open ontgraving uitgevoerd. De bemaling hiervoor leidt tot verlaging van grondwaterstanden, lokaal potentiële zetting en belasting van het oppervlaktewater. Het betreft vooral tijdelijke effecten op de landgebruiksfuncties landbouw en natuur rond het kabeltracé.

Voor tracéalternatief 3 zijn significante effecten op het bodem- en watersysteem niet aan de orde. Bij de te verwachten diepe grondwaterstanden is geen bemaling nodig nabij het Zeestraat en transformatorstation.

Voor tracéalternatief 4 zijn er beperkte effecten op het bodem en watersysteem door eventuele tijdelijke verslechtering van de waterkwaliteit in het bovenste deel van de waterkolom van het Noordzeekanaal. Daarnaast is verontreiniging van de oorspronkelijke bodem met slibdeeltjes mogelijk bij het aanbrengen van de kabels. Op het landdeel treden mogelijk lokale zettingseffecten op van bemaling in het kleigebied rond het transformatorstation.

Tracéalternatief 4B is vergelijkbaar met alternatief 4 maar de sterk negatieve effecten die samenhangen met het leggen van de kabels in de waterbodem van het Noordzeekanaal zijn te voorkomen met aanleg van de kabel naast het Noordzeekanaal.

Tracéalternatief 5 is vergelijkbaar met 4 wat betreft het Noordzeekanaal. Op het landdeel is het risico van permanente effecten op het bodem- en watersysteem aanwezig. Door de aanwezige veenondergrond is zetting groot en is de herstelbaarheid van de bodemopbouw niet mogelijk. Het risico op verzilting is aanwezig, zowel in het grondwater als het oppervlaktewater.

Tracéalternatief 5B is vergelijkbaar met alternatief 5 maar de sterk negatieve effecten die samenhangen met het leggen van de kabels in de waterbodem van het Noordzeekanaal zijn te voorkomen met aanleg van de kabel naast het Noordzeekanaal.

5.4.8 Locaties transformatorstation

In Tabel 5-15 is de effectbeoordeling van de transformatorstationslocaties samengevat weergegeven. De effecten in de tabel en de beschrijving erna gelden zowel voor twee of vier systemen, indien een locatie geschikt is voor vier systemen. Indien twee systemen anders scoort dan vier, is dit apart vermeld.

Tabel 5-15 Score locaties transformatorstation.

Criteria Bodem en Water op land	Tata Steel	Beverwijk Bazaar	Beverwijk Kagerweg	Laaglandersluisweg	Bocht Westpoortweg	De Liede	Polanenpark	Vijfhuizen NW	Vijfhuizen ZW
Verandering bodemsamenstelling	0	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Zetting	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	--	-	-
Grondwaterkwaliteit	0	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Verlaging grondwaterstand	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	0/-
Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
TOTAAL thema	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-

Hieronder volgt per locatie de onderbouwing van de bovenstaande score per criterium.

5.4.8.1 Locatie Tata Steel

De zandbodem is niet gevoelig voor doorsnijding en er is op de locatie (het transformatorstation) geen gevoelig bodemgebruik voor de verandering in bodemsamenstelling (0). Ook niet gevoelig voor zetting (0). De grondwaterkwaliteit verslechterd niet omdat er geen bodemlagen worden doorsneden (0). Een verlaging van de grondwaterstand door bemaling is gering, verdrogend effect op de omliggende natuur is niet uit te sluiten of kan mogelijk optreden (0/-). De mogelijke bemaling en lozing is dermate gering dat dit niet leidt tot een waterkwaliteitsverandering van het oppervlaktewater (0).

5.4.8.2 Locatie Beverwijk Bazaar

De kleibodem is gevoelig voor doorsnijding maar op de locatie is geen gevoelig bodemgebruik voor de verandering in bodemsamenstelling (0/-). De kleibodem is matig gevoelig voor zetting, deze zal echter op de locatie zelf plaats vinden (0/-). De grondwaterkwaliteit kan lokaal verslechteren omdat er bodemlagen worden doorsneden, dit heeft geen effect op de functie van de locatie (0/-). Een verlaging van de grondwaterstand door bemaling kan optreden maar er zijn geen omliggende landbouw of natuurwaarden die hierdoor beïnvloed kunnen worden (0/-). De mogelijke bemaling en lozing is gering maar het te onttrekken grondwater kan potentieel chloride houdend zijn, er is risico op een waterkwaliteitsverandering in het oppervlaktewater (0/-).

5.4.8.3 Locatie Beverwijk Kagerweg

De kleibodem is gevoelig voor doorsnijding maar op de locatie is geen gevoelig bodemgebruik voor de verandering in bodemsamenstelling (0/-). De kleibodem is matig gevoelig voor zetting, deze vindt echter op de locatie zelf plaats (0/-). De grondwaterkwaliteit kan lokaal verslechteren omdat er bodemlagen worden doorsneden, dit heeft geen effect op de functie van de locatie (0/-). Een verlaging van de grondwaterstand door bemaling kan optreden en er is omliggende landbouw die hier potentieel door beïnvloed wordt (0/-). De mogelijke bemaling en lozing is gering, maar het te onttrekken grondwater kan potentieel chloridehoudend zijn waardoor er risico is op een waterkwaliteitsverandering in het oppervlaktewater (0/-).

5.4.8.4 Locatie Laaglandersluisweg

De bodem bestaat uit klei op zand. Er is op de locatie sprake van doorsnijding van de dunne kleideklaag, maar op de locatie is geen gevoelig bodemgebruik voor de verandering in bodemsamenstelling (0/-). Er vindt verlaging van de stijghoogte of bodembelasting plaats die leiden tot zetting, echter ter plaatse is de bodem niet gevoelig voor zetting (0/-). De grondwaterkwaliteit kan lokaal verslechteren omdat de doorsnijding van slecht doorlatende lagen plaatsvindt in een infiltratie- of intermediair gebied. Herstel is deels mogelijk en de consequenties zijn beperkt door de afwezigheid van kwel (0/-). Er is sprake van verlaging van de stijghoogte, die leidt tot een verlaging in of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Er ligt bos in de omgeving en een verlagend effect is niet uit te sluiten. Gezien het vochtvasthoudend vermogen van de kleideklaag zal dit niet tot verdrogingseffecten leiden (0/-). De mogelijke bemaling en lozing is gering, maar het te onttrekken grondwater kan potentieel chloridehoudend zijn waardoor er risico is op een waterkwaliteitsverandering in het oppervlaktewater (0/-).

5.4.8.5 Bocht Westpoortweg

Op de oorspronkelijke klei/veen bodem ligt een ophooglaag. Er is op de locatie geen sprake van doorsnijding van bodemlagen waardoor en geen verandering van de bodemsamenstelling optreedt (0). Er vindt verlaging van de stijghoogte of bodembelasting plaats die leiden tot zetting, echter ter plaatse is de bodem niet gevoelig voor zetting (0/-). Door de aanwezige ophooglaag en de daaronder aanwezige weerstandlaag zijn er geen effecten op de grondwaterkwaliteit (0). Er is sprake van verlaging van de stijghoogte die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving, dit leidt echter niet tot effecten (0/-). Er vindt geringe lozing op oppervlaktewater plaats die mogelijk leidt tot een kwaliteitsverandering. In de ophooglaag zijn verontreinigingen aanwezig (zie bodemloket) die mogelijk de grondwaterkwaliteit bepalen waardoor bij lozing op oppervlaktewater een risico optreedt (0/-).

5.4.8.6 Locatie De Liede

De oorspronkelijke veen- en kleibodem is al verstoord en mogelijk is er een ophooglaag of nog restanten van een voormalige stortplaats (aangeven op bodemloket) aanwezig. Er is geen of beperkt sprake van doorsnijding van oorspronkelijke bodemlagen en daarmee is er weinig verandering in bodemsamenstelling (0/-). Er is sprake van verlaging van stijghoogte en bodembelasting die leidt tot zetting. De bodem is gevoelig voor zetting en er zijn zettingsgevoelige objecten waar een potentiële zetting aan de orde is (-), echter gezien de al aanwezige ophoging is de restzetting mogelijk beperkt. De grondwaterkwaliteit kan lokaal verslechteren omdat er slecht doorlatende lagen in een mogelijk kwelgebied worden doorsneden. Herstel hiervan is niet of beperkt mogelijk en er vindt een potentiële permanente kweltoename plaats. Dit heeft geen effect op de functie van de locatie (0/-). Er is een verlaging van stijghoogte aan de orde die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Buiten de locatie worden er geen landbouw of natuurbelangen geschaad (0/-). Er vindt geringe lozing op oppervlaktewater plaats die mogelijk tot een kwaliteitsverandering leidt. In de ophooglaag of bovenste laag zijn verontreinigingen aanwezig die mogelijk de grondwaterkwaliteit bepalen waardoor bij lozing op oppervlaktewater een risico optreedt (0/-).

5.4.8.7 Locatie Polanenpark

De oorspronkelijke veen- en kleibodem is al verstoord. Mogelijk is er een ophooglaag of nog restanten van een voormalige stortplaats (aangeven op bodemloket) aanwezig. Er is geen of beperkt sprake van doorsnijding van de oorspronkelijke bodemlagen en daarmee is er weinig verandering in bodemsamenstelling (0/-).

Er is sprake van verlaging van stijghoogte en bodembelasting die leidt tot zetting. De bodem is gevoelig voor zetting en er zijn zettingsgevoelige objecten (kade) waar een potentiële zetting aan de orde is. Gezien de al aanwezige ophoging is de restzetting op de locatie zelf op delen mogelijk beperkt. Met de aanwezige kade naast de locatie is de score sterk negatief (--). Er is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een mogelijk kwelgebied. Herstel hiervan is niet of beperkt mogelijk en er vindt een permanente kweltoename plaats. Dit heeft geen effect op het aanwezige bodemgebruik (0/-). Er is een verlaging van stijghoogte aan de orde die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving nabij de aanwezige kade (-). Buiten de locatie worden er geen landbouw of natuurbelangen geschaad. Er vindt geringe lozing op oppervlaktewater plaats die mogelijk tot een kwaliteitsverandering leidt. In de ophooglaag of bovenste laag zijn verontreinigingen aanwezig die mogelijk de grondwaterkwaliteit bepalen waardoor bij lozing op oppervlaktewater een risico optreedt (0/-).

5.4.8.8 Vijfhuizen Noordwest

De veenbodem is zeer gevoelig voor doorsnijding maar op de locatie is geen gevoelig bodemgebruik voor de verandering in bodemsamenstelling (0/-). De veenbodem is zeer gevoelig voor zetting, door bemaling zou deze ook buiten de locatie op kunnen treden (-). De grondwaterkwaliteit kan lokaal verslechteren omdat er bodemlagen worden doorsneden, dit heeft geen effect op de functie van de locatie (0/-). Een verlaging van de grondwaterstand door bemaling kan optreden er is omliggende landbouw die hier potentieel door beïnvloed wordt (0/-). De mogelijke bemaling en lozing is gering maar het te onttrekken grondwater kan potentieel chloride houdend zijn, er is risico op een waterkwaliteitsverandering in het oppervlaktewater (0/-).

5.4.8.9 Vijfhuizen Zuidwest

De veenbodem is zeer gevoelig voor doorsnijding maar op de locatie is geen gevoelig bodemgebruik voor de verandering in bodemsamenstelling (0/-). De veenbodem is zeer gevoelig voor zetting, door bemaling zou deze ook buiten de locatie op kunnen treden (-). De grondwaterkwaliteit kan lokaal verslechteren omdat er bodemlagen worden doorsneden, dit heeft geen effect op de functie van de locatie (0/-). Een verlaging van de grondwaterstand door bemaling kan optreden er is omliggende landbouw die hier potentieel door beïnvloed wordt (0/-). De mogelijke bemaling en lozing is gering maar het te onttrekken grondwater kan potentieel chloride houdend zijn, er is risico op een waterkwaliteitsverandering in het oppervlaktewater (0/-).

5.4.8.10 Samenvatting

De locaties verschillen in effecten op de omgeving beperkt van elkaar. Dit omdat de effecten vooral plaatshebben op de locatie zelf en daar het landgebruik (van derden) niet door geschaad wordt. De geschiktheid van de bodemopbouw en watersysteem verschilt wel sterk per locatie. Dit leidend tot extra inspanningen van het bouwrijp maken van de locatie (diepte en omvang fundering van installaties en wegen) voor het gebruik als transformatorstation en op de langere termijn het onderhoud op de locatie (zetting van verharding en kabels en eventuele leidingen). Deze verschillen komen ook naar voren in de totaalscores van de locaties.

5.5 Mitigerende maatregelen

Zoals eerder aangeven betreffen mitigerende maatregelen:

- Alle maatregelen buiten het werkterrein die tot doel hebben effecten ter plaatse van de belangen te voorkomen of verminderen.
- Alternatieve uitvoeringsmethoden die tot doel hebben effecten ter plaatse van de belangen te voorkomen of verminderen.

Verandering bodemsamenstelling

Hier zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk.

Zetting

Aanleg in open ontgraving door het veenweidegebied is technisch en vanuit directe niet te herstellen schade die dit oplevert aan de bodemopbouw niet haalbaar. Onderdeel van het initiatief is daarom dat in de veengebieden op grote delen gebruik gemaakt wordt van gestuurde boringen. Over grote delen van het kabeltracé wordt daarmee zetting voorkomen. Met toepassing van gestuurde boringen treedt nog steeds een resteffect op. Voor de benodigde verbinding van de kabels (tie-inns) en transport zal zetting in deze slecht draagkrachtige gebieden niet uit te sluiten of mitigeren zijn. De score blijft dus gelijk. In de kleigebieden is zetting vooral het gevolg van de grondwaterstandverlaging die het gevolg is van de bemaling. Deze effecten in de omgeving zijn volledig te mitigeren door bijvoorbeeld retourbemaling of ander technische oplossingen. Hierdoor zijn effecten te voorkomen en leidt mitigatie tot een neutrale score.

Grondwaterkwaliteit

Op de grotere open ontgravingen zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk. Bij de tie-inns in de veengebieden zijn maatregelen mogelijk om weerstandlagen lokaal te herstellen door toepassing van waterremmende middelen. Dit ter vervanging van een diepere weerstandlaag die verstoord wordt. Voor tracéalternatief 5 kan hierdoor de negatieve beoordeling tot neutraal gemitigeerd worden.

Verlaging grondwaterstand

Verlagingseffecten in de omgeving zijn volledig te mitigeren door bijvoorbeeld retourbemaling of ander technische oplossingen. Hierdoor zijn effecten te voorkomen en leidt mitigatie tot een neutrale score.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Het negatieve effect bij lozing ontstaat wanneer het ontvangende oppervlaktewater, de lozing voor zowel de hoeveelheid als kwaliteit, niet kan dragen. Mitigatie bestaat uit het lozen op oppervlaktewater van dermate omvang en/of robuustheid waardoor de lozing niet leidt tot consequenties op de oppervlaktekwaliteit en daarvan afhankelijke functies. Hierdoor treedt er wel een kwaliteitsverandering op, maar zijn effecten te voorkomen en leidt mitigatie tot een licht negatieve score. Noordzeekanaal: doordat de enige bekende haalbare techniek bestaat uit de inzet van jets om de kabelsleuf te realiseren is hier geen mitigatie mogelijk.

Tabel 5-16 Score tracéalternatieven na mitigatie.

Criteria	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier systemen	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier systemen
Verandering bodemsamenstelling	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	--	--
Zetting	0	0	0	0	0	0	--	--
Grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-
Verlaging grondwaterstand	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Oppervlaktewaterkwaliteit	0/-	0/-	0/-	0/-	--	0/-	--	0/-
TOTAAL thema	0/-	0/-	0	0	--	0/-	--	-

Mitigerende maatregelen leiden er niet toe dat tracéalternatieven anders scoren ten opzichte van elkaar.

5.6 Leemten in kennis

Er zijn voor het thema 'Bodem en Water op land' geen leemten in kennis die de besluitvorming beïnvloeden. De gevolgen en effecten zijn terug te herleiden tot de natuurlijke geschiktheid van de bodem (bodemsamenstelling en draagkracht) en de aanwezige grondwaterkwaliteit in de lagere poldergebieden. Op deze punten zijn de alternatieven onderscheidend van elkaar. De haalbaarheid van tracéalternatief 4 en 5 door het Noordzeekanaal is vooral een vraagstuk van technische haalbaarheid en vergunbaarheid van aanleg door de waterbodem.

5.7 Monitoringprogramma

Tijdens de aanlegfase is monitoring geborgd vanuit de vereisten van de Waterwet. Voor de vergunningaanvraag wordt een effectstudie uitgevoerd waarin de effecten en te schade belangen in detail zijn uitgewerkt. Hierop wordt een monitoringprogramma opgesteld dat ten minste de volgende onderdelen omvat:

- Meten van te onttrekken debieten.
- Bemonstering en toetsing van het te lozen bemalingswater.
- Meten van de grondwaterstandsval binnen het invloedsgebied van de bemaling.
- Volgen van zetting ter plaatse van de voor zetting gevoelige objecten.

6 NATUUR OP ZEE

De voorgenoemde activiteit heeft een effect op zowel natuur op zee als op land. In dit hoofdstuk worden de natuurwaarden op zee besproken. Met het thema 'Natuur op Zee' worden de Natuurwaarden van de Noordzeekustzone en ook het Noordzeekanaal bedoeld. De voorgenoemde activiteit betreft de aanleg van de platforms en kabelsystemen, wat verschillende gevolgen kan hebben voor natuurwaarden op zee. Deze gevolgen worden eerst uiteengezet, waarbij de effectrelatie en reikwijdten worden belicht om vervolgens in het licht van de vigerende (inter)nationale regelgeving beoordeeld te worden.

6.1 Wet- en regelgeving: (inter)nationaal beleid

Binnen de Nederlandse Wet Natuurbescherming wordt onderscheid gemaakt in de bescherming van soorten en gebieden. In deze wet zijn, naast het nationaal natuurbeschermingsbeleid, ook tal van internationale verdragen en richtlijnen verankerd, zoals de Vogel- en Habitatrictlijn, de Wetlands-Convention, Conventie van Bonn en CITES. Verder zijn randvoorwaarden uit het OSPAR-verdrag (Oslo Parijs, 1992), het integraal afwegingskader Noordzee (uit het Beheerplan Noordzee 2015) en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) van toepassing. Tabel 6-1 geeft de vigerende wet- en regelgeving weer. Deze tabel geeft aan op welk niveau de wet- of regelgeving van kracht is en welk relatief belang de wet of het beleid heeft in het kader van natuurbescherming in relatie tot de beoordeling. De beoordeling wordt gedaan op basis van de vigerende richtlijnen en wetgeving zoals weergegeven in deze tabel.

Tabel 6-1: Relevante wet- en regelgeving natuur.

Beleidsdocument/ Besluit	Relevantie beleidsaspect	Relevantie tot het voornemen
Europees beleid		
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	Internationaal belang/nationaal belang	Relevant, maar (nog) geen toetsingskader, per criterium beoordeeld (zie 6.2.2)
OSPAR	Internationaal belang/nationaal belang	Relevant, maar (nog) geen toetsingskader, getoetst met Wnb en KRM (zie 6.2.2)
ASCOBANS	Internationaal belang	Relevant voor de bescherming van mariene systemen, getoetst met Wnb (zie 6.2.2)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	Internationaal belang/nationaal belang	Relevant, per criterium beoordeeld (zie 6.2.2)
Rijksbeleid/ Wetgeving		
Wet natuurbescherming (Wnb) Onderdeel gebiedsbescherming	Internationaal belang/nationaal belang	Zeer relevant, voor de bescherming van aangewezen beschermde gebieden (getoetst met Wnb)
Wet natuurbescherming (Wnb) Onderdeel soortenbescherming	Internationaal belang/nationaal belang	Zeer relevant, voor de bescherming van aangewezen beschermde soorten (getoetst met Wnb)
Beheerplan Noordzee	Internationaal/nationaal belang	Getoetst met Wnb
Programma Aanpak Stikstof	Internationaal/nationaal belang	Getoetst met Wnb

Wet Natuurbescherming

Zie paragraaf 7.2 thema 'Natuur op land'.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie

De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) verplicht de lidstaten tot het treffen van de nodige maatregelen om in hun mariene wateren een goede milieutoestand te bereiken en/of te behouden (Good Environmental Status, GES). In 2008 heeft het Europese Parlement de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM, Richtlijn 2008/56/EG) aangenomen. Hiermee is een kader vastgesteld waarbinnen de lidstaten de nodige maatregelen nemen om uiterlijk in 2020 in de door hen beheerde zeeën de goede milieutoestand te bereiken, te behouden of te herstellen. De KRM is in 2010 in de Nederlandse wetgeving verankerd door middel van een aanpassing in het Waterbesluit onder de Waterwet. De goede toestand van de zee wordt beschreven door elf descriptorren:

1. De biologische diversiteit wordt behouden. Het voorkomen en de kwaliteit van habitats, de verspreiding en dichtheid van soorten zijn in overeenstemming met de heersende fysiografische, geografische en klimatologische omstandigheden.
2. Door menselijke activiteiten geïntroduceerde niet-inheemse soorten (exoten) komen voor op een niveau waarbij het ecosysteem niet verandert.
3. Populaties van alle commercieel geëxploiteerde soorten vis en schaal- en schelpdieren blijven binnen veilige biologische grenzen, en vertonen een opbouw qua leeftijd een omvang die kenmerkend is voor een gezond bestand.
4. Alle elementen van de mariene voedselketens, voor zover deze bekend zijn, komen voor in normale dichtheden en diversiteit en op niveaus die de dichtheid van de soorten op de lange termijn en het behoud van hun volledige voortplantingsvermogen garanderen.
5. Door menselijke activiteiten teweeggebrachte eutrofiëring is tot een minimum beperkt, vooral de schadelijke effecten ervan, zoals verlies van de biodiversiteit, aantasting van het ecosysteem, schadelijke algenbloei en zuurstofgebrek in de bodemwateren.
6. De integriteit van de zeebodem is zodanig dat de structuur en de functies van de ecosystemen zijn gewaarborgd en dat vooral bentische ecosystemen niet onevenredig worden aangetast.
7. Permanente wijziging van de hydrografische eigenschappen berokkent de mariene ecosystemen geen schade.
8. Concentraties van vervuilende stoffen zijn zodanig dat geen verontreinigingseffecten optreden.
9. Vervuilende stoffen in vis en andere visserijproducten voor menselijke consumptie overschrijden niet de grenzen die door communautaire wetgeving of andere relevante normen zijn vastgesteld.
10. De eigenschappen van, en de hoeveelheden zwerfvuil op zee, met inbegrip van afbraakproducten zoals kleine plastic deeltjes en micro-plastic deeltjes, veroorzaken geen schade aan het kust- en mariene milieu, en de hoeveelheid neemt in de loop van de tijd af.
11. De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent. Luide impulsgeluiden met een lage en middenfrequentie en ononderbroken geluid met een lage frequentie geïntroduceerd in het mariene milieu als gevolg van menselijke activiteiten hebben geen nadelige invloed op ecosystemen.

De KRM kent (nog) geen toetsingskades, in de effectbeschrijving in dit hoofdstuk is per effect bekeken of een van de descriptorren beïnvloed wordt. De KRM is als zodoende kwalitatief meegenomen in het beoordelingskader.

OSPAR

Het OSPAR-verdrag heeft als doel door internationale samenwerking het maritieme milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (inclusief de Noordzee) te beschermen. Het verdrag heeft als belangrijkste doelstellingen: het voorkomen en beëindigen van de verontreiniging van het mariene milieu, het beschermen van het zeegebied tegen de nadelige effecten van menselijke activiteiten (teneinde de gezondheid van de mens te beschermen en het mariene ecosysteem in stand te houden) en het herstellen van aangetaste zeegebieden.

Verder streeft het verdrag naar een duurzaam beheer van het betrokken gebied. Om dit te bereiken nemen de verdragspartijen, afzonderlijk en gezamenlijk, programma's en maatregelen aan en harmoniseren zij hun beleid en strategieën. Daarbij moet een aantal principes worden toegepast:

- Het voorzorgsbeginsel: neem preventieve maatregelen als er een redelijk vermoeden is dat er een nadelige impact op het milieu zal zijn, zelfs al is daar geen bewijs voor.
- Het beginsel de vervuiler betaalt.
- De beste beschikbare technieken, beste milieupraktijk en schone technologie aanwenden.

De OSPAR doelstellingen worden grotendeels bij de KRM ondergebracht en worden zo voldoende gewaarborgd en niet verder meegenomen in het beoordelingskader.

ASCOBANS

In 1991 is ASCOBANS, onder de vleugels van de Bonn conventie, opgezet als de 'Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas (ASCOBANS)' om vervolgens in 1994 in werking gesteld te worden. In februari 2008 kwam er een deel van de Atlantische ocean bij het verdrag, wat de naam veranderde naar 'Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas'. Omdat in Nederlandse wateren de bruinvis en voorkomende dolfijnen beschermd worden onder de Wet Natuurbescherming die alle ASCOBANS criteria omvat, hoeft ASCOBANS niet als een apart beoordelingscriterium meegenomen te worden.

Kaderrichtlijn Water

Het Europese Parlement en de Raad van de Europese Unie hebben op 23 oktober 2000 de EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) vastgesteld. Het doel van deze richtlijn is om aquatische ecosystemen te beschermen en duurzaam gebruik van water te bevorderen. Verder beoogt de richtlijn grondwaterverontreiniging te verminderen en de gevolgen van zowel perioden van overstroming als perioden van droogte te verminderen. Een belangrijk uitgangspunt van de KRW is het 'stand still beginsel'. Dat wil zeggen dat na het jaar 2000 geen achteruitgang van de chemische en ecologische toestand van het water mag plaatsvinden. De KRW biedt hiervoor een kader door het vaststellen van doelen, het monitoren van de kwaliteit en het nemen van maatregelen (STOWA, 2012). De KRW is in Nederland onder andere geïmplementeerd in de Waterwet en de Wet milieubeheer (RWS, 2016).

De beoordeling van de KRW is opgebouwd uit de beoordelingen van chemische stoffen en ecologische kwaliteit. Deze ecologische kwaliteit bestaat uit fysisch-chemische parameters en het voorkomen van soorten van vier biologische groepen, geloosde verontreinigde stoffen en hydromorfologie (Compendium voor de Leefomgeving, 2014; STOWA, 2012).

Voor de chemische toestand zijn normen voor een groep prioritaire stoffen op Europees niveau vastgelegd. Deze gelden uniform voor alle oppervlaktewateren en zijn in Nederland verankerd in het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water (Bkmw 2009). Voor de ecologische toestand moeten normen geformuleerd worden, dit geldt ook voor biologische kwaliteitselementen, hydromorfologische kenmerken, biologie-ondersteunende fysisch-chemische parameters en overige chemische stoffen. Hiervoor zijn door de lidstaten zelf normen en doelstellingen opgesteld. De normen voor de overige chemische stoffen gelden voor alle wateren; deze zijn vastgelegd in de ministeriële regeling Monitoring Kaderrichtlijn Water (2010). De overige doelstellingen zijn per waterlichaam afgeleid op basis van landelijke referenties en maatlatten. Deze zijn voor de rijkswateren vastgelegd in het Programma Rijkswateren 2010-2015.

De Chemische KRW doelen gelden tot 12 nautische mijl uit de kust en de Ecologische KRW doelen gelden tot 1 mijl uit de kust. De vier biologische groepen waar de KRW zich op richt zijn fytoplankton, zeegras, macrofauna en vis. Alleen macrofauna en vis zijn relevant voor de KRW-lichamen binnen het Natuur op Zee hoofdstuk. In Tabel 6-2 is aangegeven hoe de beoordeling van de vier ecologische kwaliteitselementen aansluit bij de beoordeling van de ecologie in dit hoofdstuk. Hiertoe is per combinatie aangegeven welke typen verstoringen zijn behandeld. Bijvoorbeeld: het biologische kwaliteitselement 'fytoplankton' uit de KRW is gelinkt aan fytoplankton en primaire productie in de habitattypen. Deze worden beïnvloed door vertroebeling, wat verder in dit hoofdstuk is uitgewerkt. Hiernaast worden voor de KRW nog andere elementen die niet in de Wnb voorkomen getoetst, zoals chemische componenten in het watersysteem. Deze worden echter niet behandeld in het MER omdat er niet tot nauwelijks sprake is van chemische

componenten en dit geen onderscheidende factor zal zijn in het vergelijken van verschillende tracéalternatieven.

Tabel 6-2: Beoordeling van de ecologische kwaliteitselementen in relatie tot de beoordeling van ecologie in MER.

Wet Natuurbescherming - Wnb	Waterkwaliteit (KRW)
Vis	
Habitattypen	
Habitatrichtlijn soorten	Habitataantasting Onderwatergeluid Vertroebeling
Vogelrichtlijn soorten	
Zeegras	
Zeezoogdieren	
Vogels	
Vissen	Habitataantasting Onderwatergeluid Vertroebeling

Programma Aanpak Stikstof

Zie paragraaf 7.2, thema 'Natuur op Land'.

6.2 Beoordelingskader

6.2.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het thema natuur wordt de effectbeoordeling gebaseerd op de aanwezigheid van beschermde soorten en hun voedsel, en beschermde habitats, in zoverre zij voorkomen binnen de maximale reikwijdte van de effecten. In de KRM- en KRW-toetsen worden ook niet beschermde soorten meegenomen.

Voor de toetsing aan de Wet Natuurbescherming geldt dat als er geen beschermde soorten of habitats aanwezig zijn, effecten uitgesloten kunnen worden en er geen negatieve veranderingen optreden. In het geval van het mogelijk aanwezig zijn van een beschermde soort of effect op een habitat, met niet uit te sluiten effecten, zal dit potentieel tot een merkbare negatieve verandering leiden. Afhankelijk van de aard van het effect, de aanwezigheid van soorten, de staat van instandhouding van soorten en de invloed van het effect op de soort of habitat is dit effect potentieel een significant negatief effect heeft. De beoordeling is in de meeste gevallen kwalitatief en gebaseerd op kennis van de systemen en gebieden. Waar mogelijk is een kwantitatieve beoordeling gegeven.

De beoordeling is uitgevoerd op basis van een worst-case scenario. Doordat de aanlegwerkzaamheden een grotere versturende werking hebben dan de onderhoudswerkzaamheden, is in de beoordeling uitgegaan van de aanlegwerkzaamheden.

De criteria waarop beoordeeld wordt, worden in het mariene (zee) gedeelte van de tracéalternatieven hieronder kort beschreven.

Habitataantasting

Habitataantasting op zee treedt op als gevolg van de graaf- en baggerwerkzaamheden, inclusief de verspreiding van het sediment. Om de kabel in te graven wordt waarschijnlijk gebruik gemaakt van verschillende technieken. Afhankelijk van de lokale bodemgesteldheid, zeebodemdynamiek en beoogde diepte van de kabel betreft dit een combinatie van baggeren en begraven met een jet trencher, een kettingfrees. Habitataantasting heeft verschillende potentiële effecten. Als gevolg van de graaf- en baggerwerkzaamheden wordt lokaal de bodem omgewoeld, samengedrukt, weggebaggerd of bedolven. Bij deze aantasting van de bodem kan sterfte van bodemdieren optreden. De herstelperiode hangt onder andere af van hoe snel de bodem consolideert, de samenstelling en opbouw van de bodem en hoe snel bodemdieren en bodemgebonden vissen het gebied herkoloniseren. Bodemdiergemeenschappen in zandige sedimenten kunnen zich bijvoorbeeld binnen enkele jaren herstellen (Baptist et al., 2009).

Effecten op bodemdieren kunnen doorwerken in de voedselketen via vissen en vogels. Het aanleggen van de kabelsystemen, inclusief de graaf- en baggerwerkzaamheden, is een éénmalige ingreep en de effecten zijn dan ook tijdelijk van aard.

De omvang van habitataantasting is afhankelijk van de lengte van het tracé en de aanlegtechnieken (jetten, frezen, ploegen en baggeren). De duur van de habitataantasting is afhankelijk van het verstoorde oppervlak, de plaatselijke dynamiek en het bodemtype. Jetten, frezen, ploegen en baggeren hebben allemaal een beperkte reikwijdte, effecten door habitataantasting reiken niet verder dan 200 meter van het tracé gezien loskomend sediment niet verder lateraal verplaatst zal worden.

Verstoring

De werkzaamheden in de aanleg- en gebruiksfase van de kabelsystemen en platforms worden met materieel uitgevoerd dat een toename van geluid, beweging en licht in de omgeving veroorzaakt. Geluid kan daarbij zowel via de lucht, als via het water worden verspreid, wat kan leiden tot verstoring van de dieren in de omgeving van de werkzaamheden. Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onder water optreden. Het geluid kan continu zijn van aard (scheepvaart, werkzaamheden aan het platform) of impulsgeluid zijn (heien). Ook de aanwezigheid en/of beweging van mensen, dan wel onnatuurlijke voorwerpen zoals schepen, kunnen tot (visuele) verstoring leiden. Dieren reageren op deze storingsfactoren door middel van alertheid, vluchtgedrag en vermijdingsgedrag. Door energieverlies en verminderde opname van voedsel kan dit leiden tot achteruitgang van de lichamelijke toestand van individuele dieren en vermindering van reproductiesucces. Als dit voor grotere groepen dieren in ernstige mate optreedt, kunnen negatieve gevolgen ontstaan voor de populatieomvang (verhoogde sterfte, verminderde reproductie). Wanneer door vermijdingsgedrag essentieel en niet vervangbaar voedselaanbod of leefgebied (zoals rustgebieden van zeehonden, hoogwatervluchtplaatsen van vogels) buiten bereik komt van groepen dieren kunnen ook directe populatie-effecten ontstaan, met name wanneer geen alternatief voedsel- of leefgebied in de omgeving beschikbaar is. In open gebieden zoals het studiegebied is het soms moeilijk te onderscheiden of de verstoring wordt veroorzaakt door optische verstoring, geluid en/of licht omdat de versturende factoren over het algemeen tegelijkertijd optreden. De veroorzaakte verstoring is dan ook vaak een combinatie van geluid, licht en optische verstoring, waarbij de meest verrijkende of ernstige factor als maatgevend wordt gehanteerd. Voor het bepalen van deze effecten op de verstoringsovervoeligen soorten wordt daarom gewoonlijk gebruik gemaakt van verstoringafstanden. Naast het gebruik van verstoringafstanden zijn ook andere aspecten zoals de aard van de verstoring, de verstoringduur, de verstoringfrequentie, de periode en de locatie van belang in de bepaling van effecten (Jongbloed et al., 2011).

Onderwaterverstoring

Verstoring door onderwatergeluid kan onderscheiden worden in verstoring door continu-geluid, zoals het geluid afkomstig van schroeven of machines in/op een schip, en verstoring door impulsgeluid, wat bijvoorbeeld optreedt bij heien. Er zijn geen algemeen geaccepteerde drempelwaarden voor verstoring of vermijding als gevolg van continu onderwatergeluid veroorzaakt door schepen. Over geproduceerd geluid door baggerschepen is in beperkte mate informatie voorhanden. Verondersteld wordt dat andere mogelijke aanlegtechnieken hetzelfde of minder geluid produceren. Onderwatergeluid van antropogene bronnen (geluid veroorzaakt door menselijk handelen) kan invloed hebben op zeezoogdieren in de vorm van gedragsveranderingen, maskering van communicatie of zelfs beschadiging van weefsels (gehoorbeschadiging). Er is echter weinig onderzoek verricht naar het effect van continu geluid (zoals bij

baggeren en scheepvaart) op zeezoogdieren. Ondanks deze kennisleemtes is wel bekend dat onderwatergeluid het gedrag van zeezoogdieren (negatief) kan beïnvloeden (Heinis et al., 2013). Voor de bepaling van de maximale effectafstand voor zeehonden en bruinvissen is uitgegaan van de analyse van Verboom, die als bijlage VIII is opgenomen in de 'Ronde 2' Passende Beoordelingen voor Wind op Zee uit 2009. Op basis van meetgegevens van een zestal koopvaardijsschepen van 100 meter, die met een snelheid van 13 – 16 mijl per uur (op diep water) varen, komt Verboom uit op maximale verstoringsafstanden van 4.800 meter voor zeehonden en 2.800 meter voor bruinvissen. Als maximale verstoringsafstand onderwater voor continu geluid wordt daarom 5 km gehanteerd voor zeezoogdieren en vissen. Continu onderwatergeluid kan zich gemakkelijker verspreiden dan continu bovenwatergeluid, waarbij het onderwatergeluid van de werkzaamheden zich mogelijk kilometers (effecten op maximaal 5 km) ver kan verspreiden. Dichtbij de bron van het geluid is het geluid het meest intens.

Impulsgeluid onderwater reikt enkele tientallen kilometers ver. De effecten moeten vooral in cumulatie met andere activiteiten worden gezien. Hiervoor is het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC, 2016) ontwikkeld. In het Kader Ecologie en Cumulatie is onderzocht wat de gecumuleerde ecologische effecten kunnen zijn van bestaande en in aanbouw zijnde windparken op zee, met de tien windparken op zee, die in het SER-Energieakkoord zijn afgesproken. Er is daarbij gekeken naar de effecten van windparken buiten de 12-mijlszone. Doel van het Kader Ecologie en Cumulatie is om te kunnen bepalen of de (bouw van) alle windmolenparken, samen met enkele andere activiteiten op zee, tot 'significante negatieve effecten' op de ecologie leiden. Het heien van het platform moet dusdanig worden uitgevoerd dat de effecten niet significant zijn.

Bovenwaterverstoring

Bovenwater is het vrijwel onmogelijk om onderscheid te maken in de effecten van verstoring door geluid enerzijds en licht/beweging anderzijds. Daarom is gebruik gemaakt van verstoringsafstanden, voor de uit te voeren werkzaamheden, waarbij geen onderscheid gemaakt hoeft te worden in de aard van de verstoring. Uit Brasseur en Reijnders (1994) blijkt dat voor verstoringsafstanden van zeehonden boven water uitgegaan kan worden van een afstand van 1.200 meter (Brasseur & Reijnders, 1994). Meer recent is een aantal meer specifieke onderzoeken gedaan naar verstoring van zeehonden door langsvarende baggerschepen en suppletie-werkzaamheden (S. Bouma, Lengkeek, van den Boogaard, & Waardenburg, 2010; Sietse Bouma & van den Boogaard, 2011; Didderen & Bouma, 2012). Afstanden waarop verstoring (verandering van gedrag) door baggerschepen is waargenomen variëren hierbij van 300 tot 1.500 meter, waarbij tot een afstand van maximaal 700 meter sterke gedragsveranderingen, zoals het water ingaan, zijn waargenomen. Uit deze onderzoeken blijkt dat naast de afstand waarop schepen passeren ook gewenning van invloed is op de mate van verstoring die optreedt. In situaties waarin zeehonden gewend zijn aan verstoring van onder andere voorbijvarende (bagger)schepen treedt veel minder snel verstoring op. Dit blijkt ook uit onderzoek naar het gedrag van zeehonden op belangrijke rustplaatsen in de Voordelta (S Bouma, Lengkeek, & van den Boogaard, 2012) en gericht onderzoek naar de verstoring van rustende zeehonden door langsvarende baggerschepen bij de Razende Bol bij Texel (S. Bouma et al., 2010). Om een worst-case scenario te kiezen kan er op basis van Brasseur en Reijnders (1994) voor verstoring boven water uitgegaan worden van een verstoringscontour van 1.200 meter van zeehonden.

Voor vogels is de verstoringsgevoeligheid soortspecifiek en variabel per periode. Door Jongbloed et al. (2011) is afgeleid dat voor broedvogels, hoogwatervluchtplaatsen en de meeste vogelsoorten op groot open water een verstoringsafstand van 500 meter voldoende beschermend is tegen verstoring door diverse varende objecten op het water en bij de waterkant. Duikende vogels zijn echter verstoringsgevoeliger. Voor roodkeelduikers, parelduiker, zwarte zee-eenden, brilduiker, ruiende eidereenden en bergeenden wordt dan ook een grotere verstoringsafstand gehanteerd: 1.500 meter (Krijgsveld et al., 2008; Dirksen et al., 2005).

Als de werkzaamheden op zee 24 uur per dag plaatsvinden, kan in het donker navigatieverlichting worden gebruikt. Aan dek wordt tijdens eventuele calamiteiten ook dekverlichting gebruikt. Rustende zeehonden en broedende, rustende of foeragerende vogels zijn gevoelig voor licht en kunnen verstoord raken. Hetzelfde geldt ook voor eventueel aanwezige vleermuizen. De schepen en overige machines die gebruikt worden, voeren verlichting die noodzakelijk is om veilig te kunnen werken. Bij baggerschepen gaat het om voorgeschreven navigatieverlichting. Hierdoor zal het niet verder reiken dan de hierboven genoemde verstoringscontouren (500, 1.200 en 1.500 meter). Platforms op zee kunnen vogels en vleermuizen aantrekken of juist verstoren afhankelijk van hun verlichting. Er wordt een verlichtingsplan voor de platforms opgesteld om omgevingseffecten zoveel mogelijk in te perken. Dit plan zal worden voorgelegd aan Rijkswaterstaat.

Verzuring en vermisting (stikstofdepositie)

Zie hoofdstuk Natuur op land.

Vertroebeling en sedimentatie

De kabel zal met behulp van een trencher in de grond begraven worden. Een trencher maakt de grond los met behulp van waterjets, een kettingfrees of met behulp van een jet ondersteunde ploegschaar. Op die manier wordt de kabel direct tijdens de installatie in de grond begraven. In gebieden met een hoge mate aan zeebodem dynamica, bijvoorbeeld bij mobiele zandbanken en in gebieden met zand golven, zal de kabel initieel dieper begraven worden, om de noodzaak tot onderhoud op de begraafdiepte over de levensduur te kunnen beperken. Op die plekken zal voorafgaande aan het trenchen van de kabels eerst gebaggerd kunnen worden om daarna met een trencher de beoogde begraafdieptes te kunnen bereiken. De kabel zal dan met een trencher in de bodem van de gebaggerde sleuf worden begraven.

De gebaggerde sleuf zal in principe niet actief worden opgevuld na het trenchen. Tenzij de kabel na het trenchen niet de benodigde overdekking heeft om de kabel afdoende te beschermen tegen beschadigingen om onderhoud afdoende te voorkomen. Na het baggeren zal de zandige fractie van het sediment direct bezinken en de bodemfauna ter plekke bedekken en geen vertroebeling in de waterkolom geven. Slib zal daarentegen voor een deel in de waterkolom blijven. Dit slib wordt door de waterbeweging getransporteerd en leidt tot extra vertroebeling van de waterkolom, tot het moment dat het slib bezinkt. Daarmee wordt de bestaande bodem met een laag(je) slib bedekt. De mate van vertroebeling is afhankelijk van de hoeveelheid slib dat wordt verspreid, stroomsnelheden en -richting, de frequentie waarmee wordt verspreid en de verspreidingsduur. vertroebeling heeft een effect op de primaire productie (het proces waarin chlorofyl houdende organismen door middel van fotosynthese CO₂ fixeren en de gefixeerde CO₂ omzetten in nieuwe biomassa) wat de basis van de voedselketen is, en hiermee ook op alle organismen hoger in de voedselketen. De vertroebeling heeft ook direct invloed op (trek)vissen en zichtjagende vogels door een verminderd doorzicht. Bedekking heeft een effect op bodemdieren en daarmee op bodemdier-etende vogels en eventueel zeezoogdieren en vissen. Al deze effecten worden getoetst met behulp van een modelstudie en opgenomen in de Passende Beoordeling.

Chemische stoffen

Bij de werkzaamheden worden geen chemische stoffen toegevoegd aan het systeem.

Elektromagnetische velden

De kabelsystemen op zee die verbonden zijn met het windenergiegebied Hollandse Kust (noord) en (west Alpha) transporteren een wisselstroom naar een platform waarna deze wisselstroom een spanningsniveau van 220 kV bereikt. Rondom de kabels bevindt zich een elektromagnetisch veld, de sterkte en reikwijdte van dit veld hangt af van het spanningsniveau. De kabel zal zodanig begraven worden dat de kabel na de aanleg op minimaal een diepte van 1 meter onder de zeebodem zal liggen in de zone verder dan 3 km uit de kust. Tussen de kust en 3 km vanaf de kust wordt de kabel zodanig ingegraven dat de kabel na installatie een diepte heeft van minimaal 3 meter. Bij het begraven van de kabel zal ook rekening gehouden worden met de mobiliteit van de zeebodem over de levensduur van de kabel en met het beperken van onderhoud op de begraafdiepte van de kabel. Daarom zal de kabel lokaal initieel dieper begraven kunnen worden op stukken van de route waar erosie van de zeebodem wordt verwacht over de levensduur van de kabel. Met name op de aanlanding van de kabel op het strand, in de vooroever en in gebieden met zandgolven kan de kabel, in verband met zeebodemdynamiek, initieel dieper begraven worden. Het elektromagnetische veld rondom de kabel bestaat uit een elektrisch en een magnetisch veld. Hoewel het begraven van de kabelsystemen het elektromagnetisch veld niet vermindert, vergroot het wel de afstand tussen de kabelsystemen en het organisme. Dit zorgt ervoor dat de organismen niet bij het sterkste gedeelte van het veld kunnen komen.

Magnetische veld

Een 220 kV-kabelsysteem dat wisselstroom transporteert en begraven is op 1 meter diepte, heeft recht boven de kabel op de zeebodem een magnetisch veld van 24,5 μ T (ofwel micro Tesla, een maat voor magnetische fluxdichtheid) en op een afstand van 20 meter 0,05 μ T (Gill et al., 2009; Gill, Gloyne-Philips, Neal, & Kimber, 2005; Tricas, 2012).

De beschermde zoutwatervissen in het studiegebied zijn de Atlantische steur (*Acipenser sturio*) en de houting (*Coregonus oxyrinchus*). Over de houting is op het moment niets bekend qua gevoeligheid voor elektromagnetische velden. De Atlantische steur heeft ampullen van Lorenzini in zijn lichaam, elektroreceptoren die ervoor zorgen dat de steur (geïnduceerde) elektrische velden in het water kan detecteren (Jørgensen, 1980). Verdere informatie over de effecten van elektromagnetische velden op de Atlantische steur zijn tot op heden nog niet gevonden.

Tot nu toe is er nog geen informatie beschikbaar over de effecten van elektromagnetische velden op de gewone (*Phoca vitulina*) en grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) (Bray et al., 2016; Tricas, 2012). Er is geen bewijs voor de aanwezigheid van ampullen van Lorenzini, of andere elektroreceptoren waardoor zeehonden elektromagnetische velden kunnen waarnemen.

De bruinvis (*Phocoena phocoena*) is een veel onderzocht zoogdier als het gaat om de effecten van windparken. Een onderzoek van Teilmann *et al.* (2002) laat zien dat bruinvissen nog steeds door gebieden zwemmen waar windparken gebouwd zijn en dus ook kabels liggen. Al betekent dit niet dat de magnetische velden van kabels van windparken geen effect hebben op de bruinvis. Wel is bekend dat de bruinvis gevoelig is voor magnetische velden vanaf 0.05 μ T (Tricas, 2012).

Er is een aantal zeezoogdieren waarbij het mineraal magnetiet ontdekt is in hun brein of botten. De bultrug (*Megaptera novaeangliae*), gewone dolfin en de tuimelaar hebben allemaal een vorm van magnetiet in hun lichaam (Kirschvink, *et al.*, 1986; Tricas, 2012; Zoeger *et al.*, 1981). Dit mineraal werd door Zoeger *et al.* (1981) gevonden in het brein van een gewone dolfin, waar het verbonden was met zenuwweefsel. Hij beargumenteerde dat magnetiet gebruikt wordt als een magnetisch veld receptor.

Hoewel dit zou betekenen dat deze zoogdieren gevoelig zijn voor magnetische velden, is er nog niet genoeg onderzoek gedaan om de rol van magnetiet in zeezoogdieren te bevestigen.

De witsnuitdolfijn is gevoelig voor magnetische velden, maar er wordt verder niet gemeld bij welke radius dit is (Gill *et al.*, (2005). Naast dit rapport is er op het moment niets bekend over de gevoeligheid van de witsnuitdolfijn voor elektromagnetische velden, maar van de witflankdolfijn (*Lagenorhynchus acutus*), van hetzelfde geslacht als de witsnuitdolfijn (*Lagenodelphis*) is bekend dat ze eerder stranden wanneer het magnetisch veld van de aarde meer varieert dan 0.05 μ T. Dit geldt ook voor de gewone dolfin (*Delphinus delphis*), de tuimelaar (*Tursiops truncatus*) en de griend (*Globicephala melas*) (Fisher & Slater, 2010; Kirschvink *et al.*, 1986).

Met name dolfinen en walvissen zijn dus gevoelig voor de magnetische velden en nemen veranderingen van 0.05 μ T waar. Deze sterkte is waarneembaar tot een afstand van 20 meter, wanneer de kabel 1 meter is ingegraven.

Elektrisch veld

Roggen en haaien hebben beide ampullen van Lorenzini. Er zijn meerdere onderzoeken gedaan die aantonen dat haaien en roggen eenzelfde 'frequency range' hebben. De stekelrog (*Raja clavata*) liet reacties aan hart en longen zien wanneer deze een veld tegenkwam van 5 Hz bij een spanning gradiënt van 0.01 μ V/cm (volt per centimeter, de sterkte van een elektrische veld per meter) (Fisher & Slater, 2010). Daarnaast heeft een experiment van (Gill *et al.*, 2009) aangetoond dat sommige stekelroggen meer rondzwommen wanneer er stroom door een kabel getransporteerd werd. Deze reacties waren echter individu specifiek, hierdoor kan er niets gezegd worden over de definitieve effecten van elektrische velden op deze soorten. Het is mogelijk dat haaien, en andere vis- en zoogdiersoorten gevoelig zijn voor elektrische velden, al is er te weinig onderzoek gedaan om dit te onderbouwen.

Warmte ontwikkeling

De temperatuur van de kabel ligt in de gebruiksfase hoger dan de omgevingstemperatuur. De ingegraven kabels zullen in de gebruiksfase daardoor een plaatselijke temperatuursverhoging veroorzaken. De lange termijn effecten hiervan op het ecosysteem en dieren in de omgeving zijn onbekend. Doordat de kabels relatief diep worden ingegraven, zal het effect op het zeebodemoppervlak echter gering zijn waardoor de kans klein is dat bentische organismen hierdoor beïnvloed worden. De temperatuursverhoging aan de zeebodem zal verwaarloosbaar zijn ten opzichte van de natuurlijke temperatuurvariatie, die tussen de seizoenen met tientallen graden kan zijn.

Uitgangspunten

- Het Kader Ecologie en Cumulatie wordt gehanteerd voor onderwater impuls geluid.

6.2.2 Koppeling wetgeving en criteria

Niet alle criteria uit de diverse beleidskaders zijn van toepassing voor dit voornemen. Hieronder volgt een uiteenzetting van criteria van versturende effecten en hun toepasbaarheid voor dit voornemen:

- Habitataantasting: De activiteit gaat niet plaats vinden in NNN of een Natura 2000-gebied, Wnb gebieden worden niet beïnvloed. KRM descriptorren als biodiversiteit en integriteit waterbodem worden beïnvloed. KRW ecosysteemgroepen vis en fytoplankton kunnen hierdoor worden beïnvloed.
- Verstoring boven water: Wnb soorten uit gebiedsbescherming en soortenbescherming kunnen worden beïnvloed.
- Verstoring onder water: Wnb soorten uit gebiedsbescherming en soortenbescherming kunnen worden beïnvloed, biodiversiteit en onderwatergeluid vanuit de KRM worden beïnvloed. KRW ecosysteemgroepen vis en fytoplankton kunnen hierdoor worden beïnvloed.
- Verzuring en vermesting: stikstof kan neerslaan in Wnb gebieden.
- Vertroebeling en sedimentatie: slibwolken kunnen naar Wnb gebieden verplaatsen en daar neerslaan, soorten worden potentieel direct beïnvloed en biodiversiteit uit de KRM kan worden beïnvloed. KRW ecosysteemgroepen vis en fytoplankton kunnen hierdoor worden beïnvloed.
- Elektromagnetische velden: Wnb soorten uit gebiedsbescherming en soortenbeschermingen biodiversiteit uit de KRM kunnen worden beïnvloed.

Tabel 6-3: Criteria van versturende effecten uit (internationale) wetgeving.

criterium	Wnb gebieden	Wnb soorten	KRM	KRW
Habitataantasting			X	X
Verstoring boven water	X	X		
Verstoring onder water	X*	X	X	X
Verzuring en vermesting	X*			
Vertroebeling en sedimentatie	X	X	X	X
Elektromagnetische velden	X	X	X	X

*Alleen beoordeeld als verstoring tot in het Natura 2000-gebied reikt.

6.2.3 Uitleg score

Voor het thema Natuur wordt de effectbeoordeling gebaseerd op de aanwezigheid van habitattypen, beschermde soorten of andere beschermde gebieden binnen de reikwijdte van de effecten die optreden door de geplande ontwikkeling. Als er geen beschermde waarden aanwezig zijn kunnen effecten uitgesloten worden en treden er geen negatieve veranderingen op. Indien beschermde waarden wel aanwezig zijn kan dit leiden tot een negatieve verandering. Afhankelijk van de aard en omvang van het effect gaat het om negatieve of significant negatieve effecten. Aangezien er geen positief effect mogelijk is, zijn deze niet opgenomen in de onderstaande tabel

Tabel 6-4 Score tabel voor beoordeling.

Score	Omschrijving
0	Het voornemen leidt tot geen verandering
0/-	Het voornemen leidt tot een kleine negatieve verandering
-	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering
--	Het voornemen leidt tot een significant negatieve verandering

6.3 Huidige situatie

De huidige situatie van de natuur rondom de tracéalternatieven verschilt in het mariene gedeelte niet wezenlijk van elkaar. Om deze reden geldt de hieronder beschreven huidige situatie voor alle tracéalternatieven.

Habitat

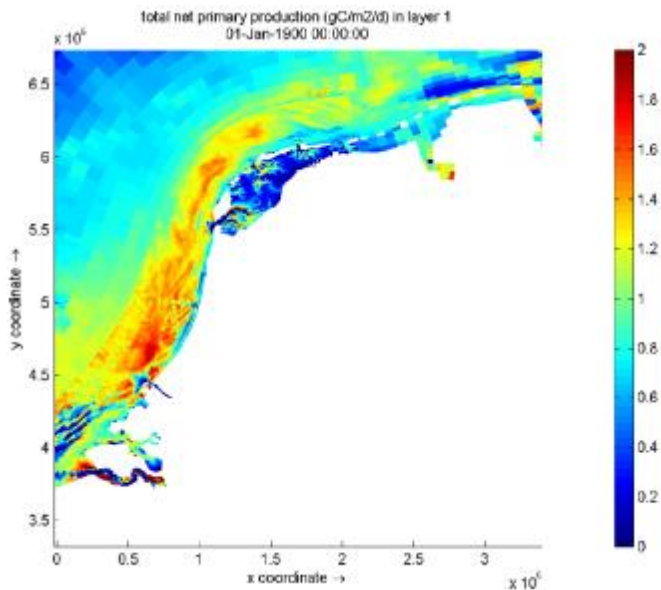
Het zandige kustgebied langs de Noordzee bestaat uit kustwateren, ondiepten en kale zandbanken, de stranden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Eilanden, de Zuid- en Noord-Hollandse vastelandskust en de Waddeneilanden. De kustwateren bestaan uit permanent met zeewater overstromde zandbanken die maximaal 20 meter onder NAP liggen.

Het Noordzeekanaal is een kunstmatige verbinding tussen het IJ bij Amsterdam en de Noordzee. Door de menging van zout water vanuit de westzijde en zoet water vanuit de oostzijde, is het Noordzeekanaal overwegend brak. Het kanaal vormt een belangrijke doorgang voor trekvisserij van zout naar zoet water en vice versa.

Primaire productie

Primaire productie is het proces waarin chlorofyl houdende organismen door middel van fotosynthese CO₂ fixeren en de gefixeerde CO₂ omzetten in nieuwe biomassa. In het mariene milieu zijn vooral de aanwezige algen verantwoordelijk voor de primaire productie.

De primaire productie in de Noordzee kustwateren is afhankelijk van de hoeveelheid licht in de waterkolom en dus het doorzicht, de beschikbaarheid van nutriënten en de overleving van de primaire producenten. Bij een verandering in de primaire productie kunnen de effecten hogere trofische niveaus beïnvloeden en daarmee het gehele ecosysteem beïnvloeden. Bijvoorbeeld, bij een afname aan primaire productie kan er een afname aan algen-etende bodemdieren optreden, met als gevolg een afname in de voedselbron voor sommige vissen die afhankelijk zijn van de aanwezigheid van bodemdieren. Deze soorten kunnen op hun beurt weer voedsel zijn voor vogels en zeezoogdieren. Dit effect is vooral voor viseters en duikende vogels relevant bij de relatief ondiepe kust, waar het bodemleven bereikbaar is.

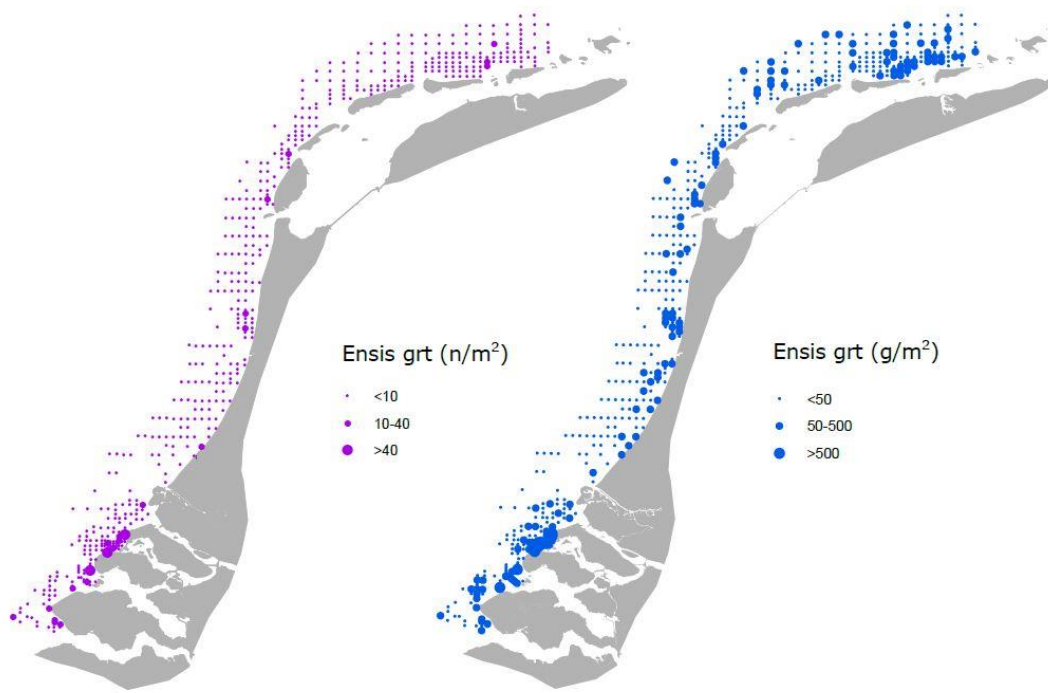


Figuur 6-1 Primaire productie in de Noordzeekust zone. (Bron: Harezlak, V., van Rooijen, A., Friocourt, Y., van Kessel, T., & Los, H. (2012). Modelberekeningen slib en primaire productie. Achtergrondrapport MER winning suppletiezand Noordzee 2013 t/m 2017)

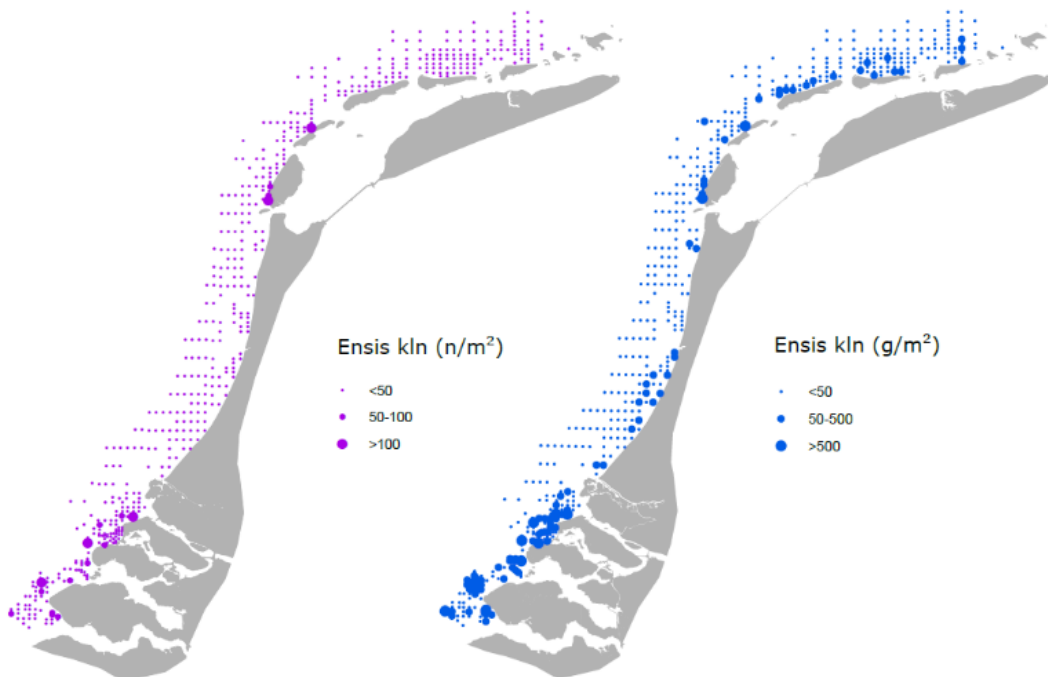
Bodemdieren

De bodemdieren in de Noordzee en aan de Nederlandse kust vormen een voedselbron voor veel organismen. Eén van de belangrijkste onderdelen van de bodemdiergemeenschap zijn de schelpdieren. Jaarlijks worden tellingen gedaan van schelpdieren, waarbij de focus ligt op de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis directus*) en de halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*). Deze soorten vormen weer een belangrijke voedselbron voor bijvoorbeeld schelpdieretende vogels zoals zwarte zee-eend. Figuur 6-2 en Figuur 6-3 geven de aantallen en biomassa weer van aangetroffen mesheften in 2016. In totaal werd er een biomassa van 292,2 miljoen kg versgewicht *Ensis* vastgesteld in het gehele bemonsterde gebied. Hiervan is ongeveer 23,7 miljoen kg aangetroffen bij de Noord-Hollandse kust. Figuur 6-4 en Figuur 6-5 geven de dichtheid en biomassa aan van de halfgeknotte strandschelp in 2016. In totaal is een biomassa van 38,6 miljoen kg versgewicht gevonden, waarvan 12,2 miljoen kg versgewicht aan de Noord-Hollandse kust.

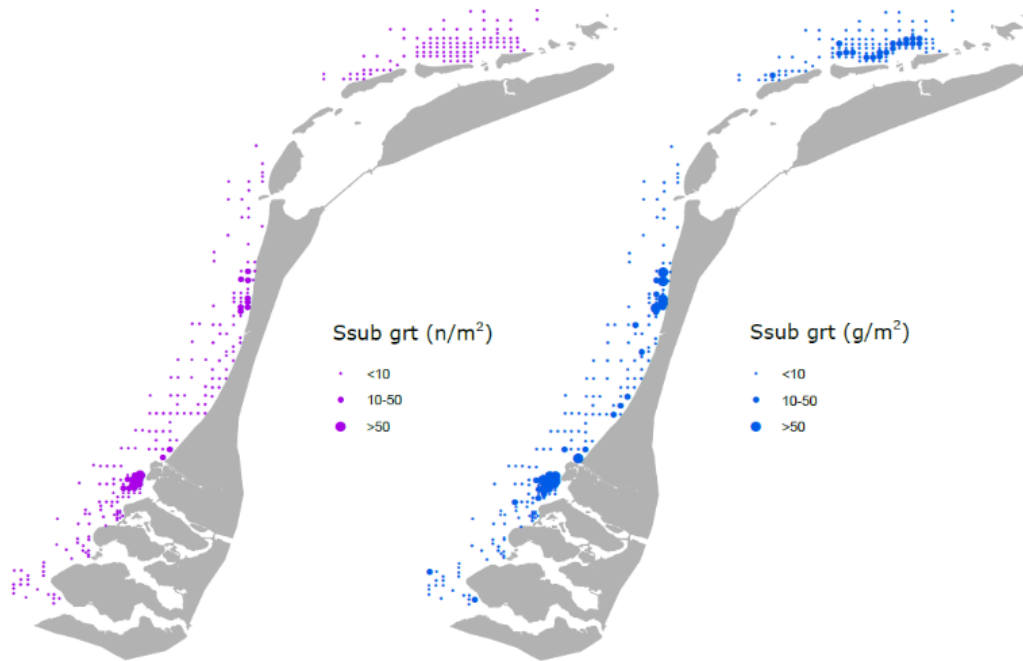
Naast de twee genoemde schelpdiersoorten worden ook de overige aanwezige schelpdiersoorten geregistreerd en gerapporteerd (Perdon et al., 2016). Naast schelpdieren bestaat de Noordzee bodemfauna uit organismen als wormen, slangsterren, kleine kreeftachtigen, krabben en slakken. Het plangebied bevindt zich in de Nederlandse kustzone, een dynamisch gebied met een lage soortenrijkdom (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische Zaken, 2012).



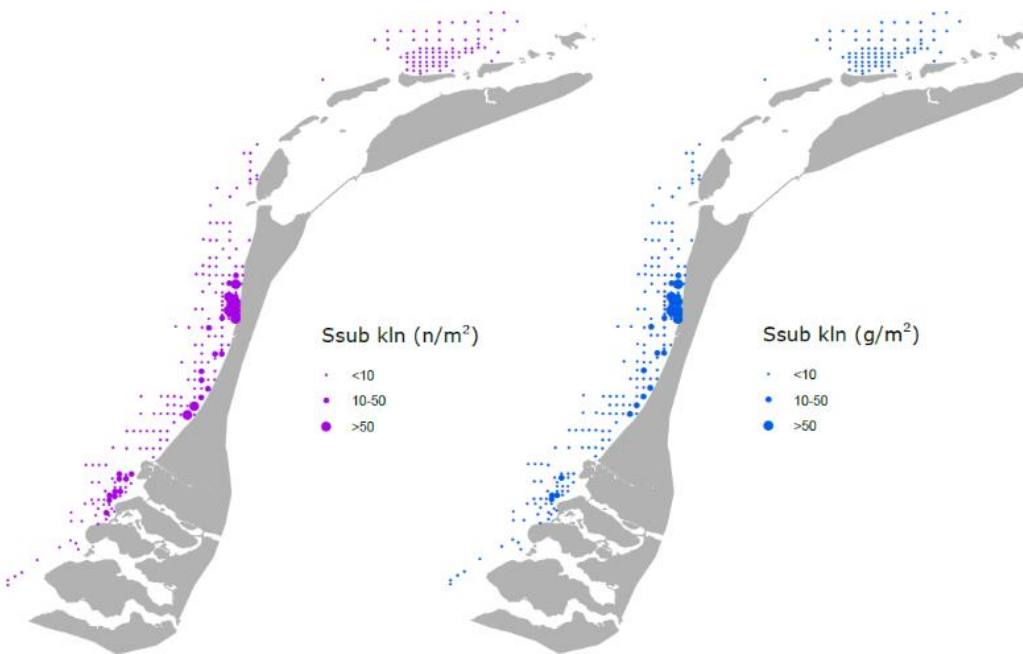
Figuur 6-2 De dichtheid van mesheften (schelpbreedte ≥ 16 mm) in aantal (links) en biomassa (gram versgewicht; rechts) per m² in 2016. Bron: Perdon et al. 2016.



Figuur 6-3: De dichtheid van mesheften (schelpbreedte < 16 mm) in aantal (links) en biomassa (gram versgewicht; rechts) per m² in 2016. Bron: Perdon et al. 2016.



Figuur 6-4 De dichtheid van de halfgeknotte strandschelp (*Ssub*) groot in aantal per m^2 (links) en biomassa in gram versgewicht per m^2 (rechts) in 2016. Bron: Perdon et al. 2016.



Figuur 6-5 De dichtheid van de halfgeknotte strandschelp (*Ssub*) klein in aantal per m^2 (links) en biomassa in gram versgewicht per m^2 (rechts) in 2016. Bron: Perdon et al. 2016.

Vissen

De visbiodiversiteit in de Noordzee is enorm, om een afgebakende situatieschets te kunnen geven is in deze paragraaf alleen aandacht besteed aan beschermde vissoorten. Vanuit de Europese habitatrichtlijn zijn de houting en de steur beschermde soorten. Andere beschermde soorten onder de Wnb zijn beekdonderpad, beekprik, elrits, gestippelde alver, grote modderkruiper en kwabaal. Tijdens monitoring op verschillende plekken in het Noordzeekanaal in 2014, 2015 en 2016 zijn deze soorten niet gevangen (Werkgroep Monitoring Noordzeekanaal, 2017). Naar aanleiding van de verspreidingskaarten RAVON en de kenmerken van het leefgebied worden de beekdonderpad, beekprik, elrits, gestippelde alver en grote modderkruiper ook niet verwacht in het studiegebied.

Kwabaal (Lota lota)

Kwabaal is de enige zoetwatersoort uit de familie van de kabeljauwen (Gadidae). De kwabaal komt voor in rivieren, beken, meren en soms estuaria op plaatsen met koel en zuurstofrijk water. De kwabaal is 's nachts actief en schuilt overdag in oeverholten of tussen stenen. In Nederland is de kwabaal zeldzaam en is in het gebied boven het Noordzeekanaal tussen 2006 en 2014 éénmaal waargenomen (RAVON, 2017).

Waarnemingenoverzicht 2015 (www.ravon.nl):



Figuur 6-6: verspreiding van de kwabaal 2006-2015. Bron: RAVON, 2017.

Steur (Acipenser sturio)

De Atlantische steur behoort tot de familie van de steuren (Acipenseridae) en is een anadrome trekvis die in volwassen stadium in de kustwateren leeft. Voor de voortplanting trekken de dieren in het voorjaar de rivieren op waarbij vele honderden kilometers kunnen worden afgelegd. Uit historische gegevens bleek dat de paaitrek plaatsvindt tussen half mei en einde juli, met een hoogtepunt eind juli. De paai geschiedt in diepe snelstromende delen op een bodem bestaande uit grof grind en stenen. Jonge steuren zakken na ongeveer twee jaar de rivier af om op te groeien in het estuarium van de desbetreffende rivier, waarna ze uitzwerven over de kustwateren. Onvolwassen vissen trekken ook jaarlijks vanuit zee het estuarium in en verblijven daar gedurende enkele maanden maar paaien niet (Ministerie van Economische Zaken, 2017b). Oorspronkelijk kwam de Atlantische steur voor in de meeste Europese kustwateren, met uitzondering van de Baltische Zee en Oostzee en de hierop uitmondende grote rivieren. In Nederland leefde de soort vroeger langs de Noordzeekust, in de Waddenzee, de Zuiderzee en in de grotere rivieren (Rijn, Maas, IJssel, Eems, Schelde) en hun estuaria. Tegenwoordig is voor zover bekend het Gironde-Garonne-Dordogne stroomgebied in Frankrijk de enige rivier waar de Atlantische steur zich nog voortplant. Met een zekere regelmaat worden in Nederland steuren gevangen door beroepsvissers. Dit betreft echter in vele gevallen exotische steursoorten of hybriden die de herintroductie van de inheemse steur bemoeilijken. Als onderdeel van het herintroductieprogramma van de steur zijn er in 2012 een vijftigtal steuren, afkomstig uit een kweekprogramma met dieren uit de Gironde delta in Frankrijk, in de Waal en Nieuwe Maas uitgezet. In 2015 zijn nogmaals enkele tientallen steuren uitgezet in de Rijn. Een gestage natuurlijke zoet-zout overgang is nodig aangezien juveniele steuren op jonge leeftijd gevoelig zijn voor hoge zoutconcentraties en een gestage gradiënt nodig hebben om terug te zwemmen naar zee. Het Schelde estuarium heeft nog een volledige zoet-zout overgang, waardoor het geschikt gebied is als opgroeiplaats voor juveniele steuren en daarmee kan bijdragen aan zijn herintroductie (De Kok & Meijer, 2012). De Atlantische steur wordt met uitsterven bedreigd en behoort tot de Nederlandse rode lijst. Er zijn echter succesvolle herpopulatieprogramma's gestart.

Er zwemmen meerdere inheemse en uitheemse soorten steuren door de Nederlandse wateren, echter enkel de inheemse Europese Atlantische steur (*Acipenser sturio*) is beschermd.

Houting (*Coregonus oxyrinchus*)

De houting behoort tot de familie van de zalmen (Salmonidae) en is een anadrome trekvis die in volwassen stadium in de kustwateren leeft. Rond november trekt de houting de rivieren op om zich voort te planten. Volwassen vissen trekken in scholen in het najaar de rivieren op en paaien in de herfst en wintermaanden niet al te ver landinwaarts. Er wordt gepaaid boven kiezel of zandbodems met een matige stroming. Eitjes hebben veel zuurstof nodig en kunnen daarom niet tegen een bodem met veel slib waarin ze verstikken. De eitjes komen aan het begin van het voorjaar uit. De jonge houtingen laten zich in de loop van de zomer afzakken richting riviermondingen en de kustzone (Ministerie van Economische Zaken 2017a). Houting kwam oorspronkelijk voor in rivieren en kustwateren van de Noordzee, Oostzee en Baltische zee waaronder het stroomgebied van de Rijn, Maas, Schelde en Eems. Door het normaliseren van rivieren, verslechtering van de waterkwaliteit en overbevissing verdween de soort aan het begin van de 20e eeuw bijna overal. Alleen in het Deense riviertje de Vidå resteerde een kleine populatie. Ouderdieren van deze populatie zijn vanaf 1999 tot 2006 gebruikt voor een herintroductie in de Rijn, waarbij opgekweekte juveniele dieren in Duitsland werden uitgezet. Dit heeft geresulteerd in een nieuwe populatie waarvan de volwassen dieren zich ophouden in het IJsselmeer, de benedenrivieren en Nederlandse kustgebieden zoals de Waddenzee en Voordelta. Van deze populatie is vastgesteld dat ze zich door natuurlijke voortplanting in stand houdt. De houting is afhankelijk van het estuariene karakter van de Nederlandse delta en de daarbij behorende geleidelijk zoet-zoutovergangen. De kust- en deltawateren, waaronder de Schelde, hebben in het verleden een belangrijke rol gespeeld voor de houting en zullen dit voor de toekomst ook doen. Houting wordt als 'gevoelig' beschouwd door de Nederlandse rode lijst (Staatscourant 2016). Er zijn succesvolle herpopulatieprogramma's gestart, waardoor er weer een kleine populatie houting in Nederland is gevestigd. De verspreiding is weergegeven in Figuur 6-7.

Waarnemingenoverzicht 2014:

- 2005 - 2013
- 2014

houting
Coregonus oxyrinchus



© NDOFF & RAVON, 2014

Figuur 6-7 Verspreiding houting 2005-2014. Bron: RAVON, 2017.

Zeezoogdieren

Gewone zeehond (Phoca vitulina)

De gewone zeehond is het meest voorkomende zoogdier in de Nederlandse kustwateren. Binnen de zeehondenfamilie (Phocidae) is het een relatief kleine soort waarbij mannetjes ongeveer 1,5 tot 2 meter lang worden en tot 120 kg kunnen wegen, vrouwtjes zijn iets maar nauwelijks kleiner en lichter. De gewone zeehond komt voor in alle kustwateren van Nederland, maar is voornamelijk te vinden in de getijdengebieden in het Deltagebied en in de Waddenzee, waarbij het tij hun activiteit bepaalt en de dieren bij eb rusten op zandplaten en bij vloed gaan jagen. Het voorkomen van daadwerkelijke populaties is beperkt tot zandplaten waar menselijke verstoring ontbreekt en waar de zeehonden toegang hebben tot diep water. De gewone zeehond zoekt zijn voedsel in de kustwateren en verder op zee. Hierbij trekken ze in de winter soms tot wel 100 kilometer de zee op om te foerageren. Een enkele keer worden ze aangetroffen in riviermondingen en binnenwateren. De soort is een carnivoor en voedt zich met uiteenlopende soorten vis, weekdieren en kreeftachtigen. Rond het begin van de zomer (mei-juli) worden de jongen geboren, deze kunnen vrijwel gelijk zwemmen. Het jong wordt ongeveer een maand lang gezoogd, deze zoogperiode is kritiek en verstoring van de populaties dient dan met name voorkomen te worden (Ministerie van Economische Zaken, 2014b).

De meeste gewone zeehonden blijven in het gebied waar ze bekend zijn en ook is er weinig seizoenstrek. Wel treedt uitwisseling op tussen de verschillende gebieden waar de soort voorkomt, met name door jonge dieren. Sommige dieren vertonen zwerfgedrag en kunnen voor een langere periode wegblijven of zich in andere gebieden vestigen. Zo kan er migratie van en uitwisseling met andere regio's in de Noordzee plaatsvinden, zoals met populaties in Groot-Brittannië, Bretagne of de Duitse Waddenzee. In Nederland komt het overgrote deel, hedendaags rond de 90%, van de gewone zeehonden voor in de Waddenzee. De trend van de gewone zeehond in deze zoute delta is positief. Sinds midden jaren negentig van de vorige eeuw is er sprake van een spectaculaire groei van de populatie.

Grijze zeehond (Halichoerus grypus)

De grijze zeehond verdween in de Middeleeuwen en is pas sinds begin jaren tachtig terug in Nederland in de Waddenzee. Sinds 2003 is de soort ook aangetroffen in het Deltagebied. Grijze zeehonden hebben een langere snuit (in de vorm van een kegel) dan de gewone zeehonden. Bij de grijze zeehond is het verschil tussen mannetjes en vrouwtjes groter dan bij de gewone zeehond. De mannetjes zijn tot 2,5 meter lang en wegen 170 tot 350 kg; de vrouwtjes zijn maximaal net boven de twee meter lang en wegen 120 tot 220 kg. De grijze zeehond is daarmee een stuk groter dan de gewone zeehond en vertoont ook hiërarchisch gedrag met dominante mannetjes en harems van een tiental vrouwtjes. Grijze zeehonden zijn minder kustgebonden en honkvast dan de gewone zeehond en kunnen tot honderden kilometers van de kust foerageren, ze eten hierbij ook meer vis dan de gewone zeehond. Tijdens de voortplanting die in Nederland van november-januari duurt en de daaropvolgende verharingsperiode (maart tot april) worden de ligplaatsen intensiever bezocht. Gedurende deze periodes is verstoring nadelig. Tijdens deze verharings- en zoogperiode bestaan ligplaatsen van grijze zeehonden uit rotskusten, zand- en kiezelstranden die met normaal hoogwater niet onderlopen. Dit is belangrijk omdat de pups niet goed kunnen zwemmen en gedurende de zoogperiode van tenminste drie weken als ook tot een ruime maand hierna op hun ligplaatsen blijven. Hoger gelegen stranden en duinen bieden betere bescherming tegen overstroming, maar zijn minder geschikt als ligplaatsen omdat pups van grijze zeehonden daar doorgaans worden verstoord of 'gered' (Ministerie van Economische Zaken 2014c). Het verspreidingsgebied van de grijze zeehond bevat de kusten in gematigde en koudere delen van de Noordelijke Atlantische Oceaan. In de Middeleeuwen werden ze in de Waddenzee door de mens uitgeroeid en afgezien van sporadische waarnemingen vond er pas sinds 1980 weer voortplanting in het Nederlandse Waddengebied plaats. Pas kort na de eeuwwisseling is er ook sprake van een populatie in de Zoute Delta (Ministerie van Economische Zaken, 2014c). De aanwas is deels afhankelijk van migratie vanuit het buitenland. De toename in de Zoute Delta was dan ook bijna uitsluitend toe te schrijven aan immigratie vanuit voornamelijk Groot-Brittannië, waardoor een licht fluctuerende populatie geen reden tot onrust is. De populatie in de internationale Waddenzee wisselt ook uit met de populatie van Groot-Brittannië. Aangezien dit het gevolg is van één open populatie wordt de populatie als duurzaam beschouwd.

Bruinvis (Phocoena phocoena)

De bruinvis, een van de kleinste walvisachtigen, blijft kleiner dan 2 meter en komt algemeen voor in het Nederlandse deel van de Noordzee en aangrenzende kustwateren. Veelal worden de dieren alleen of in kleine groepjes waargenomen, soms worden groepen van enkele tientallen dieren waargenomen. De bruinvis komt vooral voor in ondiepe zeeën tot 200 meter diepte. Bruinvissen eten vooral vissen en inktvissen maar hebben een brede prooikeuze, voedsel verschilt sterk regionaal en is afhankelijk van plaatselijk voedselaanbod. In de Nederlandse kustwateren en verder op zee worden 's zomers moederdieren met kalfjes waargenomen. Hieruit wordt opgemaakt dat ook in de Nederlandse wateren jongen geboren worden. De actuele kennis over verspreiding en dieet geven, vanwege de wijde verspreiding, onvoldoende aanleiding om in het Nederlandse deel van de zuidelijke Noordzee specifieke voortplantingsgebieden, geboortegronden of foerageergebieden te identificeren (Ministerie van Economische Zaken 2014a). Het belangrijkste leefgebied van de bruinvis omvat de kustwateren van de gematigde en subarctische delen van het noordelijke halfrond. Op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) nemen vanaf begin jaren negentig van de twintigste eeuw de frequentie van de waarnemingen en de gemelde aantallen toe. 's Zomers trekken veel bruinvissen weg uit de Nederlandse kustwateren. Verder uit de kust blijft de soort aanwezig, maar aanzienlijke aantallen migreren over de grens, naar Britse en vermoedelijk ook naar Duitse wateren. De migratiebewegingen van bruinvissen tussen de kustwateren en de open zee als ook die op grotere schaal, zijn voor de zuidelijke Noordzee zeer onduidelijk (Ministerie van Economische Zaken, 2014a). Wageningen Marine Research (voorheen IMARES) heeft van 2009 tot 2015 jaarlijks vanuit een vliegtuig tellingen uitgevoerd van bruinvissen op het NCP (Geelhoed et al., 2015). Nog specifiek zijn er zelfs schattingen gemaakt voor de bruinvissen in de zuidelijke helft (van Den-Helder tot Zeeland) van de Nederlandse kustwateren tot ongeveer 100 kilometer van de kust. Deze schattingen gaven sterk uiteenlopende populatieaantallen weer. Schattingen fluctueerden van 10.000 tot 40.000 bruinvissen voor dit zuidelijke deel van de Nederlandse kustzone, maar door de hoge variatie waren populatieschattingen vaak statistisch niet significant verschillend van elkaar. In 2015 werden er opvallend weinig dieren in de kustwateren waargenomen en was er ook weinig sprake van strandingen van bruinvissen. Onderzoek van Wageningen Marine Research toonde aan dat zich wel veel bruinvissen op het NCP bevonden, maar ver op zee waren getrokken. Er is weinig bekend over redenen voor deze variatie in leefgebied, mogelijk speelt voedselaanbod hierbij een rol. Over de jaren heen is uit deze waarnemingen wel bevestigd dat bruinvissen het meest voorkomen in de Nederlandse kustwateren in de winterperiode van november tot maart. Dichtheden van dieren in de zuidelijke helft van de Nederlandse kustwateren werden bij tellingen geschat tussen 1.17 en 2.10 dieren/km² in maart (S. C. V. Geelhoed, Scheidat, Bemmelen, & Aarts, 2013) en tussen de 0.48 en 0.90 dieren/km² in juli (S. C. V. Geelhoed, Lagerveld, & Verdaat, 2015).

Overige zeezoogdieren

De dwergpotvis, gestreepte dolfin, gewone spitsdolfin, gewone vinvis, grijze dolfin, kleine zwaardwalvis, narwal, noordse vinvis, orka, potvis, walrus en witflankdolfin zijn niet relevante soorten voor het studiegebied. Deze soorten zijn niet recentelijk (<5 jaar) met regelmaat waargenomen in de Nederlandse kustwateren (Website NDFF, 2017) en voornamelijk als verdwaald, zwak of dood aangetroffen. Deze zoogdiersoorten worden daarom niet meegenomen in deze beoordeling. Hieronder volgt een korte beschrijving van zeezoogdieren die in de afgelopen 5 jaar, van 2012 tot 2017, in mindere mate of sporadisch zijn waargenomen in de Nederlandse kustwateren.

De bultrug (*Megaptera novaeangliae*) is een middelgrote baleinwalvis die tot ongeveer 17 meter lang kan worden. De bultrug leeft voornamelijk in Arctische wateren maar migreert naar warme wateren om te bevallen en het jong groot te brengen, tijdens deze periode vast de walvis. Waar deze soort eerst zeer zeldzaam was, wordt deze steeds vaker als (dwaal)gast waargenomen in de Nederlandse wateren. In de laatste vijf jaar, van 2012 tot 2017, zijn er 13 waarnemingen gedaan (ecomare.nl) waarvan maar één stranding. Van deze waarnemingen is ook een moeder met kalf gespot in 2012. De rest van de dieren betreft solitaire (jong)volwassen dieren die voornamelijk foerageerden in onze wateren op waarschijnlijk grote scholen haring.

De gewone dolfin (*Delphinus delphis*) is een slanke, tot 2,5 meter lange dolfinsoort met een lange snuit en een karakteristiek geelachtig tot roomwit 'zandloperpatroon' op de flanken. Ze zijn de meest algemeen voorkomende dolfinen in het Middellandse Zeegebied maar zijn sporadisch te vinden in de Noordzee

(ecomare.nl) die dan ook de noordgrens is van zijn areaal. In de laatste vijf jaar, van 2012 tot 2017, zijn er zeven waarnemingen gedaan van negen dieren in totaal. Hiervan waren maar liefst vier dieren solitair gestrand en dood aangetroffen. Gewone dolfinen zijn echte groepsdieren, het feit dat voornamelijk solitaire en gestrande dieren in onze wateren worden aangetroffen geeft aan dat het gaat om afwijkend gedrag van verwaalde of zieke individuen.

De griend (*Globicephala melas*) is een zwarte, tot ruim 6,5 meter lange dolfinachtige met een bolle kop, een zeer korte snuit en lange dun uitlopende sikkelvormige borstvinen. Grienden die in Nederland aangetroffen worden komen oorspronkelijk uit de Noordelijke Atlantische Oceaan. In Nederlandse kustwateren zijn de laatste vijf jaar, van 2012 tot 2017 maar liefst vijf waarnemingen gedaan van in totaal ongeveer 13 dieren. Hiervan werd driemaal een solitair dood en aangestrand dier aangetroffen. Rond diezelfde periode werd tevens tweemaal een levende groep van rond de tien dieren aangetroffen (Website NDFF, 2017), aangenomen wordt dat deze twee waarnemingen om dezelfde groep gaan. Later bleek een deel van deze dieren op de Franse kust te zijn gestrand (zeezoogdieren.nl). Gezien de dood aangetroffen solitaire dieren en de verwaalde groepen kan geconcludeerd worden dat, ondanks de toename in waarnemingen in Nederlandse kustwateren, grienden hier geen geschikt habitat kunnen vinden en dat de Noordzee geen geschikte migratieroute is.

De tuimelaar (*Tursiops truncatus*) is een forse, tot bijna 4 meter lange, overwegend bruingrijs gekleurde dolfin met een vrij korte, stompe snuit. De tuimelaar was vroeger te vinden in de Nederlandse kustwateren die de noordgrens vormt van zijn areaal. De tuimelaar verdween in de jaren '60 door afsluiting van de Zuiderzee door de Afsluitdijk en de daarmee gepaarde stop van de Zuiderzeeharing-paaitrek. Sindsdien zijn tuimelaars, afgezonderd van enkele solitaire zwervers, redelijk zeldzaam geworden in de Nederlandse kustwateren. De Schotse/Engelse tuimelaars trekken de laatste jaren steeds verder naar het zuiden. De kans dat een groep dan even op bezoek komt in de Nederlandse kustwateren wordt daarmee steeds groter (ecomare.nl). In de laatste vijf jaar, van 2012 tot 2017, zijn er zes waarnemingen gedaan van solitaire dieren waarvan twee dode aangestrande dieren. Daarnaast werd zeer uitzonderlijk eind 2014 een groep van naar schatting 35 dieren aangetroffen voor de Zeeuwse kust. Ondanks de vele waarnemingen (waarneming.nl) is het moeilijk om met zekerheid en kritische blik de tuimelaar te benoemen en niet overhaast op naam te brengen. De naam 'tuimelaar' ligt bij velen nog voor op de tong, terwijl de witsnuitdolfin in onze omgeving de laatste jaren veel talrijker is. Ondanks de occasionele dwaalgasten lijkt het erop dat de tuimelaar in staat is om in de Nederlandse kustwateren tijdelijk te leven. Het is echter nog te vroeg om te spreken van een ware terugkeer van de tuimelaar in de Nederlandse kustwateren.

De witsnuitdolfin (*Lagenorhynchus albirostris*) is een middelgrote, tot 3 meter lange, zwaargebouwde dolfin met een korte snuit. Witsnuitdolfijnen leven verder van de kust en is een soort van de koudere zeeën en komt algemeen voor rond Schotland, IJsland en Noorwegen. De Noordzee ligt hiermee op de zuidgrens van het areaal van deze dolfinensoort. De witsnuitdolfin is hedendaags de meest voorkomende dolfinensoort en na de bruinvis de meest voorkomende walvisachtige in de Nederlandse Noordzee (ecomare.nl). In de laatste vijf jaar, van 2012 tot 2017, zijn er ondanks de vele waarnemingen (waarneming.nl) maar vijf goedgekeurde waarnemingen van in totaal 15 dieren (Website NDFF, 2017). Het blijft moeilijk om de gewone dolfin, witsnuitdolfin en witflankdolfin goed te definiëren waardoor veel waarnemingen niet met zekerheid goedgekeurd kunnen worden. De witsnuitdolfin is echter wel een regelmatige gast in Nederlandse wateren. Bevestigde waarnemingen zijn echter te schaars en zijn status als gast in de Nederlandse wateren in combinatie met zijn voorkeur voor diepere wateren duidt erop dat de kans op aantreffen van de witsnuitdolfin in het studiegebied specifiek alsnog zeer gering is.

De bultrug, gewone dolfin, griend, tuimelaar, en witsnuitdolfin worden klaarblijkelijk allen slechts sporadisch waargenomen in de Nederlandse kustwateren en zeker in het studiegebied van Hollandse Kust (noord) en (west Alpha). De kans op eventuele verstoring is dan ook verwaarloosbaar te noemen. Om deze reden worden deze soorten niet verder meegenomen in de effectenbeoordeling.

Van de overige zeezoogdieren die in het mariene milieu worden beschermd is alleen de witsnuitdolfin een semi-regelmatig voorkomende soort op het NCP. Uit een in het midden van de jaren negentig uitgevoerd onderzoek blijkt dat er in de Noordzee ongeveer 7.000-8.000 exemplaren leven. Binnen het Noordzeegebied komen de meeste witsnuitdolfijnen voor in het westelijke, noordelijke en centrale gedeelte van de Noordzee.

In het Nederlandse deel van de Noordzee zijn witsnuitdolfijnen zeldzaam, maar worden zo nu en dan wel gezien (jaarlijks met minimaal 50 individuen).

Vogels

Aan de Nederlandse kust en op het Nederlandse deel van de Noordzee komen diverse soorten (zee)vogels voor. Elk jaar verzorgt Rijkswaterstaat een telling van zeevogels op het Nederlandse deel van de Noordzee. Tabel 6-5 laat de resultaten zien van de tellingen van 2015-2016.

Tabel 6-5 Soorten en aantallen vogels tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP (Fijn et al. 2016).

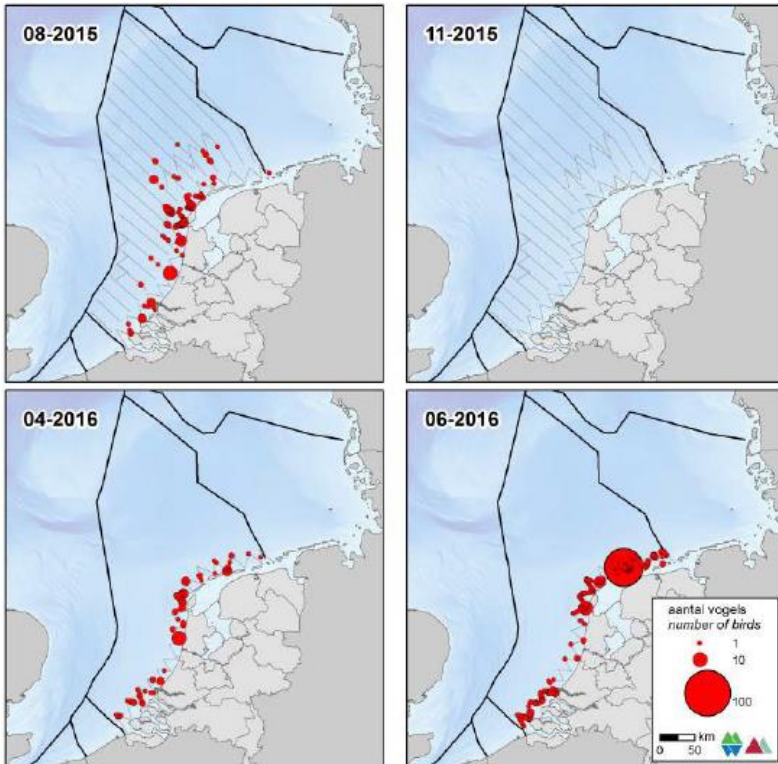
Soort	Aantal waarnemingen	Aantal individuen	Maximale groepsgrootte
Species	Number of observations	Number of individuals	Maximum group size
roodkeelduiker	143	189	6
ijsduiker	2	3	2
ongedef. duiker	7	9	2
fuut	23	82	15
noordse stormvogel	705	1.255	100
jan van gent	492	1.373	150
aalscholver	84	439	60
ongedef. gans	1	1	1
middelste zaagbek	1	2	2
pijlstaart	1	2	2
wilde eend	1	2	2
zwarte zee-eend	108	17.846	2.900
grote zee-eend	1	1	1
ijseend	1	4	4
eider	2	3	2
grote jager	9	9	1
middelste jager	6	6	1
kleine jager	4	5	2
drieteenmeeuw	1.917	5.275	800
dwergmeeuw	257	978	60
kokmeeuw	7	9	3
stormmeeuw	224	350	30
geelpootmeeuw	1	1	1
zilvermeeuw	321	1.421	400
kleine mantelmeeuw	832	1.955	300
grote mantelmeeuw	310	781	50
ongedef. burgemeester	1	1	1
ongedef. kleine meeuw	11	26	5
ongedef. grote meeuw	37	62	8
ongedef. meeuw	7	9	2
grote stern	459	665	20
visdief	114	158	4
noordse stern	19	29	4
visdief/noordse stern	16	18	3
dwergstern	2	2	1
zeekoet	3.048	6.863	22
alk	651	1.712	25
alk/zeekoet	624	1.404	25
papegaaiduiker	19	22	2
kleine alk	16	30	6

In de volgende subparagrafen wordt per soortgroep een korte beschrijving gegeven met enkele voorbeelden, veelal de meest voorkomende soorten binnen de soortgroepen.

Sterns

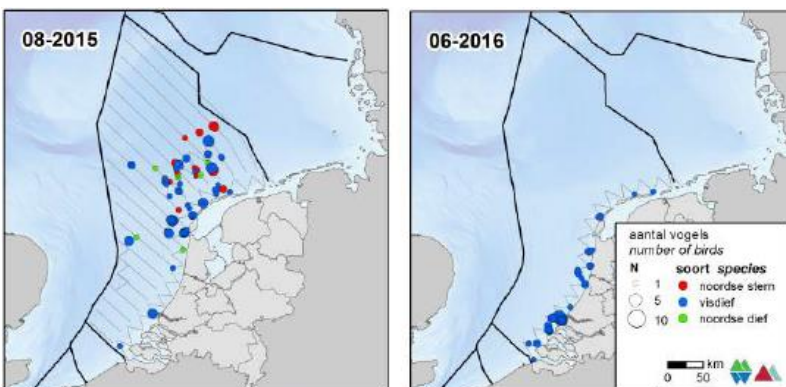
Sterns broeden gewoonlijk in de kustgebieden en foerageren op open water. Voorkomende soorten in Nederlandse wateren zijn bijvoorbeeld de noordse stern, grote stern en de visdief. De soorten zijn typische zichtjagers op vis en zijn afhankelijk van het doorzicht van het water voor het vinden van hun prooi. Grote sterns zijn grofweg van half maart tot half november aanwezig in ons land, in de wintermaanden blijven er soms ook dieren overwinteren (Figuur 6-8). Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 14.800 – 15.000 (Fijn et al. 2016).

Het belangrijkste voedsel van de grote stern tijdens het verblijf in Nederland (haringachtigen en zandspiering) wordt gevangen in een brede zone voor de kust (<50 km) (Fijn et al., 2016).



Figuur 6-8 Verspreiding grote stern tijdens de 2015-2016 tellingen van Rijkswaterstaat. Bron: Fijn et al. 2016.

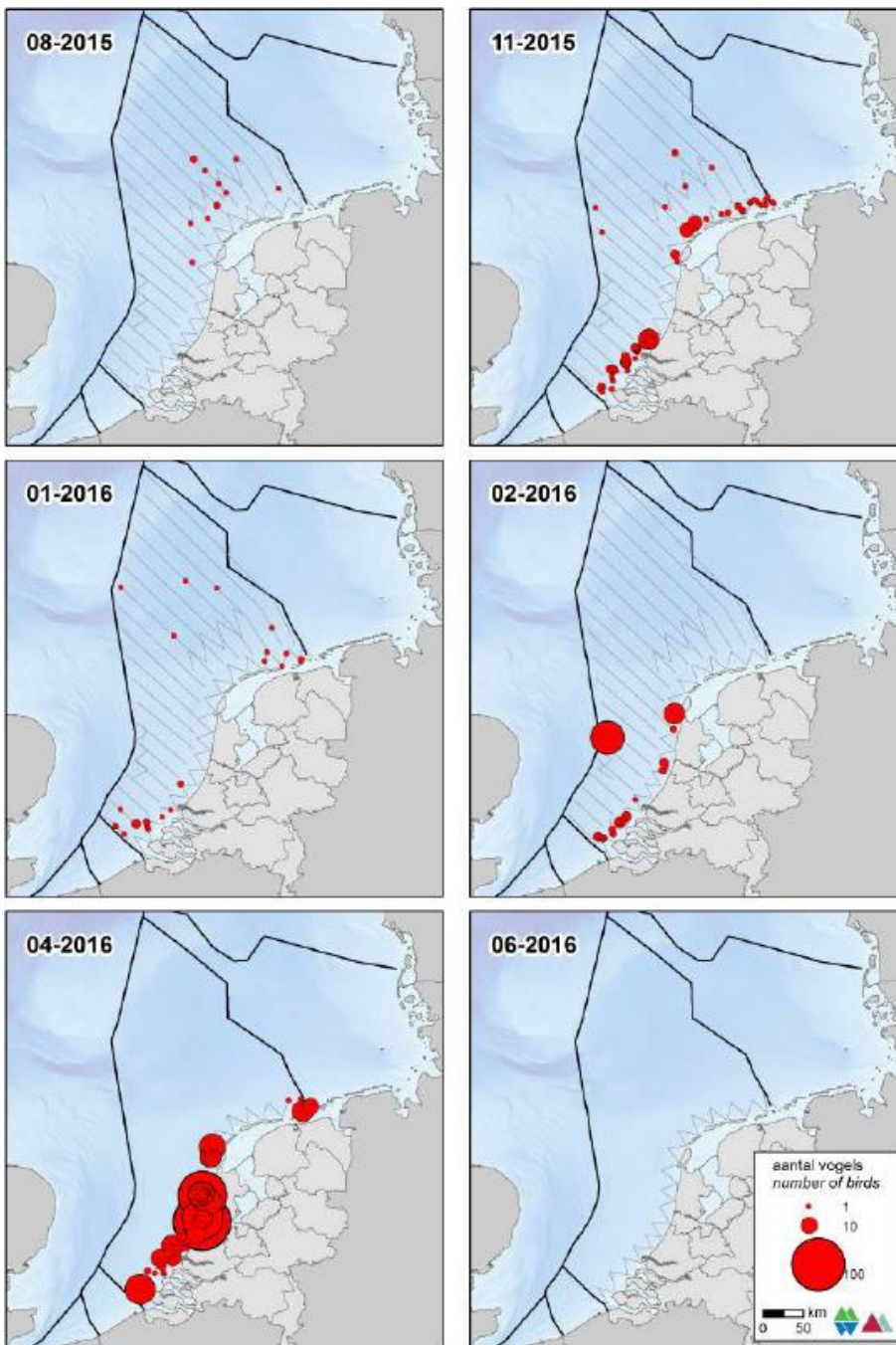
Noordse sterns zijn grofweg vanaf april tot oktober in Nederland. De broedpopulatie is niet heel groot en wordt geschat op 900-950 broedparen (Boele et al., 2015 uit Fijn et al., 2016). Ook de visdief is niet het gehele jaar aanwezig; van eind maart tot begin oktober is de aanwezigheidspiek in Nederland. De Nederlandse broedpopulatie visdiefjes wordt geschat op 16.250 – 17.250 broedparen (Boele et al., 2015 uit Fijn et al., 2016). De waargenomen verspreiding van de noordse stern en de visdief op het NCP in augustus 2015 en juni 2016 is weergegeven in Figuur 6-9.



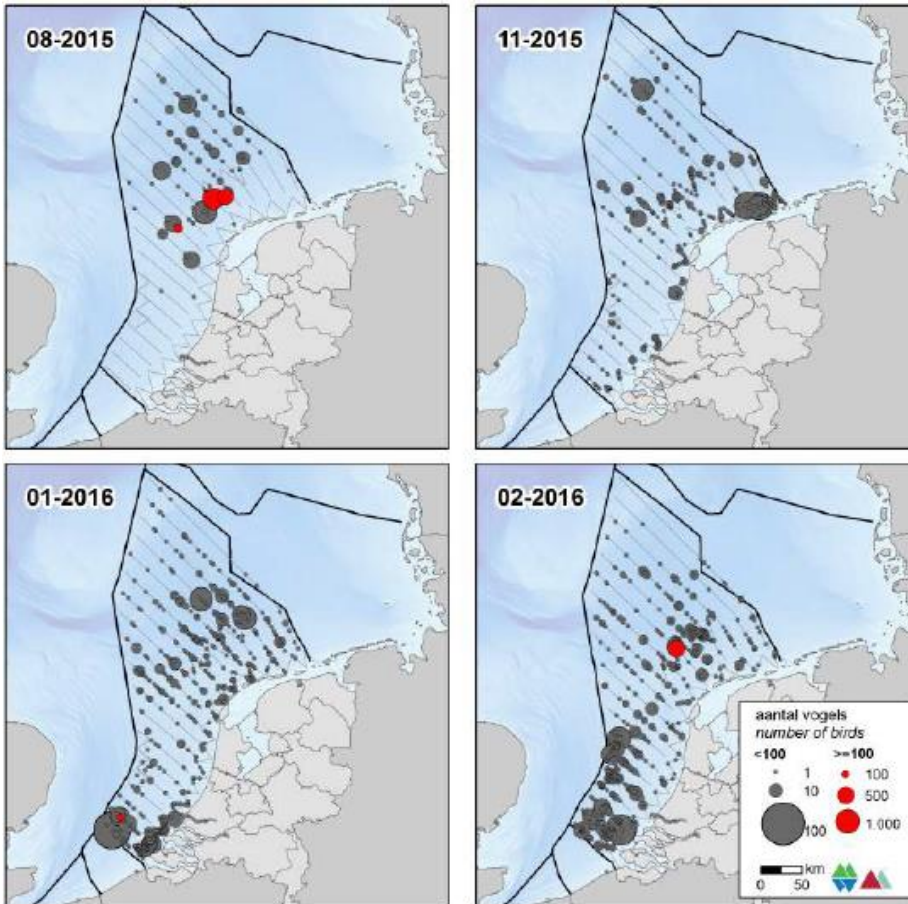
Figuur 6-9 Verspreiding van de noordse stern, de visdief en de noordse dief tijdens de 2015-2016 tellingen van Rijkswaterstaat. Bron: Fijn et al. 2016.

Meeuwen

Het Nederlandse kust- en zeegebied is van belang voor verschillende meeuwensoorten: onder andere de kleine mantelmeeuw, kokmeeuw, zilvermeeuw, drieteenmeeuw, zwartkopmeeuw en dwergmeeuw. Meeuwen foerageren voornamelijk op open water maar zijn ook opportunistisch in hun foeragegedrag, op stranden en in bewoond gebied kunnen ze ook voorkomen. De dwergmeeuw gebruikt de Noordzee als doortrekgebied en overwintergebied en komt met name voor in de trektijd (oktober/november en april) in een brede strook evenwijdig aan de kust (Fijn et al., 2016). Tijdens de trek van het voorjaar 2016 werd het aantal exemplaren aan de Nederlandse kust op 34.300 geschat. De drieteenmeeuw is de meest talrijke meeuwensoort op het NCP als wintergast (Fijn et al., 2016). In februari 2016 lag de piek van het seizoen, op een geschat aantal exemplaren van ongeveer 83.000. De verspreiding en tellingen van de dwergmeeuw en de drieteenmeeuw zijn te zien in Figuur 6-10 en Figuur 6-11.



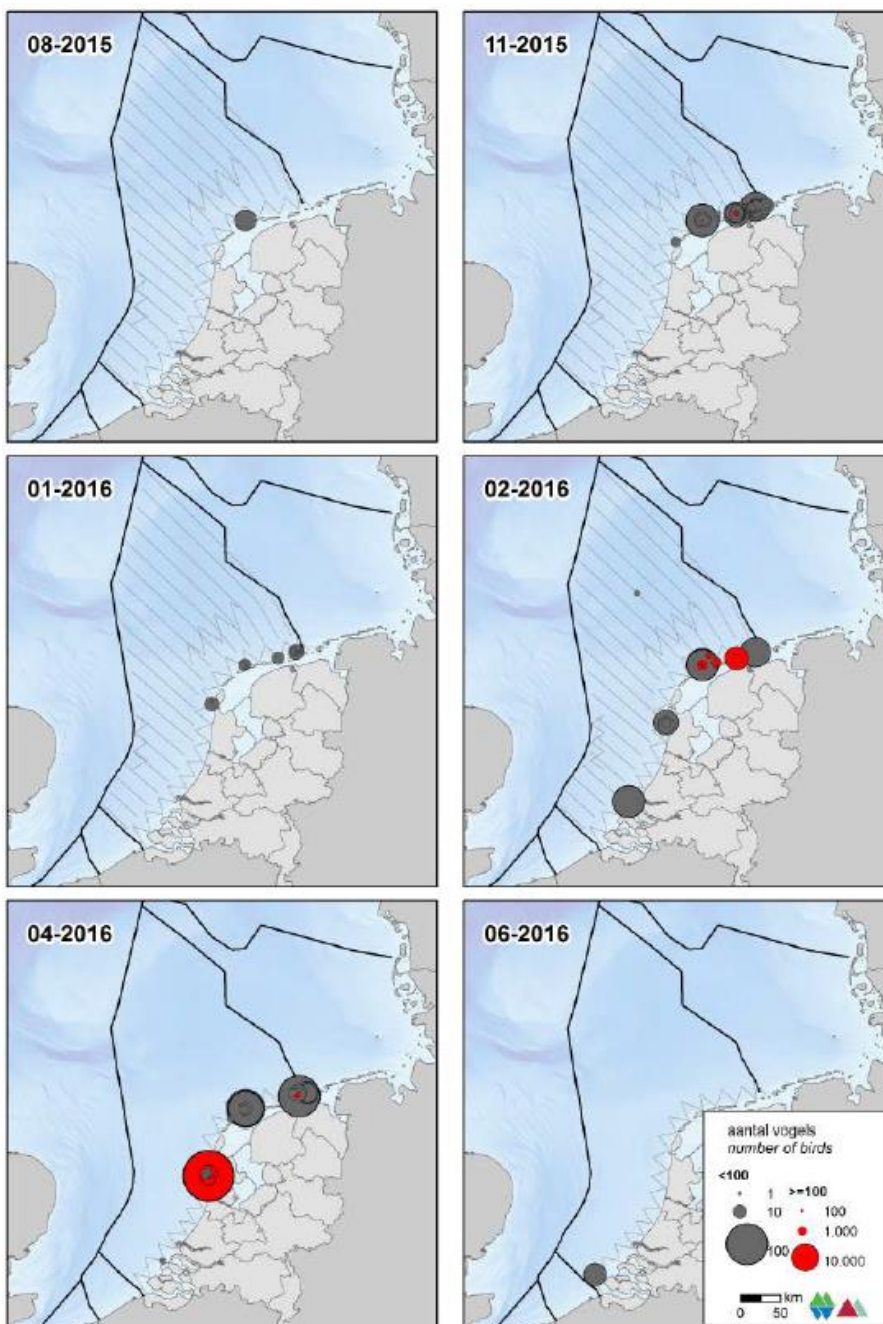
Figuur 6-10 Tellingen dwergmeeuw in 2015 en 2016. Bron: Fijn et al. 2016.



Figuur 6-11 Verspreiding drieteenmeeuw tijdens de monitoring 2015-2016. Bron: Fijn et al. 2016.

Eenden

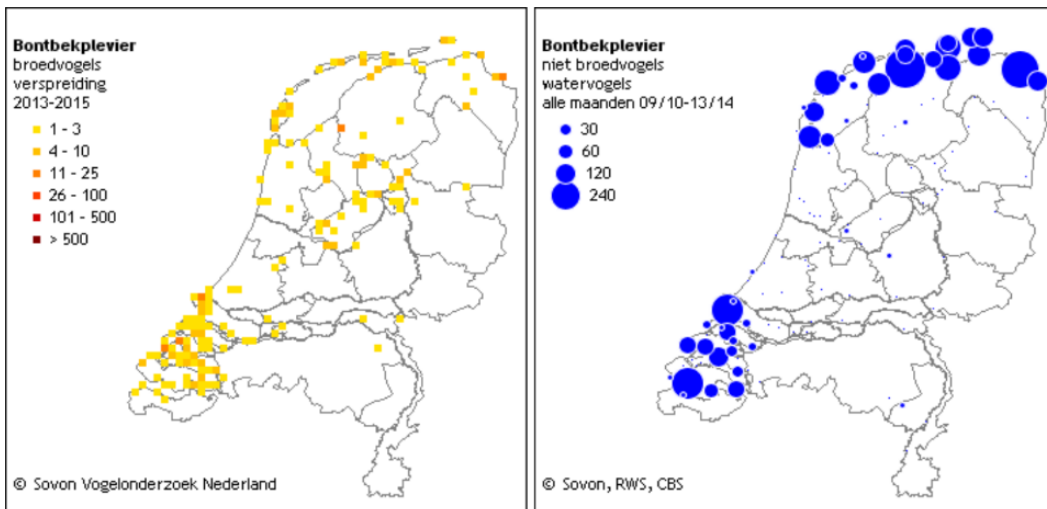
Aan de kust en op het open water komen verschillende soorten eenden voor zoals de topper, eider, zwarte zee-eend, kuifduiker en brilduiker. Deze soorten leven voornamelijk van bodemdieren, waarbij vooral in ondiep water gevoerd wordt. Daarnaast komen ook andere soorten eenden voor, zoals de middelste zaagbek, de bergeend en de wilde eend. Open water kan naast foerageergebied ook als rust- of ruigebied functioneren. Daarnaast kunnen de kustgebieden als hoogwatervluchtplaatsen dienen voor de aanwezige eendensoorten. De zwarte zee-eend komt het hele jaar voor in Nederland. De soort is afhankelijk van schelpdierbanken als voedselvoorziening en is in de afgelopen 25 jaar flink achteruitgegaan in aantallen (Arts et al., 2016). Echter in maart 2016 werden er voor het eerst sinds jaren weer zeer hoge aantallen gezien (Arts et al., 2016). Figuur 6-12 laat de verspreiding zien tijdens het 2015-2016 monitoringsseizoen van Rijkswaterstaat. Zwarte zee-eenden kunnen in het gebied voorkomen (Figuur 6-12) en verblijven om te ruien. Tijdens de rui zijn de dieren extra gevoelig voor verstoring omdat ze hun vliegvermogen verliezen, de ruiperiode valt van augustus t/m oktober (Skov *et al.*, 2011). De dieren hebben een broedgebied in Rusland, waar ze vanaf mei naar toe vliegen (Smit & de Jong, 2011).



Figuur 6-12 Verspreiding zwarte zee-eend tijdens de Rijkswaterstaat monitoring.

Steltlopers

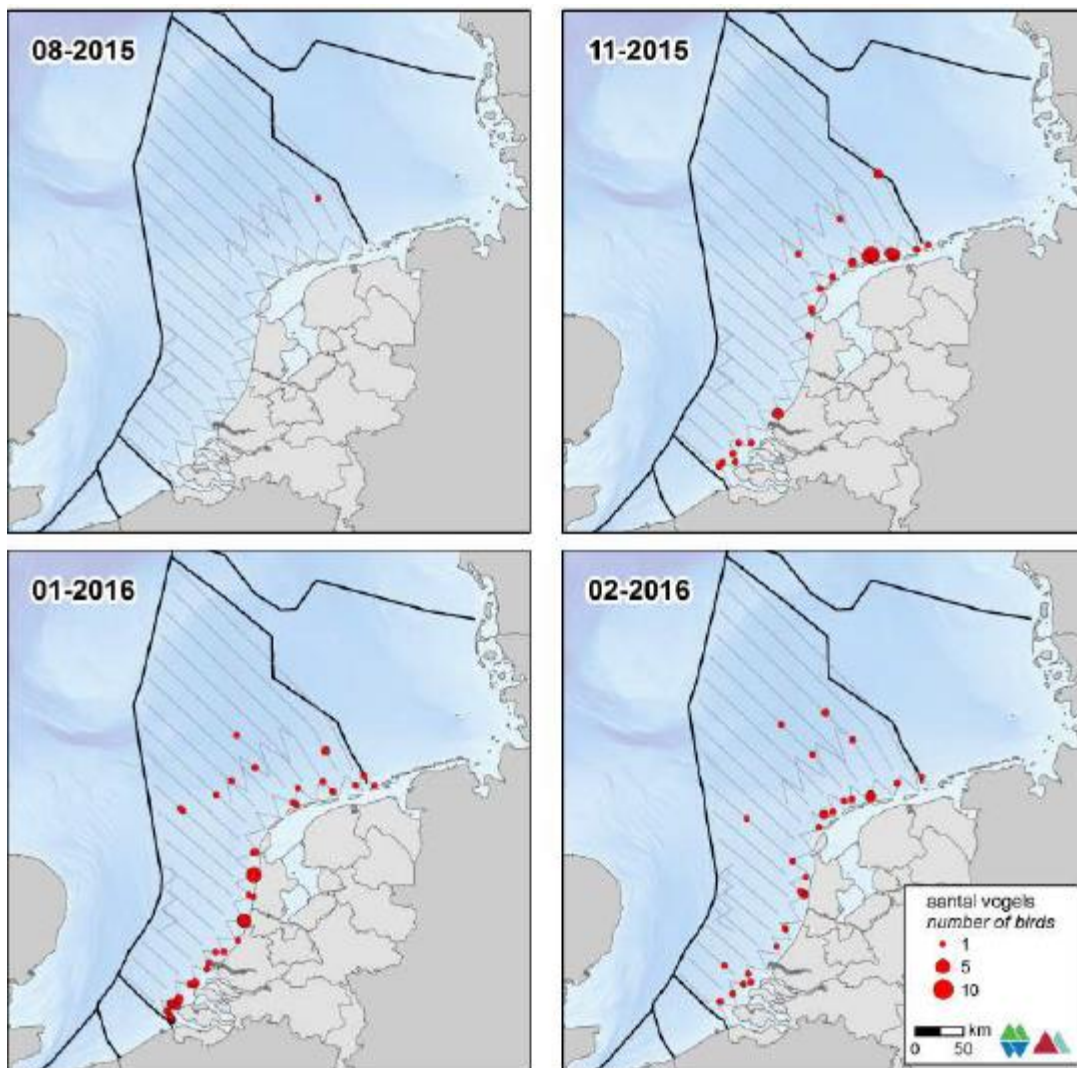
Het Nederlandse kustgebied is van belang voor meerdere soorten steltlopers. Dit zijn onder andere de bontbekplevier, bonte strandloper, drieteenstrandloper, kanoetstrandloper, scholekster, steenloper, strandplevier, en zilverplevier. Deze vogels gebruiken de gebieden als foerageergebied en doortrekgebied en komen voor op al dan niet begroeide slikken en platen, stranden en binnen en buitendijkse graslanden. Uitzondering is de steenloper, die vooral op harde substraten, zoals dijken, voorkomt. Met hoogtij maken de steltlopers gebruik van hoogwatervluchtplaatsen, zoals de dijken en platen. De bontbekplevier komt het hele jaar door voor in Nederland, maar is in de wintermaanden schaars (Sovon, 2017). De aantallen zijn het hoogst tijdens de trek in het voorjaar en najaar. De soort komt in het binnenland maar beperkt voor en is vooral aanwezig in het zuidelijke deltagebied en de Waddenzee, zie ook Figuur 6-13.



Figuur 6-13 Verspreiding bontbekplevier. Bron: Sovon, 2017.

Duikers

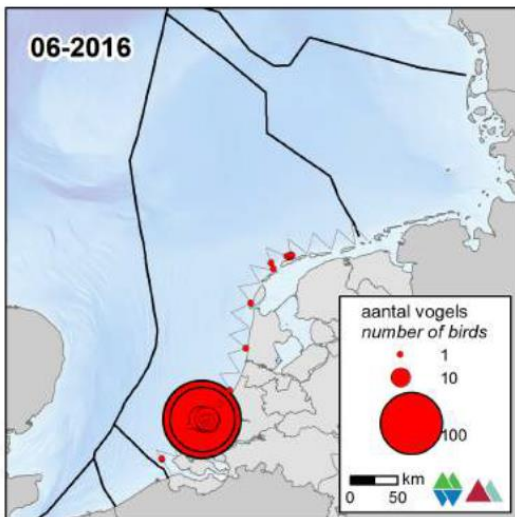
In het Nederlandse deel van de Noordzee komen verschillende soorten duikers voor zoals de roodkeelduiker en de parelduiker. De roodkeelduiker komt alleen in de winter voor in Nederland, van oktober tot mei. Ook de parelduiker is een wintergast in Nederland, van september tot mei is de soort aanwezig langs de kust en op open water. De parelduiker is aan zee schaarser dan de roodkeelduiker. Duikers zijn moeilijk te monitoren, omdat ze een groot deel van de tijd onder water doorbrengen (Fijn et al., 2016). De roodkeelduiker broedt niet in Nederland, maar de overwinterende populatie in Noordwest-Europa wordt geschat op 150.000 – 450.000 exemplaren (Wetlands International 2015, uit Fijn et al., 2016). In de winter foerageren de duikers op vis in ondiepe (<30 meter) kustwateren. De belangrijkste overwinteringsgebieden in de Noordzee bevinden zich in het zuidoosten van de Noordzee (Skov et al., 1995, uit Fijn et al., 2016). De tellingen van Rijkswaterstaat in augustus en november 2015 en januari en februari 2016 zijn weergegeven in Figuur 6-14. Zoals te zien, ligt het zwaartepunt van de aanwezigheid van de roodkeelduiker tussen november en februari/maart. De hoeveelheid waarnemingen nam in april al flink af, tot geen enkele waarneming in juni. De geschatte populatiegrootte loopt uiteen van 82 individuen in augustus tot 650 individuen in januari op het NCP en van nul individuen in augustus tot 3.176 individuen in januari in de kustzone.



Figuur 6-14 Roodkeelduiker tellingen in 2015 en 2016. Bron: Fijn et al. 2016.

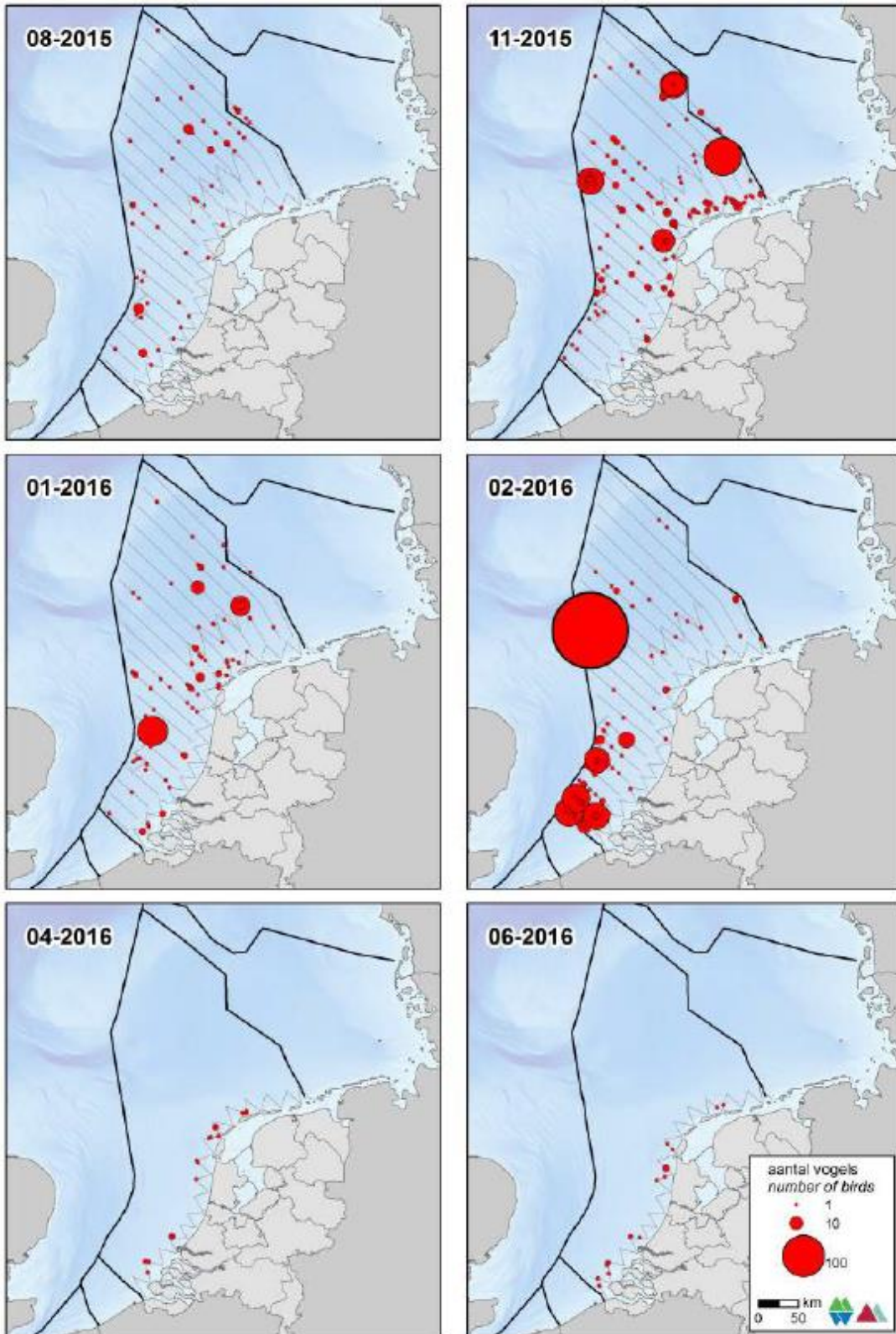
Aalscholvers en Genten

Aalscholvers komen aan de hele Nederlandse kust (en in het binnenland) voor. Het zijn typische viseters die het hele jaar rond aanwezig zijn in ons land. De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op ca. 21.450 broedparen, waarvan een deel wegtrekt in de winter. Daarnaast is Nederland het overwinteringsgebied van grote aantallen aalscholvers uit met name Noord-Europa (bijv. Denemarken) en Oost-Europa (bijv. Duitsland en Polen) (Fijn et al., 2016). Omdat het verenkleed van de aalscholver beperkt waterdicht is, is de soort gebonden aan de kust voor droge rustplaatsen en wordt hij op het NCP buiten de 12-mijlszone niet aangetroffen (Fijn et al., 2016). Tijdens de monitoring van Rijkswaterstaat in 2015 en 2016 lag het zwaartepunt van de aanwezige aalscholvers aan de kust in juni 2016, met een geschatte populatie van 14.911 exemplaren (Figuur 6-15).



Figuur 6-15 Aalscholver waarnemingen in juni 2016.

De Jan-van-Gent is een echte zeevogel die aan de kust nauwelijks voorkomt. De soort is het hele jaar aanwezig maar het zwaartepunt ligt tussen september en half november. Net als de aalscholver is de Jan-van-Gent een echte viseter; de aantallen gaan omhoog bij een hoger voedselaanbod van bijvoorbeeld jonge haring. De Noordzeepopulatie wordt geschat op 390.000 paar, echter in Nederland zijn geen broedgevallen bekend. De populatie op de Nederlandse Noordzee werd in 2015 en 2016 geschat tussen de 4.928 exemplaren in augustus 2015 tot 20.615 exemplaren in februari 2016. Het zwaartepunt van de aanwezigheid van de Jan-van-Gent ligt in de wintermaanden, echter zijn er in 2015 en 2016 ook exemplaren in het voorjaar en de zomer aangetroffen, zie Figuur 6-16.



Figuur 6-16 Jan-van-Gent tellingen in 2015 en 2016. Bron: Fijn et al. 2016.

Grote jager

De Grote jager is een vogel van de open zee. Hij foerageert op open zee en in de kustwateren. De Grote jager eet voornamelijk vis, die hij rooft van meeuwen, sterns en zelfs Jan van Genten, maar vangt ook vis, eet eieren, amfibieën, andere vogels en knaagdieren. Hij steelt bij voorkeur prooien van andere zeevogels, zoals meeuwen, sterns en Jan van Genten. Daarbij achtervolgt hij zijn slachtoffers net zolang totdat ze hun prooien loslaten of uitbraken. De Grote Jager gebruikt het Nederlands Continentaal Plat (NCP) om te foerageren en migreert in het najaar via Nederlandse kustwateren richting open zeegebieden in Zuidwest-Europa en Noordwest-Afrika (Jak, Bos, Witbaard, & Lindeboom, 2009). De ruiperiode begint in augustus en loopt parallel met de najaarstrek. In september worden hogere aantallen Grote Jagers op de Bruine Bank waargenomen (Bemmelen, Leopold, & Bos, 2012).

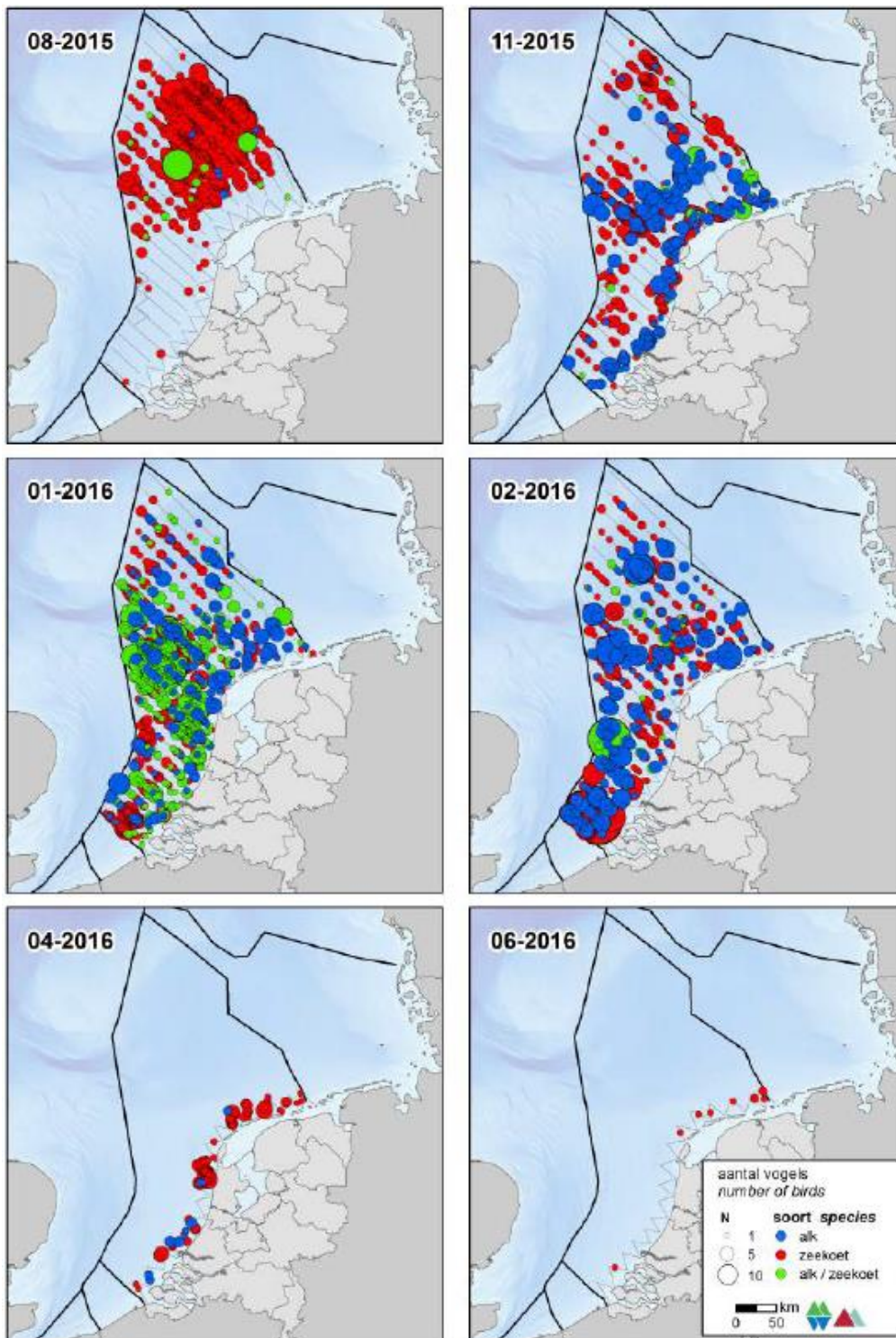
Zeekoeten en alken

De Zeekoet is de talrijkste overwinterende vogel op het Nederlands Continentaal Plat (NCP). De Zeekoet is vooral in het najaar in grote aantallen aanwezig op de Noordzee. Zeekoeten komen over de hele Noordzee voor, maar dichtheden dicht langs de Nederlandse kust zijn lager dan verder op zee. Net als pinguïns jagen Zeekoeten onder water naar voedsel, tussen gemiddeld 20 en 50 meter diepte, waarbij ze hun vleugels gebruiken voor de voorstuwing. Zeekoeten eten vooral vis, maar ook inktvis en wormen. Belangrijke prooi-soorten zijn zandspiering en haringachtigen in de zomer en grondels, zeenaalden en kabeljauwachtigen in de winter. Zeekoeten worden door scheepsbewegingen verstoord. Vaak reageren ze op naderende schepen door te duiken of soms door weg te vliegen. Ook laten ze andere tekenen van stress zien. Samen duidt dit erop dat schepen het natuurlijk gedrag van zeekoeten verstoren. Het gevolg van deze verstoring is dat de tijd die nodig is om te eten en te rusten wordt gereduceerd, waardoor de vogels in conditie achteruit kunnen gaan (Jak et al., 2009).

De alk komt vrij algemeen voor op het NCP. Vanaf november wordt de alk op de Zuidelijke Noordzee en de kustzone gezien. In januari en februari komen alken verspreid voor over het NCP met het zwaartepunt vooral in Zuidelijke Noordzee (Fijn et al., 2016).

In Figuur 6-17 zijn de verspreidingen van de alk en zeekoet tussen 2015-2016 weergegeven.

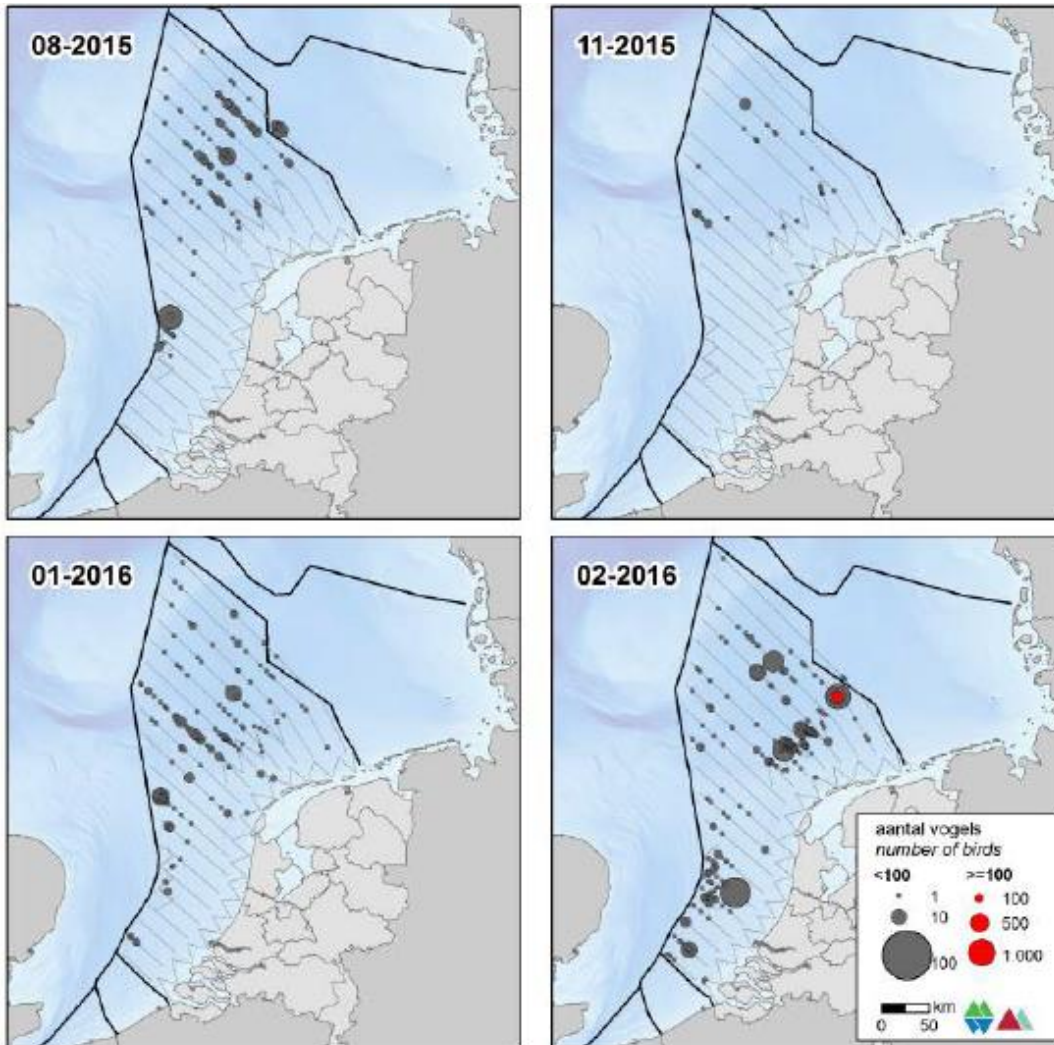
Zowel alken als zeekoeten ruien van zomerkleed naar winterkleed en van winterkleed naar zomerkleed. De rui naar winterkleed vindt in juli en augustus plaats. De rui naar zomerkleed begint voor het vertrek naar de broedgebieden, voor de alk in januari/maart, voor de zeekoet iets eerder. Concentraties ruiende zeekoeten en alken worden gevonden in het Friese Front en op de Bruine Bank (Bemmelen et al., 2012).



Figuur 6-17 Verspreiding alk en zeekoet 2015-2016. Bron: Fijn et al. 2016.

Noordse stormvogel

De Noordse stormvogel is een vrij algemeen voorkomende soort op de Nederlandse Noordzee. De Atlantische populatie wordt geschat op 2.700.000 – 4.100.000 exemplaren, de Noordwest-Europese populatie op 535.000 broedparen (Mitchell et al., 2004, uit Fijn et al., 2016). De Noordse stormvogel komt in Nederland vrijwel niet aan de kust voor. Geschatte populatiegroottes op open water liepen in 2015 en 2016 uiteen van 2.921 exemplaren in november 2015 tot 38.178 exemplaren in februari 2016 (Figuur 6-18).



Figuur 6-18 Noordse stormvogel tellingen in 2015 en 2016. Bron: Fijn et al. 2016.

6.4 Effectbeoordeling

6.4.1 Platforms en kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)

Door de gelijkenissen in constructie van platforms en gelijkenissen in mariene habitat waarin deze worden gebouwd is er sprake van een vergelijkbare situatie tussen de platforms Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha). Zodoende is er ook sprake van een vergelijkbare score, omdat Hollandse Kust (west Alpha) iets dieper en verder van de kust ligt is dit wel zelfstandig beoordeeld.

6.4.1.1 Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha)

Soortenbescherming

Tabel 6-6 Zoekgebied platform HKW Alpha Wet Natuurbescherming Soortenbescherming.

Criteria thema soortenbescherming	Zoekgebied platform HKW Alpha
Verstoring onder water	0/-
Verstoring boven water	0/-
TOTAAL thema	0/-

Verstoring onder water

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onderwater optreden. Het geluid kan continu zijn van aard (scheepvaart, werkzaamheden aan het platform) of impulsgeluid zijn (heien). Totaal wordt een areaal van 79 km² door continu onderwatergeluid verstoord. Daarnaast is de verstoring tijdelijk van aard.

Impulsgeluid, veroorzaakt door het heien van het platform, reikt enkele tientallen kilometers ver. De effecten moeten vooral in cumulatie met andere activiteiten voor gezien, en per beïnvloede soort worden beoordeeld. De toevoeging van onderwatergeluid aan het systeem is beperkt en tijdelijk van aard. Onderwater verstoring leidt daarom tot een (tijdelijke) kleine negatieve verandering (0/-).

Verstoring boven water

De verstoring boven water heeft een maximale reikwijdte van 1.500m. Totaal wordt een areaal van 7 km² hectare verstoord. De verstoring is tijdelijk van aard en omvat een relatief klein areaal.

De verstoring is tijdelijk van aard en omvat een relatief klein areaal. Met name verstoring van ruiende zeekoeten en alken kan tot negatieve effecten leiden. Het effect van bovenwaterverstoring op deze ruiende vogels zal klein zijn omdat de grootste concentraties van alken en zeekoeten zich bevindt op het Friese Front en de Bruine Bank die op tientallen kilometers afstand liggen. Dit geldt ook voor ruiende Grote Jagers, die zich ook concentreren op de Bruine Bank. Ook andere vogels zoals de zwarte zee eend bevinden zich niet in groten getale in het plangebied.

Tevens bevindt zich in de nabijheid van het platform een concentratie van dwergmeeuwen in de periode rond februari (zie Figuur 6-10). De afstand tot deze concentratie is ongeveer 40 km waarmee bovenwater verstoring van deze meeuwen een klein tot geen effect zal hebben.

De verstoring leidt daarom tot een (tijdelijke) kleine negatieve verandering (0/-).

Kaderrichtlijn Mariene Strategie

Tabel 6-7 Zoekgebied platform HKW Alpha Kaderrichtlijn Mariene Strategie.

Criteria thema KRM	Zoekgebied platform HKW Alpha
Habitataantasting	0/-
Verstoring onder water	0/-
TOTAAL thema	0/-

Habitataantasting

Het bouwen van het platform leidt tot een zeer beperkte habitataantasting, op de plek waar het platform op de zeebodem wordt verankerd en de scour protection wordt gestort. De KRM descriptors biodiversiteit, voedselketens, hydrografische eigenschappen en integriteit waterbodembodem worden beïnvloed. Het areaal is echter dusdanig klein, minder dan één hectare, dat het een kleine negatieve verandering betreft (0/-).

Verstoring onder water

Tijdens de werkzaamheden kan er onder water verstoring optreden. Het geluid kan continu zijn van aard (scheepvaart, werkzaamheden aan het platform) of impuls geluid zijn (heien). Totaal wordt een areaal van 79 km² door continu onderwatergeluid verstoord. Daarnaast is de verstoring tijdelijk van aard.

Impuls geluid, veroorzaakt door het heien van het platform, reikt enkele tientallen kilometers ver. De effecten moeten vooral in cumulatie met andere activiteiten voor gezien. De toevoeging van onderwatergeluid aan het systeem (descriptor KRM 11) is beperkt en tijdelijk van aard. Onderwater verstoring leidt daarom tot een (tijdelijke) kleine negatieve verandering (0/-).

6.4.1.2 Kabeltracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en Hollandse Kust (noord)

Soortenbescherming

Tabel 6-8 Kabeltracé HKW-HKN Wet Natuurbescherming Soortenbescherming.

Criteria thema soortenbescherming	Kabeltracé HKW Alpha-HKN
Verstoring onder water	-
Verstoring boven water	-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-
Elektromagnetische velden	0/-
TOTAAL thema	-

Verstoring onder water

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring door continu geluid onderwater optreden. Totaal wordt een areaal van 451 km² verstoord. De verstoring treedt niet aldoor overal op, maar beweegt mee met de werkzaamheden. Daarnaast is de verstoring tijdelijk van aard. Omdat soorten verstoord worden leidt dit tot een (tijdelijke) negatieve verandering (-).

Verstoring boven water

De bovenwaterverstoring heeft een maximale reikwijdte van 1.500m. Totaal wordt een areaal van 120 km² hectare verstoord. De verstoring treedt niet aldoor overal op, maar beweegt mee met de werkzaamheden. Daarnaast is de verstoring tijdelijk van aard. Omdat soorten verstoord worden leidt dit tot een (tijdelijke) negatieve verandering (-).

Vertroebeling en sedimentatie

De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie wordt verwacht. Het neerslaan van sediment uit de waterkolom op de bodem en de reikwijdte is afhankelijk van de toegepaste installatiemethode (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren) en van de korrelgrootteverdeling van het sediment. De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie wordt verwacht. Mocht er toch een hoger slibgehalte in de baggerspecie aanwezig zijn, dan kan de sedimentatie mogelijk verder reiken. Dit worst-case scenario wordt gebruikt en om deze reden is het effect als (0/-) gewaardeerd.

Elektromagnetische velden

De kabels worden ter plaatse 1 meter diep ingegraven. Dit betekent dat er een magneetveld ontstaat dat walvissen en dolfijnen kunnen waarnemen en dat dit veld tot ongeveer 20 meter van de bodem voor hen waarneembaar blijft. Aangezien de waterdiepte hier meer dan 20 meter is, is er in de bovenste waterkolom ruimte om de kabel zonder effect te passeren. Het magnetische veld zal dan foerageren wel maar migratie niet in de weg staan. Omdat er een klein negatief effect is, wordt dit gewaardeerd met (0/-).

Kaderrichtlijn Mariene Strategie

Tabel 6-9 Kabeltracé HKW Alpha-HKN Kaderrichtlijn Mariene Strategie.

Criteria thema KRM	Kabeltracé HKW Alpha-HKN
Habitataantasting	0/-
Verstoring onder water	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-
Elektromagnetische velden	0/-
TOTAAL thema	0/-

Habitataantasting

Voor het begraven van de kabelsystemen zal het zeebed langs de hele kabelroute worden losgewoeld en lokaal ook uitgegraven worden d.m.v. baggeren. Het tracé is mogelijk leefgebied van (bodemgebonden) soorten waarvan het habitat door de werkzaamheden direct worden aangetast. Het herstel van de bodem kan meerdere jaren in beslag nemen.

Dit is in strijd met descriptor 1 en 6 van de KRM. Echter, omdat de bodem zich wel herstelt, zal de kwaliteit van het habitat binnen enkele jaren (in plaats van tientallen jaren) weer terugkomen op het oude niveau en is er slechts tijdelijk sprake van aantasting. Om deze reden is dit onderdeel gescoord op 0/- (het voornemen leidt tot een kleine negatieve verandering).

Verstoring onder water

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring door continu geluid onderwater optreden. Dichtbij de bron van het geluid is het geluid het meest intens. Totaal wordt een areaal van 451 km² verstoord. De verstoring treedt niet aldoor overal op, maar beweegt mee met de werkzaamheden. Daarnaast is de verstoring tijdelijk van aard. De verstoring leidt tot een (tijdelijke) negatieve verandering (0/-). Hierbij is de verstoring bij de aanleg van twee kabels minder dan bij de aanleg van vier kabels, maar valt dit binnen dezelfde waardering.

Vertroebeling en sedimentatie

De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie wordt verwacht. Mocht er toch slib in de bodem aanwezig zijn en vertroebeling veroorzaken is het wel mogelijk dat deze slibwolk zal reiken tot in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Het neerslaan van sediment in de waterkolom en de reikwijdte is afhankelijk van de korrelgrootte van het te baggeren sediment. De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie zal worden verwacht. Het effect is daarom als (0/-) gewaardeerd.

Elektromagnetische velden

De kabels worden ter plaatse 1 meter diep ingegraven. Dit betekent dat er een magneetveld ontstaat dat walvissen en dolfinen kunnen waarnemen en dat dit veld tot ongeveer 20 meter van de bodem voor hen waarneembaar blijft. Aangezien de waterdiepte hier meer dan 20 meter is, is er in de bovenste waterkolom ruimte om de kabel zonder effect te passeren. Het magnetische veld zal dan foerageren wel maar migratie niet in de weg staan. Omdat er een klein negatief effect is, wordt dit gewaardeerd met (0/-).

6.4.1.3 Zoekgebied platform Hollandse Kust (noord)

Soortenbescherming

Tabel 6-10 Zoekgebied platform HKN Wet natuurbescherming soortenbescherming.

Criteria thema soortenbescherming	Zoekgebied platform HKN
Verstoring onder water	0/-
Verstoring boven water	0/-
TOTAAL thema	0/-

Verstoring onder water

Gezien de verstoringsafstand van 5 kilometer rondom wordt er totaal een areaal van 79 km² door continu onderwatergeluid verstoord (lengte kabel * verstoringsafstand). Daarbij is de verstoring tijdelijk van aard.

Impulsgeluid, veroorzaakt door het heien van het platform, reikt enkele tientallen kilometers ver. De effecten moeten vooral in cumulatie met andere activiteiten worden gezien, en per beïnvloede soort worden beoordeeld. De toevoeging van onderwatergeluid aan het systeem is beperkt en tijdelijk van aard. Onderwater verstoring leidt daarom tot een (tijdelijke) kleine negatieve verandering (0/-).

Verstoring boven water

Bovenwater verstoring heeft een maximale reikwijdte van 1.500m. Totaal wordt een areaal van 7 km² hectare verstoord. De verstoring is tijdelijk van aard en omvat een relatief klein areaal. Met name verstoring van ruiende zeekoeten en alken kan tot negatieve effecten leiden. Het effect van bovenwaterverstoring op deze ruiende vogels zal klein zijn omdat de grootste concentraties van alken en zeekoeten zich bevindt op het Friese Front en de Bruine Bank die op tientallen kilometers afstand liggen. Ook andere vogels zoals de

zwarte-zee eend bevinden zich niet in grote getalen in het plangebied. De verstoring leidt daarom tot een (tijdelijke) kleine negatieve verandering (0/-).

Kaderrichtlijn Mariene Strategie

Tabel 6-11 Zoekgebied platform HKN Kaderrichtlijn Mariene Strategie.

Criteria thema KRM	Zoekgebied platform HKN
Habitataantasting	0/-
Verstoring onder water	0/-
TOTAAL thema	0/-

Habitataantasting

Het bouwen van het platform leidt tot een zeer beperkte habitataantasting, op de plek waar het platform op de zeebodem wordt verankerd en waar de scour protection wordt gestort. De KRM descriptors biodiversiteit, voedselketens, hydrografische eigenschappen en integriteit waterbodembodem worden beïnvloed. Het areaal is echter dusdanig klein, minder dan één hectare, dat het een kleine negatieve verandering betreft (0/-).

Verstoring onder water

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onderwater optreden. Het geluid kan continu van aard zijn (scheepvaart, werkzaamheden aan het platform) of impuls geluid zijn (heien). Totaal wordt een areaal van 79 km² door continu onderwatergeluid verstoord. Daarnaast is de verstoring tijdelijk van aard.

Impuls geluid, veroorzaakt door het heien van het platform, reikt enkele tientallen kilometers ver. De effecten moeten vooral in cumulatie met andere activiteiten worden gezien. De toevoeging van onderwatergeluid aan het systeem (descriptor KRM 11) is beperkt en tijdelijk van aard. Onderwater verstoring leidt daarom tot een (tijdelijke) kleine negatieve verandering (0/-).

6.4.2 Tracéalternatief 1

Voor alle thema's hoort het Noordzeekanaal bij land, behalve bij Natuur op Zee. Het Noordzeekanaal begint bij de havenmond. Dus dit tracé loopt vanuit zee tot en met de havenmond. De aanlanding hoort bij het kabeltracé op land. In de onderstaande tabel (Tabel 6-12) is de effectbeoordeling van tracéalternatief 1 samengevat weergegeven voor de Wet natuurbescherming. Tracéalternatief 1 wordt bekeken voor zowel twee en vier kabelsystemen.

6.4.2.1 Gebiedsbescherming

Tabel 6-12 Tracéalternatief 1 Wet Natuurbescherming Gebiedsbescherming.

Criteria thema Gebiedsbescherming	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen
Verstoring onder water	0/-	0/-
Verstoring boven water	0	0
Verzuring en vermesting	0	0
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
TOTAAL thema	0/-	0/-

Verstoring onder water

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring door continu geluid onder water optreden. Onderwatergeluid van de werkzaamheden kan zich mogelijk kilometers (effecten tot maximaal 5 km) ver verspreiden tot in het nabijgelegen Natura 2000-gebied de Noordzeekustzone. De kortste afstand tussen dit tracé en dit Natura 2000-gebied is 4 km. Het geluid zal echter wel enigszins afnemen met de afstand tot de bron, waardoor er een klein tijdelijk effect is op soorten in dit gebied (0/-). Hoewel de aanleg van twee kabelsystemen meer verstoring veroorzaakt vergeleken met vier kabelsystemen, zijn de verschillen klein en geldt voor beide deze score.

Verstoring boven water

De verstoring boven water heeft een maximale reikwijdte van 1.500 m. De afstand tot het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is op zijn minst 4 km meter. De verstoring boven water zal niet reiken tot in dit Natura 2000-gebied. Het effect is daarom als (0) beoordeeld.

Verzuring en vermesting

Er zijn AERIUS berekeningen gedaan voor het bepalen van de effecten van stikstof op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Hieruit bleek dat er geen veranderingen optreden in de gebieden en dit criterium is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Vertroebeling en sedimentatie

De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie wordt verwacht. Mocht er toch slib in de bodem aanwezig zijn en vertroebeling veroorzaken is het wel mogelijk dat deze slibwolk zal reiken tot in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Het neerslaan van sediment uit de waterkolom op de bodem en de reikwijdte is afhankelijk van de toegepaste installatiemethode (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren) en van de korrelgrootteverdeling van het sediment. De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie zal worden verwacht. Mocht er toch een hoger slibgehalte in de baggerspecie aanwezig zijn, kan de sedimentatie mogelijk reiken tot in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Dit worst-case scenario wordt als uitgangspunt gebruikt. Het criterium is daarom als (0/-) beoordeeld.

6.4.2.2 Soortenbescherming

Tabel 6-13 Tracéalternatief 1 Wet Natuurbescherming Soortenbescherming.

Criteria thema Soortenbescherming	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen
Verstoring onder water	-	-
Verstoring boven water	-	-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	-	-
TOTAAL thema	-	-

Verstoring onder water

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onder water optreden. Totaal wordt een areaal van 346 km² hectare verstoord. De verstoring treedt niet overal op, maar beweegt mee met de werkzaamheden. Daarnaast is de verstoring tijdelijk van aard. De verstoring leidt tot een (tijdelijke) negatieve verandering (-). Hierbij is de verstoring bij de aanleg van twee kabelsystemen minder dan bij de aanleg van vier kabelsystemen, maar valt dit binnen dezelfde waardering.

Verstoring boven water

De verstoring boven water heeft een maximale reikwijdte van 1.500 m. Totaal wordt een areaal van 88 km² hectare verstoord. De verstoring treedt niet aldoor overal op, maar beweegt mee met de werkzaamheden. Daarnaast is de verstoring tijdelijk van aard. De verstoring leidt tot een (tijdelijke) negatieve verandering (-). Hierbij is de verstoring bij de aanleg van twee kabelsystemen minder dan bij de aanleg van vier kabelsystemen, maar valt dit binnen dezelfde waardering.

Vertroebeling en sedimentatie

De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie wordt verwacht. Het neerslaan van sediment uit de waterkolom op de bodem en de reikwijdte is afhankelijk van de toegepaste installatiemethode (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren) en van de korrelgrootteverdeling van het sediment. De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie wordt verwacht. Het effect is om deze reden als (0/-) gewaardeerd.

Elektromagnetische velden

De kabelsystemen worden 1 meter diep ingegraven. Echter, op een afstand van drie kilometer - vanaf de kust - worden de kabelsystemen op een diepte van drie meter ingegraven. Dit betekent dat er een magneetveld ontstaat dat zeezoogdieren zoals walvissen en dolfinen kunnen waarnemen tot ongeveer 20 meter vanaf het kabelsysteem, nabij de kust is de waarneembaarheid minder doordat de kabel dieper gelegen is onder sediment. Aangezien de waterdiepte hier minder is dan 20 meter is er in de bovenste waterkolom geen ruimte om de kabel zonder effect te passeren. Omdat er dus een klein effect is wordt dit als negatief (-) gewaardeerd. Hierbij is het veld bij de aanleg van twee kabelsystemen minder dan bij de aanleg van vier kabelsystemen, maar valt dit binnen dezelfde waardering.

6.4.2.3 Kaderrichtlijn Mariene Strategie

Tabel 6-14 Tracéalternatief 1 Kaderrichtlijn Mariene Strategie.

Criteria thema KRM	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen
Habitataantasting	0/-	0/-
Verstoring onder water	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	-	-
TOTAAL thema	-	-

Habitataantasting

Voor het begraven van de kabelsystemen zal het zeebed langs de hele kabelroute moeten worden losgewoeld en lokaal ook uitgegraven worden d.m.v. baggeren. Het tracé is mogelijk leefgebied van (bodembebonden) soorten waarvan het habitat door de werkzaamheden direct worden aangetast. Het herstel van de bodem kan meerdere jaren in beslag nemen. Dit is in strijd met descriptor 1 en 6 van de KRM. Echter, omdat de bodem zich wel herstelt, zal de kwaliteit van het habitat weer terugkomen op het oude niveau en is er slechts tijdelijk sprake van aantasting. Om deze reden is dit onderdeel gescoord op 0/- (het voornemen leidt tot een kleine negatieve verandering).

Verstoring onder water

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onder water optreden. Dichtbij de bron van het geluid is het geluid het meest intens en kunnen soorten mogelijk negatieve effecten ondervinden. Dit is in strijd met descriptor 11 van de KRM. De verstoring is echter tijdelijk van aard. Het voornemen leidt tot een kleine negatieve verandering (0/-).

Vertroebeling en sedimentatie

De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie wordt verwacht. Mocht er toch slib in de bodem aanwezig zijn en vertroebeling veroorzaken is het wel mogelijk dat de achtergrondconcentratie wordt verhoogd.. Het neerslaan van sediment uit de waterkolom op de bodem en de reikwijdte is afhankelijk van de toegepaste installatiemethode (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren) en van de korrelgrootteverdeling van het sediment. De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie wordt verwacht. Dit zou invloed kunnen hebben op KRM-descriptoren 'integriteit van de zeebodem', en mogelijk op 'voedselketens' en 'biodiversiteit'.

Elektromagnetische velden

De kabelsystemen worden 1 meter diep ingegraven. Echter, op een afstand van drie kilometer - vanaf de kust - worden de kabelsystemen op een diepte van drie meter ingegraven. Dit betekent dat er een magneetveld ontstaat dat zeezoogdieren zoals walvissen en dolfijnen kunnen waarnemen tot ongeveer 20 meter vanaf het kabelsysteem, nabij de kust is de waarneembaarheid minder doordat de kabel dieper gelegen is onder sediment. Aangezien de waterdiepte hier minder is dan 20 meter is er in de bovenste waterkolom geen ruimte om de kabel zonder effect te passeren. De invloed is in strijd met descriptor 11 van de KRM. Het voornemen leidt tot een negatieve verandering, om deze reden is dit criterium negatief (-) beoordeeld.

6.4.2.4 Kaderrichtlijn Water

Tabel 6-15 Tracéalternatief 1 Kaderrichtlijn Water.

Criteria thema KRW	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen
Habitataantasting	0/-	0/-
Onderwatergeluid	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
TOTAAL thema	0/-	0/-

Habitataantasting

Voor het begraven van de kabelsystemen, moet het zeebed langs de hele kabelroute worden losgewoeld en lokaal ook uitgegraven worden door middel van baggeren. Het tracé is mogelijk leefgebied van

(bodemgebonden) soorten waarvan het habitat door de werkzaamheden direct wordt aangetast. Het herstel van de bodem kan meerdere jaren in beslag nemen. Echter, omdat de bodem zich wel herstelt, komt de kwaliteit van het habitat weer terug op het oude niveau en is er slechts tijdelijk sprake van aantasting. Om deze reden is dit criterium gescoord op licht negatief (0/-).

Onderwatergeluid

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onder water optreden. Dichtbij de bron van het geluid is het geluid het meest intens en kunnen soorten mogelijk negatieve effecten ondervinden. De verstoring is echter tijdelijk van aard. Om deze reden is het effect als licht negatief (0/-) gewaardeerd.

Vertroebeling en sedimentatie

De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). De bodem ter plaatse is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie wordt verwacht. Het neerslaan van sediment uit de waterkolom op de bodem en de reikwijdte is afhankelijk van de toegepaste installatiemethode (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren) en van de korrelgrootteverdeling van het sediment. De bodem ter plaatse is voornamelijk zandig waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie wordt verwacht. Het effect is om deze reden als licht negatief (0/-) gewaardeerd.

6.4.3 Tracéalternatief 3

Voor alle thema's hoort het Noordzeekanaal bij land, behalve bij Natuur op Zee. NZK begint bij havenmondning. Dus tracé zee tot en met de havenmondning. De aanlanding hoort bij het kabeltracé op land. In onderstaande tabel (Tabel 6-16) is de effectbeoordeling van tracéalternatief 3 samengevat weergegeven voor de Wet natuurbescherming. Tracéalternatief 3 heeft twee varianten, namelijk twee en vier kabelsystemen.

6.4.3.1 Gebiedsbescherming

Tabel 6-16 Tracéalternatief 3 Wet Natuurbescherming Gebiedsbescherming.

Criteria thema Gebiedsbescherming	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen
Verstoring onder water	0/-	0/-
Verstoring boven water	0	0
Verzuring en vermesting	0	0
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
TOTAAL thema	0/-	0/-

Verstoring onder water

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onder water optreden. Onderwatergeluid kan zich verspreiden tot in het nabijgelegen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone, wat op 4 km ligt. Het geluid zal afnemen met de afstand, waardoor het effect in het gebied zelf klein is. Het voornemen leidt tot een kleine tijdelijke negatieve verandering (0/-). Hoewel de aanleg van twee kabelsystemen meer verstoring veroorzaakt vergeleken met vier kabelsystemen zijn de verschillen klein en geldt voor beide tracéalternatieven deze score.

Verstoring boven water

De verstoring boven water heeft een maximale reikwijdte van 1.500 m. De afstand tot het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is op zijn minst 4 kilometer. De verstoring boven water zal niet reiken tot in het Natura 2000-gebied er treedt daarmee geen verandering op (0).

Verzuring en vermisting

Er zijn AERIUS berekeningen gedaan voor het bepalen van de effecten van stikstof op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Hieruit bleek dat er geen veranderingen optreden in de gebieden. Het voornemen leidt niet tot verandering. Dit criterium is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Vertroebeling en sedimentatie

De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie wordt verwacht. Mocht er toch slib in de bodem aanwezig zijn en vertroebeling veroorzaken is het wel mogelijk dat deze slibwolk zal reiken tot in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Het neerslaan van sediment uit de waterkolom op de bodem en de reikwijdte is afhankelijk van de toegepaste installatiemethode (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren) en van de korrelgrootteverdeling van het sediment. De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie zal worden verwacht. Mocht er toch een hoger slibgehalte in de baggerspecie aanwezig zijn, kan de sedimentatie mogelijk reiken tot in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Dit worst-case scenario wordt als uitgangspunt gebruikt. Het voornemen leidt tot een klein negatief effect (0/-).

6.4.3.2 Soortenbescherming

Tabel 6-17 Tracéalternatief 3 Wet Natuurbescherming Soortenbescherming.

Criteria thema Soortenbescherming	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen
Verstoring onder water	-	-
Verstoring boven water	-	-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	-	-
TOTAAL thema	-	-

Verstoring onder water

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onder water optreden. Totaal wordt een areaal van 420 km² verstoord. De verstoring treedt echter niet overal op, maar beweegt mee met de werkzaamheden. Daarnaast is de verstoring tijdelijk van aard. De verstoring leidt tot een (tijdelijke) negatieve verandering (-). Hierbij is de verstoring bij de aanleg van twee kabelsystemen minder dan bij de aanleg van vier kabelsystemen, maar valt dit binnen dezelfde waardering.

Verstoring boven water

De verstoring boven water heeft een maximale reikwijdte van 1.500 m. Totaal wordt een areaal van 110 km² hectare verstoord. De verstoring treedt echter niet overal op, maar beweegt mee met de werkzaamheden. Daarnaast is de verstoring tijdelijk van aard. De verstoring leidt tot een (tijdelijke) negatieve verandering (-). Hierbij is de verstoring bij de aanleg van twee kabelsystemen minder dan bij de aanleg van vier kabelsystemen, maar valt dit binnen dezelfde waardering.

Vertroebeling en sedimentatie

De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie wordt verwacht. Mocht er toch slib in de bodem aanwezig zijn en vertroebeling veroorzaken is het wel mogelijk dat deze slibwolk zal reiken tot in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Het neerslaan van sediment uit de waterkolom op de bodem en de reikwijdte is afhankelijk van de toegepaste installatiemethode (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren) en van de korrelgrootteverdeling van het sediment. De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie wordt verwacht. Het voornemen leidt tot een klein negatief effect (0/-).

Elektromagnetische velden

De kabels worden 1 meter diep ingegraven, en vanaf 3 kilometer vanaf de kust 3 meter. Dit betekent dat er een magneetveld ontstaat wat walvissen en dolfijnen kunnen waarnemen wat ongeveer 20 meter reikt, nabij de kust minder. Aangezien de waterdiepte hier minder is dan 20 meter is er in de bovenste waterkolom geen ruimte om de kabel zonder effect te passeren. Omdat er een klein effect is het criterium negatief (-) beoordeeld. Hierbij is het veld bij de aanleg van twee kabelsystemen minder dan bij de aanleg van vier kabelsystemen, maar valt dit binnen dezelfde waardering.

6.4.3.3 Kaderrichtlijn Mariene Strategie

Tabel 6-18 Tracéalternatief 3 Kaderrichtlijn Mariene Strategie

Criteria thema KRM	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen
Habitataantasting	0/-	0/-
Verstoring onder water	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	-	-
TOTAAL thema	-	-

Habitataantasting

Voor de kabel in de grond gelegd kan worden zal het tracé uitgegraven moeten worden d.m.v. bijvoorbeeld baggeren. Het tracé is mogelijk leefgebied van (bodemgebonden) soorten waarvan het habitat door de werkzaamheden direct kan worden aangetast. Het herstel van de bodem kan meerdere jaren in beslag nemen. Dit is in strijd met descriptor 1 en 6 van de KRM. Echter, omdat de bodem zich wel herstelt zal de kwaliteit van het habitat weer terugkomen op het oude niveau en is er slechts tijdelijk sprake van aantasting. Het voornemen leidt tot een kleine negatieve verandering (0/-).

Verstoring onder water

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onder water optreden. Onderwatergeluid van de werkzaamheden kan zich mogelijk kilometers (effecten op maximaal 5 km) ver kan verspreiden. Dichtbij de bron van het geluid is het geluid het meest intens en kunnen soorten mogelijk negatieve effecten ondervinden. Dit is in strijd met descriptor 11 van de KRM. De verstoring is echter tijdelijk van aard. Het voornemen leidt tot een kleine negatieve verandering (0/-).

Vertroebeling en sedimentatie

De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie wordt verwacht. Mocht er toch slib in de bodem aanwezig zijn en vertroebeling veroorzaken is het wel mogelijk dat deze slibwolk zal reiken tot in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Het neerslaan van sediment uit de waterkolom op de bodem en de reikwijdte is afhankelijk van de toegepaste installatiemethode (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren) en van de korrelgrootteverdeling van het sediment. De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie wordt verwacht. Het voornemen leidt tot een klein negatief effect (0/-).

Elektromagnetische velden

De kabelsystemen worden 1 meter diep ingegraven. Echter, op een afstand van drie kilometer - vanaf de kust - worden de kabelsystemen op een diepte van drie meter ingegraven. Dit betekent dat er een magneetveld ontstaat wat walvissen en dolfinen kunnen waarnemen wat ongeveer 20 meter reikt, nabij de kust minder. Aangezien de waterdiepte hier minder is dan 20 meter is er in de bovenste waterkolom geen ruimte om de kabel zonder effect te passeren. De invloed is in strijd met descriptor 11 van de KRM. Het voornemen leidt tot een negatieve verandering (-).

6.4.3.4 Kaderrichtlijn Water

Tabel 6-19 Tracéalternatief 3 Kaderrichtlijn Water.

Criteria thema KRW	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen
Habitataantasting	0/-	0/-
Onderwatergeluid	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
TOTAAL thema	0/-	0/-

Habitataantasting

Voor het begraven van de kabelsystemen, moet het zeebed langs de hele kabelroute worden losgewoeld en lokaal ook uitgegraven worden door middel van baggeren. Het tracé is mogelijk leefgebied van (bodemgebonden) soorten waarvan het habitat door de werkzaamheden direct wordt aangetast. Het herstel van de bodem kan meerdere jaren in beslag nemen. Echter, omdat de bodem zich wel herstelt, komt de kwaliteit van het habitat weer terug op het oude niveau en is er slechts tijdelijk sprake van aantasting. Om deze reden is dit criterium gescoord op licht negatief (0/-).

Onderwatergeluid

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onder water optreden. Dichtbij de bron van het geluid is het geluid het meest intens en kunnen soorten mogelijk negatieve effecten ondervinden. De verstoring is echter tijdelijk van aard. Om deze reden is het effect als licht negatief (0/-) gewaardeerd.

Vertroebeling en sedimentatie

De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). De bodem ter plaatse is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie wordt verwacht. Het neerslaan van sediment uit de waterkolom op de bodem en de reikwijdte is afhankelijk van de toegepaste installatiemethode (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren) en van de korrelgrootteverdeling van het

sediment. De bodem ter plaatse is voornamelijk zandig waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie wordt verwacht. Het effect is om deze reden als licht negatief (0/-) gewaardeerd.

6.4.4 Tracéalternatief 4, 4B, 5 en 5B

Voor alle thema's hoort het Noordzeekanaal bij land, behalve bij Natuur op Zee. NZK begint bij havenmondning. Dus tracé zee tot en met de havenmondning. De aanlanding hoort bij het kabeltracé op land. In onderstaande tabel (Tabel 6-20) is de effectbeoordeling van tracéalternatieven 4, 4B, 5 en 5B samengevat weergegeven voor de Wet natuurbescherming. Tracéalternatieven 4 en 5 (met twee kabelsystemen) volgen voor de natuurwaarden op zee een vergelijkbaar tracé en worden daarom als één beoordeeld in deze paragraaf. In dit MER wordt ook gesproken over tracéalternatieven 4B en 5B (met vier kabelsystemen), deze tracéalternatieven zijn identiek aan het eerste tracédeel van tracéalternatieven 4 en 5. Tracéalternatieven 4 en 5 kunnen in dit hoofdstuk dus ook gelezen worden als 4B en 5B, de scores van de vier tracéalternatieven zijn hetzelfde.

6.4.4.1 Gebiedsbescherming

Het Noordzeekanaal is geen Natura 2000-gebied.

Tabel 6-20 Tracéalternatief 4, 4B, 5 en 5B Wet Natuurbescherming Gebiedsbescherming.

Criteria thema Gebiedsbescherming	Twee systemen	Vier systemen
Verstoring onder water	0/-	0/-
Verstoring boven water	0	0
Verzuring en vermessing	0	0
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
TOTAAL thema	0/-	0/-

Verstoring onder water

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onder water optreden. Onderwatergeluid kan zich gemakkelijker verspreiden dan bovenwatergeluid, waarbij het onderwatergeluid van de werkzaamheden zich mogelijk kilometers (effecten op maximaal 5 km) ver kan verspreiden tot in het nabijgelegen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Het geluid zal afnemen met de afstand, maar reikt nog tot in het Natura 2000 gebied wat op ruim 4 km afstand ligt. Het effect is daarom een kleine negatieve verandering (0/-).

Verstoring boven water

De verstoring boven water heeft een maximale reikwijdte van 1.500m. De afstand tot het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is op zijn minst 4 kilometer. De verstoring boven water zal niet reiken tot in een Natura 2000-gebied en de score is daarom is er geen verandering (0).

Verzuring en vermessing

Er zijn AERIUS berekeningen gedaan voor het bepalen van de effecten van stikstof op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Hieruit bleek dat er geen veranderingen optreden in de gebieden en dit onderdeel is daarom gescoord op 0 (het voornemen leidt tot geen verandering).

Vertroebeling en sedimentatie

De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie wordt verwacht. Mocht er toch slib in de bodem aanwezig zijn en vertroebeling veroorzaken is het wel mogelijk dat deze slibwolk zal reiken tot in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Het neerslaan van sediment uit de waterkolom op de bodem en de reikwijdte is afhankelijk van de toegepaste installatiemethode (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren) en van de korrelgrootteverdeling van het sediment. De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie zal worden verwacht. Mocht er toch een hoger slibgehalte in de baggerspecie aanwezig zijn, kan de sedimentatie mogelijk reiken tot in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Dit worst-case scenario wordt als uitgangspunt gebruikt.

6.4.4.2 Soortenbescherming

Beschermde soorten kunnen zich ook in het Noordzeekanaal ophouden. In aanvulling op de bestaande beoordeling is het van belang voor de trekvisser die gebruik maken van het Noordzeekanaal naar vervuiling te kijken. Verder geeft zijn er geen wijzigingen of aanvullingen op de beoordeling van het Noordzeedeel, omdat de effecten vergelijkbaar of minder zijn.

Tabel 6-21 Tracéalternatief 4, 4 B, 5 en 5B Wet Natuurbescherming Soortenbescherming.

Criteria thema Soortenbescherming	Twee systemen	Vier systemen
Verstoring onder water	-	-
Verstoring boven water	-	-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	-	-
Vervuiling waterbodem Noordzeekanaal	-	-
TOTAAL thema	-	-

Verstoring onder water

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onder water optreden. Totaal wordt een areaal van 439 km² verstoord. De verstoring treedt echter niet aldoor overal op, maar beweegt mee met de werkzaamheden. Daarnaast is de verstoring tijdelijk van aard. De verstoring leidt tot een (tijdelijke) negatieve verandering (-).

Verstoring boven water

De verstoring boven water heeft een maximale reikwijdte van 1.500m. Totaal wordt een areaal van 116 km² hectare verstoord. De verstoring treedt echter niet aldoor overal op, maar beweegt mee met de werkzaamheden. Daarnaast is de verstoring tijdelijk van aard. De verstoring leidt tot een (tijdelijke) negatieve verandering (-). Hierbij is de verstoring bij de aanleg van twee kabelsystemen minder dan bij de aanleg van vier kabelsystemen, maar valt dit binnen dezelfde waardering.

Vertroebeling en sedimentatie

De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie wordt verwacht. Mocht er toch slib in de bodem aanwezig zijn en vertroebeling veroorzaken is het wel mogelijk dat deze slibwolk zal reiken tot in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Het neerslaan van sediment uit de

waterkolom op de bodem en de reikwijdte is afhankelijk van de toegepaste installatiemethode (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren) en van de korrelgrootteverdeling van het sediment. De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie zal worden verwacht.

Elektromagnetische velden

De kabelsystemen worden 1 meter diep ingegraven, Echter, op een afstand van drie kilometer - vanaf de kust - worden de kabelsystemen op een diepte van drie meter ingegraven.. Dit betekent dat er een magneetveld ontstaat wat walvissen en dolfinen kunnen waarnemen wat ongeveer 20 meter reikt, nabij de kust minder. Aangezien de waterdiepte hier minder is dan 20 meter is er in de bovenste waterkolom geen ruimte om de kabel zonder effect te passeren. Omdat er dus een klein effect is, wordt dit gewaardeerd met een licht negatieve score (-).

Vervuiling vanuit waterbodem Noordzeekanaal

Hoewel er hiaten liggen wat betreft de bijdrage van waterbodem voor de vervuiling van het Noordzeekanaal (Zindler, 2003), kan gesteld worden dat de waterbodem in het Noordzeekanaal vanuit het verleden sterk vervuild is geraakt (Postma, Rozemeijer, & Schobben, 2013). Bij het aanleggen van de geulen in het Noordzeekanaal ten behoeve van de kabelsystemen komen mogelijk toxische stoffen vrij die negatieve effecten hebben op (trek)vissen. Dit leidt in beoordeling bij soortbescherming op een negatieve score (-).

6.4.4.3 Kaderrichtlijn Mariene Strategie

De Kaderrichtlijn Mariene Strategie is niet van toepassing in het Noordzeekanaal.

Tabel 6-22 Tracéalternatief 4, 4B, 5 en 5B Kaderrichtlijn Mariene Strategie.

Criteria thema Kaderrichtlijn Mariene Strategie	Twee systemen	Vier systemen
Habitataantasting	0/-	0/-
Verstoring onder water	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	-	-
TOTAAL thema	-	-

Habitataantasting

Voor de kabel in de grond gelegd kan worden zal het tracé uitgegraven moeten worden d.m.v. bijvoorbeeld baggeren. Het tracé is mogelijk leefgebied van (bodemgebonden) soorten waarvan het habitat door de werkzaamheden direct worden aangetast. Het herstel van de bodem kan meerdere jaren in beslag nemen. Dit is in strijd met descriptor 1 en 6 van de KRM. Echter, omdat de bodem zich wel herstelt komt de kwaliteit van het habitat weer terug op het oude niveau. Hierdoor is er slechts tijdelijk sprake van geringe aantasting en leidt het tot een kleine negatieve verandering (0/-).

Verstoring onder water

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onder water optreden. Onderwatergeluid kan zich gemakkelijker verspreiden dan bovenwatergeluid, waarbij het onderwatergeluid van de werkzaamheden zich mogelijk kilometers kan verspreiden. Dichtbij de bron van het geluid is het geluid het meest intens en kunnen soorten mogelijk negatieve effecten ondervinden. Dit is in strijd met descriptor 11 van de KRM. De verstoring is echter tijdelijk van aard. Dit leidt tot een kleine negatieve verandering (0/-).

Vertroebeling en sedimentatie

De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie wordt verwacht. Mocht er toch slib in de bodem aanwezig zijn en vertroebeling veroorzaken is het wel mogelijk dat deze slibwolk zal reiken tot in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Het neerslaan van sediment uit de waterkolom op de bodem en de reikwijdte is afhankelijk van de toegepaste installatiemethode (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren) en van de korrelgrootteverdeling van het sediment. De bodem ter plaatse van het tracé is voornamelijk zandig waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie wordt verwacht.

Elektromagnetische velden

De kabelsystemen worden 1 meter diep ingegraven. Echter, op een afstand van drie kilometer - vanaf de kust - worden de kabelsystemen op een diepte van drie meter ingegraven. Dit betekent dat er een magneetveld ontstaat wat walvissen en dolfinen kunnen waarnemen wat ongeveer 20 meter reikt, nabij de kust is dit minder. Aangezien de waterdiepte hier minder is dan 20 meter, is er in de bovenste waterkolom geen ruimte om de kabel zonder effect te passeren. De invloed is in strijd met descriptor 11 van de KRM. Het voornemen leidt tot een negatieve verandering (-).

6.4.4.4 Kaderrichtlijn Water

Tabel 6-23 Tracéalternatief 4, 4B, 5 en 5B Kaderrichtlijn Water.

Criteria thema KRW	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen
Habitataantasting	0/-	0/-
Onderwatergeluid	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-
TOTAAL thema	0/-	0/-

Habitataantasting

Voor het begraven van de kabelsystemen, moet het zeebed langs de hele kabelroute worden losgewoeld en lokaal ook uitgegraven worden door middel van baggeren. Het tracé is mogelijk leefgebied van (bodemgebonden) soorten waarvan het habitat door de werkzaamheden direct wordt aangetast. Het herstel van de bodem kan meerdere jaren in beslag nemen. Echter, omdat de bodem zich wel herstelt, komt de kwaliteit van het habitat weer terug op het oude niveau en is er slechts tijdelijk sprake van aantasting. Om deze reden is dit criterium gescoord op licht negatief (0/-).

Onderwatergeluid

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onder water optreden. Dichtbij de bron van het geluid is het geluid het meest intens en kunnen soorten mogelijk negatieve effecten ondervinden. De verstoring is echter tijdelijk van aard. Om deze reden is het effect als licht negatief (0/-) gewaardeerd.

Vertroebeling en sedimentatie

De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). De bodem ter plaatse is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie wordt verwacht. Het neerslaan van sediment uit de waterkolom op de bodem en de reikwijdte is afhankelijk van de toegepaste installatiemethode (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren) en van de korrelgrootteverdeling van het sediment. De bodem ter plaatse is voornamelijk zandig waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie wordt verwacht. Het effect is om deze reden als licht negatief (0/-) gewaardeerd.

6.5 Mitigerende maatregelen

Om verstoring door onderwatergeluid te voorkomen zijn mitigerende maatregelen genomen conform het KEC zoals te vinden in de Passende Beoordeling. Om verstoring door de platforms bij trekvogels en vleermuizen te voorkomen wordt een lichtplan opgesteld en aan Rijkswaterstaat voorgelegd ter goedkeuring.

6.6 Samenvatting en conclusies

De scores zijn samengevat door per beschermingskader de meest negatieve score per criterium over te nemen.

De zoekgebieden voor de platforms Hollandse Kust (west Alpha) en Hollandse Kust (noord) scoren gelijk en leiden wat betreft Wnb soortenbescherming en Kaderrichtlijn Mariene Strategie tot een kleine negatieve verandering. Wnb-gebiedsbescherming is niet van toepassing op deze zoekgebieden omdat effecten hiervan niet doordringen in Natura-2000 gebieden. Ook vallen deze gebieden niet binnen KRW-water lichamen.

Het kabeltracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) - Hollandse Kust (noord) leidt wat betreft de Wnb soortenbescherming en Kaderrichtlijn Mariene Strategie tot een negatieve verandering. Wnb gebiedenbescherming is niet van toepassing op dit kabeltracé omdat effecten hiervan niet doordringen in Natura-2000 gebieden. Het tracé ligt niet in een KRW-waterlichaam.

De vier tracéalternatieven voor kabelsystemen van Hollandse Kust (noord) en (west Alpha) naar land verschillen voor de trajecten op zee niet veel van elkaar. De twee tracéalternatieven door het kanaal verschillen van de twee die niet door het kanaal gaan. Door bijkomende effecten in het kanaal, door bijvoorbeeld baggerwerkzaamheden, zijn de effecten voor deze tracéalternatieven in vergelijking met de overige tracéalternatieven mogelijk iets negatiever maar leiden binnen dit beoordelingskader beiden tot een gelijke waardering en negatieve verandering. De volgorde van de tracéalternatieven van minst naar meeste effecten voor het zeegebied zijn als volgt: 1, 3, 4, 5, 4B en 5B. Het gebruik van twee of vier kabelsystemen voor de tracéalternatieven heeft daarbij geen invloed op de beoordeling van de tracéalternatieven.

Tabel 6-24 Scores tracéalternatieven zoekgebieden platforms en tracéalternatieven.

Alternatieven	Wnb gebiedsbescherming	Wnb soortenbescherming	Kaderrichtlijn Mariene Strategie	Kaderrichtlijn Water
Zoekgebied platform HKN	n.v.t.	0/-	0/-	n.v.t.
Zoekgebied platform HKW Alpha	n.v.t.	0/-	0/-	n.v.t.
Kabeltracé HKW Alpha-HKN	n.v.t.	-	-	n.v.t.
Alternatief 1 – twee systemen	0/-	-	-	0/-
Alternatief 1 – vier systemen	0/-	-	-	0/-
Alternatief 3 – twee systemen	0/-	-	-	0/-
Alternatief 3 – vier systemen	0/-	-	-	0/-
Alternatief 4/5 – twee systemen	0/-	-	-	0/-
Alternatief 4B/5B-vier systemen	0/-	-	-	0/-

6.7 Leemten in kennis

De effecten van elektromagnetische velden rondom kabelsystemen zijn nog niet volledig onderzocht, onduidelijk is wat de invloed is van deze kabelsystemen op foerageren en migratie van zeezoogdieren en vissen. Mogelijk heeft het magnetisch veld een negatief effect op de oriëntatie van walvissen en dolfijnen. Mogelijke mitigerende maatregelen zijn:

- De kabels dieper in de zeebodem leggen;
- De stroomsterkte en spanning optimaliseren tot er een minimaal veld is;
- De kabels zodanig bundelen dat het uitgestraald veld afzwakt;
- Het veld afzwakken door het toepassen van mantels.

Voor vogels geldt dat er leemtes in kennis zijn verstoring door aanwezigheid van en activiteit op de platforms. Over verstoringsevoeligheden en verstoringafstanden van zeevogels zijn nog, met name soortspecifieke, leemtes in kennis.

Voor vleermuizen geldt dat er leemtes in kennis zijn ten aanzien van populatieomvang en soortspecifieke verspreiding. Onbekend is het relatieve belang van de Noordzee voor verschillende soorten vleermuizen en hun veranderingen in gedrag als gevolg van platforms.

Een belangrijke kennisleemte met betrekking tot zeezoogdieren betreft de relatie tussen de mate van verstoring van individuele dieren en populatie-effecten. Effectinschatting gebeurt vooral op expert judgement. Voor bruinvissen ontbreken nauwkeurige gegevens van omtrent omvang van de populatie en aantalsverloop door de tijd. Invloed van omgevingsfactoren op gedragsveranderingen van zeezoogdieren als gevolg van onderwatergeluid zijn onbekend.

Het exacte effect van continu onderwatergeluid zoals geproduceerd door schepen is onbekend, net als het effect van continu geluid wat tijdens het aanleggen van de platforms en de kabels wordt geproduceerd. De effecten van trillingen door de zeebodem als gevolg van hei-activiteiten zijn beperkt bekend.

De bovenstaande leemten hebben geen invloed op de besluitvorming omdat ze voor alle tracéalternatieven gelden.

7 NATUUR OP LAND

7.1 Ingreep-effect relatie

Het studiegebied kent hoge natuurwaarden. De tracés van de kabelsystemen moeten door het duingebied en de binnenduinrand, die bekend staan om de hoge soortenrijkdom. Daarnaast ligt een deel van de alternatieven in het weidegebied van Noord-Holland dat door de lage ligging en het landgebruik (natte graslanden) een van de laatste, goede bolwerken is van weidevogels.

De dynamiek in combinatie met grote variatie op korte afstand van elkaar (droog, nat, voedselarm en -rijk, warm en koud et cetera) zorgen voor veel verschillende, bijzondere groeiplaatsomstandigheden en dus diversiteit. De alternatieven 1 en 3 kruisen het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat. Ten zuiden van de alternatieven 4 en 5 (de meest zuidelijke) ligt op ongeveer één kilometer het Natura 2000-gebied Kennemerland-Zuid. Grote delen van de duinen, maar ook delen van de binnenduinrand en de polders zijn onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland. De natuurwaarden van de binnenduinrand en de polder zijn vooral die van half-natuurlijke omstandigheden met open graslanden. Daarnaast zijn de graslanden ook voor een groot deel begrensd als weidevogelgebied, met lokaal hoge dichtheden aan grutto's, tureluur en andere kwetsbare soorten (Figuur 7-1). Tot slot vormen de duinen en lokaal ook de polder, het leefgebied van diverse beschermde soorten.

Het aanleggen van de kabel kan negatieve gevolgen hebben op deze natuurwaarden. Met name nabij boorlocaties en bij de deeltracés waar middels een open ontgraving de kabel wordt aangelegd kan sprake zijn van verstoring of vernietiging van leefgebied of het verstoren of doden van plant- en diersoorten. De mate van verstoring of schade is afhankelijk van het tracéalternatief, de werkwijze, de planning en de ruimtelijke ligging.

Op basis van het voornemen en de aanwezige natuurwaarden is een afweging nodig ten opzichte van Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland, weidevogelgebieden en beschermde soorten. Hoe deze bescherming werkt en waarop beoordeeld wordt, is in volgende paragrafen nader uitgewerkt.



Figuur 7-1 Tracéalternatieven en Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Nederland en Weidevogelgebieden. Grotere versies van de kaarten zijn opgenomen in bijlage VIII-B.

7.2 Wet- en regelgeving

7.2.1 (Inter)nationaal beleid

7.2.1.1 Wet natuurbescherming

De Wet natuurbescherming (verder Wnb) is op 1 januari 2017 in werking getreden. De wet is in de plaats gekomen van de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet. De wet is ingedeeld in hoofdstukken en kent een algemeen deel (hoofdstuk 1), delen over Natura 2000-gebieden (hoofdstuk 2), soorten (hoofdstuk 3), houtopstanden, hout en houtproducten (hoofdstuk 4), verder delen die gaan over vrijstellingen, beschikkingen en verplichtingen (hoofdstuk 5), financiële bepalingen (hoofdstuk 6), handhaving (hoofdstuk 7), overige bepalingen (hoofdstuk 8) en tot slot een beschrijving van het overgangsrecht (hoofdstuk 9) en een beschrijving van de wijziging van overige wetten (hoofdstuk 10). In navolgende paragrafen is een samenvattende beschrijving van de relevante delen van de wet gegeven.

De Wnb schrijft een nationale en provinciale natuurvisie voor. De nationale natuurvisie bevat de hoofdlijnen van het rijksbeleid op het gebied van natuur en natuurbescherming (art 1.5). De provinciale natuurvisies beschrijven het provinciale beleid op dit gebied (art 1.7).

De Wnb kent een algemene zorgplicht. Deze houdt in dat eenieder voldoende zorg in acht neemt voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en soorten, ook voor soorten die niet beschermd zijn (art 1.11, lid 1). Dit houdt in ieder geval in dat handelen of nalaten van handelen dat schadelijk kan zijn zo veel mogelijk achterwege gelaten dient te worden (art 1.11, lid 2). Deze algemene zorgplicht geldt altijd en overal, met slechts als uitzondering handelingen die op grond van de Visserijwet worden uitgevoerd (art 1.11, lid 3).

In het eerste hoofdstuk van de wet wordt ook ingegaan op de beschermingsmaatregelen waarvoor gedeputeerde staten van de provincies zorg moeten dragen (art 1.12, lid 1). Het gaat daarbij om:

- De biotopen en leefgebieden van alle in Nederland voorkomende soorten vogels.
- Behoud en herstel van soorten, habitats en habitats van soorten van bijlage I, II, IV en V van de Habitatrichtlijn.
- Behoud en herstel van soorten die opgenomen zijn op de bij de nationale natuurvisie horende rode lijst.

7.2.1.2 Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Beschermde gebieden

De Wnb maakt het mogelijk gebieden aan te wijzen als beschermde natuurgebieden. De Wnb noemt daarbij verschillende soorten gebieden, namelijk:

- Het Natuurnetwerk Nederland (NNN): het samenhangende ecologische netwerk waarvoor de provincies (gedeputeerde staten) zorgdragen voor de totstandkoming en instandhouding (art 1.12, lid 2).
- “Bijzondere provinciale natuurgebieden” en “Bijzondere provinciale landschappen” zijn gebieden buiten het NNN aangewezen door gedeputeerde staten vanwege bijzondere natuurwaarden of landschappelijke en cultuurhistorische waarden (art 1.12, lid 3).
- Natura 2000-gebieden zijn de gebieden die de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit heeft aangewezen ter uitvoering van de verplichtingen die voortvloeien uit de Vogel- en Habitatrichtlijn (art. 2.1, lid 1).
- “Bijzondere nationale natuurgebieden” zijn door de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit aangewezen buiten bestaande Natura 2000-gebieden (art. 2.11, lid 1).

De Wnb kent alleen voor de Natura 2000-gebieden een toetsingskader. De bescherming van het NNN verloopt via het planologische spoor. Ten aanzien van de bescherming van bijzondere nationale en provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen is in de Wnb geen regeling opgenomen. Provincies kunnen - wanneer zij een dergelijk gebied aan zouden wijzen - daarvoor zelf een regeling opstellen. In de Provincie Noord-Holland zijn nog geen Bijzondere Provinciale landschappen of natuurgebieden aangewezen.

Regels ten aanzien van de bescherming van Natura 2000-gebieden

De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit wijst Natura 2000-gebieden aan. In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het in ieder geval om instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en habitats van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrictlijn. Op de aanwijzing of wijziging van de aanwijzing van gebieden is afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing, tenzij het een wijziging van ondergeschikte aard is. Dit betekent dat deze besluiten openstaan voor bezwaar en beroep.

Gedeputeerde staten zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen ten aanzien van de in de provincie gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook -indien daar aanleiding voor bestaat- passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen. Daarnaast moet er voor ieder Natura 2000-gebied een beheerplan worden opgesteld.

Plan, project of andere handeling?

De Wnb maakt onderscheid in plannen, projecten en andere handelingen. Het verschil tussen een plan enerzijds en project en andere handeling anderzijds is duidelijk: een plan gaat over het voornemen tot het verrichten van een handeling of om het scheppen van een (planologisch) kader voor een toekomstige handeling. Een project of andere handeling gaat altijd om een daadwerkelijk uit te voeren handeling.

Het verschil tussen een project en een andere handeling is lastiger. Kort gezegd komt het erop neer dat er sprake is van een project in geval van een "fysieke ingreep in het natuurlijk milieu" en dat "activiteiten waarbij geen sprake is van werken of ingrepen die de materiële toestand van een plaats veranderen", niet kunnen worden aangemerkt als een project. Bouw-, aanleg- of sloopwerkzaamheden zijn bijvoorbeeld wel projecten. Een activiteit waarbij slechts gebruik wordt gemaakt van een bepaalde locatie, zonder dat deze locatie feitelijk wijzigt, kan niet als project worden aangemerkt.

Beoordeling van projecten

Het is verboden zonder vergunning een project uit te voeren dat -gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied- de kwaliteit van de natuurlijke habitats of habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstoring effect kan hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen (art 2.7 lid 2). Wanneer het een project betreft dat niet direct verband houdt met, of nodig is voor het beheer van een gebied, en dat afzonderlijk of in cumulatie significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, wordt de vergunning pas verleend nadat uit een passende beoordeling is gebleken dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast (art 2.7 lid 3 onder a en art 2.8 lid 1). Een uitzondering is een project dat een herhaling of voortzetting is van een ander project, of deel uitmaakt van een ander plan, waarvoor al een passende beoordeling is gemaakt en een nieuwe passende beoordeling geen nieuwe gegevens of inzichten op kan leveren (art 2.8 lid 2).

Wanneer de zekerheid dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast niet is verkregen, mag de vergunning alleen worden verleend wanneer er geen alternatieve oplossing is, er een dwingende reden van groot openbaar belang wordt gediend en er compenserende maatregelen worden getroffen (de ADC-toets) (art 2.8 lid 4). Wanneer er sprake is van significante gevolgen voor een prioritair habitat of prioritaire soort en de dwingende reden van groot openbaar belang is een reden van sociale of economische aard, dient in aanvulling op de ADC-toets door de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit een advies gevraagd te worden aan de Europese Commissie voordat de vergunning wordt verleend (art 2.8 lid 5). De te nemen compenserende maatregelen moeten onderdeel uitmaken van de vergunning voor het betreffende project (art 2.8 lid 7). Een eventueel in te richten compensatiegebied dient de status van Natura 2000-gebied te krijgen (art 2.8 lid 8).

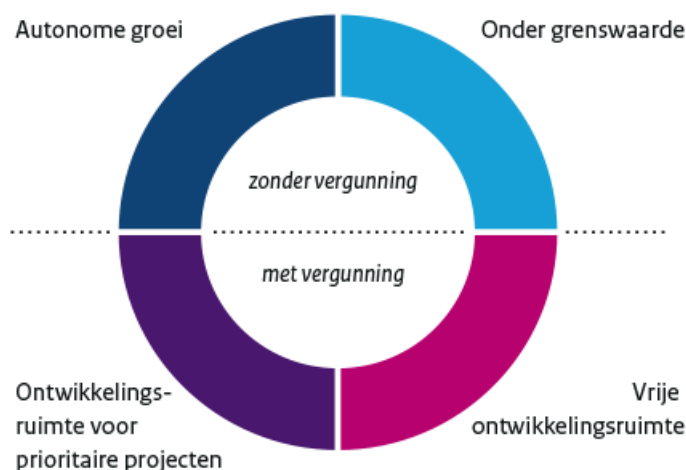
Bevoegd gezag

Gezien het project een aanpassing van het landelijk hoogspanningsnet betreft is het bevoegd gezag voor de vergunning binnen dit project het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Dit wijkt af van de normale gang van zaken, wanneer Provinciale Staten optreedt als bevoegd gezag. Een vergunningaanvraag moeten worden ingediend bij het minister van LNV bij het team Natuurvergunningen.

7.2.1.3 Programma Aanpak Stikstof (PAS)

Al jarenlang vormt de hoge depositie van stikstof, afkomstig van landbouw, verkeer en industrie een grote belemmering voor de besluitvorming rond projecten die stikstof emitteren. Het Rijk en de provincies hebben het Programma Aanpak Stikstof (PAS) ontwikkeld, om deze impasse te doorbreken. Deze is op 1 juli 2015 in werking getreden. De essentie van het PAS is dat extra geïnvesteerd wordt in emissiebeperkende maatregelen (o.a. in de industrie, de landbouw en verkeer) en in het herstel van habitattypen en leefgebieden binnen de Natura 2000-gebieden. Een deel van de extra daling van de stikstofdepositie die hiermee wordt bereikt, wordt opnieuw ingezet voor economische ontwikkeling (zogenoemde ontwikkelingsruimte), terwijl de herstelmaatregelen waarborgen dat de instandhoudingsdoelen voor de Natura 2000-gebieden worden gerealiseerd. De ontwikkelingsruimte kan op drie manieren worden toegekend (Figuur 7-2):

- Projecten die een depositie veroorzaken van minder dan 1 mol/ha/jaar (berekend met het programma AERIUS). Deze projecten dienen zich aan te melden, hiervoor is in beginsel ontwikkelingsruimte beschikbaar²⁰ (onder grenswaarde).
- Prioritaire projecten (segment 1), die in de Regeling PAS zijn genoemd. De ontwikkelingsruimte voor deze projecten is op voorhand gereserveerd; op basis hiervan kan Gedeputeerde Staten (GS) een vergunning verlenen.
- Overige projecten dienen een vergunning aan te vragen in de vorm van een toestemmingsbesluit van GS.



Figuur 7-2 Ontwikkelingsruimte in het PAS.

De plannen voor de aansluiting van het windmolenpark vallen in de categorie prioritaire projecten (segment 1) en hiervoor is in het PAS al ontwikkelingsruimte gereserveerd. Toestemmingsverlening kan daarom voor wat betreft de effecten van stikstofdepositie verlopen via het PAS. In de effectbeoordeling (paragraaf 7.5) wordt wel een toelichting gegeven op de AERIUS-berekening die is uitgevoerd.

²⁰ Wanneer de gereserveerde meldingsruimte op is, wordt de drempel verlaagd van 1 mol naar 0,05 mol.

7.2.1.4 Soortbescherming

Vogelrichtlijnsorten

Alle van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn zijn in Nederland beschermd. De soorten van artikel 1 van de Vogelrichtlijn zijn alle vogelsoorten die op het Europese grondgebied van de lidstaten van de EU voorkomen. Het deel daarvan dat van nature in Nederland voorkomt, is dus beschermd ([art. 3.1 lid 1](#)).

Habitatrichtlijnsorten

In deze categorie vallen alle in het wild levende dieren zoals genoemd in:

- Bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn;
- Bijlage II bij het Verdrag van Bern of;
- Bijlage I bij het Verdrag van Bonn; ([art. 3.5 lid 1](#));
en (in hun natuurlijke verspreidingsgebied) planten van soorten, genoemd in:
- Bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of;
- Bijlage I bij het Verdrag van Bern; ([art. 3.5, lid 5](#)).

Andere soorten

Naast de soorten waarvan de bescherming op Europees niveau verplicht is gesteld, is er ook een aantal soorten op nationaal niveau beschermd. Dit is dus een 'nationale kop' op de Europese bescherming. Het gaat hierbij om soorten die zeer zeldzaam en/of bedreigd zijn, en waarvan het duurzaam voortbestaan niet is verzekerd als geen beschermingsmaatregelen worden getroffen. De soorten waar het om gaat zijn opgenomen in de bijlage bij de wet ([art. 3.10, lid 1 onder a en c](#)).

Verbodsbepalingen

Ten aanzien van vogels verbiedt de wet het opzettelijk doden of vangen ([art. 3.1 lid 1](#)), het opzettelijk vernielen van nesten, rustplaatsen en eieren ([art. 3.1 lid 2](#)), het rapen of onder zich hebben van eieren ([art. 3.1 lid 3](#)) en het opzettelijk storen van vogels ([art. 3.1 lid 4](#)). Het verbod tot opzettelijk storen geldt niet in het geval de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort ([art. 3.1 lid 5](#)).

Ten aanzien van de diersoorten van de Habitatrichtlijn verbiedt de wet het opzettelijk doden of vangen ([art. 3.5 lid 1](#)), het opzettelijk verstoren ([art. 3.5 lid 2](#)), het opzettelijk vernielen of rapen van eieren ([art. 3.5 lid 3](#)) en het beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen ([art. 3.5 lid 4](#)). Ten aanzien van de plantensoorten van de Habitatrichtlijn verbiedt de wet het opzettelijk te plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen en vernielen ([art. 3.5 lid 5](#)).

Ten aanzien van de diersoorten van de categorie 'Andere soorten' geldt slechts een verbod tot het opzettelijk doden of vangen ([art. 3.10 lid 1 onder a](#)) en het opzettelijk beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen ([art. 3.10 lid 1 onder b](#)). Ten aanzien van plantensoorten van de categorie Andere soorten geldt een verbod tot opzettelijk plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen ([art. 3.10 lid 1 onder c](#)).

Gedragcodes en vrijstellingen

De hierboven beschreven verbodsbepalingen zijn niet van toepassing op handelingen die zijn beschreven in en aantoonbaar worden uitgevoerd volgens een door de Minister van LNV vastgestelde gedragscode ([art. 3.31 lid 1](#)). Het moet dan gaan om handelingen die plaatsvinden in het kader van:

- Een bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of berm, of in het kader van natuurbeheer.
- Een bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of de bosbouw.
- Een bestendig gebruik.
- Ruimtelijke ontwikkeling of inrichting.

TenneT is in bezit van een gedragscode (Arcadis/TenneT 2014). Deze is opgesteld voor reguliere activiteiten van TenneT als transporteur van elektriciteit. Het dekt zowel onderhoud als ruimtelijke inrichtingen. Omdat de gedragscode opgesteld is ten tijde van de Flora- en faunawet dekt deze niet alle beschermde soorten uit de Wet natuurbescherming (per 1 januari 2017). Een gedragscode is geen vrijbrief voor het uitvoeren van ontwikkelingen.

Bevoegd gezag

Gezien het project een hoogspanningsverbinding is van ten minste 220 kV en het deels ook in de Exclusieve Economische Zone (EEZ) ligt, is het bevoegd gezag binnen dit project het Ministerie van LNV. Dit betekent dat met de vrijstellingsregels van het Ministerie van LNV gewerkt moet worden en dat een eventuele ontheffingsaanvraag ingediend moet worden bij de Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland (RVO).²¹

Artikel 3.31 van de Regeling natuurbescherming geeft een vrijstelling voor bepaalde soorten voor ruimtelijke ontwikkeling. Aan eenieder wordt vrijstelling verleend van de verboden, bedoeld in artikel 3.10 van de Wet natuurbescherming, ten aanzien van dieren en planten van de in bijlage 13 bij de regeling aangewezen soorten, indien het betreft handelingen in het kader van de ruimtelijke ontwikkeling of inrichting van gebieden, daaronder begrepen het daaropvolgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied.

Het bevoegd gezag heeft de bevoegdheid nadere regels te stellen aan de mogelijkheden vrijstelling te verlenen voor de groep 'Overige soorten', die in artikel 3.10 van de Wet natuurbescherming zijn genoemd. Conform artikel 3.31 van de Regeling natuurbescherming is het, in afwijking van de verboden in artikel 3.10, eerste lid, onder a en b, van de Wet natuurbescherming, in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, toegestaan om de in bijlage III bij dit artikel aangewezen soorten te vangen en hun vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te beschadigen of te vernielen. Voor het Ministerie van LNV betreft het volgende soorten:

Zoogdieren

Aardmuis
Bosmuis
Bunzing
Dwergmuis
Dwergspitsmuis
Egel
Gewone bosspitsmuis
Haas
Hermelijn
Huispitsmuis
Konijn
Ondergrondse woelmuis
Ree
Rosse woelmuis
Tweekleurige bosspitsmuis
Veldmuis
Vos
Wezel
Woelrat
Molmuis

Amfibieën

Bastaardkikker
Bruine kikker
Gewone pad
Kleine watersalamander
Meerkikker

²¹ <http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/beschermde-planten-dieren-en-natuur/wet-natuurbescherming/taken-en-rolverdeling-bevoegdheden>.

Ontheffingen

Voor soorten waarvoor geen vrijstelling geldt, moet, wanneer niet volgens een gedragscode wordt gewerkt, een ontheffing worden aangevraagd wanneer er een handeling wordt uitgevoerd waardoor een verbodsbepalingen van artikel 3.1, 3.5 of 3.10 van de Wnb wordt overtreden (art 3.3 lid 1,3; 3.8 lid 1,3, 3.10 lid 2). Of deze ontheffing kan worden verleend, hangt af of voldaan wordt aan de voorwaarden. De voorwaarden waaraan moet worden voldaan, verschillen per categorie.

De eerste eis die wordt gesteld, is dat er geen andere bevredigende oplossing mag zijn. Dat betekent - ook in combinatie met de in artikel 1.11 beschreven zorgplicht - dat wanneer een overtreding redelijkerwijs te voorkomen is, en ontheffing niet mogelijk is. De werkzaamheden moeten dan op zodanige wijze worden uitgevoerd dat er geen overtreding van de wet plaatsvindt. Te denken valt aan het kappen van bomen buiten het broedseizoen, of het afzetten van en het wegvangen van soorten in het werkgebied. Verder kan een ontheffing alleen worden verleend wanneer is aangetoond dat er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soort. Daarnaast gelden er per categorie verschillende aanvullende voorwaarden.

Voor **Vogelrichtlijnsoorten** kan alleen een ontheffing worden verleend in het geval van (art 3.3 lid 4):

1. In het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid;
2. In het belang van de veiligheid van het luchtverkeer;
3. Ter voorkoming van belangrijke schade aan gewassen, vee, bossen, visserij of wateren;
4. Ter bescherming van flora of fauna;
5. Voor onderzoek of onderwijs, het uitzetten of herinvoeren van soorten, of voor de daarmee samenhangende teelt, of;
6. Om het vangen, het onder zich hebben of elke andere wijze van verstandig gebruik van bepaalde vogels in kleine hoeveelheden selectief en onder strikt gecontroleerde omstandigheden toe te staan.

Voor **Habitatrichtlijnsoorten** kan alleen een ontheffing worden verleend in het geval van: (art 3.8 lid 5):

1. In het belang van de bescherming van de wilde flora of fauna, of in het belang van de instandhouding van de natuurlijke habitats;
2. Ter voorkoming van ernstige schade aan met name de gewassen, veehouderijen, bossen, visgronden, wateren of andere vormen van eigendom;
3. In het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten;
4. Voor onderzoek en onderwijs, repopulatie of herintroductie van deze soorten, of voor de daartoe benodigde kweek, met inbegrip van de kunstmatige vermeerdering van planten, of;
5. Om het onder strikt gecontroleerde omstandigheden mogelijk te maken op selectieve wijze en binnen bepaalde grenzen een beperkt, bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde dieren van de aangewezen soort te vangen of onder zich te hebben, onderscheidenlijk een beperkt bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde planten van de aangewezen soort te plukken of onder zich te hebben.

Voor de **Andere soorten**, gelden de voorwaarden die gelden voor de overige Europees beschermde soorten aangevuld met: (art 3.10 lid 2):

1. In het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, daaronder begrepen het daarop volgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied;
2. Ter voorkoming van schade of overlast, met inbegrip van schade aan sportvelden, schietterreinen, industrieterreinen, kazernes of begraafplaatsen;
3. Ter beperking van de omvang van de populatie van dieren, in verband met door deze dieren ter plaatse en in het omringende gebied veelvuldig veroorzaakte schade of in verband met de maximale draagkracht van het gebied waarin de dieren zich bevinden;
4. Ter voorkoming of bestrijding van onnodig lijden van zieke of gebrekkige dieren;
5. In het kader van bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of bosbouw;
6. In het kader van bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of i.h.k.v. natuurbeheer;
7. In het kader van bestendig beheer of onderhoud van de landschappelijke kwaliteiten van een bepaald gebied, of;
8. In het algemeen belang.

7.2.2 Provinciaal beleid

7.2.2.1 Natuurnetwerk Nederland

Landelijk kader

Het Rijk heeft de bepalingen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) (de voormalige Ecologische Hoofdstructuur of EHS) in het Barro vastgelegd. Het Barro stelt regels betreffende het nationaal ruimtelijk beleid. Het bevat regels die de beleidsruimte van andere overheden ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen inperken, daar waar nationale belangen dat noodzakelijk achten.²²

Het Barro dient ervoor te zorgen dat het nationaal ruimtelijk beleid geborgd blijft (conform art. 10.8 Wet ruimtelijke ordening). De regels uit titel 2.10 'Natuurnetwerk Nederland' van het Barro beperkt de vrijheid van initiatiefnemers ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen. Wanneer een ruimtelijk plan van initiatiefnemers in strijd is met de NNN-bepalingen zal het Barro hiervoor randvoorwaarden stellen of het zelfs verbieden. Op grond van het Barro moeten provincies bij provinciale verordeningen de NNN-gebieden aanwijzen en nauwkeurig begrenzen, art. 2.10.2 Barro. Daarnaast moeten de provincies ook de wezenlijke kenmerken en waarden vastleggen, art. 2.10.3 Barro. Het Barro dient de NNN-gebieden te beschermen.

Dit betekent dat er geen toestemming mag worden verleend aan ruimtelijke plannen die leiden tot een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken of waarden, of tot een significante vermindering van de oppervlakte van of samenhang tussen die gebieden, art. 2.10.4, eerste lid Barro. Echter kent het Barro een 'Nee, tenzij'-bepaling. Deze houdt in dat in eerste instantie niet tot uitvoering van het ruimtelijk plan overgegaan mag worden wanneer dit negatieve effecten heeft voor het NNN, tenzij er sprake is van:

1. Groot openbaar belang;
2. Er geen reële alternatieven zijn, en;
3. De negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden, oppervlakten en samenhang wordt beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd.²³

Externe werking

Wanneer ruimtelijke plannen in uitvoering treden, dienen deze plannen in overeenstemming te zijn met NNN-bepalingen (titel 2.10 Natuurnetwerk Nederland) van het Barro en aansluitend de provinciale ruimtelijke verordeningen. Bij uitvoering van deze plannen mag geen sprake zijn van significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden. Echter wat nu als er mogelijk ruimtelijke plannen uitgevoerd worden in gebieden die niet vallen onder het NNN, maar toch significante aantasting veroorzaken aan deze natuurgebieden? Worden deze gebieden dan toch beschermd?

Wanneer deze plannen in strijd zijn met bovengenoemde wet- en regelgeving vindt in beginsel geen doorgang plaats. Het 'Nee, tenzij'-principe kan hier uitzondering op bieden. Deze regels zijn alleen van toepassing op de vastgestelde NNN-gebieden, zoals vastgelegd op de natuurbeheerkaarten van de provincies. Externe werking treedt op wanneer er aantasting aan gebieden ontstaat als gevolg van het uitvoeren van ruimtelijke plannen buiten een NNN-gebied. Deze ruimtelijke plannen kunnen ervoor zorgen dat negatieve effecten aan flora en fauna toegebracht worden. De vraag is nu of deze gebieden óók op grond van titel 2.10 Natuurnetwerk Nederland van het Barro beschermd worden. De wet kent echter geen uitwerking van deze 'externe werking'.

In kamerstuk 2012/13, 30 825, nr. 192 heeft staatssecretaris van Economische zaken, Landbouw en Innovatie vragen beantwoord over 'externe werking'. In het kamerstuk wordt verklaard dat de EHS (nu NNN) geen externe werking heeft. Echter wordt er wel verwezen naar de Wet ruimtelijke ordening en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht. In samenhang kunnen deze twee wetten beperkingen opleggen aan activiteiten en functies in aangrenzende gronden.²⁴

De Barro bevat geen bepaling die voorschrijft dat het beschermingsregime van het NNN tevens geldt voor gebieden die buiten het NNN vallen. Provincies kunnen in de ruimtelijke verordening echter wel bepalingen opnemen waarmee externe werking beoordeeld dient te worden. De Provincie Noord-Holland kent geen externe werking. Wel wordt gesteld dat de provincie verwacht dat gemeenten zorgen voor een goede

²² <http://www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/ruimtelijke/wet-ruimtelijke/algemene-regels/besluit-algemene/>

²³ Art. 2.10.4, eerste lid Barro.

²⁴ kamerstuk 2012/13, 30 825, nr. 192, p. 5.

ruimtelijke ordening. Dit houdt in dat zij voorkomen dat naast elkaar gelegen bestemmingen elkaar te veel hinderen.

Provinciaal beleid Noord-Holland

Nee, tenzij-beginsel

Het bevoegd gezag voor de toetsing aan de effecten op het NNN in Noord-Holland is Gedeputeerde Staten van Noord-Holland. De uitwerking van het NNN in Noord-Holland is opgenomen in de Provinciale Ruimtelijke Verordening en het Natuurbeheerplan. In bijlage VIII-C zijn de relevante regels voor bescherming van het NNN opgenomen.

Indien een ingreep significante negatieve effecten heeft op het NNN, dan kan een ingreep geen doorgang vinden. Als er echter geen andere mogelijkheid is en er sprake is van een groot openbaar belang, dan kan de ontwikkeling doorgaan mits de nadelige effecten worden weggenomen of ondervangen en de resterende effecten worden gecompenseerd. In de toelichting op artikel 19 (EHS) in de PRV wordt het volgende opgemerkt: *“de veiligheid, drinkwatervoorziening, de plaatsing van installaties voor de opwekking van elektriciteit met behulp van windenergie of voor installaties voor de winning, opslag of transport van olie en aardgas worden in ieder geval aangemerkt als dwingende redenen van groot openbaar belang.”*

Het is aan de initiatiefnemer om aan te tonen dat hier sprake is van groot openbaar belang én dat er geen reële alternatieven zijn.

In de praktijk is vaak alleen sprake van groot openbaar belang bij grote overheids(gerelateerde) activiteiten. Individuen en afzonderlijke bedrijven hebben vaak een privaat belang. Er zijn echter geen vaste maatstaven voor wat wel en niet ‘van groot openbaar belang’ is. Daarom is de motivatie en zo nodig een goed juridisch onderzoek belangrijk. Uit jurisprudentie blijkt: hoe groter de aantasting van het NNN, hoe groter het openbaar belang moet zijn.

Het is belangrijk om na te gaan of er reële alternatieve oplossingen zijn voor de activiteit en om dit goed te onderbouwen. Deze alternatieven moeten dan minder of geen negatieve effecten hebben voor de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN. Bij alternatieven kan het zowel gaan om een andere oplossing voor dezelfde ruimtelijke opgave met hetzelfde doel of resultaat als om een andere plek voor hetzelfde ruimtelijke project. Daarbij moeten ook de consequenties in beeld gebracht worden van de nuloptie als het project helemaal niet gerealiseerd kan worden. Hulpvragen kunnen zijn:

- Is een andere invulling van de activiteit mogelijk? Zijn er andere locaties mogelijk (ook buiten de regio of buiten de landsgrenzen)?
- Zijn er andere oplossingen mogelijk waarmee het doel van de activiteit te bereiken is?

De leden 3 tot en met 5 (van artikel 19 van de Ruimtelijke Verordening van de Provincie Noord-Holland) bevatten de uitwerking van het ‘nee, tenzij-beginsel’ en de compensatieplicht. Voor een gebied dat als NNN is begrensd, maar (nog) een agrarische bestemming heeft, moet bij toepassing van het ‘nee, tenzij-beginsel’ rekening worden gehouden met de actuele natuurwaarden, dat zijn de natuurwaarden die al aanwezig zijn en de potentiële natuurwaarden, de natuurwaarden die in het gebied kunnen worden ontwikkeld. Bij bepaling van de compensatieplicht wordt alleen rekening gehouden met de actuele natuurwaarden in het gebied. Voortzetting van het bestaande agrarisch gebruik is over het algemeen mogelijk.

Compenseren

Het beperken van de aantasting wordt ook wel ‘mitigeren’ genoemd. Het gaat zowel om het minimaliseren van de impact van de ruimtelijke ingreep als de goede inpassing daarvan. In overleg met de ecoloog en de betrokken grondeigenaren moet bepaald worden welke maatregelen mogelijk en effectief zijn. Er zijn veel creatieve oplossingen mogelijk. Voorbeelden zijn:

- De oppervlakte ‘natuur’ in een project vergroten (bijvoorbeeld een tuin en verharding omzetten in natuurterrein).
- Het verstoring effect van verlichting en geluid op de naturomgeving beperken.
- Een verstoring verplaatsen naar de rand van het NNN.
- Een verstoring meer concentreren.
- De betreding van een gebied door mensen sturen, zodat waardevolle delen ontzien worden.

- Is de beperking substantieel? Dan is er naar verhouding minder compensatie nodig.

Blijft er nog aantasting over ook na de beperking daarvan? Dan is het nodig om deze te compenseren. De hoofdlijn volgens de Uitvoeringsregeling 2014 (UVR) is daarbij:

- Buiten de NNN;
- In natura (er wordt nieuwe natuur gerealiseerd) én;
- In de omgeving van een ruimtelijke ingreep én;
- Gelijktijdig in een ruimtelijk plan vastgesteld én;
- Minimaal gelijk aan het verlies van waarden en kenmerken;
- Financiële compensatie.²⁵

Hoe de compensatie berekenen?

Indien er fysiek wordt gecompenseerd dient minimaal een even groot stuk gebied aan het NNN te worden toegevoegd als de grootte van het gebied dat voor het NNN is aangetast of verloren is gegaan. Bij compensatie van NNN dient de initiatiefnemer te (laten) berekenen wat het vervangend aanleggen van het vernietigde natuurtype op dezelfde locatie zou kosten, uitgaande van de posten in de onderstaande tabel (Tabel 7-1).

Tabel 7-1 Compensatie-onderdelen NNN.

Maatregel	Toelichting
Verwerving	Grondprijs afhankelijk van de locatie
Basisinrichting	Afhankelijk van het natuurtype en de benodigde maatregelen, te berekenen volgens de standaardkosten die ook in het Programma Groen zijn opgenomen. In 2014 bedragen deze € 15.000 per ha
Ontwikkelingsbeheer	Afhankelijk van het type dat wordt ontwikkeld. Vijf jaar (bos: tien jaar) reguliere beheerkosten voor het betreffende natuurtype, te berekenen volgens de normkosten van SNL (Subsidiestelsel Natuur en Landschapsbeheer). De subsidies die via het SNL beschikbaar zijn voor natuurbeheer zijn een percentage van de normkosten. Dit percentage wisselt jaarlijks en wordt door GS vastgesteld
Uitvoeringskosten	20% van het totaal (alleen bij financiële compensatie)

In lid 5 (van artikel 19 van de PRV) wordt de 'dubbele compensatieplicht' uitgesloten. In een aantal gebieden valt de EHS-begrenzing samen met de aanwijzing als weidevogelleefgebied. Zowel EHS als weidevogelleefgebied kennen een eigen planologisch beschermingsregime, dat is geregeld in respectievelijk de artikelen 19 en 25 van de provinciale verordening. Een cumulatie van de compensatieplicht die uit beide beschermingsregimes voortvloeit, achten GS onwenselijk. De compensatieplicht van artikel 19 is gelijk aan of zwaarder dan die van artikel 25. Bij cumulatie gaat de compensatieplicht uit artikel 19 voor.

7.2.2.2 Weidevogelgebieden

Naast het NNN zijn in Noord-Holland weidevogelgebieden apart begrensd. Deze kunnen overigens wel overlap hebben met het NNN. Deze gebieden zijn apart begrensd omdat blijkt dat behalve het beheer, de afwezigheid van opgaande begroeiing en gunstige omgevingscondities, de afwezigheid van bebouwing in hoge mate bepalend is voor het succes van weidevogelpopulaties. Zodoende is het onwenselijk dat in nieuwe bestemmingsplannen nieuwe bouwblokken worden toegekend in open gebieden. Uitbreiding op bestaande of uitbreiding van bestaande bouwblokken is minder schadelijk voor weidevogels. Indien het toch noodzakelijk blijkt dat een deel van het leefgebied moet wijken voor een andere functie dan dient het

²⁵ Als initiatiefnemers kunnen aantonen dat fysieke compensatie onmogelijk is, is financiële compensatie toegestaan.

leefgebied te worden gecompenseerd. De omvang van de compensatie wordt bepaald door de oppervlakte vernietigd, verstoord of versnipperd leefgebied. Hiervoor dient een nieuw geschikt leefgebied te worden gerealiseerd.

Met de term “netto geen verstoring” wordt de daadwerkelijke, extra verstoring bedoeld. Overlap met bestaande verstoringsbronnen kunnen hiermee verrekend worden. Als een ingreep geen netto verstoring heeft op het weidevogelleefgebied dan kan de ingreep doorgaan. Geeft een ingreep netto wel extra verstoring, dan zal de afweging gemaakt moeten worden of de ingreep van groot maatschappelijk belang is. Indien de afweging het doorgaan van de ingreep als gevolg heeft, moet het verstoringseffect gecompenseerd worden.

Grondwaterpeil is een belangrijke factor voor de kwaliteit van een leefgebied voor weidevogels. Bestemmingsplanwijzigingen²⁶ voor werken die een direct of indirect effect hebben op het grondwaterpeil zijn daarom aangemerkt als verstoring voor weidevogels.²⁷

7.3 Beoordelingskader

7.3.1 Uitleg methodiek en criteria

7.3.1.1 Fasen van de voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit is uitgebreid beschreven in hoofdstuk 1 van deel B en in het alternativedocument (bijlage A-III). Relevante onderdelen hiervan voor het effectenonderzoek natuur zijn hieronder samengevat.

Aanlegfase

De grootste impact van het voornemen is de aanleg van de kabelsystemen (waaronder aansluitpunten, boorlocaties en open ontgravingen) en het transformatorstation. Hierbij vinden activiteiten plaats die kunnen leiden tot verstoring of aantasting van beschermde natuurwaarden. Het gaat daarbij zowel om effecten op de beoogde tracés – de landschappelijke inrichting wijzigt hierbij dusdanig dat (potentieel) leefgebied of habitattypen verdwijnen – als om effecten op natuurwaarden in de omgeving als gevolg van externe werking. Bij externe werking kan gedacht worden aan verstoring van bijvoorbeeld vogels door licht of geluid of de gevolgen van vermessing en verzuring door stikstofdepositie afkomstig van bouwverkeer. Belangrijke kenmerken van de aanlegfase zijn (TenneT, 2017a en 2017b):

- Doorlooptijd realisatie per 1.000 meter bij twee kabelsystemen: 10 weken.
- Doorlooptijd per 1.000 meter bij vier kabelsystemen: 17 weken.
- Oppervlak boorlocatie intredepunt (maximaal): 600 m².
- Oppervlak boorlocatie uitredepunt (maximaal): 225 m².
- Breedte open ontgraving bij twee kabelsystemen (plat vlak) (maximaal): 50 meter.
- Breedte open ontgraving bij twee kabelsystemen (driehoeksligging) (maximaal): 30 meter.
- Breedte open ontgraving bij vier kabelsystemen (maximaal): 100 meter.
- Diepte open ontgraving standaard situatie (i.v.m. bemaling): 1,50 meter.
- Diepte open agrarisch gebied (i.v.m. bemaling): 2,10 meter.

Gebruiksfase

Na de aanleg liggen de kabelsystemen ondergronds en is de oorspronkelijke situatie bovengronds weer hersteld. Op de locatie(s) van het transformatorstation is de bovengrondse situatie wel gewijzigd. Het transport van de opgewekte energie is vervolgens een proces dat geheel onder de grond plaats vindt.

Na het transport naar het nieuwe transformatorstation wordt de energie verder getransporteerd over de bestaande netwerken voor stroomverdeling. Dit transportproces vindt in een gesloten systeem plaats,

²⁶ Naast gemeentelijke bestemmingsplannen betreft het ook provinciale en rijksinpassingsplannen.

²⁷ De PRV is niet van toepassing op peilbesluiten waar het Hoogheemraadschap/Waterschap bevoegd gezag voor is.

waarbij geen fysieke verstoringfactoren optreden. Het enige effect dat hierbij wel op kan treden is dat als gevolg van het magnetisch veld rondom de kabels.

Verwijderingsfase

De verwijderingsfase omvat vergelijkbare werkzaamheden als bij het aanleggen, maar zijn over het algemeen van kleinere omvang of kortere duur. Waar bij aanleg ontgraven wordt om de leiding te leggen, zal bij verwijdering ontgraven worden om de kabels weer in delen naar boven te halen. In plaats van het lassen van de afzonderlijke kabeldelen worden ze losgesneden. Door de vergelijkbare effecten met de aanleg is de verwijderingsfase niet afzonderlijk uitgewerkt.

7.3.1.2 Afbakening effectbeoordeling

De aanleg van kabelsystemen en het gebruik leiden tot diverse effecten op de omgeving. Dit kan tot gevolg hebben dat effecten optreden op beschermde natuurwaarden. De werkzaamheden of processen die een effect kunnen hebben op natuurwaarden zijn opgenomen in Tabel 7-2 waarbij deze gekoppeld zijn aan zogenaamde storingsfactoren (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid, 2017). Deze vertaling naar storingsfactoren is gemaakt omdat verschillende activiteiten tot dezelfde storingsfactor kunnen leiden, gelijktijdig kunnen optreden en elkaar daarbij ook kunnen versterken. Van habitattypen en soorten die in de Natura 2000-gebieden beschermd worden is bekend in welke mate ze gevoelig zijn voor storingsfactoren. Hierbij is gebruik gemaakt van de indeling uit de effectenindicator Natura 2000 (Ministerie van LNV, 2017). In onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de aard en de omvang van deze effecten.

De beschrijvingen van de specifieke effecten geeft weer hoe het criterium effect kan hebben en welke meetwaarden toegepast worden. Door de grote verschillen tussen de tracéalternatieven in ligging, omvang (lengte) en daarmee ruimtelijke impact (ook in relatie tot de verschillende beleidsonderdelen) is in deze paragrafen nog niet ingegaan of, waar en in welke mate een criterium van toepassing is. Dit wordt per tracéalternatief of locatie toegelicht. Daar wordt beschreven of en met welke omvang het criterium in de effectbeoordeling betrokken is.

Tabel 7-2 Potentiële effecten per fase.

Fase en activiteit	Verstoring door geluid	Verstoring door licht	Visuele verstoring	Mechanische effecten	Vermesting en verzuring	Verdroging	Oppervlakte verlies	Elektro-magnetisch veld
Aanlegfase								
Boring (activiteit in- en uitrede punten)	●	●	●	●	●	●		
Boring (ondergronds deel)	●	●	●	●	●			
Open ontgraving	●	●	●	●	●	●		
Transport van materieel ¹					●			
Opbouw transformatorstation	●	●	●		●	●	●	
Gebruiksfase								
Transport elektriciteit	●							●

¹ Uitgangspunt is dat transport over bestaande wegen gaat, waardoor effecten van verstoring niet relevant zijn. Tijdelijke werkwegen zijn nog niet bekend en nog niet beoordeeld, maar vallen binnen de marge van de optredende factoren.

7.3.2 Effecten en reikwijdte

7.3.2.1 Verstoring door geluid

Toelichting

Geluid (en licht en visuele verstoring, zie paragraaf 7.3.2.2 en 7.3.2.3) kan diersoorten verstoren. Deze verstoringen kunnen leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuele dieren, wat vervolgens ertoe kan leiden dat dieren het leefgebied voor kortere of langere tijd verlaten, dat de reproductie te ver achterblijft om een goede populatie in stand te houden of dat er een toename van sterfte plaatsvindt. Er kan ook gewenning aan verstoring optreden, in het bijzonder bij continue verstoring door bijvoorbeeld geluid (Broekmeyer *et al.*, 2005). Vaak treden geluid-, licht- en visuele verstoring gelijktijdig op en is de specifieke oorsprong van een effect niet altijd goed te duiden.

Verstoring door geluid treedt voor wat betreft de kabel (inclusief boring) alleen op in de aanlegfase door bijvoorbeeld materieel en vrachtverkeer. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige verstoringseffecten door geluid door de ondergrondse ligging van de kabels. In de gebruiksfase kan van het transformatorstation wel een mate van verstoring uitgaan door geluidproductie.

Effectomschrijving

Belangrijke geluidbronnen in de aanlegfase zijn graafmachines en boorinstallaties bij het leggen en boren van de kabel en de werkzaamheden voor de realisatie van het transformatorstation. In de gebruiksfase is alleen sprake van geluidemissie door het transformatorstation. Geluidgolven verspreiden zich via de lucht, wat tot op een bepaalde afstand kan leiden tot (verhoging van de) geluidbelasting, die tot verstoring van daar aanwezige dieren kan leiden. Van de effecten van verstoring op vogels is de meeste kennis beschikbaar, onder andere welke soort(groep)en wanneer verstoring ondervinden. Over de dosis-effect relatie van verstoring door geluid op andere soort(groep)en is nog maar weinig bekend. Hier zijn nauwelijks gekwantificeerde gegevens van beschikbaar. Dat een toename van het geluid echter ook op andere soorten een negatief effect heeft, is wel bekend. Hierbij is het aannemelijk dat soorten die meer afhankelijk zijn van geluid (en gehoor) voor communicatie en foerageren eerder een negatief effect ondervinden dan soorten die dat niet zijn. Hierbij kan gedacht worden aan vleermuizen die grotendeels met behulp van gehoor foerageren (echolocatie of passief gehoor). Omdat geluidgolven trillingen zijn, kan door geluid ook een fysiek effect optreden door trillingen in water of bodem. Wanneer geen specifieke dosis-effectgegevens bekend zijn, wordt de analyse kwalitatief uitgevoerd.

Voor verstoring van vogels door continue geluidbronnen (waar de aanlegwerkzaamheden mee vergeleken kunnen worden) worden de gegevens uit de onderzoeken van Reijnen & Foppen (1991 en 1992)²⁸ toegepast. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de (gecumuleerde) 24-uurgemiddelde geluidcontour (24eq). Voor soorten van gesloten gebieden (bos en struweel) wordt gerekend met geluidscontouren op 1,5 meter hoogte en voor soorten van open gebied op 0,3 meter hoogte. Hoewel de belasting op 1,5 meter vaak hoger is, is voor in open gebieden levende soorten vooral de 0,3 meter als relevant (vergelijkbare hoogte als de lichaamsgrootte van in grasland levende vogel). Afhankelijk van de soort en gedrag van de soort gelden de volgende drempelwaarden voor verstoring, buiten deze grenzen is verstoring uitgesloten:

- Broedende vogels gesloten gebied: 42 dB(A) op 150 cm.
- Broedvogels van open gebied: 47 dB(A) op 30 cm.
- Foeragerende vogels: 51 dB(A) op 30 cm.

Over de dosis-effect relatie van verstoring van geluid op vleermuizen is, zoals gesteld, nog maar weinig bekend. Uit literatuur is bekend dat lawaaiige plekken tijdens het foerageren gemeden worden (Sierdsema en Jansen, 2016). Door Sierdsema en Jansen (2016) is, op basis van literatuurgegevens en eigenschappen van vleermuizen, een indeling gemaakt in type jagers. Zo wordt weergegeven in hoeverre vleermuizen gevoelig zijn voor geluid en andere verstoringbronnen. Van een aantal soorten uit de groepen 'gleaners' en

²⁸ Dit onderzoek geldt specifiek voor autoverkeer op snelwegen, waarin een correlatief verband is aangetroffen (hoe meer geluid, hoe minder vogels). Hoewel de geluidbronnen voor de aanlegwerkzaamheden niet volledig vergelijkbaar zijn, is dit wel de best beschikbare benadering.

'passieve luisteraars' (bijvoorbeeld grootoorvleermuizen) wordt gesteld dat een belasting van meer dan 60 dB(A)_{24eq} een negatief effect heeft op het terreingebruik en de foerageer-efficiëntie van vleermuizen.

Voor de groep 'areal hawkers' (bijvoorbeeld gewone dwergvleermuis) wordt gesteld dat een negatief effect pas te verwachten is boven de 88 dB(A)_{24eq}. Daarnaast is door Schaub et al (2008) onderzocht dat het mijden van geluidbelaste gebieden ook gerelateerd is aan het type bron. "Vegetation noise" is minder intensief dan geluid met een industrieel of mechanische bron, maar heeft overeenkomsten met geluid van insecten. Dergelijke gebieden kunnen dan gemeden worden omdat vleermuizen geen onderscheid kunnen maken tussen het achtergrondgeluid en prooien.

Naast verstoring door continue bronnen kan ook verstoring optreden door impulsgeluiden. Voor verstoring door impulsgeluiden, zoals heiwerkzaamheden voor het transformatorstation, gelden andere drempelwaarden vergeleken met continue bronnen. Dit als gevolg van de aard van de geluidbelasting (hoge, maar korte pieken). Over de gevoeligheid van dieren voor impulsgeluiden is weinig literatuur beschikbaar. In twee wat oudere studies zijn de effecten van knalgeluiden onderzocht (Smit et al, 2007 en Van Apeldoorn & Smit, 2006). In beide rapporten wordt een inschatting gegeven van de effecten van knalgeluid (schietoefeningen resp. vuurwerk) op onder meer vogels. Daarbij wordt een vrij breed overzicht gegeven van de op dit punt beschikbare literatuur. De meeste studies geven afstanden vanaf de bron aan tot waarop effecten (uitgedrukt in opvliegen, over de grond verplaatsen, onrust) merkbaar zijn. Zelden worden daarbij bronniveaus of geluidniveaus op de locatie waar het effect wordt waargenomen genoemd. In beide rapporten wordt geen bindende uitspraak gedaan over de effecten van de impulsgeluiden.

Over de specifieke effecten van impulsgeluid als gevolg van heien op (water)vogels is eveneens zeer weinig bekend. Onderzoek in Engeland wees uit dat er weinig reactie van vogels was op geluid van heien met geluidvolumes tot 84 dB(A). De situaties waar wel verstoring optrad waren gecorreleerd met visuele verstoring door aanwezigheid van mensen (Institute of Estuarine & Coastal Studies, 2009). Uit bovengenoemde onderzoeken worden de volgende algemene conclusies getrokken, die van toepassing kunnen zijn op het beoordelen van de effecten van impulsgeluiden:

- Een drempelwaarde van 60 dB(A) lijkt een reële waarde voor de worst case situatie (effect bij meer dan 60 dB(A)). Aangenomen wordt dat bij impulsen van meer dan 60 dB(A) een reactie bij foeragerende, rustende en broedende vogels waargenomen zal worden;
- Bij herhaald terugkerende drempel overschrijdende impulsen kan langdurige of min of meer permanente mijding van het verstoorte gebied optreden. Bij welke frequentie dit optreedt, valt niet met zekerheid te zeggen. Wel kan gesteld worden dat bij langdurig optredende drempeloverschrijdingen mijding door een deel van de foeragerende, rustende of broedende vogels op zal treden.

Reikwijdte

Voor alle relevante onderdelen is één modelberekening uitgevoerd naar de geluidemissies (zie bijlage VIII-D en hoofdstuk 10 deel B onderdeel geluid voor een toelichting op de berekeningen en bronwaarden). Omdat alle boringen en ontgravingen gelijkwaardig zijn, is deze modelberekening op alle locaties toegepast. In de effectbeoordeling wordt wel rekening gehouden met locatie-specifieke omstandigheden. Bestaande verstoringen door bijvoorbeeld industrie of wegverkeer, worden meegewogen in de beoordeling. Dit geldt eveneens voor de aanlegwerkzaamheden en het gebruik van de transformatorlocaties. Op basis van deze contouren²⁹ is bepaald of overlap op kan treden met de te toetsen criteria (Tabel 7-3). Hieruit blijkt dat verstoring van geluid kan optreden in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat, delen van het Natuurnetwerk Nederland, in weidevogelgebieden en dat ook sprake kan zijn van verstoring van (leefgebied van) beschermde soorten. Voor een generieke beoordeling is de maximaal bekende grenswaarde gehanteerd: de 42 dB(A)-contour voor vogels. Specifiek voor verstoringen in weidevogelgebieden, is de 47 dB(A)-contour gehanteerd. Of ook daadwerkelijk sprake is van geluidverstoring wordt voor de hier onderscheiden onderdelen in de effectbeoordeling uitgewerkt.

De reikwijdte van de geluidbelasting verschilt bij tracéalternatieven 1 en 3 niet voor twee of vier kabelsystemen.³⁰ De mate van geluidproductie is gelijk, alleen de duur van de productie is langer (zie

²⁹ Gebaseerd op het ontwerp van 7 oktober 2017.

³⁰ Hierbij is geen rekening gehouden met het verschil dat ontstaat doordat de sleuf bij vier kabelsystemen breder is dan bij twee kabelsystemen, uitgangspunt is dat dit verschil wegvalt ten opzichte van de variabiliteit in de totale effectreikwijdte van de factoren.

hoofdstuk 1 deel B voor een toelichting op de verschillen in uitvoering). In de effectbeoordeling wordt beoordeeld of het verschil in doorlooptijd leidt tot verschillen in effecten.

Tabel 7-3 Mogelijk optreden geluideffecten beschermde natuurwaarden. De afstanden zijn gebaseerd op de gemodelleerde geluidcontouren van de verschillende onderdelen. Tracéalternatieven: 1, 3, 4, 4B, 5 en 5B. Transformatorstationslocaties: T: locatie Tatasteel, K: locatie Kagerweg, L: Laaglandersluisweg, W: Bocht Westpoortweg, P: Polanenpark, D: De Liede (de overige locaties worden niet apart benoemd).

Activiteit	Afstand maximale grenswaarde (42) dB(A)	Natura 2000	Natuur netwerk Nederland	Weidevogelgebieden	Beschermde soorten
Boring (in- en uittrede punten)	300	1, 3	1, 3, 4, 4B, 5, 5B	1, 5, 5B	1, 3, 4, 4B, 5, 5B
Open ontgraving	270		1, 3, 5, 5B	1, 5B	1, 3, 4, 4B, 5, 5B
Realisatie transformatorstation	1.400		T, L, W, P, D	P, D	Alle transformatorstationslocaties
Realisatie transformatorstation (piekbelasting)	750		T, K, L, W, P, D	P, D	Alle transformatorstationslocaties
Gebruik transformatorstation	600		T, L, W, P, D	P, D	Alle transformatorstationslocaties

7.3.2.2 Verstoring door licht

Toelichting

Net als bij geluid geldt voor licht dat dit kan leiden tot verstoring van (met name) diersoorten. Over het algemeen wordt gesteld dat een toename van lichtbelast oppervlak leidt tot een afname van de kwaliteit van het gebied als leefgebied voor soorten (verhoogde kans op predatie, afname voedselbeschikbaarheid et cetera). Of deze afname in kwaliteit ook daadwerkelijk een effect heeft op de gunstige staat en de populatie hangt af van de specifieke situatie (wat wordt verlicht, met welke intensiteit en wanneer et cetera). Vaak treden de verstoringen gelijktijdig op met geluid en visuele verstoring en is de specifieke oorsprong niet altijd goed te duiden.

Verstoring door licht treedt voor de kabelsystemen (inclusief boorplaatsen) alleen op in de aanlegfase door met name bouwverlichting. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige versturende effecten door verlichting door de ondergrondse ligging van de kabels. In de gebruiksfase kan van het transformatorstation wel een mate van verstoring uitgaan door verlichting van de locatie.

Effectomschrijving

Bij de effecten van licht moet onderscheid gemaakt worden tussen gevolgen voor de verlichtingssterkte (de mate waarin een gebied minder donker wordt) en de zichtbaarheid van het licht (lichtsterkte). De afstand waarop een lichtbron gezien wordt, is vele malen groter dan de afstand waarop een lichtbron nog bijdraagt aan de mate van verlichting van een gebied. Vooral de verlichtingssterkte is relevant voor natuur, omdat deze kan leiden tot fysiologische en gedragsveranderingen bij dieren. Voor de verlichtingssterkte geldt dat negatieve effecten niet uitgesloten kunnen worden boven de drempelwaarde van 0,1 lux (Molenaar, 2003).

Reikwijdte

Over het algemeen is de reikwijdte van de lichtbelasting minder groot dan die van verstoringen die optreden door geluid of visuele verstoringen. Er is voor de lichtbelasting geen berekening uitgevoerd. Op basis van expert judgement (uit gegevens van vergelijkbare werkzaamheden) wordt de aanname gedaan dat de 0,1 lux-grens van bouwverlichting (alle werkzaamheden) niet verder zal reiken dan 150 meter vanaf de grens van de werklocaties. Hieruit blijkt dat de effecten van licht altijd binnen de grenswaarden van geluid of visuele verstoring vallen en daarmee minder relevant is als autonome verstoringbron (de verstoringbronnen treden vaak alle drie gelijktijdig op). Overigens is de verwachting dat werkzaamheden alleen overdag plaats vinden, in het winterhalfjaar kan dan echter ook in de ochtend en avond verlichting noodzakelijk zijn.

In Tabel 7-4 is de reikwijdte opgenomen en de overlap met beschermde natuurwaarden. Hieruit blijkt dat verlichtingstoename kan optreden in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat, delen van het Natuurnetwerk Nederland, in weidevogelgebieden en dat ook sprake kan zijn van verstoring van (leefgebied van) beschermde soorten. De reikwijdte van de lichtbelasting verschilt niet tussen twee of vier kabelsystemen bij de alternatieven 1 en 3. De mate van lichtproductie is gelijk, alleen de duur van de belasting is langer (zie hoofdstuk 1 deel B voor een toelichting op de verschillen in uitvoering). In de effectbeoordeling wordt beoordeeld of het verschil in doorlooptijd leidt tot verschillen in effecten.

Tabel 7-4. Mogelijk optreden effecten door verlichting op beschermde natuurwaarden. De afstanden zijn gebaseerd op de gemodelleerde verlichtingscontouren van de verschillende onderdelen. Tracéalternatieven: 1, 3, 4, 4B, 5 en 5B. Transformatorstationslocaties: T: locatie Tatasteel, L: Laaglandersluisweg (de overige locaties worden niet apart benoemd).

Activiteit	Afstand maximale verstoring (0,1 lux)	Natura 2000	Natuurnetwerk Nederland	Weidevogelgebieden	Beschermde soorten
Boring (in- en uittrede punten)	150	1, 3	1, 3, 4, 4B, 5, 5B	1, 5, 5B	1, 3, 4, 4B, 5, 5B
Open ontgraving	150		1, 3, 5, 5B	1	1, 3, 4, 4B, 5, 5B
Realisatie transformatorstation	150		T, L		Alle transformatorstationslocaties

7.3.2.3 Visuele verstoring

Toelichting

Net als bij geluid en licht geldt voor visuele verstoring dat dit kan leiden tot verstoring van diersoorten. Dit kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuele dieren, wat vervolgens ertoe kan leiden dat dieren het leefgebied voor kortere of langere tijd verlaten, dat de reproductie te ver achterblijft om een goede populatie in stand te houden of dat er een toename van sterfte plaatsvindt. Vaak treedt verstoring gelijktijdig op met geluid- en lichtverstoring en is de specifieke oorsprong niet altijd goed te duiden.

Visuele verstoring treedt voor de kabelsystemen (inclusief boorplaatsen) alleen op in de aanlegfase door de aanwezigheid van mensen en materieel. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige verstoringseffecten door de ondergrondse ligging van de kabels. Voor wat betreft het transformatorstation kan zowel in de aanleg- als de gebruiksfase een mate van verstoring uitgaan door de aanwezigheid van mensen en materieel en in de permanente fase de aanwezigheid van het station zelf.

Effectomschrijving

Onnatuurlijke objecten en bronnen in leefgebied van soorten kunnen verstoring veroorzaken doordat deze objecten als bedreigend over kunnen komen. Dit kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Met name verstoring door aanwezigheid van mensen is hierbij van belang, omdat bewegingen van mensen vaak onvoorspelbaar zijn. Door Krijgsveld et al (2008) is een literatuuronderzoek uitgevoerd naar het effect van aanwezigheid van mensen en recreatie op vogels. De variatie in waargenomen verstoringsafstanden is voor veel soorten groot. Voor soorten van open gebieden (o.a. steltlopers en weidevogels) worden afstanden tot boven de 500 meter genoemd, de gemiddelde afstand ligt echter lager, op circa 300 meter. Voor soorten van gesloten gebieden (bos) is de afstand aanzienlijk kleiner, maar eveneens sterk variabel. Omdat het studiegebied hoofdzakelijk bestaat uit open gebieden (open duinen en polders), wordt als maximale afstand 300 meter aangehouden.

De aanwezigheid van onnatuurlijke en/of hoge opgaande objecten kan vooral voor soorten van open gebied leiden tot negatieve effecten. Dit leidt over het algemeen tot het mijden van een zone rondom het object. Ook hierbij varieert de waargenomen verstoringsafstand, voor 'gebouwen' wordt een afstand van 175 meter genoemd voor soorten van open landschap, voor stad- en dorpsranden kan deze afstand echter ook groter dan 1.000 meter zijn (Van der Vliet et al., 2010). Ook hier geldt dat voor soorten van gesloten landschap deze afstand aanzienlijk kleiner is. Voor de beoordeling wordt ook hier een afstand van 300 meter aangehouden.

Voor visuele verstoring geldt dat ook over de dosis-effect relatie op andere soort(groep)en nog maar weinig bekend is. Hier zijn nauwelijks gekwantificeerde gegevens van beschikbaar. Dat aanwezigheid van niet natuurlijke elementen echter ook op andere soorten een negatief effect heeft, is wel aannemelijk. De verstoring van deze overige soorten is kwalitatief beoordeeld.

Reikwijdte

Op alle relevante onderdelen zijn bovengenoemde afstanden toegepast. Op basis van deze contouren is bepaald of verstoring kan optreden en of overlap optreedt met de te toetsen criteria. De verstoringsafstand ligt gemiddeld op 300 meter voor zowel de aanlegwerkzaamheden als de definitieve aanwezigheid van het transformatorstation (Tabel 7-5). Hieruit blijkt dat visuele verstoring kan optreden in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat, delen van het Natuurnetwerk Nederland, in weidevogelgebieden en dat ook sprake kan zijn van verstoring van (leefgebied van) beschermde soorten. In de effectbeoordeling wordt wel rekening gehouden met locatie-specifieke omstandigheden. Bestaande verstoringen door bijvoorbeeld wegen of bebouwing worden meegewogen in de beoordeling. Of ook daadwerkelijk sprake is van visuele verstoring wordt voor de hier onderscheiden onderdelen in de effectbeoordeling uitgewerkt.

Hier geldt wederom dat de reikwijdte van de verstoring niet verschilt tussen twee of vier kabelsystemen bij de alternatieven 1 en 3. De mate van verstoring is gelijk, alleen de doorlooptijd is langer (zie hoofdstuk 1 deel B de verschillen in werkwijze). In de effectbeoordeling wordt beoordeeld of het verschil in doorlooptijd leidt tot verschillen in effecten.

Tabel 7-5. Mogelijk optreden effecten door visuele verstoring op beschermde natuurwaarden. De afstanden zijn gebaseerd op gemiddelde verstoringafstanden van de verschillende onderdelen. Tracéalternatieven: 1, 3, 4, 4B, 5 en 5B. Transformatorstationslocaties: T: locatie Tatasteel, L: Laaglandersluisweg, P: Polanenpark (de overige locaties worden niet apart benoemd).

Activiteit	Verstoringafstand	Natura 2000	Natuurnetwerk Nederland	Weidevogelgebieden	Beschermde soorten
Boring (in- en uittrede punten)	300	1, 3	1, 3, 4, 4B, 5, 5B	1, 5, 5B	1, 3, 4, 4B, 5, 5B
Open ontgraving	300		1, 3, 5, 5B	1, 5B	1, 3, 4, 4B, 5, 5B
Realisatie transformatorstation	300		T, L, P		Alle transformatorstationslocaties
Gebruik transformatorstation	300		T, L, P		Alle transformatorstationslocaties

7.3.2.4 Mechanische effecten

Toelichting

Onder mechanische effecten vallen verstoring door optreden als gevolg van betreding, vergraving, insporing van de bodem door zwaar verkeer, et cetera, die optreden ten gevolge van menselijke activiteiten. Het gaat in alle gevallen om een fysieke aantasting van de bodem of vegetaties en dergelijke. Dit kan leiden tot directe aantasting of het verdwijnen van groeiplaatsen of leefgebied, wat er weer toe kan leiden dat planten verdwijnen of dieren het leefgebied voor kortere of langere tijd verlaten, dat de reproductie te ver achterblijft om een goede populatie in stand te houden of dat er een toename van sterfte plaatsvindt.

Mechanische aantasting heeft een relatie met oppervlakte verlies. Het verschil is dat oppervlakteverlies een ruimtelijke afname betreft en bij mechanische effecten gaat om een fysieke aantasting, zonder een ruimtelijke component. Voordat oppervlakteverlies plaatsvindt, zal vaak ook sprake zijn van mechanische aantasting, deze is echter ondergeschikt aan het permanente verlies. In die gevallen wordt alleen het oppervlakteverlies beschreven. Verder is het uitgangspunt dat de HDD-boring niet leidt tot aantastingen van de bodemopbouw, structuur of grondwaterpeilen of -stromingen.

Mechanische effecten treden alleen op in de aanlegfase door graafwerkzaamheden en het plaatsen van het benodigde materieel voor de boring. Als gevolg van de gebruiksfase is geen sprake van enige versturende effecten door de ondergrondse ligging van de kabels. De bouw van het transformatorstation leidt ook tot mechanische aantasting, maar doordat deze locatie permanent bebouwd blijft, valt dit onder oppervlakteverlies.

Effectomschrijving

Mechanische effecten worden verdeeld in korte- en langetermijneffecten. Korte termijneffecten treden op bij de daadwerkelijke vergraving of de aantasting van de bodem of vegetatie door andere activiteiten (betreding, berijden etc.). De vegetatie en de bovenste bodemlaag worden aangetast waardoor de oorspronkelijke vegetatie en functie als leefgebied tijdelijk niet beschikbaar is. Afhankelijk van de kwetsbaarheid van de vegetatie of het leefgebied kunnen ook langetermijneffecten optreden.

Vegetaties, leefgebieden of ecosystemen met een lange hersteltijd zijn vaak afhankelijk van specifieke bodem- of groeiplaatsomstandigheden die door vergraving e.d. gewijzigd zijn.

Een open duinsysteem is onder natuurlijke omstandigheden dynamisch, heeft een beperkte variatie in bodemopbouw en de hierin voorkomende soorten zijn aangepast aan de dynamiek en hier soms zelfs afhankelijk van. Het graven in dergelijke duinen is vergelijkbaar met deze dynamiek en na afronding is nauwelijks hersteltijd nodig. Bos heeft een langere hersteltijd. Niet alleen omdat het tijd kost totdat bomen weer een vergelijkbare leeftijd hebben, maar ook de bijbehorende bosbodems kennen weinig dynamiek (ze worden nauwelijks verstoord).

Naast het fysieke effect, kunnen door bodemwoeling of verdichting ook veranderingen optreden in de chemische samenstelling (voedselrijkdom) of hydrologie. Vergraven grond heeft niet dezelfde eigenschappen als onvergraven grond. Zeker de eerste jaren zal de vegetatie anders en het bodemleven beperkt zijn. De vegetatie zal meer gedomineerd worden door (sneller groeiende) soorten die gebaat zijn bij geroerde, vaak voedselrijkere grond. De meer bijzondere plantensoorten zijn over het algemeen soorten van stabielere, (matig) voedselarme omstandigheden. Dergelijke open grond of ruigere vegetatie is ook minder aantrekkelijk voor weidevogels om in te broeden of te foerageren. Ook voor insecten kan het van invloed zijn, doordat specifieke voedsel- of waardplanten (tijdelijk) ontbreken.

Reikwijdte

Dit criterium is alleen van toepassing op die onderdelen waar (mogelijk) sprake is van aantasting van habitattypen, groeiplaatsen of leefgebied. Omdat niet gerekend wordt met externe werking, is alleen sprake van een effect indien de beschermde waarde ook daadwerkelijk aangetast wordt. Voor boorlocaties is uitgegaan van een maximaal oppervlak van 600 m² dat nodig is voor een boorinstallatie. Rond het uittredepunt is uitgegaan van een maximaal benodigd oppervlak van 225 m² (TenneT, 2017a). Voor de open ontgraving is het benodigde oppervlak afhankelijk van het aantal kabelsystemen (twee of vier kabelsystemen) en de wijzen van plaatsing (platte vlak of driehoeksligging). Voor twee kabelsystemen wordt uitgegaan van een totale werkstrook van maximaal 50 meter breed en voor vier kabelsystemen van een werkstrook van maximaal 100 meter breed (TenneT, 2018). Voor alternatief 3 geldt dat de kabels in een driehoeksligging geplaatst worden. Voor twee kabelsystemen leidt dit tot een werkstrook van maximaal 30 meter breed en voor vier kabelsystemen tot een breedte van maximaal 40 meter (TenneT, 2018). In de effectbeoordeling wordt beoordeeld of dit verschil ook leidt tot daadwerkelijke verschillen in effect.

Deze factor is alleen relevant gedurende de aanlegfase, na afronding van het project is de oorspronkelijke situatie (in theorie) te herstellen. Permanente schade valt onder oppervlakteverlies. Waar en wanneer het effect optreedt is weergegeven in Tabel 7-6. Hieruit blijkt dat mechanische effecten kunnen optreden in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat, delen van het Natuurnetwerk Nederland, in weidevogelgebieden en dat ook sprake kan zijn van verstoring van (leefgebied van) beschermde soorten. Of ook daadwerkelijk sprake is van aantasting wordt voor de hier onderscheiden onderdelen in de effectbeoordeling uitgewerkt.

Tabel 7-6. Mogelijk optreden effecten door mechanische effecten op beschermde natuurwaarden. Tracéalternatieven: 1, 3, 4, 4B, 5 en 5B. Transformatorstationslocaties: T: locatie Tatasteel, L: Laaglandersluisweg, P: Polanenpark (de overige locaties worden niet apart benoemd).

Activiteit	Natura 2000	Natuurnetwerk Nederland	Weidevogelgebieden	Beschermde soorten
Boring (in- en uittrede punten)	1, 3	1, 3, 4B, 5, 5B	1, 5, 5B	1, 3, 4, 4B, 5, 5B
Open ontgraving		1, 3	1	1, 3, 4, 4B, 5, 5B
Realisatie transformatorstation				Alle transformatorstationslocaties

7.3.2.5 Vermesting en verzuring

Toelichting

Verzuring van bodem of water is een gevolg van de uitstoot (emissie) van vervuilende gassen door bijvoorbeeld industrie en verkeer. De uitstoot bevat onder andere stikstofdioxide (NO_x). Deze stoffen komen via lucht of water in de grond terecht en leiden tot het zuurder worden van het biotische milieu. Vermesting is de letterlijke verrijking van ecosystemen met name met stikstof en fosfaat. Het kan gaan om aanvoer door de lucht (droge en natte neerslag van ammoniak en stikstofdioxiden) of nitraat- en fosfaataanvoer door het oppervlakte- of grondwater. De effecten van beide zijn niet altijd te scheiden, omdat een deel van de verzurende stoffen ook vermestend werkt (aanvoer van stikstof). Vermesting en verzuring kan zowel effect hebben op habitattypen als op leefgebied van habitatrichtlijnsoorten.

Emissies zijn alleen aan de orde gedurende de aanlegfase, tijdens het gebruik is geen sprake van relevante emissies en depositie.

Voor het onderdeel vermesting en verzuring als gevolg van stikstofdepositie, is de depositie als gevolg van de alternatieven onderzocht door de stikstofemissies te berekenen. De berekeningen zijn uitgevoerd met het hiervoor ontwikkelde model AERIUS als onderdeel van het PAS (Programma Aanpak Stikstof). De effecten van stikstof worden beoordeeld voor de stikstofgevoelige natuurwaarden (habitattypen en leefgebieden van soorten) binnen Natura 2000-gebieden.

Reikwijdte

De effecten van stikstof zijn vanuit wet- en regelgeving alleen relevant voor Natura 2000-gebieden (ook is alleen voor Natura 2000-gebieden een toetsingskader beschikbaar). Daarbij worden niet alleen nabijgelegen gebieden die doorkruist worden of waarin gewerkt wordt beoordeeld, maar alle Natura 2000-gebieden binnen het effectbereik. Ook Natura 2000-gebieden op grote afstand kunnen effect ondervinden van stikstofdepositie, de emissiepluim kan tot grote afstanden reiken. Effecten van stikstofdepositie op het Natuurnetwerk Nederland, weidevogelgebieden of beschermde soorten worden niet beoordeeld of zijn niet relevant.

Tabel 7-7. Mogelijk optreden effecten door vermesting en verzuring. Tracéalternatieven: 1, 3, 4, 4B, 5 en 5B. Transformatorstationslocaties: worden niet apart benoemd.

Activiteit	Natura 2000	Natuurnetwerk Nederland	Weidevogelgebieden	Beschermde soorten
Boring (in- en uittrede punten)	1, 3, 4, 4B, 5, 5B			
Open ontgraving	1, 3, 4, 4B, 5, 5B			
Realisatie transformatorstation	Alle transformatorstationslocaties			

7.3.2.6 Verdroging

Toelichting

Verdroging kan optreden wanneer voor de boringen of het leggen van kabels middels open ontgraving, bronbemaling toegepast wordt. Daarnaast kan de aanwezigheid van objecten onder de grond van invloed zijn op de freatische grondwaterstromingen en grondwaterstanden of kan bij een boring een ondoorlatende laag doorboord worden. Er wordt ook van verdroging gesproken wanneer de kweldruk afneemt, ook zonder een verlaging van de grondwaterstand. De afname van de invloed van kwelwater (over het algemeen met

bijzondere eigenschappen: rijk aan ijzer en calcium en niet zuur) kan tot een invloedstoename leiden van gebiedsvreemd water (eutroof, zuur). Dit leidt tot veranderingen in de kwaliteit van de groeiplaatsomstandigheden.

Verdroging treedt alleen op in de aanlegfase door de benodigde bronbemaling bij boorlocaties en aansluitpunten, bij de open ontgravingen en bij de bouw van het transformatorstation. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige versturende effecten door de ondergrondse ligging van de kabels. Ook bij het transformatorstation zal geen permanente verdroging optreden, na afronding kan het waterpeil weer herstellen.

Effectomschrijving

Verdroging uit zich in lagere grondwaterstanden en/of afnemende kwel. Als gevolg hiervan ontstaat een vochttekort bij grondwaterafhankelijke vegetaties. Daarnaast treden er veranderingen op doordat de aard en de beschikbaarheid van voedingsstoffen veranderen. Doordat de doorluchting van de bodem toeneemt, wordt er meer organisch materiaal afgebroken. Op deze manier kan verdroging tevens tot vermisting leiden. Door verdroging kan een gebied ongeschikt worden voor planten en dieren en zo leiden tot een verandering in de soortensamenstelling en uiteindelijk het aanwezige habitat (Broekmeyer et al., 2005). Verdroging kan tot slot ook tot verdichting van de vegetatie leiden of een verminderde bereikbaarheid van voedsel in de bodem voor weidevogels.

Of sprake is van effecten door verdroging hangt niet alleen af van tot waar de verdrogingscontour reikt, maar ook of op die locaties sprake is van verdroging binnen het bereik van de vegetatie. Wanneer de grondwaterstand onder normale omstandigheden al diep ligt en de vegetatie afhankelijk is van hangwater, heeft een lokale verlaging geen effect. Daarnaast is ook de duur van de verlaging relevant. Wanneer een verlaging qua duur (en omvang) valt binnen de natuurlijke fluctuaties van het grondwaterpeil, leidt de tijdelijke verlaging mogelijk niet tot effecten.

Reikwijdte

Voor alle relevante onderdelen zijn modelberekeningen uitgevoerd naar de reikwijdte van de grondwaterstanddaling door de bronbemaling (zie ook deel B hoofdstuk 5 Bodem en water op land). Van verdroging wordt gesproken indien sprake is van een daling van het grondwaterpeil met vijf centimeter of meer. Kleinere waarden vallen binnen de foutmarge van het model en/of zijn niet meetbaar. Hierbij is uitgegaan van de gehele deklaag en is gebruik gemaakt van regionale bodem- en grondwaterkaarten. Wanneer meer zandig materiaal bovenin zit, kan de invloed groter zijn, met meer kleiige en veenafzettingen iets kleiner. Door verschil in duur en omvang is er een verschil tussen de effecten van de boringen en de open ontgravingen. Op de boorlocaties is uitgegaan van 10 dagen bemalen, wat leidt tot een meetbare grondwaterstandverlaging tot op maximaal circa 167 meter (d=62 tot 167 meter) van de bemalingslocatie. Voor de open ontgraving is uitgegaan van effectief 12 dagen bemaling per strekkende aanleglengte (uitgangspunt 100 meter kabeltracé). Dit leidt tot een meetbare grondwaterstandverlaging tot op maximaal 450 meter (d=250 tot 450 meter) van de bemalingslocatie. Hierbij is het uitgangspunt dat er geen verschil is in bemalingsduur tussen de aanleg van twee of vier kabelsystemen. Voor de aanlegwerkzaamheden van de transformatorlocaties is uitgegaan van een invloedsafstand van 400 meter. Een uitgebreidere toelichting staat in deel B hoofdstuk 5 Bodem en water op land). Vervolgens is bepaald of overlap optreedt met beschermde natuurwaarden (Tabel 7-8). Uit deze tabel blijkt dat verdroging kan optreden in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat, delen van het Natuurnetwerk Nederland, in weidevogelgebieden en dat ook sprake kan zijn van verstoring van (leefgebied van) beschermde soorten. Of ook daadwerkelijk sprake is van verdroging wordt in de effectbeoordeling uitgewerkt.

Tabel 7-8. Mogelijk optreden effecten door verdroging op beschermde natuurwaarden. Tracéalternatieven: 1, 3, 4, 4B, 5 en 5B. Transformatorstationslocaties: L: Laaglandersluisweg, P: Polanenpark, W: Bocht Westpoortweg (de overige locaties worden niet apart benoemd).

Activiteit	Verlaging grondwaterstand	Natura 2000	Natuurnetwerk Nederland	Weidevogelgebieden	Beschermde soorten
Boring (in- en uittrede punten)	62-167	1, 3	1, 3, 5, 5B	1, 5, 5B	1, 3, 4, 4B, 5, 5B
Open ontgraving	250-450		1, 5, 5B	1	1, 3, 4, 4B, 5, 5B
Realisatie transformatorstation	400		L, W, P		Alle transformatorstationslocaties

7.3.2.7 Oppervlakteverlies

Oppervlakteverlies leidt tot verkleining van leefgebied of groeiplaatsen. Verkleining leidt direct tot een afname van beschikbaar leefgebied, waardoor mogelijk aanwezige populaties ook inkrimpen. In het meest ernstige geval wordt het gebied dusdanig klein dat het de minimale ondergrens overschrijdt en een populatie uitsterft. Door verkleining van leefgebied wordt een populatie kwetsbaar voor veranderingen ten gevolge van bijvoorbeeld predatie, extreme seizoensinvloeden of ziekten.

Oppervlakteverlies is alleen van toepassing op de onderdelen met een permanent effect. De aanleg en het gebruik van de kabels vallen hier niet onder, omdat na de aanlegwerkzaamheden de oorspronkelijke situatie weer hersteld wordt. Dit betekent dat alleen de aanleg van het transformatorstation onder dit criterium valt. Deze locatie(s) valt of vallen buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland of weidevogelgebieden, waardoor alleen toetsing aan beschermde soorten relevant is.

De beoordeling van het criterium oppervlakteverlies van natuur- of leefgebieden van soorten is kwalitatief. Bepaald wordt of door de realisatie aantasting optreedt van essentieel leefgebied of groeiplaatsen van beschermde soorten. Getoetst wordt of de staat van instandhouding aangetast wordt. Voor beschermde soorten wordt alleen gekeken naar de soorten die niet vrijgesteld zijn van de ontheffingsplicht (zie paragraaf 7.2.1.4).

Tabel 7-9. Mogelijk optreden effecten door oppervlakteverlies op beschermde natuurwaarden. L: Laaglandersluisweg (de overige locaties worden niet apart benoemd).

Activiteit	Natura 2000	Natuurnetwerk Nederland	Weidevogelgebieden	Beschermde soorten
Realisatie transformatorstation		L		Alle transformatorstationslocaties

7.3.2.8 Elektromagnetisch veld en warmteontwikkeling

Een mogelijk effect in de gebruiksfase is het effect van (elektro)magnetische velden op flora en fauna. Op de draden van een hoogspanningslijn staat elektrische spanning. Een draad waar elektrische spanning op staat veroorzaakt een elektrisch veld. Bij een hoogspanningsverbinding is de sterkte van het elektrische veld afhankelijk van de hoogte van de spanning, de afstand tot de draden en de configuratie. Ondergrondse kabels veroorzaken boven de grond slechts een zeer smal elektrisch veld (enkele meters breed). Ook kan in de bodem sprake zijn van dit elektrisch veld.

Een draad waar elektrische stroom door loopt, veroorzaakt naast een elektrisch veld ook een magnetisch veld. Ook het magnetische veld hangt af van hoogte van de spanning, de afstand tot de draden en de configuratie.

Er is nog weinig onderzoek verricht naar mogelijke effecten van elektromagnetische velden op flora en fauna in de praktijk (in het veld). Een onderzoek van Duke Engineering & Services (2001) stelt dat op basis van literatuuronderzoek geconcludeerd kan worden dat geen substantiële/relevante effecten optreden. In bijlage VIII-E is hierover meer beschreven. Daarnaast geldt onderstaande kwalitatieve beoordeling.

Uit onderzoeken die gedaan zijn naar effecten op nautische natuurwaarden (zie deel B hoofdstuk 6 Natuur op Zee) blijkt dat het uitstralingseffect bij een diepteligging van slechts enkele meters verwaarloosbaar tot afwezig is. Doordat het kabeltracé op land geheel geboord wordt, waarbij de kabels diep in de ondergrond liggen, zal dit effect alleen kunnen optreden direct rondom de aansluitpunten waar de kabels van de verschillende boringen aan elkaar gekoppeld worden. Dit zijn de boorlocaties, waar de kabels naar het oppervlak komen en vervolgens weer dieper de ondergrond in gaan. De boorlocaties liggen allemaal op plekken met geen ecologische waarde of op plekken met een hoge dynamiek. Op het strand is een dusdanige dynamiek van water, wind en stroming dat de effecten van de kabels hier verwaarloosbaar is. Het volgende punt waar de kabels ondiep in de ondergrond ligt, is nabij de parkeerplaats in het Natura 2000-gebied (aan de Meeuweweg). De natuurwaarde van deze parkeerplaats is laag tot afwezig door het gebruik en het intensieve beheer. De duinen rondom de parkeerplaats bestaan (deels) uit hoog opgaand duin, waardoor de afstand vanaf de kabel naar het maaiveld snel groot is. Uitstralingseffecten op natuurwaarden (de bodemlaag waarin het merendeel van het leven aanwezig is) zijn hierdoor verwaarloosbaar of afwezig. Deze redenering gaat vervolgens eveneens op voor de overige boorlocaties, zoals de paardenweides in Nieuw Westerhout, het braakliggende terrein van de Velsertaverse en het gemeentegroen (gemaaid bermen) van de Wijkeroogweg, Leeghwaterweg en de bermen van de A9. Natuurwaarden van enige betekenis zijn hier afwezig, waardoor negatieve effecten verwaarloosbaar of afwezig zijn.

Dit potentiële effect wordt dan ook niet verder onderzocht.

7.3.2.9 Samenvatting

Op basis van de voorgaande analyse van mogelijke effecten van het voornemen en de reikwijdte daarvan is de onderzoeksopgave bepaald. Effecten kunnen optreden op delen van het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat, het Natuurnetwerk Nederland, Weidevogelgebieden en op beschermde soorten. In Tabel 7-10 is opgenomen welke versturende factoren bij elk van de alternatieven kan optreden. Voor de Natura 2000-gebieden is alleen het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat opgenomen in de effectbeoordeling. Uitzondering hierop zijn de verreikende effecten van stikstofemissies. Omdat dit een groot gebied kan omvatten, maar het effect en de beoordeling hiervan specifiek is (alleen stikstofdepositie, berekend met AERIUS voor heel het effectgebied in een keer), worden deze gebieden niet apart behandeld.

Tabel 7-10. Samenvattende tabel effecten en reikwijdte. De getallen staan voor het tracéalternatief waarbij de versturende factor kan optreden: T: locatie Tatasteel, K: locatie Kagerweg, L: Laaglandersluisweg, W: Bocht Westpoortweg, P: Polanenpark, D: De Liede (de overige locaties worden niet apart benoemd).

Effect	Natura 2000	Natuurnetwerk Nederland	Weidevogelgebieden	Soortbescherming
Verstoring door geluid	1, 3	1, 3, 4, 4B, 5, 5B T, K, L, W, P, D	1, 5, 5B P, D	1, 3, 4, 4B, 5, 5B Alle transformatorstationslocaties
Verstoring door licht	1, 3	1, 3, 4, 4B, 5, 5B T, L	1, 5	1, 3, 4, 4B, 5, 5B Alle transformatorstationslocaties
Visuele verstoring	1, 3	1, 3, 4, 5 T, L, P	1, 5	1, 3, 4, 4B, 5, 5B Alle transformatorstationslocaties
Mechanische effecten	1, 3	1, 3, 5	1, 5	1, 3, 4, 4B, 5, 5B Alle transformatorstationslocaties
Vermesting en verzuring	1, 3, 4, 4B, 5, 5B			
Verdroging	1, 3	1, 3, 4, 5 L, W, P	1, 5	1, 3, 4, 4B, 5, 5B
Oppervlakte verlies		L		1, 3, 4, 4B, 5, 5B Alle transformatorstationslocaties
Elektromagnetisch veld*				

* Dit effect is niet aan de orde en wordt niet verder beoordeeld.

7.3.3 Uitgangspunten

7.3.3.1 Versturende effecten

Uit de analyse in de vorige paragraaf blijkt dat de effecten van verstoring door geluid, licht en optische verstoring grotendeels overlap hebben. Tevens treden alle drie de effecten altijd gelijktijdig op en kan geen sprake zijn van slechts een deel van de effecten. Het is altijd of alle effecten of geen effecten, waarbij in de praktijk ook niet altijd even duidelijk zal zijn welke factor de maatgevende verstoring vormt. Dit kan per plek, situatie of soort verschillen. Omdat de effecten altijd samen optreden, worden in de effectbeoordeling deze drie onderdelen gezamenlijk beoordeeld.

7.3.3.2 Vermesting en verzuring

Aantal kabelsystemen

Bij deze factor is voor alle alternatieven gerekend met de aanleg van vier kabelsystemen vanaf het platform van windpark Hollandse Kust (noord). Voor de alternatieven 1 en 3 is de realisatie van twee kabelsystemen niet apart doorgerekend, de berekende waarden zijn hiervoor een worst-case scenario. De emissie bij de aanleg van twee systemen is altijd lager dan bij vier systemen.

Daarnaast is ook rekening gehouden met de aansluiting tussen het platform van Hollandse Kust (noord) met het achterliggende, later aan te sluiten windpark Hollandse Kust (west Alpha) (de reden dat vier kabelsystemen nodig zijn). De verbinding tussen beide platforms bestaat uit twee kabelsystemen. Het verschil in stikstofdepositie op de voor stikstof gevoelige Natura 2000-gebieden tussen het wel of niet meerekenen van deze verbinding is, door de ligging van deze kabels ver op zee, nihil tot verwaarloosbaar (orde grote 0,01 mol N/ha/jaar op enkele Natura 2000-gebieden). Daarom is alleen één optie, de maximale mogelijkheid van een kabelverbinding, namelijk tot aan het platform voor Hollandse Kust (west Alpha), weergegeven.

Tracés en transformatorstationslocaties

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de totale realisatie, wat wil zeggen dat de kabels op zee, de kabels op land en de aanleg van het transformatorstation gecombineerd zijn. Hoewel de transformatorstationslocaties in het MER apart beoordeeld worden op milieueffecten en een locatie gecombineerd kan worden met meer dan een tracéalternatief, is voor de berekening van de stikstofdepositie gekozen om aan een kabeltracéalternatief de meest voor de hand liggende transformatorstationslocatie te koppelen. Hierdoor is het aantal theoretische doorrekeningen beperkt en blijft het verschil tussen de alternatieven overzichtelijk. De aanleg van de kabelsystemen op zee zijn de dominante factor voor de depositiehoeveelheid, de aanleg van een transformatorstation leidt niet wezenlijk andere waarden. Onderstaande combinaties zijn doorgerekend:

- Tracéalternatief 1 – transformatorstationslocatie Beverwijk bazaar.
- Tracéalternatief 3 – transformatorstationslocatie Tata Steel.
- Tracéalternatief 4 – transformatorstationslocatie Beverwijk bazaar.
- Tracéalternatief 5 – transformatorstationslocatie Vijfhuizen Noordwest.

De tracéalternatieven 4B en 5B zijn niet apart doorgerekend. Deze volgen op hoofdlijnen dezelfde route als de alternatieven 4 en 5, maar de wijze van aanleg heeft een lagere stikstofemissie. De doorgerekende emissies van de alternatieven 4 en 5 zijn voor de beide varianten 4B en 5B een worst-case scenario.

Berekeningen

Voor alle situaties zijn met AERIUS (versie 2016L) berekeningen uitgevoerd om te bepalen wat de gevolgen zijn van de stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden. De uitgangspunten voor deze berekeningen zijn opgenomen in bijlage VIII-H. De berekening is uitgevoerd voor een tijdelijk project met een looptijd van twee jaar voor vier systemen en een uitvoering in 2020.

7.3.3.3 Verdroging

Verdroging is niet van toepassing op de Noordzee. De dynamiek van het Noordzeesysteem is in verhouding tot de effecten van bronbemaling op het strand (voor de aansluiting van de zeekabel op de landkabel, de mofput) verwaarloosbaar en daarmee niet relevant. In de effectbeoordelingen wordt op dit onderdeel niet nader ingegaan. De effecten van bronbemaling op het strand kunnen wel van invloed zijn op habitattypen in de duinen, deze zijn niet uitgesloten.

Een boring kan leiden tot het doorboren van de slecht doorlatende lagen in de ondergrond, wat leidt tot een lokale afname van de weerstand van deze laag. In het ontwerp van de boring wordt met kwel en infiltratie rekening gehouden en de boring wordt afgedicht met mud/boorspoeling, zodat geen verandering in grondwaterstroming optreedt. De boring heeft dan ook geen effect op de diepere ondergrond, het grondwaterpeil en de grondwaterstromingen en wordt niet verder beoordeeld.

7.3.3.4 Vogelbroedseizoen

Bij de effectbeoordeling beschermde soorten is het uitgangspunt dat geen ontheffing verleend wordt voor verstoring en vernietiging van nesten (en alles wat hier onder valt zoals nestplek keuze, eieren en niet-zelfstandige jongen) van vogels in het broedseizoen (als direct gevolg van de Vogelrichtlijn). Dit betekent dat wanneer broedende vogels aanwezig zijn (of de kans daarop hoog is) de werkzaamheden aan of in het potentiële broedgebied uitgevoerd moeten worden buiten het broedseizoen. Wanneer buiten dit seizoen het leefgebied dusdanig is aangepast dat het niet meer geschikt is om in te gaan broeden, kan op die locatie gedurende het broedseizoen wel gewerkt worden. Door deze voorwaarde wordt geen beoordeling gedaan van verstoring of vernietiging van broedgebied in het broedseizoen (wat als sterk negatief beoordeeld wordt). Door te werken buiten het broedseizoen kan voor deze soorten de beoordeling neutraal of niet wezenlijk negatief zijn.

7.3.4 Uitleg score

Voor het thema natuur wordt de effectbeoordeling gebaseerd op de aanwezigheid van habitattypen, beschermde soorten of andere beschermde gebieden binnen de reikwijdte van de effecten die optreden door de geplande ontwikkeling. Als er geen beschermde waarden aanwezig zijn kunnen effecten uitgesloten worden en treden er geen negatieve veranderingen op. Indien beschermde waarden wel aanwezig zijn kan dit leiden tot een negatieve verandering. Afhankelijk van de aard en omvang van het effect gaat het om negatieve of significant negatieve effecten. Er zijn geen positieve effecten mogelijk.

Tabel 7-11 Score tabel.

Score	Omschrijving
0	Het voornemen leidt tot geen verandering
0/-	Het voornemen leidt tot een kleine, niet wezenlijke negatieve verandering (valt binnen de norm van toelaatbaar)
-	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering
--	Het voornemen leidt tot een significant negatieve verandering

7.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

7.4.1 Huidige situatie

7.4.1.1 Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat

Algemene beschrijving

Noordhollands Duinreservaat is een karakteristiek voorbeeld van een Nederlands duinlandschap, zoals dat in de loop der eeuwen ontstaan is als gevolg van een samenloop van geologische, geomorfologische en klimatologische omstandigheden en menselijk handelen. Het is een biologisch, morfologisch, hydrologisch en landschappelijk geheel van duinen met natte en vochtige duinvalleien, duingraslanden, struwelen, bossen en ruigten. Het ligt op de overgang van de kalkrijke naar de kalkarme duinen. Het reservaat behoort in zijn algemeenheid tot de kalkrijke duinen; er is echter een verloop in kalkrijkdom te zien. Het meest noordelijke stuk, ten noorden van Bergen aan Zee, is kalkarm evenals het aangrenzende gebied Schoorlse duinen. De vegetatie weerspiegelt de kalkgehalten in de bodem: in het uiterst noordelijke deel komen kalkarme vegetaties met kraaiheide, kruipwilg, buntgras en dergelijke voor, ten zuiden van Bergen aan Zee overgaand in kalkrijke duingraslanden met duinsterretje en zeedorpenvegetaties, zoals bij Wijk aan Zee en Egmond aan Zee. Een aanzienlijk deel van het gebied is bebost met naaldbos en loofbos, die voor een deel zeer oud zijn.

Het Natura 2000-gebied is aangewezen voor twintig³¹ (sub)habitattypen en twee habitatrichtlijnsoorten (Figuur 7-3 van dit rapport).

Knelpunten voor het behalen van de instandhoudingsdoelen zijn de verminderde dynamiek, het ontbreken van een natuurlijke hydrologische gradiënt, de te hoge stikstofdepositie en de aanwezigheid van invasieve exoten. Met name de verminderde dynamiek, het vastleggen van de duinen voor de kustverdedigingsfunctie die de zeereep heeft en het beperken van stuivende duinen om overstuiving van landbouwgrond en bebouwing te voorkomen, heeft een grote impact. Samen met de verdroging door (industriële) grondwaterwinning en peilverlaging in de duinrand heeft dit geleid tot een afname van de diversiteit.

De afname van dynamiek en te lage grondwaterstanden hebben in combinatie met verzuring en eutrofiëring vergrassing, vermossing en opslag van bos tot gevolg. Dit leidt tot afname van de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden van soorten. Veel van de habitattypen in het Noordhollands Duinreservaat staan onder druk door de gevolgen van verdroging en vermesting. Dit blijkt onder andere uit de negatieve trends in kwaliteit van veel van de dynamische en vochtige habitattypen als grijze duinen en vochtige duinvalleien. Voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen zijn maatregelen, die de dynamiek terug of opgang brengen, onontbeerlijk (Provincie Noord-Holland, 2017).

Begrenzing

Over de begrenzing van het Natura 2000-gebied zijn twee onderwerpen relevant. Met betrekking tot het grensverloop langs de duinvoet geldt dat de zeewaartse grens van het duingebied langs de duinvoet ligt van het buitenduin. Bij duinaangroei verplaatst de grens zich zeewaarts, bij duinafslag landinwaarts met de duinvoet mee. Dit is met name van belang voor het habitattype Embryonale duinen [H2110] dat recent als instandhoudingsdoel aan het Natura 2000-gebied toegevoegd is. De grens van het Natura 2000-gebied op het strand is hier geen harde lijn, maar dynamisch op basis van de ontwikkeling van de duinen. In de beoordeling is het uitgangspunt dat het aansluitpunt op het strand te allen tijde buiten deze begrenzing ligt, de exacte locatie van de boorlocatie zal hierdoor in de praktijk iets kunnen verschuiven.

Bij de begrenzing van Natura 2000-gebieden is verder uitgegaan van een algemene exclaveringsformule³². Op de kaart zijn niet alle terreinen buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied getekend, wegen, tuinen of andere niet-natuurlijke terreinen maken zodoende geen deel uit van het aangewezen gebied. In het begeleidende aanwijzingsbesluit is tekstueel opgenomen welke terreinen alsnog geëxclaveerd zijn. Voor het Noordhollands Duinreservaat is dit de bestaande bebouwing, erven, tuinen, verhardingen en hoofd(spoor)wegen. Door deze toelichting maken deze terreinen geen deel uit van het aangewezen gebied, tenzij het betreffende object wordt bedekt door een habitattype of een onderdeel is van het leefgebied van een beschermde soort.

Habitattypen

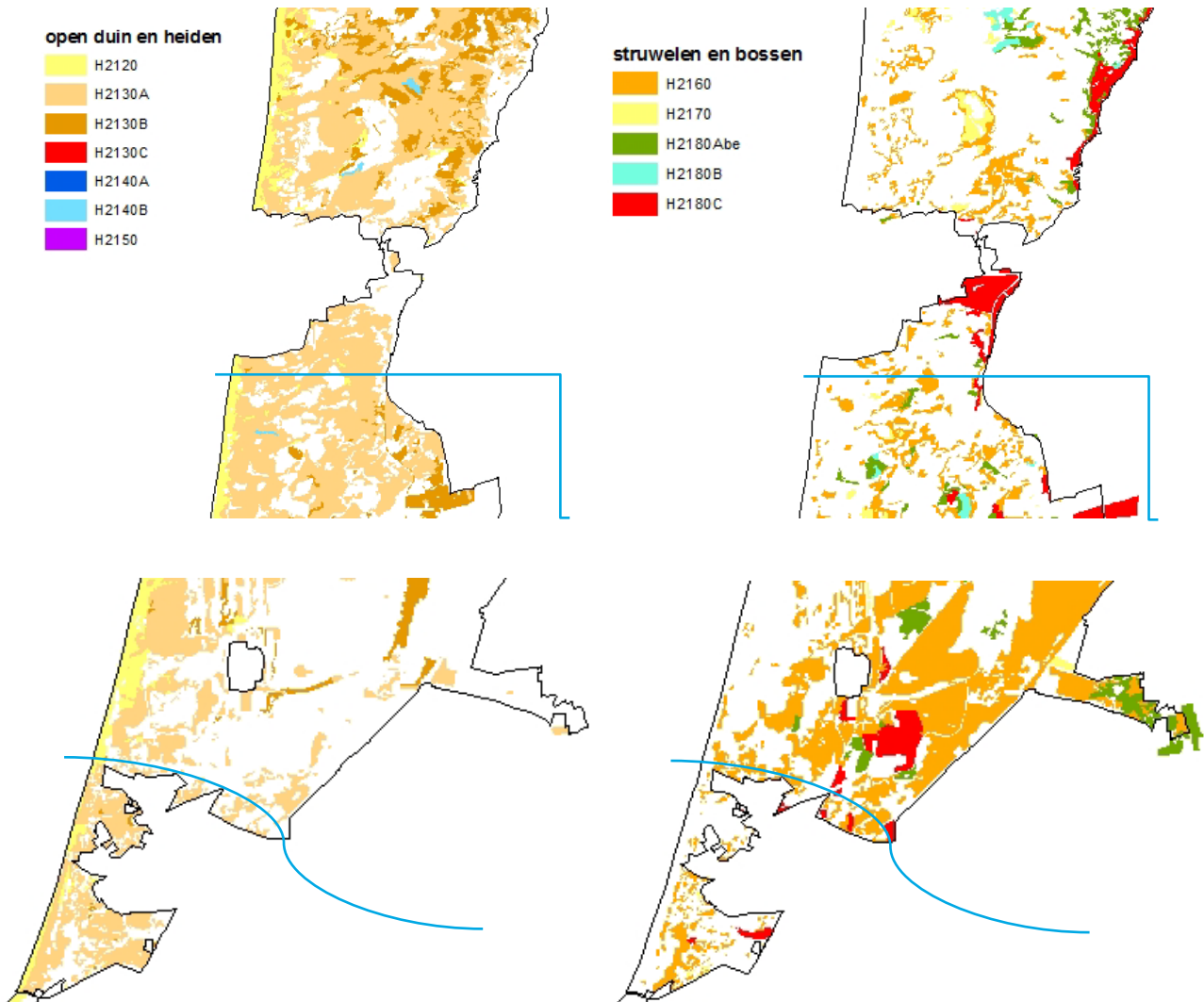
Het Natura 2000-gebied bestaat voor een groot deel uit open duinen (habitattypen H2110 tot en met H2150). Het zwaartepunt van het open duin ligt in het westelijke deel. De gesloten begroeiingen, struweel en bos (habitattypen H2160 tot en met H2180) liggen meer centraal en het oostelijke deel van het Natura 2000-gebied, waarbij het duindoornstruweel vooral in het middendeel voorkomt en het opgaande bos hoofdzakelijk in de binnenduinrand. De habitattypen van vochtige duinvalleien (habitattypen H2190 tot en met H2710) hebben een relatief klein oppervlak en liggen zeer verspreid door het hele Natura 2000-gebied.

Nabij de tracés van alternatieven 1 en 3 bestaat het Natura 2000-gebied vooral uit witte duinen [H2110] en grijze duinen (kalkrijk) [H2130A]. Lokaal komt duindoornstruweel [H2160] voor, opgaand bos is slechts zeer

³¹ Dit is inclusief twee habitattypen die opgenomen zijn in het Ontwerpwijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 5 maart 2018.

³² Bij de begrenzing van gebieden is uitgegaan van een algemene exclaveringsformule: Op de kaart zijn niet alle terreinen buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied getekend, wegen, tuinen of andere niet-natuurlijke terreinen vallen zodoende binnen de begrenzing (Ministerie van LNV, 2005). In het begeleidende aanwijzingsbesluit is tekstueel opgenomen welke terreinen alsnog geëxclaveerd zijn. Over het algemeen zijn dat bestaande bebouwing, erven, tuinen, verhardingen en hoofd(spoor)wegen. Door deze toelichting maken deze terreinen geen deel uit van het aangewezen gebied, tenzij het betreffende object wordt bedekt door een habitattype of een onderdeel is van het leefgebied van een beschermde soort.

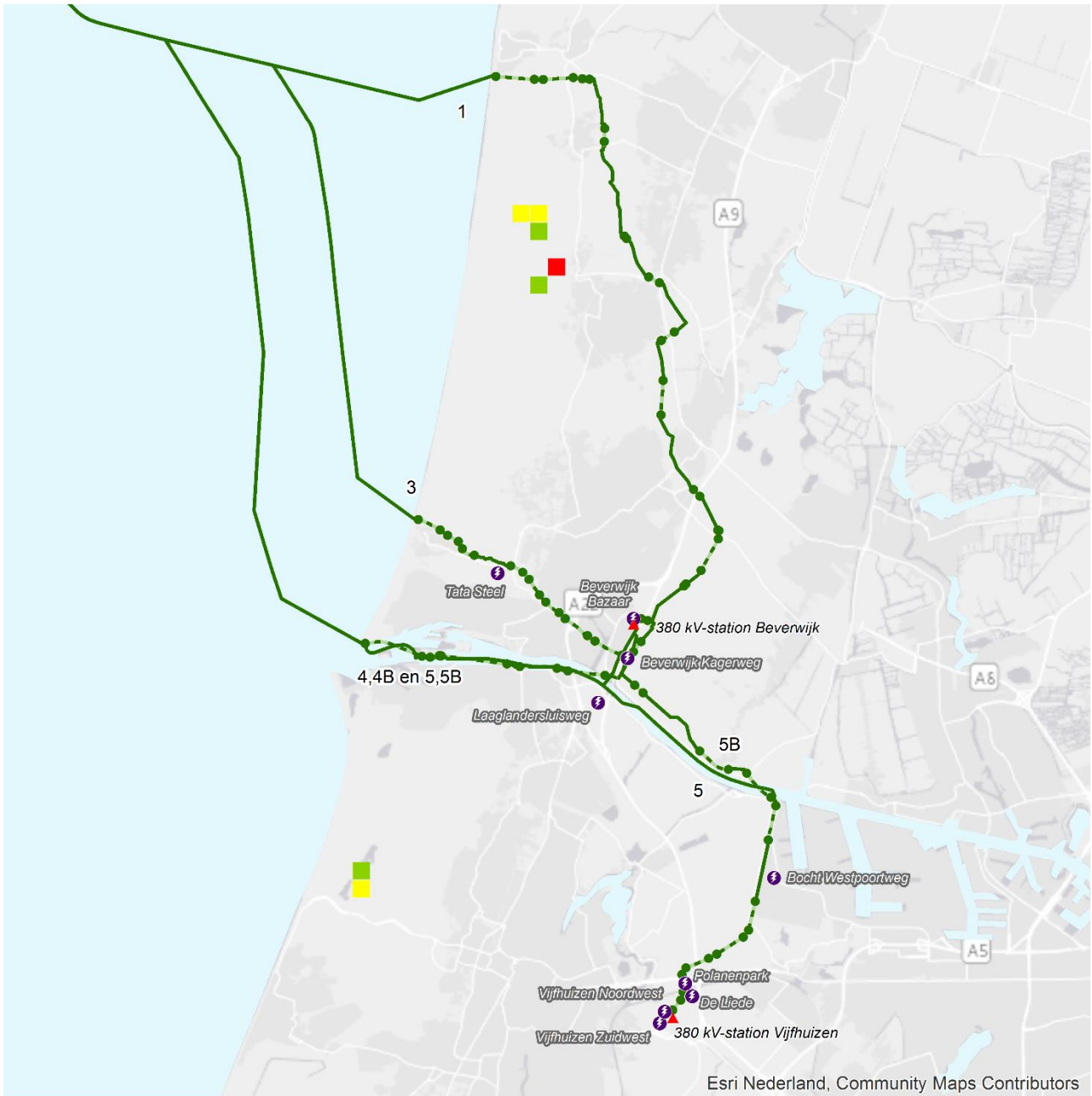
lokaal aanwezig nabij het tracé van alternatief 1. Ook vochtige habitattypen zijn slechts lokaal aanwezig nabij de tracés (Figuur 7-3).



Figuur 7-3 Habitattypenkaarten Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat. Uitsneden van het middendeel nabij Egmond aan Zee (boven) en het zuidelijke deel bij Wijk aan Zee. De blauwe lijn (ter referentie) is globaal het kabeltracé. (Kaartbron: Ontwerp Natura 2000 beheerplan Noordhollands Duinreservaat 2016-2022, 2017).

Habitatrichtlijnsoorten

De twee aangewezen habitatrichtlijnsoorten gevlekte witsnuitlibel en nauwe korfslak komen beide verspreid in het Natura 2000-gebied voor, maar zijn slechts zeer lokaal aanwezig. Gevlekte witsnuitlibel is gebonden aan kleine ondiepe plassen met helder, (matig) voedselarm water met een weelderige verlandingsvegetatie. De verspreiding is hiermee ook gebonden aan dit type habitat. De soort is pas sinds enkele jaren weer aanwezig in het Natura 2000-gebied, de verspreiding is dan ook nog beperkt tot enkele gebieden (Figuur 7-4). De populatie is wel gegroeid sinds de soort weer werd aangetroffen, waardoor verdere verspreiding door het Natura 2000-gebied de komende jaren niet onwaarschijnlijk is. Nauwe korfslak is gebonden aan kalkrijke en vochtige omstandigheden en komt in zowel duinstruweel als duinbos voor, maar is ook bekend uit kalkrijke open duinvegetaties. Essentieel is de aanwezigheid van voldoende beschutting om niet uit te drogen. Een populatie kan voorkomen op slechts enkele vierkante meters, waardoor de soort gevoelig is voor verstoring of vernietiging van leefgebied. Het verspreidingsbeeld is mogelijk niet volledig, omdat de soort snel over het hoofd gezien wordt.



Gevlekte witsnuitlibel (waarnemingen 2008 - 2017)
■ 2
■ 7
■ 212

Tracéalternatieven fase 2 MER
● Boring
— Open ontgraving / Trenching
⚡ Locatie transformatorstation
▲ 380 kV-station

0 1 2 3 km

Figuur 7-4 Verspreiding gevlekte witsnuitlibel.

7.4.1.2 Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland is ruimer begrensd dan alleen de Natura 2000-gebieden. Het omvat ook natuurgebieden of agrarische natuur die nationaal of lokaal van waarde zijn. Naast de duinen zijn ook delen van de aangrenzende polders en lokaal enkele bosgebieden begrensd.

De duinen vormen een op Europese schaal uniek natuurgebied, dat grotendeels ononderbroken langs de kust doorloopt van Texel tot aan de grens met Zuid-Holland. De duinen kenmerken zich door een hoge dynamiek, die het gevolg is van de grote invloed van wind en zand vanuit zee.

Er is meestal eenzelfde west-oost zonering, van een zeereep met daarachter een uitgestrekt gebied met Open duin [N 08.02] met Vochtige duinvalleien [N 08.03], Duinheide [N 08.04] en hier en daar een duinmeer [N 04.02, Zoete plas], dat verder landinwaarts overgaat in Duinbossen [N 15.01]. De grote variatie die het duingebied hierdoor kent in droog-nat, hoog-laag en kalkarm-kalkrijk maakt dat de verscheidenheid aan plantensoorten in de duinen erg groot is. Ook de strook direct achter de duinen, de binnenduintrand, vormt een zeer afwisselend gebied, met naast bollenvelden ook veel graslanden en buitenplaatsen.

De duinen van Noord-Kennemerland vormen een groot, aaneengesloten gebied van circa 7.000 hectare. De afgelopen eeuw is de grondwaterstand sterk gedaald. Het aandeel vochtige vegetatietypen is nog maar een fractie van wat het ooit was. Door het eeuwenoude menselijk gebruik ontstond rond de zeedorpen een bijzonder, bloemrijk vegetatietype. Dit vegetatietype is rond Egmond en Wijk aan Zee optimaal ontwikkeld.

De duinen worden alleen bij alternatieven 1 en 3 gekruist. Het tracé van alternatief 3 kruist daarnaast enkele bosgebieden in de binnenduintrand. De duin- en bosgebieden ter hoogte van het tracé liggen dicht nabij bebouwingskernen, strandopgangen en industriegebied, waardoor hier in de bestaande situatie al sprake is van een hoge recreatie of verstoringdruk. De waarde als leefgebied voor verstoringgevoelige (dier)soorten is van deze plekken lager dan elders in de duin- en bosgebieden, maar zijn als onderdeel van het natuurlijk systeem weldegelijk waardevol.

Noord-Holland is een belangrijke weidevogelprovincie en cruciaal als broedgebied. Dit betekent dat een aanzienlijk deel van het NNN en omliggend agrarisch gebied wordt beheerd ten behoeve van weidevogels. Het gaat om Natuurtypen zoals Vochtig weidevogelgrasland [N13.01], Vochtig hooiland [N10.02] en Kruiden- en faunarijke graslanden [N12.02]. Daar waar natuur en aangrenzend agrarisch gebied in samenhang worden beheerd (o.a. waterpeil wordt afgestemd op weidevogels), zijn de kansen voor weidevogels goed. Het gaat om het creëren van optimale omstandigheden voor foerageren, schuilen, nestgelegenheid, opgroeien van kuikens. Dat betekent voor inrichting en beheer zorgen voor: openheid, voldoende nat biotoop, goed kruidenrijk grasland, laat maaien, nestbescherming. Goede omstandigheden voor weidevogels betekent ook meer insecten, gezonder bodemleven, meer variatie in bloemen, grassen en kruiden.

Het agrarisch gebied (met name alternatieven 1 en 5) bestaat uit grasland of bollenteelt. De weilanden waren vanouds rijk aan broedende weidevogels en de sloten kenden een gevarieerde plantengroei in het water en langs de oever. De laatste decennia is een aanzienlijke oppervlakte grasland omgezet in bollenland. Het tracé van alternatief 1 kruist op verschillende plekken het NNN die begrensd zijn als gras- en hooilanden, als dan niet met een specifiek weidevogelstelling. Het gaat vooral om enkele kleinere NNN-gebieden in de polders tussen de diverse dorpen en steden in. Alternatief 5 kruist ten zuiden van het Noordzeekanaal een groter aaneengesloten NNN-gebied, dat rondom het tracé ook grotendeels bestaat uit open polder. Deze gebieden zijn eveneens begrensd als gras- en hooilanden, als dan niet met een specifiek weidevogelstelling.

7.4.1.3 Weidevogelgebieden

De weidevogelgebieden hebben deels overlap met het NNN, maar liggen ook hier buiten. Dit omdat hier ook een duidelijke agrarische component aan gekoppeld is. Deze gebieden worden gekenmerkt door open landschappen met overwegend grasland, waarvan een substantieel deel vochtig en kruidenrijk is. Het leefgebied wordt doorsneden met fijnmazige watergangen en kent ook enige opgaande begroeiing, zoals beplanting rond erven of bomenlanen. Het is het leefgebied van soorten zoals de grutto, tureluur en slobbeend die zijn gebaat bij natte, kruidenrijke en open graslanden die laat in het jaar gemaaid worden, zodat hun nesten beschermd worden en hun jongen voldoende voedsel vinden om te kunnen opgroeien. Een aantal kritische weidevogelsoorten (zoals de grutto) zoekt altijd de meest open delen van het landschap en mijdt opgaande begroeiing. Andere niet-kritische soorten zijn tolerant voor (zoals scholekster, Kievit en wulp) aanwezigheid van riet of opgaande begroeiing. Ten slotte maken sommige soorten (houtduif, torenvalk, roek, kramsvogel en spreeuw) vooral gebruik van dit leefgebied om voedsel te vinden en kunnen zij profiteren van beheermaatregelen die voor de andere soorten worden uitgevoerd.

Beheermaatregelen zijn gericht op het creëren en handhaven van een aantrekkelijk vestigingsbiotoop, een rustperiode waarin veilig kan worden gebroed en waar kuikens voldoende voedsel kunnen vinden en veilig kunnen opgroeien.

Over het algemeen gaat het slecht met weidevogels in Nederland en Noord-Holland is daar geen uitzondering op. Hoewel de provincie Noord-Holland nog een relatief hoge dichtheid heeft aan weidevogels, wijken de (neergaande) trends van de meeste soorten hier niet wezenlijk af van de landelijke trends.

De weidevogelgebieden die het tracé kruisen behoren niet tot de beste weidevogelgebieden (kerngebieden) van Noord-Holland, maar de dichtheden zijn er wel hoog. Het gaat daarbij vooral om de gebieden ten oosten van Heemskerk. (Scharringa, 2008, Landschap Noord-Holland, 2013, Van der Vliet, 2015)



Figuur 7-5 Weidevogelgebied in de Castricumerpolder

7.4.1.4 Beschermde soorten

Toelichting

Langs de tracéalternatieven komen verschillende biotopen voor waar beschermde plant- en diersoorten in voor kunnen komen. Vooral in de duinen is het aantal (beschermde) soorten hoog. Het aantal beschermde soorten in de polders is aanzienlijk lager en is veelal beperkt tot de natuurgebieden. Naar het voorkomen van beschermde soorten is zowel een bronnenonderzoek (o.a. NDFF-gegevens) als veldonderzoek (Tabak, 2017) uitgevoerd, waarbij het bronnenonderzoek een ruimer gebied rondom de tracés heeft beschouwd. Het veldonderzoek heeft zich vervolgens meer specifiek gericht op de gebieden die daadwerkelijk beïnvloed (kunnen) worden. Het resultaat van het veldonderzoek is opgenomen in bijlage VIII-G.

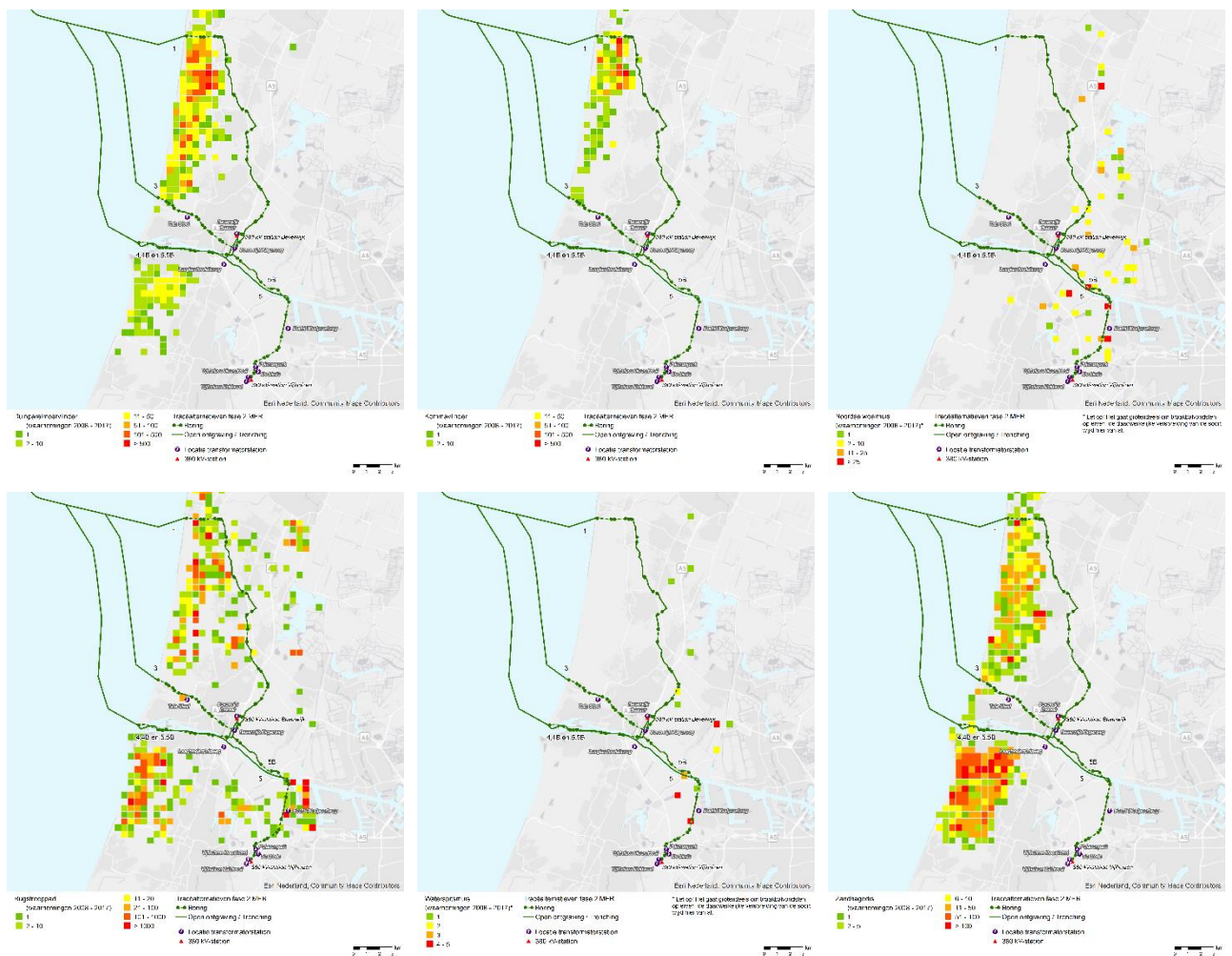
Resultaat

Op basis van aanwezige biotopen en verspreidingsgegevens, zijn in onderstaande tabel (Tabel 7-12) per soortgroep de soorten opgenomen die in de duinen en de polders rondom de alternatieven voorkomen. De soorten die bij het veldonderzoek daadwerkelijk nabij de tracés aangetroffen zijn of daar verwacht worden, zijn apart genoemd. Per soort is bij relevante soorten een korte toelichting gegevens waar de soorten bekend is. In Figuur 7-6 zijn enkel verspreidingskaarten opgenomen van deze relevante soorten.

Tabel 7-12 Beschermde soorten uit de omgeving van de tracéalternatieven. Van de vetgedrukte soorten zijn verspreidingskaarten opgenomen in hoofdstuk.

Soorten	Biotoop of gebied	Nabij alternatief aangetroffen
Vogels		
Groot aantal soorten, waaronder Rode lijst-soorten en soorten met jaarrond beschermde nestlocaties	Duinen, binnenduintrand(bossen), open graslandgebieden en rurale gebieden op bedrijventerreinen	Alternatief 3: Buizerdnest bos Tata Steel/Zeestraat Alternatief 4 en 4B: bosjes rondom Laaglandersluisweg
Zoogdieren		
Boommarter, bunzing, hermelijn, wezel	Alle (duin)bosgebieden en overige bosjes	
Damhert	Alle duin(bos)gebieden	
Eekhoorn	Alle (duin)bosgebieden	
Noordse woelmuis Waterspitsmuis	Verspreid door de poldergebieden nabij water	Alternatief 1: polder, met name rond Castricum Alternatief 5 en 5B: met name Verenigde Binnenpolder
Baardvleermuis, franjestaart, gewone grootoorvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis	Alle (duin)bosgebieden en overige bosjes	
Gewone dwergvleermuis, laatvlieger	Alle (duin)bosgebieden en overige bosjes, ook in stedelijk gebied	
Meervleermuis, tweekleurige vleermuis en watervleermuis	Alle duingebieden, ook lagere delen en waterrijke gebieden	
Reptielen		
Zandhagedis	Alle duingebieden	Alternatief 1 en 3: primaire duinen en binnenduintrand (begroeid duin)
Hazelworm	Duin- en bosgebieden ten zuiden van Noordzeekanaal	
Amfibieën		
Rugstreeppad	Alle duingebieden en ook in de polders	Alternatief 1: polder, met name tussen Egmond en Heemskerk Alternatief 5 en 5B: Afrikahaven en Verenigde Binnenpolder
Poelkikker	Duingebied ten noorden van Noordzeekanaal	
Insecten		
Gevlekte witsnuitlibel	Zeer lokaal in duingebied nabij poelen of vennen	
Aardbeivlinder, bruine eikenpage, duinparelmoervlinder , grote parelmoervlinder, grote vos, kommavlinder	Vrijwel beperkt tot de natuurterreinen in de duinen. Dichtheid varieert per soort van relatief algemeen tot zeer schaars	Alternatief 1 en 3: binnenduintrand (begroeid duin)
Flora		

Soorten	Biotoop of gebied	Nabij alternatief aangetroffen
<p>Circa 20 soorten, vooral kenmerkende soorten van duinvegetaties</p>	<p>Belangrijkste verspreiding in de duingebieden, slechts lokaal voorkomend in de polder. Daar gebonden aan gebieden binnen het NNN.</p> <p>Dichtheid varieert per soort van relatief algemeen tot zeer schaars</p>	



Figuur 7-6 Verspreidingskaarten enkele (relevante) beschermde soorten rondom de tracé-alternatieven.

7.4.2 Autonome ontwikkeling

Duingebieden

Voor het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat is dit grotendeels beschreven in het Natura 2000 beheerplan. De primaire doelen zijn hier het herstel van dynamiek, verbetering van de hydrologische gradiënten, terugdringen effecten door vermessing en verzuring en het beheersen van exoten. Met name het herstellen van de dynamiek (tegenaan van vastleggen duinen door versnelde successie als gevolg van vermessing) is recent uitgewerkt via het PAS, waarbij gebiedsgerichte maatregelen zijn opgesteld om de kwaliteit van voor stikstofdepositiegevoelige natuurwaarden te verbeteren.

Polders

De polders zijn grotendeels in agrarisch gebruik, de kwaliteit van de graslanden voor weidevogels is hier direct gerelateerd aan in hoeverre bij het gebruik (beheer) rekening gehouden wordt met deze weidevogels. Het gaat daarbij niet alleen om bijvoorbeeld maaidata, maar ook om de grondwaterstand. De verwachting is dat de komende jaren de NNN-gebieden en weidevogelgebieden meer als grote, aaneengesloten gebieden ingericht en gebruikt kunnen worden. Voordeel hiervan is dat de invloed van buiten de waardevolle percelen (zoals lage grondwaterstanden, intensief maaibeheer en hoge bemesting) verkleind wordt en de kwaliteit van het NNN en de weidevogelgebieden vergroot wordt. De neerwaartse trend van veel weidevogelpopulaties is het gevolg van diverse factoren, maar goed ontwikkeld broedgebied is een belangrijke factor. Door grotere, aaneengesloten gebieden met een bestendig en duurzaam beheer van kwalitatief kan lokaal de populatie behouden blijven.

Consequenties voor het beoordelingskader

De autonome situatie is de ontwikkeling in de duinen en polders zonder de beoogde aanleg van de kabels. Omdat de effecten die optreden bij de aanleg van de kabels nagenoeg alleen betrekking hebben op de aanlegfase en daarmee tijdelijk zijn, wijkt de plansituatie niet sterk af van de autonome situatie. Een belangrijke factor voor het behoud en de ontwikkeling van de natuurwaarden in zowel de duingebieden als in de polders (met name de delen die als NNN en/of als weidevogelgebieden zijn aangewezen) is het beheer dat toegepast wordt

7.5 Effectbeoordeling

7.5.1 Tracéalternatief 1

7.5.1.1 Tabel effectbeoordeling

In Tabel 7-13 is de effectbeoordeling van tracéalternatief 1 samengevat weergegeven. Tracéalternatief 1 wordt bekeken voor zowel twee en vier kabelsystemen.

Tabel 7-13 Score Tracéalternatief 1 voor twee en vier kabelsystemen.

Criteria natuur	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen
Natura 2000-gebieden		
Verstoring (geluid, licht visueel)	0	0
Mechanische effecten	0	0
Vermesting en verzuring	0/-	0/-
Verdroging	0	0
Natuurnetwerk Nederland		
Verstoring (geluid, licht, visueel)	-	-
Mechanische effecten	-	-
Verdroging	-	-
Weidevogelgebieden		
Verstoring (geluid, licht visueel)	--	--
Mechanische effecten	-	-
Verdroging	-	-
Beschermde soorten	--	--

7.5.1.2 Natura 2000

Raakvlak tracéalternatief 1 met Natura 2000

Tracéalternatief 1 kruist bij Egmond aan Zee het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat. Op deze plek is het Natura 2000-gebied relatief smal (circa 1.250 meter) en wordt het gebied gepasseerd met één boring. Het intredepunt van deze boring ligt aan de oostzijde, binnen het Natura 2000-gebied en het uitredepunt op het strand (mofput), net buiten de begrenzing. Het overige deel van het kabeltracé ligt op ruime afstand van het Natura 2000-gebied (minimaal circa 650 meter). Uitzondering is stikstofdepositie, dat effect kan hebben tot over grote afstanden.

Verstoring door geluid, licht en optische verstoring

Alle drie de verstoringvormen bij tracéalternatief 1 worden veroorzaakt door boorwerkzaamheden, de kabels worden onder de duinen door geboord. Het gaat alleen om de mofput op het strand (het aansluitpunt van de zeekabel naar de landkabel) en de direct aansluitende locatie aan de oostzijde van het Natura 2000-gebied. Alle overige boorlocaties liggen op dusdanige afstand dat effecten op voorhand uitgesloten kunnen worden. Het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat is (voor wat betreft soorten) alleen aangewezen als speciale beschermingszone voor twee habitatrictlijnsoorten. In de effectenindicator (Ministerie van LNV, 2017) is beschreven dat nauwe korfslak niet gevoelig is voor verstoring. Gevlekte witsnuitlibel is volgens de effectenindicator matig verstoring gevoelig voor optische verstoring, van lichtverstoring is hierin opgenomen dat niet bekend is of dit beperkende effecten kunnen zijn. Door Sweco (Tuitert, 2015) is beschreven dat gevlekte witsnuitlibel niet gevoelig is voor geluidverstoring, omdat libellen geen gehoororgaan hebben. Nabij de boorlocaties ligt eveneens geen geschikt leefgebied (natte duinvalleien, vennen of ander open water) van gevlekte witsnuitlibel en het tussengelegen duingebied is sterk geaccidenteerd en deels begroeid met struweel en bosjes. De boorlocatie ligt hierdoor afgeschermd van de rest van het duingebied. Verstoring door geluid, licht of visuele verstoring kan uitgesloten worden. Zowel de twee als vier kabelsystemen worden beoordeeld als neutraal (0).

Mechanische effecten

Mechanische effecten kunnen alleen optreden ter hoogte van de boorlocatie, aan de oostzijde van het Natura 2000-gebied. Het aansluitpunt op het strand ligt buiten het Natura 2000-gebied (waarbij rekening gehouden wordt met de dynamische grens van het gebied) en is via de openbare weg en de strandopgang te bereiken. De boorlocatie in de duinen ligt op een parkeerplaats van grasbetontegels met een oppervlak van ruim 0,1 hectare. Dit oppervlak is voldoende voor de booropstelling van circa 600 m². De parkeerplaats valt als object geheel binnen exclaveringsformule zoals deze is opgenomen in het Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat (Ministerie van EZ, 2017)³³. Negatieve effecten op habitattypen of leefgebieden van habitatrictlijnsoorten door mechanische effecten zijn uitgesloten. Verder vinden geen activiteiten plaats binnen het Natura 2000-gebied. Zowel twee als vier kabelsystemen worden beoordeeld als neutraal (0).

Vermesting en verzuring

Uit de AERIUS-berekening blijkt dat een meetbare toename optreedt in vijftien Natura 2000-gebieden. De samengevatte waarden zijn opgenomen in de tabel voorin bijlage VIII-I. De totale resultaten staan in de AERIUS-rapporten achter deze tabel.

Bij de Natura 2000-gebieden waarop de stikstofdepositie meetbaar toeneemt, is sprake van overschrijding van de kritische depositiewaarde. De hoeveelheid aan stikstofdepositie (de benodigde ontwikkelingsruimte) past binnen de voor het project gereserveerde ontwikkelingsruimte. Deze ontwikkelingsruimte wordt in het PAS eenmalig toegedeeld. Het Programma Aanpak Stikstof is per gebied (in de gebiedsanalyses) en op generiek niveau passend beoordeeld (Doekes *et al.*, 2015). In de conclusie is aangegeven dat is uitgesloten dat door het PAS de natuurlijke kenmerken van enig Natura 2000-gebied worden aangetast en de instandhoudingsdoelen ervan in gevaar komen. Omdat wel sprake is van stikstofdepositie, wordt het effect beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

Verdroging

Verdroging binnen het Natura 2000-gebied kan alleen optreden als gevolg van bemaling van het aansluitpunt op het strand. Op de boorlocatie aan de oostzijde bevindt het grondwater (de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand of GHG) zich dieper onder het maaiveld, waardoor hier geen bemaling nodig is.

³³ Voor de begrenzing van Natura 2000-gebieden geldt de volgende algemene exclaveringsformule: Bestaande bebouwing, erven, tuinen, verhardingen en hoofdspoorwegen maken geen deel uit van het aangewezen gebied. Voor het begrip verhardingen geldt voor het Noordhollands Duinreservaat de volgende definitie: *Verhardingen kunnen bijvoorbeeld zijn: wegen, pleinen, parkeervoorzieningen, erfverhardingen en steenglooiingen. Wegen betreffen alle voor het gemotoriseerd verkeer in gebruik zijnde kunstmatig verharde wegen met inbegrip van de daarin liggende bruggen en duikers en de tot die wegen behorende paden en berm en zijanten.* De parkeerplaats wordt hierin gezien als parkeervoorziening en/of als onderdeel van wegen, inclusief berm en zijanten.

De overige boorlocaties en open ontgravingen liggen op dusdanige afstand van het Natura 2000-gebied, waardoor de bemalingscontouren niet tot in het Natura 2000-gebied reiken.

De grondwaterstanddaling reikt tot circa 100 meter vanaf de mofput en heeft ongeveer 30 meter overlap met het Natura 2000-gebied. Dit deel is de buitenste duinengordel van de kust (de zeereep) en bestaat uit duinen die (oorspronkelijk) vrij kunnen stuiven en begroeid zijn met helm. Deze duinen zijn begrensd als het habitatype witte duinen [H2120] (Provincie Noord-Holland, 2017). Dit habitatype is niet verdrogingsgevoelig (Ministerie van LNV, 2017). De werkzaamheden voor zowel de twee als de vier kabelsystemen leiden daardoor niet tot negatieve effecten op het habitatype. Het effect van verdroging wordt beoordeeld als neutraal (0).

7.5.1.3 Natuurnetwerk Nederland

Raakvlak tracéalternatief 1 met het Natuurnetwerk Nederland

Tracéalternatief 1 kruist bij Egmond aan Zee het NNN, dat hier nagenoeg gelijk is aan de begrenzing van het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat. Buiten het duingebied ligt het tracé grotendeels in open poldergebied met (potentieel) waardevolle graslanden. Het tracé kruist het NNN hier nog op vier locaties, waarvan twee delen open ontgravingen (75 meter en 850 meter) en drie delen een boring zijn. In totaal liggen twee boorlocaties (intredepunt) binnen het NNN. Daarnaast ligt een deel van het NNN binnen de effectafstanden van de storingsfactoren. Een groot deel van het tracé ligt op ruimere afstand van het NNN.

Verstoring door geluid, licht en optische verstoring

Duinen

De drie verstoringvormen bij tracéalternatief 1 worden in de duinen veroorzaakt door boorwerkzaamheden, de kabels worden onder de duinen door geboord. Het gaat om de boorlocatie op het strand (het aansluitpunt van de zeekabel naar de landkabel) en de direct aansluitende locatie aan de oostzijde van de duinen. Het grootste deel van de duinen wordt gevormd door het natuurype Open duin [N08.02], aan de oostrand liggen smalle stroken Duinbos [N15.01]. De biotische kwaliteit van beide typen wordt primair bepaald door de vegetatie, maar ook vogels zijn voor beide typen een kwaliteitsindicator. Voor het Open duin gaat het om zowel zeldzame, erg verstoringgevoelige soorten (o.a. blauwe kiekendief, eider, velduil, grauwe klauwier) als om schaarse, minder verstoringgevoelige soorten (o.a. kneu, nachtegaal, graspieper). Voor het Duinbos betreft het enkele typische bossoorten, die matig verstoringgevoelig zijn (o.a. zwarte specht, groene specht, kleine bonte specht, blauwborst).

Het boorpunt op het strand ligt buiten de NNN-begrenzing, maar de verstoringcontouren liggen wel over de duinen. Het betreft hier een locatie nabij de bebouwde kom en de strandopgang van Egmond aan Zee.

De boorlocatie aan de oostzijde ligt op een parkeerplaats aan de rand van het NNN-gebied, vanaf waar diverse wandelpaden het duingebied in lopen. De parkeerplaats ligt laag tegen hoog opgaande duinen aan, omzoomd door bos. Het is aannemelijk dat deze delen van de duinen al aan verstoring onderhevig zijn (zowel geluid, licht en visueel) door het recreatieve gebruik en de uitstraling vanuit het stedelijk gebied. Aanwezigheid van zeldzame, kritische soorten als blauwe kiekendief of velduil in dit deel van de duinen is daarom niet aannemelijk. Minder kritische soorten zouden hier wel voor kunnen komen (zowel in de duinen als in het duinbos rondom de parkeerplaats). Hoewel de werkzaamheden tijdelijk zijn (circa 10 weken), kan verstoring van kenmerkende waarden van het NNN (met name vogels) door geluid, licht of visuele verstoring niet uitgesloten worden. Zowel de twee als de vier kabelsystemen worden beoordeeld als negatief (-).

Polder

In de polder worden de drie verstoringvormen bij tracéalternatief 1 zowel veroorzaakt door boorwerkzaamheden als activiteiten van de open ontgravingen. Omdat de locaties, waar mogelijk verstoring optreedt, verspreid langs het tracé liggen, worden deze van noord naar zuid individueel beschreven:

- **Uittredepunt boring nabij Rinnegom:** de verstoringcontour van visuele verstoring (300 meter) ligt hier net over het NNN-gebied ten noorden van de Heilooër Zeestraat (begrensd als Vochtig hooiland [N10.02]). Tussen het uittredepunt en het NNN ligt een dichte bossingel, waardoor de locatie niet zichtbaar is vanuit het NNN. Negatieve effecten worden hier niet verwacht.

- **Boorlocatie en start ontgraving spoorlijn Heiloo-Castricum:** de boorlocatie (intredepunt) ligt op iets meer dan 300 meter afstand tot aan het NNN. Het uittredepunt ligt op ruim 250 meter afstand tot dit deel van het NNN. Deze percelen zijn begrensd als afwisselend Vochtige schraalgraslanden [N10.01 & .02] en Vochtig weidevogelgrasland [N13.01]. Deze typen hebben als bio-indicatoren naast planten en insecten, ook diverse weidevogels (o.a. grutto, kemphaan, tureluur, watersnip, slobbeend, zomertaling). Deze typische en kritische weidevogels zijn matig gevoelig tot gevoelig voor aanwezigheid van mensen (Krijgsveld *et al*, 2008), waarbij de genoemde verstoringsafstand van 300 meter representatief is. Omdat de locaties in een nagenoeg geheel open en ontoegankelijke polder liggen (die alleen doorsneden wordt door het spoor), is verstoring van het NNN over een afstand van 250 meter (en groter) niet uit te sluiten.
- **Open ontgraving Limmer Polder:** een open ontgraving met een doorsnijding van 85 meter NNN dat getypeerd is als Kruiden- en faunairijk grasland [N12.02]. Binnen de verstoringsafstand van geluid, licht en optische verstoring ligt een groter deel van het NNN langs de Schulpvaart (circa 12 hectare). Dit natuurtype is een algemeen graslandtype dat vooral van belang is voor flora en insecten, maar ook foerageergebied kan vormen voor weidevogels. Verstoring van (weide)vogels door aanwezigheid van met name mensen, materieel en geluid is hier niet uit te sluiten.
- **Open ontgraving en boorlocatie Castricumerpolder:** over een afstand van ruim 600 meter is in het NNN een open ontgraving en één boring gepland in percelen die begrensd zijn als Vochtig weidevogelgrasland [N13.01] en Vochtig hooiland [N10.02]. Deze typen hebben als bio-indicatoren naast planten en insecten, ook diverse weidevogels (o.a. grutto, kemphaan, tureluur, watersnip, slobbeend, zomertaling). Deze typische en kritische weidevogels zijn matig gevoelig tot gevoelig voor aanwezigheid van mensen (Krijgsveld *et al*, 2008), waarbij de genoemde verstoringsafstand van 300 meter representatief is. Dit betekent een verstoring van circa 40 hectare. Omdat het tracé dwars door de percelen loopt, in een nagenoeg geheel open en ontoegankelijke polder, is verstoring van de waarden van het NNN aannemelijk.
- **Boorlocatie Hoogedijk (Heemskerkerbroek):** de kabel wordt hier middels een HDD-boring onder een oude kade en golfbaan geboord. De boorlocatie ligt net ten noorden van de Hoogedijk. Het betreft hier een smalle strook Kruiden- en faunairijk grasland [N12.02]. Door de vorm en ligging, parallel aan de provinciale weg, is verstoring door de werkzaamheden hier uitgesloten.
- **Knooppunt Beverwijk:** de verstoringscontour van visuele verstoring (300 meter) ligt hier voor een klein oppervlak over het NNN achter de Sint Aagtendijk. Het gebied tussen de oude verdedigingslinie en de A9 is begrensd als Zoete plas [N04.02], Moeras [N05.01] en Kruiden- en faunairijk grasland [N12.02]. Het gebied ligt vanaf de sleuf gezien achter een lage kade, waardoor de activiteiten niet direct zichtbaar zijn. Voor (moeras)vogels kunnen de werkzaamheden wel zichtbaar zijn wanneer opgevlagen wordt. Direct aangrenzend aan de andere zijde ligt de Rijksweg A9 die naar verwachting een sterk overheersende invloed heeft. Verstoring van waarden van het NNN door de werkzaamheden wordt hier niet verwacht.

Samengevat, het tracé is door of nabij het NNN gepland dat begrensd is als waardevol grasland voor weidevogels. Door werkzaamheden voor een boring of open ontgraving kan verstoring optreden van kenmerkende waarden van het NNN. De werkzaamheden, de boringen maar vooral de open ontgraving, leiden naar verwachting tot verstoring (circa 10 weken per 1.000 meter voor twee kabelsystemen en 17 weken per 1.000 meter voor het aanleggen van vier kabelsystemen) (TenneT, 2017b). Met name bij werkzaamheden (bij de start) in het vogelbroedseizoen en lange doorlooptijden, kunnen negatieve effecten door geluid, licht of visuele verstoring niet uitgesloten worden. Omdat de lengte van de tracés door of nabij het NNN nergens langer is dan 1.000 meter, beperken deze vormen van verstoring zich tot maximaal een jaar (een seizoen). Op basis van het oppervlak dat verstoord wordt (circa 50 hectare) kan het om 25 tot 50 broedparen gaan (Scharringa & Van 't Veer, 2008 en Landschap Noord-Holland, 2014). In opvolgende seizoenen is geen sprake meer van verstoring, van een duurzame verslechtering is geen sprake. Zowel twee als vier kabelsystemen wordt beoordeeld als negatief (-).

Mechanische effecten

Duinen

Mechanische effecten kunnen alleen optreden ter hoogte van de boorlocatie, aan de oostzijde van het NNN. Het aansluitpunt (mofput) op het strand ligt buiten de NNN-begrenzing en is via de openbare weg en de strandopgang te bereiken. De boorlocatie ligt op een parkeerplaats en is niet begrensd als natuurtype. Van natuurwaarden is hier geen sprake. Negatieve effecten door mechanische effecten zijn uitgesloten. Verder vinden geen activiteiten plaats binnen het Natuurnetwerk Nederland. Zowel de twee als vier kabelsystemen worden beoordeeld als neutraal (0).

Polder

In de polder worden mechanische effecten veroorzaakt door aantasting van de bodem ter plekke van boorlocaties en door de open ontgraving. Het effect van de vergraving, het berijden van de werkstrook en het gronddepot is dat vegetatie en de bodemopbouw verstoord wordt. Gedurende de realisatie is de strook geheel niet beschikbaar, maar ook na afronding is enkele jaren sprake van verminderde kwaliteit. Dit komt doordat de bodem en de vegetatie zich moet herstellen naar de oorspronkelijke situatie. In totaal gaat het bij tracéalternatief 1 om één boorlocatie en twee open ontgravingen van circa 85 en 600 meter. Het gaat om de volgende twee locaties:

- **Open ontgraving Limmer Polder:** een open ontgraving met een doorsnijding van 85 meter NNN dat getypeerd is als Kruiden- en faunarijk grasland [N12.02]. Afhankelijk van het aantal kabelsystemen leidt dit tot een aantasting van circa 0,5 tot 1 hectare. Dit natuurstype is een algemeen graslandtype dat vooral van belang is voor flora en insecten, maar ook foerageergebied kan vormen voor weidevogels. Het bodemtype is een poldervaaggrond, een jonge zeekleigrond met enige bodemvorming. Enige na-ijleffecten in de vegetatie zijn aanneemelijk.
- **Open ontgraving en boorlocatie Castricumerpolder:** over een afstand van ruim 600 meter is in het NNN een open ontgraving en een boring gepland in percelen die begrensd zijn als Vochtig weidevogelgrasland [N13.01] en Vochtig hooiland [N10.02]. Afhankelijk van het aantal kabelsystemen leidt dit tot een aantasting van 3 tot 6 hectare. Deze typen hebben als bio-indicatoren, naast planten en insecten, vooral diverse weidevogels (o.a. grutto, kemphaan, tureluur, watersnip, slobbeend, zomertaling). Het bodemtype bestaat uit vaaggronden en een strook moerige gronden. Enige na-ijleffecten in de vegetatie zijn aanneemelijk.

Samengevat, het tracé is in en nabij het NNN gepland dat begrensd is als waardevol grasland voor met name weidevogels. Door de boring en met name de open ontgraving treedt aantasting op van de bodem ter plekke van de strook, wat kan leiden tot een tijdelijke ongeschiktheid en een periode van mindere geschiktheid van het NNN voor flora, insecten en weidevogels. De kwaliteitsafname komt met name doordat de vegetatie weer moet herstellen na de bodemroering. Doordat het hoofdzakelijk kleiige en zandige (zavel) bodems zijn, is van een permanente effecten waarschijnlijk geen sprake. Lokaal komen meer venige of moerige gronden voor, waar de vergraving wel kan leiden tot een onomkeerbare aantasting. Dit gaat in totaal om circa 150 meter of circa 1,5 hectare.

De tijdelijke ongeschiktheid (gedurende het graven: circa 10 weken per 1.000 meter voor twee kabelsystemen en 17 weken per 1.000 meter voor het aanleggen van vier kabelsystemen) (TenneT, 2017b), kan met name bij werkzaamheden in het vogelbroedseizoen en lange doorlooptijden tot negatieve effecten leiden, doordat het gebied niet beschikbaar is voor broeden. Omdat de lengte van de tracés door of nabij het NNN nergens langer is dan 1.000 meter, is de niet-beschikbaarheid beperkt tot maximaal één jaar (één seizoen). Op basis van het oppervlak dat aangetast wordt (tot maximaal circa 7 hectare), kan het om vier tot veertien broedparen gaan³⁴ (Scharringa & Van 't Veer, 2008 en Landschap Noord-Holland, 2014). In opvolgende seizoenen is geen sprake meer ongeschiktheid, maar wel van verminderde geschiktheid die in de loop van de jaren minder wordt (de kwaliteit verbetert). Van een duurzame verslechtering is geen sprake. Zowel de twee als de vier kabelsystemen worden beoordeeld als negatief (-).

Verdroging

In de duinen is de NNN-begrenzing vergelijkbaar met de grens van het Natura 2000-gebied. Ook de beoordeling is hierdoor vergelijkbaar. Alleen bij de mofput op het strand is bemaling nodig. Binnen de effectafstand is echter geen sprake van verdrogingsgevoelige natuur, waardoor effecten hier uitgesloten kunnen worden.

In de polder is wel sprake van effecten van bemaling binnen de begrenzing van het NNN. Het gaat daarbij om zowel bemaling voor boorlocaties als om bemalingen bij een open ontgraving. Het effectgebied van een

³⁴ Omdat het een klein oppervlak is, is dit aantal onzeker. Zeker omdat naast aantasting ook verstoring relevant is gedurende de aanleg.

boorlocatie valt overal binnen het effectgebied van een open ontgraving en wordt niet apart beschreven. De locaties met NNN-gebied binnen het effectbereik van de bemaling liggen verspreid langs het tracé, deze worden van noord naar zuid individueel beschreven:

- **Boorlocatie en ontgraving nabij spoorlijn Heiloo-Castricum:** het eindpunt van de open ontgraving ligt op ruim 250 meter afstand tot dit deel van het NNN. De grondwaterstandverlaging zal hier beperkt zijn tot circa 5 tot 10 cm (rand invloedgebied). Deze percelen zijn begrensd als afwisselend Vochtige schraalgraslanden [N10.01 & .02] en Vochtig weidevogelgrasland [N13.01] en zijn afhankelijk van goede vochtomstandigheden (hoge grondwaterstanden). De grondwatertrappen variëren hier van II tot IV, met een bijbehorende fluctuatie van het grondwaterpeil van >40 cm. Gezien de tijdelijkheid, de afstand (klein effect) en bodemtype (geen oxidatie bij verdroging), zijn negatieve effecten door bemaling niet aannemelijk.
- **Perceel tussen Castricum en de N513/N203:** dit perceel ligt binnen het effectgebied van de bemaling van twee open ontgravingen aan de noord- en zuidzijde. Het bestaat nu nog uit grasland, maar heeft het doel Gemaaid rietland [N05.02]. De kwaliteit is nu nog beperkt en door de ligging, onder andere achter een brede watergang (Schulpvaart), worden geen negatieve effecten verwacht van bemaling of een tijdelijke grondwaterstanddaling.
- **Open ontgraving Limmer Polder:** een open ontgraving met een doorsnijding van 85 meter NNN dat getypeerd is als Kruiden- en faunarijk grasland [N12.02]. Binnen de effectafstand van de bemaling ligt een groter deel van het NNN langs de Schulpvaart (circa 12 hectare). Dit gebied ligt ook grotendeels binnen de effectafstand met een verwachte daling > 50 cm, waarbinnen ook een strook met een venige ondergrond (langs de Schulpvaart). Het natuurtype is een algemeen graslandtype dat vooral van belang is voor flora en insecten, maar ook foerageergebied kan vormen voor weidevogels en is daardoor afhankelijk van goede vochtomstandigheden. De grondwatertrappen variëren hier tussen II en III, met een bijbehorende fluctuatie van het grondwaterpeil van >40 cm. Hoewel tijdelijk, kan de forse daling van het grondwater, ook mede gezien het bodemtype (oxidatie bij verdroging), leiden tot negatieve effecten op de vegetatie en daarmee op de geschiktheid voor (weide)vogels.
- **Open ontgraving en boorlocatie Castricumpolder:** over een afstand van ruim 600 meter zijn in het NNN werkzaamheden gepland, in percelen die begrensd zijn als Vochtig weidevogelgrasland [N13.01] en Vochtig hooiland [N10.02]. Dit betekent een waterstanddaling over een gebied van bijna 40 hectare. Een groot deel ligt ook binnen het oppervlak waar een daling >50 cm optreedt. De grondwatertrappen variëren hier tussen II en III, met een bijbehorende fluctuatie van het grondwaterpeil van >40 cm. Deze typen hebben als bio-indicatoren diverse kritische weidevogels (o.a. grutto, kemphaan, tureluur, watersnip, slobbeend, zomertaling), waardoor ook een tijdelijke, grote daling van het grondwater, mede gezien het bodemtype (oxidatie bij verdroging), kan leiden tot negatieve effecten op de vegetatie en daarmee op de geschiktheid voor (weide)vogels.
- **Boorlocatie Hoogedijk (Heemskerkerbroek):** de kabels worden hier onder een oude kade en golfbaan geboord. De boorlocatie ligt net ten noorden van de Hoogedijk. Het betreft hier een smalle strook Kruiden- en faunarijk grasland [N12.02]. Door het beperkte oppervlak, de hoge mate van bestaande verstoring en de hogere ligging, zijn effecten door bemaling hier uitgesloten.
- **Knooppunt Beverwijk:** de bemalingscontour van het tracé door de polder, ligt ook over de NNN-begrenzing aan de overzijde van een brede watergang (achter de Sint Aagtendijk). Door deze tussenliggende watergang zijn bemalingseffecten binnen het NNN niet te verwachten.

Samengevat, het tracé ligt in en nabij het NNN dat begrensd is als waardevol grasland voor met name weidevogels. Door de benodigde bemalingen treedt een tijdelijk en lokaal wellicht permanent (veengrond) verdrogingseffect op, dat kan leiden tot verminderde geschiktheid van het NNN voor flora, insecten en weidevogels. De kwaliteitsafname komt met name doordat bij verdroging de vegetatie kan wijzigen en voedsel minder bereikbaar en beschikbaar is.

De tijdelijke ongeschiktheid (gedurende het graven: circa 10 weken per 1.000 meter voor twee kabelsystemen en 17 weken per 1.000 meter voor het aanleggen van vier kabelsystemen) (TenneT, 2017b), kan met name bij werkzaamheden in het vogelbroedseizoen en lange doorlooptijden tot negatieve effecten leiden, doordat het gebied niet beschikbaar is voor broeden. Omdat de lengte van de tracés door of nabij het NNN nergens langer is dan 1.000 meter, beperken deze vormen van verstoring zich tot maximaal een jaar (een seizoen). Op basis van het oppervlak dat beïnvloed wordt (circa >50 hectare), kan de verminderde kwaliteit van leefgebied 25 tot 50 broedparen beïnvloeden (Scharringa & Van 't Veer, 2008 en Landschap Noord-Holland, 2014). In opvolgende seizoenen is op de meeste plekken geen sprake meer van effecten, door de herstelde grondwaterstand. Op enkele plekken met een meer venige bodem kan het effect enkele

jaren na-ijlen. Van een duurzame verslechtering is naar verwachting geen sprake. Zowel de twee als de vier kabelsystemen worden als gevolg beoordeeld als negatief (-).

7.5.1.4 Weidevogelgebieden

Raakvlak tracéalternatief 1 met Weidevogelgebieden

De weidevogelgebieden liggen allemaal buiten de duingebieden. Tracéalternatief 1 kruist op diverse plekken en over lange trajecten weidevogelgebieden. In totaal wordt over vijf trajecten middels een open ontgraving in weidevogelgebied gewerkt. Daarnaast liggen tien boorlocaties in of direct naast deze beschermde gebieden. In totaal gaat het om bijna 6,5 kilometer lengte.

Omdat weidevogelgebieden in essentie overal gelijk zijn, worden niet alle deelgebieden apart besproken. Per optredende (potentiële) verstoringfactor wordt beschreven of en in welke vorm en mate verstoring van weidevogelgebied kan optreden.

Verstoring door geluid, licht en optische verstoring

In de polder worden de drie verstoringvormen bij tracéalternatief 1 veroorzaakt door zowel boorwerkzaamheden als activiteiten van de open ontgravingen. Uitgegaan wordt van gebruik van deze gebieden van diverse kenmerkende weidevogels (o.a. grutto, kempfaan, tureluur, watersnip, slobeend, zomertaling). Deze typische en kritische weidevogels zijn matig gevoelig tot gevoelig voor aanwezigheid van mensen en menselijke activiteiten (Krijgsveld *et al*, 2008), waarbij een verstoringafstand van 300 meter representatief is. De geluidverstoring (24-uurs-gemiddelde 47 dB(A)) ligt bij boorwerkzaamheden en graafwerkzaamheden op respectievelijk 270 en 160 meter afstand. Dit ligt binnen de 300 meter van de visuele verstoring. Wanneer uitgegaan wordt van de 300 meter, leiden de werkzaamheden tot een verstoord gebied van maximaal circa 400 hectare. Het gelijktijdig verstoorde oppervlak is kleiner, wanneer aan een deel van het tracé (een aaneengesloten open ontgraving) per tijdeenheid gewerkt wordt. Per deel van het tracé gaat het om een maximaal verstoord oppervlak van circa 80 hectare.

De verstoring duurt circa 10 weken per 1.000 meter voor twee kabelsystemen en 17 weken per 1.000 meter voor het aanleggen van vier kabelsystemen. De deeltracés variëren in lengte van 850 meter tot meer dan 1.500 meter. Dit betekent dat de verstoring minimaal 8 weken is, maar kan oplopen tot 25 weken. De weidevogelgebieden zijn vooral in het broedseizoen relevant, wat ertoe leidt dat verstoring alleen kan optreden in de periode begin maart tot en met juli.

Buiten deze maanden is de afhankelijkheid aanzienlijk lager. Daarbij moet wel bedacht worden dat wanneer tot in april en mei gewerkt wordt, dit betekent dat de rest van het broedseizoen ook komt te vervallen, er vindt geen verlate vestiging plaats.

Door lange doorlooptijden, zeker bij de aanleg van vier kabelsystemen, kan snel sprake zijn van verstoring van vestigende of broedende vogels. Negatieve effecten door geluid, licht of visuele verstoring kunnen niet uitgesloten worden. Gezien de lengte van de deeltracés door of nabij weidevogelgebied, beperken deze vormen van verstoring zich - per deel van het tracé - naar verwachting tot maximaal een jaar (een seizoen). Op basis van het oppervlak dat per keer verstoord wordt (circa 80 hectare) kan het om 40 tot 80 broedparen gaan (Scharringa & Van 't Veer, 2008 en Landschap Noord-Holland, 2014). In opvolgende seizoenen is ter plaatse geen sprake meer van verstoring.

Afhankelijk van de werkwijze en de doorlooptijd kan dus sprake zijn van of een groter oppervlak dat in één seizoen verstoord wordt (tot maximaal ongeveer 400 hectare) of van enkele seizoenen achter elkaar een kleiner oppervlak (gemiddeld 80 hectare). Een aanleg waarbij in één seizoen het hele tracé gerealiseerd wordt, heeft een grotere impact op de geschiktheid van de weidevogelgebieden dan wanneer dit verspreid over enkele seizoenen wordt uitgevoerd. Ook de planning binnen een jaar speelt hierbij een rol, buiten het broedseizoen is het effect aanzienlijk kleiner of zelfs afwezig. Omdat bij het opstellen van dit MER hier nog geen informatie over beschikbaar is, wordt uitgegaan van een worst-case scenario. Dit betekent een gelijktijdige verstoring over een groot oppervlak met een grote impact op de beschikbaarheid als broedgebied (400 hectare met een dichtheid van 0,5 tot 1 broedpaar per hectare). Gezien de kwetsbare status van veel weidevogels, worden zowel de twee als de vier kabelsystemen beoordeeld als sterk negatief (- -).

Mechanische effecten

Voor mechanische effecten geldt een vergelijkbare benadering die beschreven is bij het Natuurnetwerk Nederland onder aantasting van Vochtige weidevogelgraslanden [N13.01] en geldt tevens de beschrijving in de alinea hierboven over verstoring van weidevogelgebieden. De reikwijdte van dit effect is kleiner dan bij verstoring, maar het daadwerkelijke effect is wel ingrijpender.

Mechanische effecten worden veroorzaakt door aantasting van de bodem ter plekke van boorlocaties en de open ontgraving. Het effect van de vergraving, het berijden van de werkstrook en het gronddepot is dat vegetatie en de bodemopbouw verstoord wordt. Gedurende de realisatie is de strook geheel niet beschikbaar, maar ook na afronding zal enkele jaren sprake zijn van verminderde kwaliteit. Dit komt omdat de bodem en de vegetatie zich moet herstellen naar de oorspronkelijke situatie. In totaal gaat het bij tracéalternatief 1 om een oppervlak van circa 30 en 60 hectare (afhankelijk van het aantal kabelsystemen en de benodigde ruimte voor gronddepot et cetera).

Onderscheidend voor mechanische effecten is dat, in tegenstelling tot verstoring, nog enkele jaren een na-ijleffect kan optreden doordat de bodem en vegetatie is aangetast en deze een hersteltijd nodig heeft. Verder geldt dat de totale aantasting altijd maximaal zal optreden, ongeacht of de werkzaamheden gespreid of gelijktijdig uitgevoerd worden.

Door de boring en met name de open ontgraving treedt aantasting op van de bodem ter plekke van de strook, wat kan leiden tot een tijdelijke ongeschiktheid en een periode van mindere geschiktheid van de weidevogelgebieden. Op basis van het oppervlak dat aangetast wordt (circa 30 tot 60 hectare), kan het om 15 tot 30 broedparen gaan (dit heeft overlap met het aantal broedpaar dat genoemd is bij verstoring). In opvolgende seizoenen is geen sprake meer van ongeschiktheid, maar wel van verminderde geschiktheid die in de loop van de jaren afneemt (de kwaliteit verbetert). Van een duurzame verslechtering is geen sprake. Zowel de twee als de vier kabelsystemen worden beoordeeld als negatief (-).

Verdroging

Ook voor verdroging geldt een vergelijkbare redenering als bij de twee effecten hierboven en de analyse die bij het NNN is beschreven. Verder geldt dat, doordat het oppervlak weidevogelgebied groter is dan het NNN, de effecten over grotere oppervlaktes optreden. Uitgegaan wordt van gebruik van deze gebieden van diverse kenmerkende weidevogels (o.a. grutto, kempfaan, tureluur, watersnip, slobbeend, zomertaling). Deze typische en kritische weidevogels zijn gevoelig voor verdroging van leefgebied (broedgebied) doordat de vegetatiesamenstelling kan wijzigen (verdichten) en voedsel slechter bereikbaar is.

Het maximaal beïnvloede gebied is bijna 400 hectare. Net als bij verstoring hangt het totaal, gelijktijdig beïnvloede gebied af van welke inspanning gelijktijdig uitgevoerd kan worden. Per deel van het tracé (een open ontgraving) gaat het om een invloedgebied van ongeveer 80 hectare.

Hoewel tijdelijk kan een forse daling van het grondwater, vooral in gebieden met een venige bodem (oxidatie bij verdroging), leiden tot negatieve effecten op de vegetatie en daarmee op de geschiktheid voor (weide)vogels. Of daadwerkelijk sprake is van effecten hangt ook af van de periode wanneer de bemaling wordt uitgevoerd. Een tijdelijke verlaging van het grondwater buiten het broed- en groeiseizoen, heeft in gebieden met een zandige of kleiige bodem mogelijk nauwelijks een effect op de situatie tijdens het broedseizoen.

Samengevat, door de bemalingen treedt een tijdelijk en lokaal wellicht permanent (in veengrond) verdrogingseffect op, wat kan leiden tot verminderde geschiktheid van de gebieden voor weidevogels. De kwaliteitsafname komt met name doordat bij verdroging de vegetatie kan wijzigen en voedsel minder bereikbaar en beschikbaar is. Op basis van het oppervlak dat beïnvloed wordt, kan de verminderde kwaliteit van leefgebied tot wel 100 broedparen beïnvloeden. In opvolgende seizoenen is op de meeste plekken geen sprake meer van effecten, door de herstelde grondwaterstand. Op enkele plekken met een meer venige bodem kan het effect enkele jaren na-ijlen. Van een duurzame verslechtering is naar verwachting geen sprake. Zowel de twee als de vier kabelsystemen worden beoordeeld als negatief (-).

7.5.1.5 Beschermde soorten

Aanwezigheid beschermde soorten

In de duinen wordt op één locatie gewerkt, namelijk op een parkeerplaats aan de oostrand. De parkeerplaats zelf heeft geen kenmerkende duinvegetatie, wel grenst het hier direct aan. Het vervolg kruist landbouwgebied, waarbij diverse in- en uittredepunten en een groot deel van de open ontgraving in agrarische percelen liggen. Dit betreft deels regulier landbouwgebied, maar deels ook graslanden met een natuurdoelstelling, met name gericht op weidevogels.

Op basis van bronnenonderzoek (o.a. NDFF³⁵) en bij veldonderzoek (Tabak, 2017 en Arcadis in 2017 en 2018) is vastgesteld dat de directe omgeving van de parkeerplaats in de duinen (potentieel) leefgebied is van zandhagedis, duinparelmoervlinder en kommavlinder en diverse algemeen schaarse en algemeen in Nederland voorkomende broedvogels. Nabij het uittredepunt direct ten noorden van de Rinnegommerlaan zijn twee bunkertjes (45 en 70 meter vanaf het middelpunt) aanwezig waar vlermuizen in kunnen verblijven. Langs het hele tracé in de polder tussen Egmond en de A9 bij Heemskerk zijn waarnemingen bekend van rugstreeppad, noordse woelmuis en waterspitsmuis (NDFF, 2017) (recente waarnemingen van rugstreeppad ten oosten van de A9 zijn uit het gebied rond Assendelft op circa drie kilometer afstand).

Van noordse woelmuis en waterspitsmuis gaat het hoofdzakelijk om indirecte gegevens, namelijk als prooiresten in braakballen (aannemelijk van kerkuil). De daadwerkelijke verspreiding van beide muizensoorten is op basis hiervan moeilijk te achterhalen. Zeker omdat de actieradius van kerkuil (uilen) groot is (tot enkele kilometers). Op basis van habitatvoorkeur, moerasgebieden en oevers met ruigte of rietvegetatie, is het wel aannemelijk dat de soorten zich (vooral) beperken tot de meer natuurlijke ingerichte delen van de polders. Dit is niet beperkt tot natuurgebieden, maar kunnen ook watergangen zijn midden in de polders, mits enige vegetatie aanwezig is. Over het algemeen liggen de open ontgravingen niet in (potentieel) optimaal leefgebied, dat vooral bestaat uit de oude polders met een kleinschalige verkaveling. Uitzondering hierop is het tracé door de Castricumerpolder tussen Castricum en Uitgeest, waar de open ontgraving de oude verkaveling kruist.

Hoewel de dichtheid van rugstreeppad in de polders lager is dan in de duinen, is gezien de spreiding en aanwezigheid van geschikt leefgebied, de soort nergens ten noordwesten van de A9 uit te sluiten. De polder ten zuiden van Egmond-Binnen is een geïsoleerde groeiplaats van het beschermde scherpkruid. Het betreft twee kleine kernen: langs de Hoogeweg/Groenelaantje en op een agrarisch perceel aan de Limmerweg (rondom een schuurtje). Het zijn bestendige groeiplaatsen, waarvan al enkel decennia waarnemingen bekend zijn (NDFF). Het tracé ligt op ongeveer 160 meter afstand (hartlijn).

Het tracé ligt verder nergens in bos of andere natuurlijke vegetaties. Andere (strik) beschermde soorten worden niet verwacht. Wel kunnen lokaal enkele algemeen in Nederland voorkomende amfibieën, kleine zoogdieren of broedvogels als wilde eend, houtduif of ekster voorkomen.

Beoordeling

Van de (strik) beschermde soorten zijn in de duinen zandhagedis, duinparelmoervlinder en kommavlinder aan te treffen. Hoewel de rand van de parkeerplaats geen primair leefgebied vormt van deze soorten, kunnen individuen hier niet te allen tijde uitgesloten worden. Van beide vlindersoorten zijn recente waarnemingen bekend uit de duinen rondom de parkeerplaats (NDFF). Omdat de parkeerplaats afgeschermd ligt door een bosrand en geen geschikt leefgebied is, is de kans op aanwezigheid ter plekke klein. Het zal alleen kunnen gaan om langs vliegende exemplaren. Door de afhankelijkheid van waardplanten: grassen van droge, schrale omstandigheden als schapengras en buntgras en duinviooltjes, is voortplanting op en in de berm van de parkeerplaats door het gebruik en het beheer niet aannemelijk. Een vergelijkbare redenering geldt voor zandhagedis, de parkeerplaats en de randen zijn geen belangrijk leefgebied. De randen zijn tevens begroeid met bos, wat geen leefgebied is. Zandhagedis zal vooral zich in de meer open duinen ophouden.

In de polder gaat het om waterspitsmuis, noordse woelmuis en rugstreeppad waarop negatieve effecten kunnen optreden. Het gaat daarbij om zowel aantasting van leefgebied als om (de kans op) doden van

³⁵ NDFF: Nationale Databank Flora en Fauna. De NDFF bundelt, uniformeert en valideert natuurgegevens in Nederland. De gegevens brengen in beeld wat bekend is over het voorkomen (verspreiding) van planten- en diersoorten. Er zijn ruim 100 miljoen waarnemingen in de NDFF opgeslagen. Voordat waarnemingen zichtbaar zijn, worden ze eerst gevalideerd. Dat gebeurt aan de hand van kennisregels en beoordelingen van experts. Waarnemingen in de NDFF zijn afkomstig van professionele en vrijwillige waarnemers.

exemplaren. Door de kwetsbaarheid van beide muizensoorten, ze hebben een beperkte dispersiecapaciteit en hebben aan een klein leefgebied genoeg (tot circa 2.000 m²) (Bij12, 2017). Wanneer de open ontgraving in of over een potentieel geschikt leefgebied ligt, kan dit lokaal vernietiging van leefgebied betekenen, dat bij een geïsoleerde ligging ook niet snel opnieuw gekoloniseerd kan worden. Tot slot kunnen door de werkzaamheden (inclusief drooglegging) nu nog geïsoleerd liggende leefgebieden van noordse woelmuis gekoloniseerd worden door veldmuis of aardmuis. Noordse woelmuis is gevoelig voor concurrentie van deze soorten, waarbij noordse woelmuis vaak teruggedrongen wordt tot de natste delen van een leefgebied of geheel weggeconcurrereerd wordt.

Door de habitatvoorkeur van rugstreeppad voor pioniersomstandigheden met open zand en kleine poelen, hebben bouwterreinen een sterke aantrekkingskracht op deze soort. Omdat de soort ook lange afstanden kan afleggen op zoek naar (nieuw) leefgebied, is het zeer waarschijnlijk dat de soort op plekken waar gebouwd of gegraven wordt, op gaat duiken. Daarnaast worden watergangen waarin de soort voorkomt of voor kan komen over grote breedte vergraven.

Tot slot kunnen de werkzaamheden leiden tot verstoring en (tijdelijke) vernietiging van leefgebied van algemeen in Nederland voorkomende soorten als muizen en kikkers. Voor deze soorten geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling op de ontheffingsplicht. Dit geldt niet voor vogels, nestplaatsen van algemene soorten zijn in het broedseizoen beschermd. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring of aantasting van deze broedlocaties. Omdat voor verstoring of vernieling van nesten geen ontheffing verleend wordt, dient dit te allen tijde voorkomen te worden. Dit betekent dat gewerkt moet worden buiten het broedseizoen. Na afronding van de werkzaamheden is de locatie in principe weer beschikbaar om te broeden (al dan niet in een ander seizoen). Het voortbestaan van deze beschermde soorten is niet in het geding. Voor deze soorten zijn twee en vier systemen beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

Samengevat wordt gesteld dat de kans op verstoring of vernietiging van (leefgebied van) strikt beschermde soorten in de duinen zo goed als afwezig is. De boorlocaties en het tracé in de polder vormen echter geschikt leefgebied van noordse woelmuis, waterspitsmuis en rugstreeppad. De combinatie van vernietiging van bestaand leefgebied van alle drie de soorten, import van concurrentie voor noordse woelmuis en het ontstaan van tijdelijk zeer geschikt leefgebied voor rugstreeppad, kan leiden tot aantasting van de lokale populatie. Dit is vooral relevant in het deel tussen Egmond en de autosnelweg A9, waar van rugstreeppad rondom het tracé recente waarnemingen gedaan zijn en potentieel geschikt leefgebied van noordse woelmuis en waterspitsmuis voorkomt. Omdat het werkgebied uitgestrekt is en doorsneden wordt door watergangen³⁶, is tracéalternatief 1 voor twee en vier systemen beoordeeld als sterk negatief (- -).

³⁶ Hierdoor is het nemen van effectieve maatregelen waarschijnlijk lastig.

7.5.2 Tracéalternatief 3

7.5.2.1 Tabel effectbeoordeling

In Tabel 7-14 is de effectbeoordeling van tracéalternatief 3 samengevat weergegeven. Tracéalternatief 3 is bekeken voor twee en vier kabelsystemen.

Tabel 7-14 Score Tracéalternatief 3 voor twee en vier kabelsystemen.

Criteria natuur	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen
Natura 2000-gebieden		
Verstoring (geluid, licht visueel)	0	0
Mechanische effecten	0	0
Vermesting en verzuring	0/-	0/-
Verdroging	0	0
Natuurnetwerk Nederland		
Verstoring (geluid, licht, visueel)	-	-
Mechanische effecten	-	-
Verdroging	0	0
Weidevogelgebieden	n.v.t.	n.v.t.
Beschermde soorten	0/-	0/-

7.5.2.2 Natura 2000

Raakvlak tracéalternatief 3 met Natura 2000

Tracéalternatief 3 kruist direct ten noorden van Wijk aan Zee het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat, waar het Natura 2000-gebied relatief smal is (circa 1.350 meter). Dit deel vormt de zuidrand van het Natura 2000-gebied, op een klein stuk duin ten zuidwesten van Wijk aan Zee na. De kabels worden aangelegd middels twee boringen van 950 meter en 600 meter. Het intredepunt van beide boringen ligt centraal op het tracé, binnen het Natura 2000-gebied. Het westelijke uitredepunt (de mofput) ligt op het strand, buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Het oostelijke uitredepunt ligt eveneens buiten het Natura 2000-gebied, op het terrein van Tata-Steel. Het overige deel van het tracé ligt buiten het Natura 2000-gebied.

Verstoring door geluid, licht en optische verstoring

Alle drie de verstoringvormen bij tracéalternatief 3 worden veroorzaakt door boorwerkzaamheden, de kabel wordt onder de duinen door geboord. Het gaat om zowel de intredepunten (de daadwerkelijke boorlocatie) als om de beide uitredepunten aan de west- en oostzijde (respectievelijk aansluiting op de zeekabel en aansluiting op een andere boring). Alle overige boorlocaties liggen op dusdanige afstand dat effecten op voorhand uitgesloten kunnen worden. Het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat is voor wat

betreft soorten alleen aangewezen als speciale beschermingszone voor twee habitatrictlijnsoorten. In de effectenindicator (Ministerie van LNV, 2017) wordt gesteld dat nauwe korfslak niet gevoelig is voor verstoring. Gevlekte witsnuitlibel is volgens de effectenindicator matig verstoringgevoelig voor optische verstoring, van geluid- en lichtverstoring is beschreven dat niet bekend is of dit beperkende effecten kunnen zijn. Door Sweco (Tuitert, 2015) is beschreven dat gevlekte witsnuitlibel niet gevoelig is voor geluidverstoring, omdat libellen geen gehoororgaan hebben.

Op relatief korte afstand van de boorlocaties liggen twee waterelementen die op de habitattypenkaart getypeerd zijn als Vochtige duinvaleien (open water) [H2190A]: een natte laagte in de duinen en een waterretentievijver grenzend aan de sportvelden/het Tata-Steelterrein. Hoewel ogenschijnlijk geschikt, zijn hier geen waarnemingen van gevlekte witsnuitlibel bekend (minimale afstand tot waarnemingen is ruim 3,5 kilometer noordelijker). Waarschijnlijk is de populatie te klein om meer verspreid voor te komen. Het duingebied tussen de boorlocaties en dit potentieel geschikte leefgebied is sterk geaccidenteerd en deels begroeid met struweel en bosjes. De boorlocatie ligt hierdoor afgeschermd van de rest van het duingebied. Verstoring door geluid of licht of visuele verstoring kan uitgesloten worden. Zowel de twee als de vier kabelsystemen worden beoordeeld als neutraal (0).

Mechanische effecten

Mechanische effecten kunnen alleen optreden bij de boorlocatie in het Natura 2000-gebied. Het aansluitpunt op het strand ligt buiten het Natura 2000-gebied (waarbij rekening gehouden wordt met de dynamische grens van het gebied) en is via de openbare weg en de strandopgang te bereiken. De boorlocatie ligt op een parkeerplaats aan de Meeuwenweg met een oppervlak van circa 0,22 hectare. Dit oppervlak is ruim voldoende voor de booropstelling van circa 600 m². De parkeerplaats valt als object geheel binnen de exclaveringsformule zoals deze is opgenomen in het Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat (Ministerie van EZ, 2017)³⁷. Negatieve effecten op habitattypen of leefgebieden van habitatrictlijnsoorten door mechanische effecten zijn uitgesloten. Verder vinden geen activiteiten plaats binnen het Natura 2000-gebied. Zowel twee als vier kabelsystemen worden beoordeeld als neutraal (0).

Vermesting en verzuring

Uit de AERIUS-berekening blijkt dat een meetbare toename optreedt in achttien Natura 2000-gebieden. De samengevatte waarden zijn opgenomen in de tabel voorin bijlage VIII-I. De totale resultaten staan in de AERIUS-rapporten achter deze tabel.

Bij de Natura 2000-gebieden waarop de stikstofdepositie meetbaar toeneemt, is sprake van overschrijding van de kritische depositiewaarde. De hoeveelheid aan stikstofdepositie (de benodigde ontwikkelingsruimte) past binnen de voor het project gereserveerde ontwikkelingsruimte. Deze ontwikkelingsruimte wordt in het PAS eenmalig toegedeeld. Het Programma Aanpak Stikstof is per gebied (in de gebiedsanalyses) en op generiek niveau passend beoordeeld (Doekes *et al.*, 2015). In de conclusie is aangegeven dat is uitgesloten dat door het PAS de natuurlijke kenmerken van enig Natura 2000-gebied worden aangetast en de instandhoudingsdoelen ervan in gevaar komen. Omdat wel sprake is van stikstofdepositie, wordt het effect beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

Verdroging

Verdroging binnen het Natura 2000-gebied kan alleen optreden als gevolg van bemaling van het aansluitpunt op het strand. Op de boorlocatie in het gebied en aan de oostzijde bevindt het grondwater (de GHG) zich dieper onder het maaiveld, waardoor hier geen bemaling nodig is. De overige ingreeplocaties

³⁷ Voor de begrenzing van Natura 2000-gebieden geldt de volgende algemene exclaveringsformule: Bestaande bebouwing, erven, tuinen, verhardingen en hoofdspoorwegen maken geen deel uit van het aangewezen gebied. Voor het begrip verhardingen geldt voor het Noordhollands Duinreservaat de volgende definitie: *Verhardingen kunnen bijvoorbeeld zijn: wegen, pleinen, parkeervoorzieningen, erfverhardingen en steenglooiingen. Wegen betreffen alle voor het gemotoriseerd verkeer in gebruik zijnde kunstmatig verharde wegen met inbegrip van de daarin liggende bruggen en duikers en de tot die wegen behorende paden en berm en zijkanten. De parkeerplaats wordt hierin gezien als parkeervoorziening en/of als onderdeel van wegen, inclusief berm en zijkanten.*

liggen op dusdanige afstand van het Natura 2000-gebied, dat de bemalingscontouren niet tot in het Natura 2000-gebied reiken.

De grondwaterstanddaling reikt tot circa 175 meter vanaf de aansluitput en reikt 135 meter in het Natura 2000-gebied. Dit deel is de buitenste duinengordel van de kust (de zeereep) en bestaat uit duinen die (oorspronkelijk) vrij kunnen stuiven en begroeid zijn met helm. Deze duinen zijn begrensd als het habitattype witte duinen [H2120] (Provincie Noord-Holland, 2017). Dit habitattype is niet verdrogingsgevoelig (Ministerie van LNV, 2017). De werkzaamheden voor zowel de twee als de vier kabelsystemen leiden daardoor niet tot negatieve effecten op het habitattype. Het effect van verdroging wordt beoordeeld als neutraal (0).

7.5.2.3 Natuurnetwerk Nederland

Raakvlak tracéalternatief 3 met het Natuurnetwerk Nederland

Tracéalternatief 3 kruist ten noorden van Wijk aan Zee het NNN, dat hier nagenoeg gelijk is aan de begrenzing van het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat. Buiten het primaire duingebied ligt het tracé in de oude binnenduinrand, die nu grotendeels bebouwd is door de industrie van Tata Steel. Hier ligt nog een smalle strook duinbos parallel aan de Zeestraat en ten oosten van de N197. Het tracé wordt hier deels geboord en deels middels een open ontgraving aangelegd langs het fietspad dat door dit bos ligt. Ten oosten van de N197 wordt in drie delen onder het NNN een boring uitgevoerd, waarbij een boorlocatie binnen de NNN-begrenzing ligt. De rest van het tracé ligt buiten het NNN, grotendeels in de bebouwde kom van Beverwijk.



Figuur 7-7 Bosgebied parallel aan de Zeestraat.

Verstoring door geluid, licht en optische verstoring

Duinen

De drie verstoringvormen bij tracéalternatief 3 worden in de duinen alleen veroorzaakt door boorwerkzaamheden, de kabel wordt onder de duinen door geboord. Het gaat om de boorlocatie centraal in het duingebied en de aansluitpunten op het strand in de mofput (aansluiting aan de zeekabel) en ten oosten van de duinen op het Tata-Steel terrein. Ook hier wordt het grootste deel van de duinen gevormd door het natuurtype Open duin [N08.02], aan de oostrand liggen smalle stroken Duinbos [N15.01]. De biotische kwaliteit van beide typen wordt primair bepaald door de vegetatie, maar ook vogels zijn voor beide typen een kwaliteitsindicator. Voor het Open duin gaat het om zowel zeldzame, erg verstoringsgevoelige soorten (o.a. blauwe kiekendief, eider, velduil, grauwe klauwier) als om schaarse, minder verstoringsgevoelige soorten

(o.a. kneu, nachtegaal, graspieper). Voor het Duinbos betreft het enkele typische bossoorten, die matig verstoringsgevoelig zijn (o.a. zwarte specht, groene specht, kleine bonte specht, blauwborst).

Het boorpunt op het strand ligt buiten de NNN-begrenzing, maar de verstoringscontouren liggen wel over de duinen. Het betreft hier een locatie nabij de bebouwde kom van Wijk aan Zee. De andere boorlocatie ligt op een parkeerplaats in het NNN-gebied, vanaf waar diverse wandelpaden en enkele wegen het duingebied in lopen. De parkeerplaats ligt laag tegen hoog opgaande duinen aan met op korte afstand opgaand bos. Het is aannemelijk dat deze delen van de duinen al aan verstoring onderhevig zijn (zowel geluid, licht en visueel) door het recreatieve gebruik en de uitstraling vanuit het stedelijk gebied. Aanwezigheid van zeldzame, kritische soorten als blauwe kiekendief of velduil in dit deel van de duinen is daarom onwaarschijnlijk. Minder verstoringsgevoelige soorten zouden hier wel voor kunnen komen (zowel in de duinen als in het duinbos). Hoewel de werkzaamheden tijdelijk zijn (circa 10 weken), kan verstoring - van met name vogels door geluid - niet uitgesloten worden. Zowel de twee als de vier kabelsystemen worden beoordeeld als negatief (-).

Voormalig binnenduinrandbos

De drie verstoringsvormen bij tracéalternatief 3 worden hier veroorzaakt door boorwerkzaamheden en activiteiten bij een open ontgraving. Hoewel een groot deel van het tracé onder bos en kwetsbare infrastructuur door wordt geboord, bestaat het tracédeel in het bos langs de Zeestraat voor ruim 850 meter uit een open ontgraving. Dit bos is geheel begrensd als Duinbos [N15.01]. Het bos ten oosten van de N197, tussen Tatasteel en Beverwijk, wordt volledig gepasseerd middels een boring. In het vigerende natuurbeerplan (Provincie Noord-Holland, 2017) heeft dit geen specifiek natuurstype, maar is op de ambitiekaart wel getypeerd; hoofdzakelijk als Park- en stinzenbos [N17.03] en Vochtige schraalgraslanden [N10.01 & .02].

De biotische kwaliteit van Duinbos wordt primair bepaald door de morfologie en vegetatie, maar ook vogels zijn een kwaliteitsindicator. Dit betreft enkele typische bossoorten, die matig verstoringsgevoelig zijn (o.a. zwarte specht, groene specht, kleine bonte specht, wielewaal). Hoewel niet het hele tracé hier gegraven wordt, valt het grootste deel van het bos wel binnen de verstoringszones van de boring en de open ontgraving. Door de vorm, omvang en doordat diverse wegen en paden in het deelgebied liggen, is het bos echter versnipperd en is de bestaande verstoring (Tata Steel) al groot. Aanwezigheid van minder algemene of kritische soorten als wielewaal of groene specht is hier daarom onwaarschijnlijk. Minder verstoringsgevoelige soorten kunnen hier wel voorkomen.

Voor Park- en stinzenbos wordt de biotische kwaliteit primair bepaald door vogel van oud bos (o.a. appelvink, fluitier, gekraagde roodstaart, groene specht). Dit deel wordt geheel geboord, door de ligging van de boorlocaties valt wel een groot deel van het bos binnen de verstoringszone. Het bos wordt ingeklemd door enkele ontsluitingswegen waardoor ook hier de bestaande verstoring al hoog is. Aanwezigheid van minder algemene, kritische soorten als fluitier of gekraagde roodstaart is in hier daarom onwaarschijnlijk. Minder verstoringsgevoelige soorten kunnen hier wel voorkomen (boomklever en appelvink).

Hoewel de werkzaamheden tijdelijk zijn, leidt vooral de open ontgraving naar verwachting tot verstoring (op basis van de 850 meter circa 10 weken voor een boring en het aanleggen van twee kabelsystemen en 17 weken voor het aanleggen van vier kabelsystemen). Dit komt vooral doordat het tracé midden in het bos ligt en niet alleen sprake is van verstoring door geluid, maar ook door licht en vooral visuele verstoring door de aanwezigheid van mensen en materieel. Door de combinatie van matige kwaliteit als de tijdelijke duur van de werkzaamheden van zowel de twee als de vier kabelsystemen, wordt verstoring beoordeeld als negatief (-).

Mechanische effecten

Duinen

Mechanische effecten kunnen alleen optreden ter hoogte van de boorlocatie centraal in het NNN. Het aansluitpunt op het strand ligt buiten de NNN-begrenzing en is via de openbare weg en de strandopgang te bereiken. De boorlocatie binnen het NNN ligt op een parkeerplaats en is niet begrensd als natuurstype. Van natuurwaarden is hier geen sprake. Negatieve effecten door mechanische effecten zijn uitgesloten. Verder vinden geen activiteiten plaats binnen de duinen in het Natuurnetwerk Nederland. Zowel de twee als de vier kabelsystemen worden beoordeeld als neutraal (0).

Voormalig binnenduinrandbos

Hoewel een groot deel van het tracé onder bos en kwetsbare infrastructuur door wordt geboord, bestaat het deel van het tracé in het bos langs de Zeestraat voor ruim 850 meter uit een open ontgraving. Daarnaast liggen in dit bos (inclusief ten oosten van de N197) drie boorlocaties.

Het bos parallel aan de Zeestraat is geheel begrensd als Duinbos [N15.01]. Omdat tracéalternatief 3 altijd in driehoeksligging wordt uitgevoerd, is de benodigde breedte lager. De werkstrook is voor twee kabelsystemen circa 30 meter (maximaal) en voor vier kabelsystemen 40 meter breed (maximaal). Het kabeltracé volgt hier het pad, waarbij de ruimte tussen de bomen gemiddeld tien meter is. Lokaal staan tussen het fiets- en wandelpad enkel bomen.

Ongeacht het aantal kabelsystemen dat wordt aangelegd, is kap van enkele bomen in de berm tussen wandel- en fietspad noodzakelijk, moet lokaal het tracé slim gekozen worden waardevolle bomen te ontzien en is de kap van een bosstrook noodzakelijk. Bij twee kabelsystemen gaat het om ongeveer 20 meter, die hoofdzakelijk nodig is voor grondopslag. Dit betekent de kap van bijna 2 hectare bos. Bij vier kabelsystemen gaat het om een strook van circa 30 meter, die zowel nodig is voor de kabels (de sleuf), als werkstrook en voor grondopslag. Hiervoor is de kap van ruim twee en een half hectare bos noodzakelijk. Na afronding van de werkzaamheden kan in de situatie van twee kabelsystemen het bos weer hersteld worden, de kabelsleuf past in geheel onder de nu al open strook met paden. Bij vier kabelsystemen is na het leggen van de kabels, het herstel van bos boven deze kabels niet meer toegestaan om schade aan de kabels door boomwortels te voorkomen. Hier is niet alleen sprake van mechanische schade, maar ook van verlies van oppervlakte bos³⁸. Dit gaat om ongeveer een strook van 10 meter breed of bijna 1 hectare. Ongeveer 1,5 hectare bos kan weer hersteld worden. Qua omvang vallen de oppervlaktes voor boorlocaties binnen het benodigde oppervlak voor een open ontgraving. Deze zijn niet apart beoordeeld. Het effect is vergelijkbaar.

De biotische kwaliteit van Duinbos wordt primair bepaald door de morfologie en vegetatie, maar ook vogels zijn een kwaliteitsindicator. Dit betreft typische bossoorten als groene specht, kleine bonte specht, nachtegaal en wiewelaar. De lokale kwaliteit van dit bos is echter laag, er zijn weinig oude, dikke bomen, de variatie is laag en de verstoring is hoog. Aanwezigheid van minder algemene of kritische soorten als wiewelaar of groene specht is hier daarom onwaarschijnlijk. Minder verstoringgevoelige soorten zouden hier wel voor kunnen komen.

Bij twee kabelsystemen is sprake van aantasting van de kwaliteiten van het NNN, maar deze kunnen na afronding hersteld worden. De nieuwe bosaanplant heeft echter wel een lagere waarde doordat het om nieuwe, jonge bomen gaat en de variatie en leeftijd verdwenen is. Ten opzichte van het totaal beschikbare areaal bos/NNN ten noorden van de Zeestraat gaat het om ongeveer 10%. Op langere termijn is geen sprake meer van effecten. Omdat wel sprake is van boskap dat zich op de arme duinzandgrond langzaam herstelt, is de situatie met twee kabelsystemen beoordeeld als negatief (-).

Voor de situatie met vier kabelsystemen, waarbij de bestaande open strook van het fiets- en wandelpad niet voldoende ruimte biedt voor de definitieve sleuf, is het herstel van bijna 1 hectare bos niet mogelijk. Ten opzichte van het totale areaal bos/NNN ten noorden van de Zeestraat is dit 5%. Het overige gekapte oppervlak (1,5 hectare) kan wel hersteld worden. Hierdoor verdwijnt een deel van het (potentieel) leefgebied van onder andere bosvogelsoorten. Omdat het oppervlak NNN niet afneemt en op termijn een deel van het bos hersteld kan worden, is de situatie met vier kabelsystemen beoordeeld als negatief (-).

De boorlocatie ten oosten van de N197 bestaat uit een paardenwei en heeft nauwelijks ecologische betekenis. Het doel is hier Vochtige hooilanden [N10.02] en Beek en bron [N03.01]. Hoewel de boorlocatie in het, op de ambitiekaart, natuurbeheertype Beek en bron is gepland, blijft de ontwikkeling van hooiland met een watergang wel mogelijk met de geplande kabels. Door het ontbreken van waarden en het tijdelijke karakter van de boorwerkzaamheden, zijn in dit deel zowel de twee als de vier kabelsystemen beoordeeld als neutraal (0).

³⁸ Het gaat hierbij niet om het effectief verdwijnen van oppervlakte NNN, maar om een verandering in het natuurype, bos wordt vervangen voor laagblijvende vegetaties (bv grasland).

Verdroging

In de duinen is de NNN-begrenzing vergelijkbaar met de grens van het Natura 2000-gebied. Ook de beoordeling is hierdoor vergelijkbaar. Alleen bij het aansluitpunt op het strand is bemaling nodig. Binnen de effectafstand is echter geen sprake van verdrogingsgevoelige natuur, waardoor effecten hier uitgesloten kunnen worden. Dit onderdeel wordt beoordeeld als neutraal (0).

7.5.2.4 Weidevogelgebieden

Raakvlak tracéalternatief 3 met weidevogelgebieden

Tracéalternatief 3 kruist nergens weidevogelgebieden en deze gebieden liggen ook nergens binnen de effectafstanden van optredende factoren. Een effectbeoordeling is niet aan de orde.

7.5.2.5 Beschermden soorten

Aanwezigheid beschermde soorten

In de duinen wordt op één locatie gewerkt, namelijk op een parkeerplaats. Deze parkeerplaats heeft geen kenmerkende duinvegetatie. Het vervolg kruist een geïsoleerd liggend duinbos, waarbij een deel geboord wordt en een deel middels een open ontgraving (ruim 850 meter). Verder naar het oosten wordt de rest van het tracé volledig geboord, waarbij de boorlocaties in open grasland, bermen en dergelijke liggen.



Figuur 7-8 Buizerdnest in het bos parallel aan de Zeestraat (De boom met nest staat achter het raster, het nest is zichtbaar in het deel met blauwe lucht).

Op basis van bronnenonderzoek (o.a. NDFF) en bij veldonderzoek (Tabak, 2017 en Arcadis in 2017) is vastgesteld dat de directe omgeving van de parkeerplaats in de duinen (potentieel) leefgebied is van zandhagedis, kommavlinder en diverse algemeen schaarse en algemeen in Nederland voorkomende broedvogels. In het duinbos zijn nabij de locatie van de open ontgraving geen (strikt) beschermde plant- en diersoorten aangetroffen. Aan de noordoostzijde van het bos langs de Zeestraat is een nest van buizerd aangetroffen (het nest van een buizerd is jaarrond beschermd). De boom met het nest staat op het terrein van Tata Steel (achter het raster), ongeveer 75 meter ten noordoosten van de boorlocatie. Door de leeftijd van de bomen, is het niet waarschijnlijk dat hier verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn. Het bos kan wel dienen als foerageergebied van vleermuizen uit de omgeving (bv. gewone dwergvleermuis uit Katwijk aan Zee). Tot slot zijn uit de omgeving enkel waarnemingen van boommarter bekend (NDFF).

Verder worden in het duinbos en bij de overige in- en uittredepunten diverse algemene soorten als muizen en kikkers verwacht. Ook de aanwezigheid van enkele algemeen in Nederland voorkomende broedvogels als roodborst, houtduif of ekster is aannemelijk. Door de ligging en het gebruik van het gebied in de omgeving (sterk verstedelijkt gebied), is de kans vooral bij de meer oostelijke boorlocaties klein door de grote mate van verstoring die al aanwezig is.

Er is mogelijk wel een verschil tussen de variant 'aansluiten op stationslocatie Tata Steel' en de variant 'aansluiten op station Beverwijk Kagerweg'. Bij de variant aansluiten op Tata Steel liggen twee boorlocaties in duinbos ten zuiden van de Zeestraat (aansluitend aan het NNN). Voor dit bos geldt dat hier een kans is op aanwezigheid van beschermde soorten (o.a. broedvogels). Omdat dit deel niet betreden kon worden, is de specifieke locatie niet onderzocht. Deze variant is alleen relevant indien het transformatorstation Tata Steel wordt gerealiseerd. De inhoudelijke beoordeling wordt daar beschreven (paragraaf 7.5.7). Bij een aansluiting op Beverwijk Kagerweg is dat bij deze laatste nog een deel middels een open ontgraving gaat (circa 1.500 meter). Deze sleuf ligt in stedelijk gebied of in agrarische percelen met een lage natuurwaarde, waardoor hier geen (strik) beschermde soorten verwacht worden.

Beoordeling

Van de (strik) beschermde soorten zijn in de duinen zandhagedis en kommavlinder aan te treffen. Hoewel de rand van de parkeerplaats geen primair leefgebied vormt van zandhagedis en kommavlinder, kunnen individuen hier niet te allen tijde uitgesloten worden. Van kommavlinder is bijvoorbeeld een waarneming van net ten zuiden van de parkeerplaats uit 2014 (NDFF). Van deze soort zal het echter wel alleen gaan om rond- of langs vliegende exemplaren. Gezien de afhankelijkheid van waardplanten: grassen van droge, schrale omstandigheden als schapengras en buntgras, is voortplanting op en in de bermen van de parkeerplaats door het gebruik en het beheer niet aannemelijk. Een vergelijkbare redenering geldt voor zandhagedis, de parkeerplaats en de randen zijn geen belangrijk leefgebied. De randen zijn tevens begroeid met struweel, wat geen leefgebied is, zandhagedis zal vooral zich in de meer open duinen ophouden.

Het deel van het duinbos waar het buizerdnest is aangetroffen blijft behouden, waardoor van direct aantasting geen sprake is. De planlocatie ligt op de rand van de verstoringzone (circa 75 meter rondom het nest gedurende de broedperiode), waardoor verstoring in het broedseizoen niet uitgesloten kan worden.

De waarneemdichtheid van boommarter is erg laag, waardoor niet beoordeeld kan worden of lokaal een populatie aanwezig is. De boommarter leeft bij voorkeur in bossen, waarbij de soort niet alleen in oud (loof)bos voorkomt, maar ook in allerlei andere bostypen en leeftijden. Bomen met (potentieel) geschikte verblijfplaatsen zijn in de bosstrook niet aangetroffen, het vormt wel geschikt foerageergebied. Waarschijnlijker is dat verblijfplaatsen zich bevinden in bos verder noordelijker in de duinen, waar de waarneemdichtheid aanzienlijk hoger is. Negatieve effecten worden niet verwacht.

Ook kunnen de werkzaamheden leiden tot verstoring en (tijdelijke) vernietiging van leefgebied van algemeen in Nederland voorkomende soorten als muizen en kikkers. Voor deze soorten geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling op de ontheffingsplicht. Dit geldt niet voor vogels, nestplaatsen van algemene soorten zijn in het broedseizoen beschermd. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring of aantasting van deze broedlocaties. Omdat voor verstoring of vernieling van nesten geen ontheffing verleend wordt, dient dit te allen tijde voorkomen te worden. Dit betekent dat gewerkt moet worden buiten het broedseizoen. Na afronding van de werkzaamheden is de locatie in principe weer beschikbaar om te broeden (al dan niet in een ander seizoen). Het voortbestaan van deze beschermde soorten is niet in het geding.

Samengevat wordt gesteld dat de kans op verstoring of vernietiging van (leefgebied van) strikt beschermde soorten klein is. De boorlocaties en het tracé met open ontgraving vormen geen essentieel leefgebied. Voor het duinbos geldt wel dat het bos broedgebied is van diverse algemeen in Nederland voorkomende vogelsoorten. Buiten de duinen is hoofdzakelijk sprake van een boring in stedelijk gebied, waardoor de aanwezigheid van beschermde soorten aanzienlijk kleiner is.

Omdat geen ontheffing verleend wordt voor verstoring en vernietiging van nesten in het broedseizoen, moet te allen tijde buiten het broedseizoen gewerkt worden. Door deze voorwaarde is tevens de verstoring van het buizerdnest niet relevant en is ook de kans op verstoring van zandhagedis en andere soorten in de duinen geminimaliseerd. Omdat wel sprake is van enige mate van verstoring of het verwijderen van (potentieel) broedgebied (duinbos), wordt het effect voor twee als vier systemen beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

7.5.3 Tracéalternatief 4

7.5.3.1 Tabel effectbeoordeling

Voor alle thema's hoort het Noordzeekanaal bij land, behalve bij Natuur, daar valt het onder Natuur op zee. Het Noordzeekanaal begint bij de havenmondning. In Tabel 7-15 is de effectbeoordeling van tracéalternatief 4 samengevat weergegeven. Tracéalternatief 4 wordt alleen bekeken voor twee kabelsystemen.

Tabel 7-15 Score Tracéalternatief 4 voor twee systemen.

Criteria natuur	Alternatief 4 twee systemen
Natura 2000-gebieden	
Vermesting en verzuring	0/-
Natuurnetwerk Nederland	n.v.t.
Weidevogelgebieden	n.v.t.
Beschermde soorten	0/-

7.5.3.2 Natura 2000

Raakvlak tracéalternatief 4 met Natura 2000

Tracéalternatief 4 kruist nergens een Natura 2000-gebied. Het Noordhollands Duinreservaat ligt circa 1.800 meter noordelijker en Kennemerland-Zuid ruim 1.100 meter zuidelijker. Ook in het binnenland, in de polders, wordt nergens een Natura 2000-gebied gekruist. De enige factor die relevant is, zijn de gevolgen van stikstofdepositie. Dit geldt niet alleen voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden, maar ook voor gebieden op grotere afstand.

Vermesting en verzuring

Uit de AERIUS-berekening blijkt dat een meetbare toename optreedt in 26 Natura 2000-gebieden. De samengevatte waarden zijn opgenomen in de tabel voorin bijlage VIII-I. De totale resultaten staan in de AERIUS-rapporten achter deze tabel.

Bij de Natura 2000-gebieden waarop de stikstofdepositie meetbaar toeneemt, is sprake van overschrijding van de kritische depositiewaarde. De hoeveelheid aan stikstofdepositie (de benodigde ontwikkelingsruimte) past binnen de voor het project gereserveerde ontwikkelingsruimte. Deze ontwikkelingsruimte wordt in het PAS eenmalig toegedeeld. Het Programma Aanpak Stikstof is per gebied (in de gebiedsanalyses) en op generiek niveau passend beoordeeld (Doekes *et al.*, 2015). In de conclusie is aangegeven dat is uitgesloten dat door het PAS de natuurlijke kenmerken van enig Natura 2000-gebied worden aangetast en de instandhoudingsdoelen ervan in gevaar komen. Omdat wel sprake is van stikstofdepositie, wordt het effect beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

7.5.3.3 Natuurnetwerk Nederland

Raakvlak tracéalternatief 4 met het Natuurnetwerk Nederland

Tracéalternatief 4 kruist boven de monding van het Noordzeekanaal het NNN. Het aansluitpunt van de zeekabel op de kabel die in het Noordzeekanaal gelegd wordt, ligt op het strand. Het strand ligt niet binnen de NNN-begrenzing, de zee, de duinen en de kanaalmonding wel. De rest van het tracé kruist het NNN nergens en tevens ligt de NNN nergens binnen de invloedsfeer van eventuele effecten.

Verstoring door geluid, licht en optische verstoring

De drie verstoringvormen bij tracéalternatief 4 worden alleen veroorzaakt door boorwerkzaamheden op het strand (het aansluitpunt van de zeekabel naar de landkabel). De duinen worden hier gevormd door het natuurtype Open duin [N08.02]. De biotische kwaliteit van beide typen wordt primair bepaald door de vegetatie, maar ook vogels zijn voor beide typen een kwaliteitsindicator. Voor het Open duin gaat het om zowel zeldzame, erg verstoringsgevoelige soorten (o.a. blauwe kiekendief, eider, velduil, grauwe klauwier) als om schaarse, minder verstoringsgevoelige soorten (o.a. kneu, nachtegaal, graspieper).

Het boorpunt op het strand ligt buiten de NNN-begrenzing, maar de verstoringcontouren liggen wel over de duinen. Het betreft hier een locatie nabij de monding van het Noordzeekanaal en de strandopgang bij de Noordpier. Gezien de ligging tegen het industrieterrein van IJmuiden en de strandopgang is het aannemelijk dat de duinen al aan verstoring onderhevig zijn (zowel geluid, licht als visueel). Aanwezigheid van zeldzamere, kritische soorten als blauwe kiekendief of velduil in dit deel van de duinen is daarom niet aannemelijk. Ook door de tijdelijkheid van de werkzaamheden (circa 10 weken), is verstoring van kenmerkende waarden van het NNN (met name vogels) door geluid, licht of visuele verstoring niet te verwachten. Het effect van de werkzaamheden rondom het aansluitpunt op het strand wordt beoordeeld als neutraal (0).

7.5.3.4 Weidevogelgebieden

Raakvlak tracéalternatief 4 met weidevogelgebieden

Tracéalternatief 4 kruist nergens weidevogelgebieden en deze gebieden liggen ook nergens binnen de effectafstanden van optredende factoren. Een effectbeoordeling is niet aan de orde.

7.5.3.5 Beschermden soorten

Aanwezigheid beschermde soorten

Het tracéalternatief volgt grotendeels het Noordzeekanaal en heeft maar een klein deel een tracé over land (tussen 1,5 tot 1,9 kilometer). Nabij het punt waar de kabel uit het Noordzeekanaal komt is enige opgaande beplanting aanwezig en langs de A9 staat een rij bomen, voornamelijk jonge berken en abelen zonder ondergroei (alleen gras). Het landtracé bestaat grotendeels uit open grasland.

Uit bronnenonderzoek (o.a. NDFF) en bij een veldonderzoek (Tabak, 2017) zijn langs of nabij dit tracéalternatief geen strikt beschermde soorten aangetroffen. Deze beschermde soorten worden hier ook niet verwacht, door het ontbreken van geschikt leefgebied of geschikte groeiplaatsen. Wel kunnen diverse algemene soorten als muizen en kikkers hier voorkomen. Ook de aanwezigheid van enkele algemeen in Nederland voorkomende broedvogels als merel, houtduif, roodborst et cetera is aannemelijk.

Beoordeling

De benodigde werkzaamheden voor de aanleg van de kabel kunnen leiden tot verstoren en (tijdelijke) vernietiging van algemeen in Nederland voorkomende soorten als muizen en kikkers. Voor deze soorten geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling op de ontheffingsplicht.

Dit geldt niet voor vogels, ook nestplaatsen van algemene soorten zijn in het broedseizoen beschermd. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring of aantasting van deze broedlocaties. Omdat voor verstoring of vernieling van nesten geen ontheffing verleend wordt, dient dit te allen tijde voorkomen te worden. Dit betekent dat gewerkt moet worden buiten het broedseizoen. Na afronding van de werkzaamheden is de

locatie in principe weer beschikbaar om te broeden (al dan niet in een ander seizoen). Het voortbestaan van beschermde vogelsoorten is niet in het geding.

Omdat wel sprake kan zijn van aantasting van de bestaande situatie en dus leefgebied (tijdelijk) verloren gaat maar dit geen consequenties heeft, wordt het tracéalternatief beoordeeld als licht negatief (0/-).

7.5.4 Tracéalternatief 4B

7.5.4.1 Tabel effectbeoordeling

Tabel 7-16 Tracéalternatief 4B vier systemen thema Natuur op land.

Criteria natuur	Alternatief 4B vier systemen
Natura 2000-gebieden	
Vermesting en verzuring	0/-
Natuurnetwerk Nederland	
Verstoring (geluid, licht visueel)	0
Weidevogelgebieden	n.v.t.
Beschermde soorten	0/-

7.5.4.2 Natura 2000

Raakvlak met Natura 2000

Tracéalternatief 4B kruist nergens een Natura 2000-gebied. Het Noordhollands Duinreservaat ligt circa 1.800 meter noordelijker en Kennemerland-Zuid ruim 1.100 meter zuidelijker. Het tracé ligt verder hoofdzakelijk in het industriegebied van de haven van IJmuiden. Ook hier wordt nergens een Natura 2000-gebied gekruist. De enige factor die relevant is, zijn de gevolgen van stikstofdepositie. Dit geldt niet alleen voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden, maar ook voor gebieden op grotere afstand.

Vermesting en verzuring

Voor dit tracéalternatief is geen aparte berekening uitgevoerd. Verwezen wordt naar tracéalternatief 4 (paragraaf 7.5.3.2).

Bij de Natura 2000-gebieden waarop de stikstofdepositie meetbaar toeneemt, is sprake van overschrijding van de kritische depositiewaarde. De hoeveelheid aan stikstofdepositie (de benodigde ontwikkelingsruimte) past binnen de voor het project gereserveerde ontwikkelingsruimte. Deze ontwikkelingsruimte wordt in het PAS eenmalig toegedeeld. Het Programma Aanpak Stikstof is per gebied (in de gebiedsanalyses) en op generiek niveau passend beoordeeld (Doekes *et al.*, 2015). In de conclusie is aangegeven dat is uitgesloten dat door het PAS de natuurlijke kenmerken van enig Natura 2000-gebied worden aangetast en de instandhoudingsdoelen ervan in gevaar komen. Omdat wel sprake is van stikstofdepositie, wordt het effect beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

7.5.4.3 Natuurnetwerk Nederland

Raakvlak met het Natuurnetwerk Nederland

Alternatief 4B kruist boven de monding van het Noordzeekanaal het NNN. Het aansluitpunt van de zeekabel op de kabel over land, ligt op het strand. Het strand ligt niet binnen de NNN-begrenzing, de zee, de duinen en de kanaalmonding wel. De rest van het tracé kruist het NNN nergens en tevens ligt de NNN nergens binnen de invloedssfeer van eventuele effecten. De verschillen in een situatie met twee kabelsystemen of vier kabelsystemen zijn niet relevant voor de beoordeling van het NNN, deze liggen beide buiten de begrenzing. De score is neutraal (0).

Verstoring door geluid, licht en optische verstoring

Duinen

De drie verstoringvormen bij alternatief 4B worden in de duinen alleen veroorzaakt door boorwerkzaamheden op het strand (het aansluitpunt van de zeekabel naar de landkabel). De duinen worden hier gevormd door het natuurtipe Open duin [N08.02]. De biotische kwaliteit van beide typen wordt primair bepaald door de vegetatie, maar ook vogels zijn voor beide typen een kwaliteitsindicator. Voor het Open duin gaat het om zowel zeldzame, erg verstoringgevoelige soorten (o.a. blauwe kiekendief, eider, velduil, grauwe klauwier) als om schaarse, minder verstoringgevoelige soorten (o.a. kneu, nachtegaal, graspieper).

Het boorpunt op het strand ligt buiten de NNN-begrenzing, maar de verstoringcontouren liggen wel over de duinen. Het betreft hier een locatie nabij de monding van het Noorzeekanaal en de strandopgang bij de Noordpier. Gezien de ligging tegen het industrieterrein van IJmuiden en de strandopgang is het aannemelijk dat de duinen al aan verstoring onderhevig zijn (zowel geluid, licht als visueel). Aanwezigheid van zeldzamere, kritische soorten als blauwe kiekendief of velduil in dit deel van de duinen is daarom niet aannemelijk. Ook door de tijdelijkheid van de werkzaamheden (circa 10 tot 17 weken), is verstoring van kenmerkende waarden van het NNN (met name vogels) door geluid, licht of visuele verstoring niet te verwachten. Het effect van de werkzaamheden rondom het aansluitpunt op het strand wordt beoordeeld als neutraal (0).

7.5.4.4 Weidevogelgebieden

Raakvlak met weidevogelgebieden

Alternatief 4B kruist nergens weidevogelgebieden en deze gebieden liggen ook nergens binnen de effectafstanden van optredende factoren. Een effectbeoordeling is niet aan de orde.

7.5.4.5 Beschermde soorten

Aanwezigheid beschermde soorten

Het tracéalternatief volgt grotendeels het Noordzeekanaal middels een boring en heeft maar een klein deel een tracé over land (circa 2 kilometer en enkele boorlocaties). Deze delen bestaan in de huidige situatie grotendeels uit park, open grasland en bermen van onder andere de Rijksweg A9. De opgaande beplanting bestaat bij de boorpunten op de zuidoever uit solitaire bomen (wegbeplanting of parkbomen) en op de noordoever (nabij de Wijkertunnel) uit wegbeplanting en een klein wilgenbos.

In bronnenonderzoek (o.a. NDFP) en bij een veldonderzoek (Tabak, 2017) zijn langs of nabij dit alternatief geen strikt beschermde soorten aangetroffen. Deze worden hier ook niet verwacht, door het ontbreken van geschikt leefgebied of geschikte groeiplaatsen. Wel kunnen hier diverse algemene soorten als muizen en kikkers voorkomen. Ook de aanwezigheid van enkele algemeen in Nederland voorkomende broedvogels als merel, houtduif, roodborst et cetera is aannemelijk.

Er is voor beschermde soorten vanwege de afstand geen verschil tussen de situaties met twee of vier kabelsystemen.

Beoordeling

De benodigde werkzaamheden voor de aanleg van de kabelsystemen kunnen leiden tot verstoren en (tijdelijke) vernietiging van algemeen in Nederland voorkomende soorten als muizen en kikkers. Voor deze soorten geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling op de ontheffingsplicht.

Dit geldt niet voor vogels, ook nestplaatsen van algemene soorten zijn in het broedseizoen beschermd. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring of aantasting van deze broedlocaties. Omdat voor verstoring of vernieling van nesten geen ontheffing verleend wordt, dient dit te allen tijde voorkomen te worden. Dit betekent dat gewerkt moet worden buiten het broedseizoen. Na afronding van de werkzaamheden is de locatie in principe weer beschikbaar om te broeden (al dan niet in een ander seizoen). Het voortbestaan van beschermde soorten is niet in het geding.

Omdat sprake kan zijn van aantasting van de bestaande situatie en dus leefgebied (tijdelijk) verloren gaat maar dit geen consequenties heeft, wordt het alternatief beoordeeld als licht negatief (0/-).

7.5.5 Tracéalternatief 5

7.5.5.1 Tabel effectbeoordeling

Voor alle thema's hoort het Noordzeekanaal bij land, behalve bij Natuur, daar valt het onder Natuur op zee. Het Noordzeekanaal begint bij de havenmonding.

In onderstaande tabel (Tabel 7-17) is de effectbeoordeling van tracéalternatief 5 samengevat weergegeven. Tracéalternatief 5 wordt alleen bekeken voor twee kabelsystemen.

Tabel 7-17 Score Tracéalternatief 5 voor twee systemen.

Criteria natuur	Alternatief 5 twee systemen
Natura 2000-gebieden	
Vermesting en verzuring	0/-
Natuurnetwerk Nederland	
Verstoring (geluid, licht, visueel)	-
Mechanische effecten	-
Verdroging	-
Weidevogelgebieden	
Verstoring (geluid, licht visueel)	0/-
Mechanische effecten	0/-
Verdroging	0/-
Beschermde soorten	-

7.5.5.2 Natura 2000

Raakvlak tracéalternatief 5 met Natura 2000

Tracéalternatief 5 kruist nergens een Natura 2000-gebied. Het Noordhollands Duinreservaat ligt circa 1.800 meter noordelijker en Kennemerland-Zuid ruim 1.100 meter zuidelijker. Ook in het binnenland, in de polders, wordt nergens een Natura 2000-gebied gekruist. De enige factor die relevant is, zijn de gevolgen van stikstofdepositie. Dit geldt niet alleen voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden, maar ook voor gebieden op grotere afstand.

Vermesting en verzuring

Uit de AERIUS-berekening blijkt dat een meetbare toename optreedt in 29 Natura 2000-gebieden. De samengevatte waarden zijn opgenomen in de tabel voorin bijlage VIII-I. De totale resultaten staan in de AERIUS-rapporten achter deze tabel.

Bij de Natura 2000-gebieden waarop de stikstofdepositie meetbaar toeneemt, is sprake van overschrijding van de kritische depositiewaarde. De hoeveelheid aan stikstofdepositie (de benodigde ontwikkelingsruimte) past binnen de voor het project gereserveerde ontwikkelingsruimte. Deze ontwikkelingsruimte wordt in het PAS eenmalig toegedeeld. Het Programma Aanpak Stikstof is per gebied (in de gebiedsanalyses) en op generiek niveau passend beoordeeld (Doekes *et al.*, 2015).

In de conclusie is aangegeven dat is uitgesloten dat door het PAS de natuurlijke kenmerken van enig Natura 2000-gebied worden aangetast en de instandhoudingsdoelen ervan in gevaar komen. Omdat wel sprake is van stikstofdepositie, wordt het effect beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

7.5.5.3 Natuurnetwerk Nederland

Raakvlak tracéalternatief 5 met het Natuurnetwerk Nederland

Tracéalternatief 5 kruist boven de monding van het Noordzeekanaal het NNN. Het aansluitpunt van de zeekabel op de kabel die in het Noordzeekanaal gelegd wordt, ligt op het strand. Het strand ligt niet binnen de NNN-begrenzing, de zee, de duinen en de kanaalmonding wel. Vanaf het aanlandingspunt, waar het tracé naar het zuiden afbuigt, ligt de kabel parallel aan het NNN en kruist het beoogde tracé het NNN in de Vereenigde Binnenpolder, ten zuidwesten van de Afrikahaven. Het grootste deel wordt middels een boring aangelegd, waarvoor drie boorlocaties binnen het NNN liggen. De rest van het Natuurnetwerk Nederland wordt middels de boring gepasseerd. De open ontgraving en nog drie andere boorlocaties liggen op korte afstand van het NNN.

Verstoring door geluid, licht en optische verstoring

Duinen

De drie verstoringvormen bij tracéalternatief 5 worden in de duinen alleen veroorzaakt door boorwerkzaamheden op het strand (het aansluitpunt van de zeekabel naar de landkabel). De duinen worden hier gevormd door het natuurtipe Open duin [N08.02]. De biotische kwaliteit van beide typen wordt primair bepaald door de vegetatie, maar ook vogels zijn voor beide typen een kwaliteitsindicator. Voor het Open duin gaat het om zowel zeldzame, erg verstoringgevoelige soorten (o.a. blauwe kiekendief, eider, velduil, grauwe klauwier) als om schaarse, minder verstoringgevoelige soorten (o.a. kneu, nachtegaal, graspieper).

Het boorpunt op het strand ligt buiten de NNN-begrenzing, maar de verstoringcontouren liggen wel over de duinen. Het betreft hier een locatie nabij de monding van het Noordzeekanaal en de strandopgang bij de Noordpier. Gezien de ligging tegen het industrieterrein van IJmuiden en de strandopgang is het aannemelijk dat de duinen al aan verstoring onderhevig zijn (zowel geluid, licht als visueel). Aanwezigheid van zeldzamere, kritische soorten als blauwe kiekendief of velduil in dit deel van de duinen is daarom niet aannemelijk. Ook door de tijdelijkheid van de werkzaamheden (circa 10 weken), is verstoring van kenmerkende waarden van het NNN (met name vogels) door geluid, licht of visuele verstoring niet te verwachten. Het effect van de werkzaamheden rondom het aansluitpunt op het strand wordt beoordeeld als neutraal (0).

Polder

In het gebied vanaf het aanlandingspunt bij de Afrikahaven of Houtrakpolder tot aan het transformatorstation Vijfhuizen worden de drie verstoringvormen bij tracéalternatief 5 veroorzaakt door zowel boorwerkzaamheden als activiteiten van de open ontgravingen. Omdat de locaties, waar mogelijk verstoring optreedt, verspreid langs het tracé liggen, worden deze van noord naar zuid individueel beschreven:

- **Boorlocatie Houtrak:** de locatie ligt, vanaf het NNN gezien, achter bebouwing. Van visuele en lichtverstoring zal geen sprake zijn. De geluidcontour ligt wel over het NNN, dat hier begrensd is als Vochtig bos met productie [N16.04]. Dit type is vooral in oudere vormen waardevol door een gestructureerde opbouw en veel dood hout. Jongere opstanden hebben een lagere ecologische waarde. Er zijn geen specifieke biotische kensoorten aangewezen. De opstand binnen het effectbereik is een jonge opstand, waardoor negatieve effecten niet verwacht worden.
- **Open ontgraving en boorlocatie Westpoortweg:** de boorlocatie en open ontgraving liggen buiten het NNN, ten oosten van een brede tocht. Het noordelijke deel bestaat uit een voormalig bos, dat gesaneerd is en nu opnieuw ingericht wordt als recreatiegebied. Het zuidelijke deel is een golfbaan. Deze percelen zijn begrensd als Kruiden- en faunairijk grasland [N12.02] en Droog bos met productie [N16.03]. De ecologische waarden zijn door de sanering en het gebruik beperkt. Ook ligt een deel achter een singel en opgaande oevervegetatie. Verstoring van kenmerkende waarden van het NNN is hier niet aannemelijk.
- **Boorlocaties Vereenigde Binnenpolder:** dit gebied wordt gepasseerd middels een boring, waarbij drie boorlocaties binnen het NNN liggen. Het NNN is hier grotendeels getypeerd als Vochtig weidevogelgrasland [N13.01]. Dit type heeft als bio-indicatoren, naast planten en insecten, vooral ook diverse weidevogels (o.a. grutto, kemphaan, tureluur, watersnip, slobbeend, zomertaling). Deze typische en kritische weidevogels zijn matig tot gevoelig voor aanwezigheid van mensen (Krijgsveld *et al*, 2008), waarbij de genoemde verstoringsafstand van 300 meter representatief is. Dit betekent een verstoring van circa 150 hectare (bruto). Binnen dit verstoord gebied ligt echter ook bestaande bebouwing, opgaande vegetatie en een klein deel van de Rijksweg A9. Met name de intredepunten langs de Groeneweg en de Notweg liggen in een gebied met een al hoge verstoringsdruk. Het oppervlak dat extra verstoord wordt ligt aanzienlijk lager, waarschijnlijk rond de 75 hectare. Het meeste oostelijke punt, nabij de Spaarndammerdijk is de minst verstoord locatie, waar de werkzaamheden de hoogste impact zullen hebben. Dit deel is een nagenoeg geheel open en ontoegankelijke polder, waardoor verstoring van de waarden van het NNN aannemelijk is.

Samengevat, het tracé ligt deels langs een weinig waardevol gebied en deels in een waardevol NNN-deelgebied. Het waardevolle deel is vooral relevant voor weidevogels. Voor het overige (noordelijke) deel is verstoring niet relevant. Door werkzaamheden voor een boring kan wel verstoring optreden van kenmerkende waarden van het NNN. De werkzaamheden leiden naar verwachting tot verstoring van circa 10 weken per boring. Met name bij werkzaamheden in het vogelbroedseizoen en lange doorlooptijden, kunnen negatieve effecten door geluid, licht of visuele verstoring niet uitgesloten worden. Op basis van het oppervlak dat verstoord wordt (circa >75 hectare) kan het om 25 tot 50 broedparen gaan (Scharringa & Van 't Veer, 2008 en Landschap Noord-Holland, 2014). In opvolgende seizoenen is geen sprake meer van verstoring, van een duurzame verslechtering is geen sprake. De verstoring wordt beoordeeld als negatief (-).

Mechanische effecten

Mechanische effecten treden alleen op in de polder, ter plekke van de drie boorlocaties. In totaal gaat het om maximaal 0,15 hectare Vochtige weidevogelgraslanden [N13.01] dat aangetast wordt. Het effect van de ontgraving en het berijden van de werkstrook is dat vegetatie en de bodemopbouw verstoord worden. Gedurende de realisatie is het gebied geheel niet beschikbaar, maar ook na afronding kan enkele jaren sprake zijn van verminderde kwaliteit. Dit komt omdat de bodem en de vegetatie zich moet herstellen naar de oorspronkelijke situatie. Alle drie de locaties liggen in weideveengronden (klei op veen). Bij het vergraven van veengronden of -lagen is de oorspronkelijke bodemopbouw niet goed te herstellen, doordat het veen ingeklonken of geoxideerd is. Na-ijleffecten in de vegetatie zijn dan ook reëel, wat kan leiden tot een periode van mindere geschiktheid van het NNN voor flora, insecten en weidevogels. Of dit leidt tot een duurzame verslechtering is lastig te stellen, maar gezien het beperkte oppervlak is dit niet waarschijnlijk. Omdat wel sprake is van aantasting zijn mechanische effecten beoordeeld als negatief (-).

Verdroging

In de polder liggen NNN-gebieden binnen het gemodelleerde effectbereik van bemalingen voor boorlocaties en open ontgravingen. Het effectgebied van een boringlocatie valt overal binnen het effectgebied van een open ontgraving en wordt niet apart beschreven. De locaties met NNN-gebied binnen het effectbereik van de bemaling liggen verspreid langs het tracé, deze worden van noord naar zuid individueel beschreven:

- **Aanlanding Houtrak:** de rand van de bemalingscontour ligt net over de punt van het NNN-gebied. Het gaat om een perceel productiebos met een lage ecologische waarde, waardoor negatieve effecten niet verwacht worden.
- **Open ontgraving Westpoortweg:** de boorlocaties en open ontgraving liggen ten oosten van een brede watergang, waardoor grondwaterstandeffecten aan de overzijde, binnen het NNN, niet reëel zijn. Verstoring van kenmerkende waarden van het NNN is hier niet aan de orde.
- **Boorlocatie Vereenigde Binnenpolder:** dit gebied wordt gepasseerd middels een boring, waarbij drie boorlocaties binnen het NNN liggen. Het NNN is hier grotendeels getypeerd als Vochtig weidevogelgrasland [N13.01] wat afhankelijk is van goede vochtomstandigheden (hoge grondwaterstanden). Net als voor verstoring, geldt ook hier dat vooral de grondwaterstanddaling bij boorlocatie Spaarndammerdijk een effect heeft op de kwaliteit van de graslanden voor weidevogels. Bij alle drie de locaties zal sprake zijn van een daling van de grondwaterstand in venig gebied, wat kan leiden tot oxidatie en een verandering van de vegetatiesamenstelling. De twee locaties nabij de A9 liggen echter in al verstoord gebied, waardoor het huidige gebruik door weidevogels laag zal zijn. De grondwatertrappen variëren hier tussen I en II, met een bijbehorende kleine fluctuatie van het grondwaterpeil. Hoewel tijdelijk, kan de forse daling van het grondwater, mede gezien het bodemtype (oxidatie bij verdroging), leiden tot negatieve effecten op de vegetatie en daarmee op de geschiktheid voor weidevogels.

Samengevat wordt gesteld dat de bemaling het NNN grotendeels niet kan beïnvloeden door de tussenliggende watergang, maar dat het in het weidevogelgebied wel impact heeft. Door de benodigde bemalingen treedt een tijdelijk en lokaal wellicht permanent (veengrond) verdrogingseffect op, wat kan leiden tot verminderde geschiktheid van het NNN voor flora, insecten en weidevogels. Of dit leidt tot een duurzame verslechtering is op voorhand lastig met zekerheid vast te stellen, maar gezien de ligging en het relatief beperkte oppervlak is dit niet waarschijnlijk. Omdat wel sprake is van aantasting door verdroging is het effect beoordeeld als negatief (-).

7.5.5.4 Weidevogelgebieden

Raakvlak tracéalternatief 5 met Weidevogelgebieden

De weidevogelgebieden liggen allemaal buiten de duingebieden. Tracéalternatief 5 kruist op een locatie een weidevogelgebied. Een boorlocatie ligt eveneens binnen het weidevogelgebied.

Effecten

De boorlocatie ligt nabij diverse, bestaande verstoringsbronnen (een boerderij, de Rijksweg A9 en een hoogspanningslijn), waardoor de extra impact naar verwachting klein is (deze vallen binnen de al bestaande verstoringscontouren). De verstoringsfactoren worden dan ook niet apart beschreven.

Ten opzichte van de bestaande bronnen, kan de effectcontour van geluid en optische verstoring mogelijk iets verschuiven. Voor de boring is maximaal een oppervlak van 600 m² nodig (exclusief toegangsweg). Dit oppervlak is klein ten opzichte van het totaal beschikbare leefgebied en is slechts een klein onderdeel van een potentieel territorium. Gezien de locatie zal het tevens van beperkte waarde zijn. De grondwaterstanddaling die optreedt door de bemaling blijft ook binnen het al verstoorde gebied, waardoor ook hiervan het niet aannemelijk is dat dit leidt tot een aantasting van de weidevogelpopulatie.

Samengevat wordt gesteld dat van noemenswaardige negatieve effecten geen sprake zal zijn. Omdat wel sprake is van enige mate van toenemende verstoring en verdroging, is de noordelijke variant 5A beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

7.5.5.5 Beschermde soorten

Aanwezigheid beschermde soorten

Het tracéalternatief volgt grotendeels het Noordzeekanaal en heeft tevens nog een tracédeel over land. Het landtracé kan verdeeld worden in twee delen: het noordelijke tracé nabij de Afrikahaven en het zuidelijk deel door de oude polder. Het noordelijke deel bestaat grotendeels uit ruderaal terrein, dat mogelijk ingericht is met (tijdelijke) natuur. De vegetatie is deels een ruigte afgewisseld met onbegroeide poelen. Het zuidelijke deel is agrarisch grasland, al dan niet met een weidevogelbeheer, dat doorsneden wordt door kleine watergangen en sloten.

Uit bronnenonderzoek (o.a. NDFF) en bij een veldonderzoek (Tabak, 2017) blijkt dat nabij het tracé beschermde soorten voorkomen. Langs het hele tracé zijn waarnemingen bekend van de strikt beschermde noordse woelmuis, waterspitsmuis en rugstreeppad. Van noordse woelmuis en waterspitsmuis gaat het grotendeels om aanwijzingen van aanwezigheid middels resten in braakballen. Waar de soorten exact voorkomen is daardoor niet exact vast te stellen. Vondsten zijn gedaan langs het Zijkanaal C, de Spaarndammertocht, de Houtrakpolder en de polder De Uiterdijken. Noordse woelmuis is in ieder geval bekend uit het gebied Spaarwoude/Buitenhuisen. Het gaat om een lage dichtheid aan waarnemingen, maar omdat het prooi-resten zijn van (aannemelijk kerkuil) kan het daadwerkelijke aantal hoger zijn en zijn de bronpopulaties onbekend. Op basis van leefgebied, oevers met een ruigte of rietvegetatie is het aannemelijk dat het gaat om moerasgebieden en extensief onderhouden watergangen.

De delen met open ontgravingen liggen niet in potentieel leefgebied, de boorlocaties in de Vereenigde Binnenpolder liggen wel in (potentieel) geschikt habitat van beide muizensoorten.

Net ten oosten van het punt waar de kabel uit het Noordzeekanaal komt, ligt een poel of natte laagte waar rugstreeppad veelvuldig is waargenomen. Verspreid over het terrein verder naar het zuiden zijn enkel waarnemingen van rugstreeppad. Door Tabak (2017) zijn hier ook enkele plantensoorten van de Rode lijst aangetroffen (o.a. wondklaver, rietorchis, kleine pimpernel, kleine mantelanjer en dwergzegge). De beschermde karthuizeranjer werd verwacht, maar is niet waargenomen. Uit de polder zijn eveneens enkel waarnemingen van rugstreeppad, maar niet in de dichtheid als op het haventerrein.

Verder worden langs het hele tracé diverse algemene soorten als muizen en kikkers verwacht. Ook de aanwezigheid van enkele algemeen in Nederland voorkomende broedvogels als kleine karekiet, rietzanger, merel en houtduif is aannemelijk. De polder is geschikt broedgebied voor weidevogels.

Beoordeling

De benodigde werkzaamheden voor de aanleg van de kabelsystemen kunnen leiden tot verstoring en (tijdelijke) vernietiging van algemeen in Nederland voorkomende soorten als muizen en kikkers. Voor deze soorten geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling op de ontheffingsplicht.

Dit geldt niet voor vogels, ook nestplaatsen van algemene soorten zijn in het broedseizoen beschermd. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring of aantasting van deze broedlocaties. Omdat voor verstoring of vernieling van nesten geen ontheffing verleend wordt, dient dit te allen tijde voorkomen te worden. Dit betekent dat gewerkt moet worden buiten het broedseizoen. Na afronding van de werkzaamheden is de locatie in principe weer beschikbaar om te broeden (al dan niet in een ander seizoen). Het voortbestaan van beschermde vogelsoorten is niet in het geding.

In de polder gaat het om waterspitsmuis en noordse woelmuis waarop negatieve effecten kunnen optreden door de inrichting van de boorlocaties. Het gaat daarbij om zowel aantasting van leefgebied als om (de kans op) doden van exemplaren. Door de kwetsbaarheid van beide muizensoorten, ze hebben een beperkte dispersiecapaciteit en hebben aan een klein leefgebied genoeg (tot circa 2.000 m²) (Bij12, 2017). De werkzaamheden in leefgebied betreft alleen de boorlocaties, waardoor optredende effecten slechts betrekking hebben op een klein oppervlak en de kans op aantasting van de gunstige staat van instandhouding klein is. De schade aan potentieel leefgebied is beperkt.

Rugstreeppad is tevens beschermd. Hoewel de primaire leefgebieden niet aangetast lijken te worden door de werkzaamheden (de bemalingscontour ligt niet over het voorplantingshabitat), zijn negatieve effecten wel mogelijk. Door de habitatvoorkeur van rugstreeppad voor pioniersomstandigheden met open zand en kleine poelen, hebben bouwterreinen een sterke aantrekkingskracht op deze soort. Omdat de soort ook lange afstanden kan afleggen op zoek naar (nieuw) leefgebied, is het zeer waarschijnlijk dat de soort op plekken waar gebouwd of gegraven wordt, op gaat duiken.

Van grootschalige aantasting van leefgebied van beschermde soorten is geen sprake. De werkzaamheden kunnen echter wel leiden tot lokaal een tijdelijke verstoring van leefgebied van noordse woelmuis en waterspitsmuis en het aantrekken van rugstreeppad. Hierdoor kan – voor rugstreeppad onbedoeld – wel een effect optreden op individuen en lokale populaties. Voor rugstreeppad is dit vooral relevant in het noordelijke deel, waar de hoogste dichtheid aan rugstreeppadden zit, maar ook in de polder kan de soort, net als noordse woelmuis en waterspitsmuis opduiken. Tracéalternatief 5 wordt daarom beoordeeld als negatief (-).

7.5.6 Tracéalternatief 5B

7.5.6.1 Tabel effectbeoordeling

Tabel 7-18 Tracéalternatief 5B vier systemen thema Natuur op land.

Criteria natuur	Alternatief 5B vier systemen
Natura 2000-gebieden	
Vermesting en verzuring	0/-
Natuurnetwerk Nederland	
Verstoring (geluid, licht visueel)	-
Mechanische effecten	-
Verdroging	-
Weidevogelgebieden	
Verstoring (geluid, licht visueel)	0/-
Mechanische effecten	0/-
Verdroging	0/-
Beschermde soorten	
	-

7.5.6.2 Natura 2000

Raakvlak met Natura 2000

Tracéalternatief 5B kruist nergens een Natura 2000-gebied. Het Noordhollands Duinreservaat ligt circa 1.800 meter noordelijker en Kennemerland-Zuid ruim 1.100 meter zuidelijker. Ook in het binnenland, in de polders, wordt nergens een Natura 2000-gebied gekruist. De enige factor die relevant is, zijn de gevolgen van stikstofdepositie. Dit geldt niet alleen voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden, maar ook voor gebieden op grotere afstand. De verschillen in een situatie met twee kabelsystemen of vier kabelsystemen zijn niet relevant voor de beoordeling aan Natura 2000 gezien de afstand tot aan het Natura 2000-gebied.

Vermesting en verzuring

Voor dit tracéalternatief is geen aparte berekening uitgevoerd. Verwezen wordt naar tracéalternatief 5 (paragraaf 7.5.5.2).

Bij de Natura 2000-gebieden waarop de stikstofdepositie meetbaar toeneemt, is sprake van overschrijding van de kritische depositiewaarde. De hoeveelheid aan stikstofdepositie (de benodigde ontwikkelingsruimte) past binnen de voor het project gereserveerde ontwikkelingsruimte. Deze ontwikkelingsruimte wordt in het PAS eenmalig toegedeeld. Het Programma Aanpak Stikstof is per gebied (in de gebiedsanalyses) en op generiek niveau passend beoordeeld (Doekes *et al.*, 2015). In de conclusie is aangegeven dat is uitgesloten dat door het PAS de natuurlijke kenmerken van enig Natura 2000-gebied worden aangetast en de instandhoudingsdoelen ervan in gevaar komen. Omdat wel sprake is van stikstofdepositie, wordt het effect beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

7.5.6.3 Natuurnetwerk Nederland

Raakvlak met het Natuurnetwerk Nederland

Tracéalternatief 5B is voor het eerste deel gelijk aan tracéalternatief 4B, maar loopt vanaf de Wijkertunnel, waar tracéalternatief 4B naar het noorden afbuigt, verder door naar het oosten. Hiervan wordt een deel geboord en een deel middels een open ontgraving aangelegd aan de noordzijde van het Noordzeekanaal. Ter hoogte van de veerpont kruist het tracé het Noordzeekanaal en sluit het tracé aan op het tracé van tracéalternatief 5. Het tracéalternatief 5B kruist op één locatie aanvullend het NNN, een oude doorbraakkolk. Dit deel wordt gepasseerd middels een boring. Ten oosten van deze kolk is een deel van de Zuiderpolder ook begrensd als NNN. Tussen deze NNN-gebieden zijn een open ontgraving en twee boorlocaties gepland. Effecten op het NNN blijven hierdoor beperkt tot effecten door verstoring.

Verstoring door geluid, licht en optische verstoring

*Duinen*³⁹

De drie verstoringvormen bij alternatief 5B worden in de duinen alleen veroorzaakt door boorwerkzaamheden op het strand (het aansluitpunt van de zeekabel naar de landkabel). De duinen worden hier gevormd door het natuurtype Open duin [N08.02]. De biotische kwaliteit van beide typen wordt primair bepaald door de vegetatie, maar ook vogels zijn voor beide typen een kwaliteitsindicator. Voor het Open duin gaat het om zowel zeldzame, erg verstoringgevoelige soorten (o.a. blauwe kiekendief, eider, velduil, grauwe klauwier) als om schaarse, minder verstoringgevoelige soorten (o.a. kneu, nachtegaal, graspieper).

Het boorpunt op het strand ligt buiten de NNN-begrenzing, maar de verstoringcontouren liggen wel over de duinen. Het betreft hier een locatie nabij de monding van het Noordzeekanaal en de strandopgang bij de Noordpier. Gezien de ligging tegen het industrieterrein van IJmuiden en de strandopgang is het aannemelijk dat de duinen al aan verstoring onderhevig zijn (zowel geluid, licht als visueel). Aanwezigheid van zeldzamere, kritische soorten als blauwe kiekendief of velduil in dit deel van de duinen is daarom niet aannemelijk. Ook door de tijdelijkheid van de werkzaamheden (circa 10 tot 17 weken), is verstoring van kenmerkende waarden van het NNN (met name vogels) door geluid, licht of visuele verstoring niet te verwachten. Het effect van de werkzaamheden rondom het aansluitpunt op het strand wordt beoordeeld als neutraal (0).

Polder

Aan de noordzijde van het Noordzeekanaal ligt op twee locaties het NNN binnen het effectbereik van de verstoringcontouren van zowel boorwerkzaamheden als activiteiten van de open ontgravingen. In het gebied ten zuiden van het Noordzeekanaal, vanaf het punt bij de Afrikahaven of Houtrakpolder tot aan het transformatorstation Vijfhuizen worden de drie verstoringvormen bij tracéalternatief 5B eveneens veroorzaakt door boorwerkzaamheden en activiteiten van de open ontgravingen. Omdat de locaties, waar

³⁹ Gelijk aan tracéalternatief 4B.

mogelijk verstoring optreedt, verspreid langs het tracé liggen, worden deze van noord naar zuid individueel beschreven:

- **Open ontgraving en boorlocatie Buitenhuizerbraak:** de boorlocatie en open ontgraving liggen buiten het NNN, ten oosten van de kolk. Deze kolk is getypeerd als Zoete plas [N04.02] en Moeras [N05.01]. De kolk grenst aan de westzijde aan bebouwing en een agrarisch bedrijf en aan de zuidzijde aan de N246 en het Noordzeekanaal. Hierdoor is hier al sprake van (veel) verstoring, waardoor negatieve effecten als gevolg van de tijdelijke werkzaamheden niet verwacht worden.
- **Open ontgraving Zuiderpolder:** de open ontgraving en boorlocatie liggen op circa 200 meter ten westen van het NNN, dat hier is begrensd als Wintergastenweide [N13.02]. Dit type is grasland waar in de winter ganzen, zwanen of eenden in kwalificerende aantallen foerageren (op enig moment minimaal 1% van de Europese populatie). De polder is echter klein, waardoor dit aantal hier naar verwachting niet reëel is. Dit blijkt ook uit de ambitiekaart van het Natuurbeheerplan, waar het perceel begrensd is als Hooiland [N10.02]. Dit type heeft als bio-indicatoren naast planten en insecten, ook diverse weidevogels (o.a. grutto, kemphaan, tureluur, watersnip, slobbeend, zomertaling). Het is niet aannemelijk dat deze typische en kritische weidevogels hier voorkomen gezien de omgeving.
Wanneer uitgegaan wordt van verstoring van vogels in het algemeen (weidevogels of ganzen) door aanwezigheid van mensen is een verstoringafstand van 300 meter representatief (Krijgsveld *et al*, 2008). Dit betekent een verstoring van circa 2 hectare NNN, in een hoek waar al verstoring is door wegen en bebouwing. Verstoring van kenmerkende waarden van het NNN is hier niet aannemelijk, echter enige mate van verstoring is niet uitgesloten (niet wezenlijke verstoring) en de score is licht negatief (0/-).
- **Aanlanding Houtrak⁴⁰:** de locatie ligt achter bebouwing vanaf het NNN gezien. Van visuele en lichtverstoring zal geen sprake zijn. De geluidcontour ligt wel over het NNN, dat hier begrensd is als Vochtig bos met productie [N16.04]. Dit type is vooral in oudere vormen waardevol door een gestructureerde opbouw en veel dood hout. Jongere opstanden hebben een lagere ecologische waarde. Er zijn geen specifieke biotische kensoorten aangewezen. De opstand binnen het effectbereik is een jonge opstand, waardoor negatieve effecten niet verwacht worden.
- **Open ontgraving Machineweg¹⁹:** de boorlocatie en open sleufontgraving liggen buiten het NNN, ten oosten van een brede tocht. Het noordelijke deel bestaat uit een voormalig bos, dat gesaneerd is en nu opnieuw ingericht wordt als recreatiegebied. Het zuidelijke deel is een golfbaan. Deze percelen zijn begrensd als Kruiden- en faunarijk grasland [N12.02] en Droog bos met productie [N16.03]. De ecologische waarden zijn door de sanering en het gebruik beperkt. Ook ligt een deel achter een singel en opgaande oevervegetatie. Verstoring van kenmerkende waarden van het NNN is hier niet aannemelijk.
- **Boorlocatie Verenigde Binnenpolder¹⁹:** dit gebied wordt gepasseerd middels een boring, waarbij drie boorlocaties binnen het NNN liggen. Het NNN is hier grotendeels getypeerd als Vochtig weidevogelgrasland [N13.01]. Dit type heeft als bio-indicatoren, naast planten en insecten, vooral ook diverse weidevogels (o.a. grutto, kemphaan, tureluur, watersnip, slobbeend, zomertaling). Deze typische en kritische weidevogels zijn matig tot gevoelig voor de aanwezigheid van mensen (Krijgsveld *et al*, 2008), waarbij de genoemde verstoringafstand van 300 meter representatief is. Dit betekent een verstoring van circa 150 hectare (bruto). Binnen dit verstoord gebied ligt echter ook bestaande bebouwing, opgaande vegetatie en een klein deel van de Rijksweg A9. Met name de intredepunten langs de Groeneweg en de Notweg liggen in een gebied met een al hoge verstoringdruk. Het oppervlak dat extra verstoord wordt ligt aanzienlijk lager, waarschijnlijk rond de 75 hectare. De meeste oostelijke punt, nabij de Spaarndammerdijk is de minst verstoord locatie, waar de werkzaamheden de hoogste impact zullen hebben. Dit deels is een nagenoeg geheel open en ontoegankelijke polder, waardoor verstoring van de waarden van het NNN aannemelijk is.

Samengevat wordt gesteld dat het tracé deels langs een weinig waardevol en deels door een waardevol NNN-deelgebied gepland is. Het waardevolle deel is vooral relevant voor weidevogels. Voor het overige (noordelijke) deel is verstoring niet relevant. Door werkzaamheden voor een boring kan wel verstoring optreden van kenmerkende waarden van het NNN. De werkzaamheden leiden naar verwachting tot verstoring van circa 10 tot 17 weken per boring. Met name bij werkzaamheden in het vogelbroedseizoen en lange doorlooptijden, kunnen negatieve effecten door geluid, licht of visuele verstoring niet uitgesloten worden. Op basis van het oppervlak dat verstoord wordt (circa >75 hectare) kan het om 25 tot 50 broedpaar gaan (Scharringa & Van 't Veer, 2008 en Landschap Noord-Holland, 2014). In opvolgende seizoenen is geen sprake meer van verstoring, van een duurzame verslechtering is geen sprake. De verstoring wordt beoordeeld als negatief (-).

⁴⁰ Gelijk aan tracéalternatief 5.

Mechanische effecten

Mechanische effecten treden alleen op in de polder, ter plekke van de drie boorlocaties. In totaal gaat het om maximaal 0,15 hectare Vochtige weidevogelgraslanden [N13.01] dat aangetast wordt. Het effect van de ontgraving en het berijden van de werkstrook is dat vegetatie en de bodemopbouw verstoord worden. Gedurende de realisatie is het gebied geheel niet beschikbaar, maar ook na afronding kan enkele jaren sprake zijn van verminderde kwaliteit. Dit komt omdat de bodem en de vegetatie zich moet herstellen naar de oorspronkelijke situatie. Alle drie de locaties liggen in weideveengronden (klei op veen). Bij het vergraven van veengronden of -lagen is de oorspronkelijke bodemopbouw niet goed te herstellen, doordat het veen inklinkt of oxideert. Na-ijleffecten in de vegetatie zijn dan ook reëel, wat kan leiden tot een periode van mindere geschiktheid van het NNN voor flora, insecten en weidevogels. Of dit leidt tot een duurzame verslechtering is lastig te stellen, maar gezien het beperkte oppervlak is dit niet waarschijnlijk. Omdat wel sprake is van aantasting zijn de mechanische effecten beoordeeld als negatief (-).

Verdroging

In de polder liggen NNN-gebieden binnen het gemodelleerde effectbereik van bemalingen voor boorlocaties en open sleufontgravingen. Het effectgebied van een boorlocatie valt overal binnen het effectgebied van een open sleufontgraving en wordt niet apart beschreven. De locaties met NNN-gebied binnen het effectbereik van de bemaling liggen verspreid langs het tracé. Deze worden van noord naar zuid individueel beschreven:

- **Buitenhuizerbraak:** de bemalingscontour ligt net over het NNN, maar gezien het hier open water betreft, zijn geen effecten door verdroging te verwachten.
- **Aanlanding Houtrak¹:** de rand van de bemalingscontour ligt net over de punt van het NNN-gebied. Het gaat om een perceel productiebos met een lage ecologische waarde, waardoor negatieve effecten niet verwacht worden.
- **Open sleuf Machineweg¹:** de boorlocaties en open sleuf liggen ten oosten van een brede watergang, waardoor grondwaterstandeffecten aan de overzijde, binnen het NNN, niet reëel zijn. Verstoring van kenmerkende waarden van het NNN is hier niet aan de orde.
- **Vereenigde Binnenpolder¹:** dit gebied wordt gepasseerd middels een boring, waarbij twee of drie boorlocaties binnen het NNN liggen. Het NNN is hier grotendeels getypeerd als Vochtig weidevogelgrasland [N13.01] wat afhankelijk is van goede vochtomstandigheden (hoge grondwaterstanden). Net als voor verstoring, geldt ook hier dat vooral de grondwaterstanddaling bij boorlocatie Spaarndammerdijk een effect heeft op de kwaliteit van de graslanden voor weidevogels. Bij alle drie de locaties zal sprake zijn van een daling van de grondwaterstand in enig gebied, wat kan leiden tot oxidatie en een verandering van de vegetatiesamenstelling. De twee locaties nabij de A9 liggen echter in al verstoord gebied, waardoor het huidige gebruik door weidevogels laag zal zijn. De grondwatertrappen variëren hier tussen I en II, met een bijbehorende kleine fluctuatie van het grondwaterpeil. Hoewel tijdelijk, kan de forse daling van het grondwater, mede gezien het bodemtype (oxidatie bij verdroging), leiden tot negatieve effecten op de vegetatie en daarmee op de geschiktheid voor weidevogels.

Samengevat wordt gesteld dat de bemalingen het NNN grotendeels niet kunnen beïnvloeden door de tussenliggende watergang, maar dat het in het weidevogelgebied wel impact heeft. Door de benodigde bemalingen treedt een tijdelijk en lokaal wellicht permanent (veengrond) verdrogingseffect op, wat kan leiden tot verminderde geschiktheid van het NNN voor flora, insecten en weidevogels. Of dit leidt tot een duurzame verslechtering is op voorhand lastig met zekerheid vast te stellen, maar gezien de ligging en het relatief beperkte oppervlak is dit niet waarschijnlijk. Omdat wel sprake is van aantasting door verdroging is het effect beoordeeld als negatief (-).

7.5.6.4 Weidevogelgebieden

Raakvlak met weidevogelgebieden

Tracéalternatief 5B kruist Weidevogelgebied op twee locaties: de zuidwestpunt van de Zuiderpolder en de zuidrand van de Vereenigde Binnenpolder. Ook ligt één boorlocatie binnen het Weidevogelgebied in de Vereenigde Binnenpolder. Het verschil ten opzichte van de beoordeling van alternatief 5 in het MER is alleen het tracé ten noorden van het Noordzeekanaal en de kruising met het Weidevogelgebied in de Zuiderpolder.

Effecten

Het tracé van alternatief 5B kruist het weidevogelgebied in de Zuiderpolder middels een boring, waardoor hier geen negatieve effecten door optreden. De boorlocatie ligt op circa 200 meter vanaf het Weidevogelgebied. Wanneer uitgegaan wordt van een verstoringsafstand van gemiddeld 300 meter voor weidevogels (voor zowel geluid (> 47 dB(A)) en visuele verstoring door mensen en materieel, gaat het om een oppervlak van circa 2 hectare. Omdat dit de uiterste rand betreft dat grenst aan een provinciale weg (N246) en binnen de contour bebouwing staat, waardoor de extra impact naar verwachting klein is (deze vallen binnen de al bestaande verstoringscontouren).

Voor de boorlocatie in de Vereenigde Binnenpolder geldt dat ten opzichte van de bestaande bronnen (een boerderij, de Rijksweg A9 en een hoogspanningslijn), de effectcontouren van geluid en optische verstoring mogelijk iets verschuiven. Voor de boring is maximaal een oppervlak van 600 m² nodig (exclusief toegangsweg).

Dit oppervlak is klein ten opzichte van het totaal beschikbare leefgebied en is slechts een klein onderdeel van een potentieel territorium. Gezien de locatie zal het tevens van beperkte waarde zijn. De grondwaterstanddaling die optreedt door de bemaling, blijft ook binnen het al verstoorde gebied, waardoor ook hiervan het niet aannemelijk is dat dit leidt tot een aantasting van de weidevogelpopulatie.

Samengevat wordt gesteld dat van noemenswaardige negatieve effecten geen sprake zal zijn. Omdat wel sprake is van enige mate van toenemende verstoring en verdroging, is tracéalternatief 5B beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

7.5.6.5 Beschermde soorten

Aanwezigheid beschermde soorten

Het alternatief is gelijk aan het alternatief 4B, maar loopt vanaf de Wijkertunnel op de noordoever verder door naar het oosten, waar het ter hoogte van de veerpont aansluit op het tracé van alternatief 5.

Het landtracé kan verdeeld worden in drie delen: het tracé op de noordoever van het Noordzeekanaal, het noordelijke tracé nabij de Afrikahaven en het zuidelijke deel door de oude polder. Ten noorden van het kanaal ligt het tracé in een open polder met intensief agrarisch gebruik. Het deel ter hoogte van de Afrikahaven bestaat grotendeels uit ruderaal terrein, dat mogelijk ingericht is met (tijdelijke) natuur. De vegetatie is deels een ruigte afgewisseld met onbegroeide poelen. Het zuidelijke deel is agrarisch grasland, al dan niet met een weidevogelbeheer, dat doorsneden wordt door kleine watergangen en sloten.

Uit bronnenonderzoek (o.a. NDFF) en bij een veldonderzoek (Tabak, 2017) blijkt dat rondom het tracé beschermde soorten voorkomen. In alle deelgebieden zijn waarnemingen gedaan van de strikt beschermde noordse woelmuis en waterspitsmuis. Het gaat grotendeels allemaal om aanwijzingen van aanwezigheid door resten in braakballen. Waar de soorten exact voorkomen is daardoor niet exact vast te stellen. Vondsten zijn gedaan in het bosje Wijkeroog, ten noorden van het Noordzeekanaal en het zuidelijke deel van de Zuiderpolder. Ten zuiden van het Noordzeekanaal gaat het om vondsten in de Houtrakpolder en de polder De Uiterdijken. Het gaat om een lage dichtheid aan waarnemingen, maar omdat het prooi-resten zijn van (aannemelijk kerkuil) kan het daadwerkelijke aantal hoger zijn en is de bronpopulatie onbekend. Op basis van leefgebied, natuurlijke oevers met een ruigte of rietvegetatie is het aannemelijk dat het gaat om moerasgebieden en extensief onderhouden watergangen. Voor noordse woelmuis geldt dat de soort gevoelig is voor concurrentie van veldmuis en zal het meestal gaan om geïsoleerd liggend leefgebied (omringd door water).

Nabij de Afrikahaven komt ook rugstreeppad voor. Net ten oosten van het punt waar de kabelsystemen uit het Noordzeekanaal komen, ligt een poel of natte laagte waar rugstreeppad veelvuldig is waargenomen. Verspreid over het terrein verder naar het zuiden zijn enkel waarnemingen van rugstreeppad. Door Tabak (2017) zijn hier ook enkele plantensoorten van de Rode lijst aangetroffen (o.a. wondklaver, rietorchis, kleine pimpernel, kleine mantelanjer en dwergzegge). De beschermde karthuiseranjer werd verwacht, maar is niet waargenomen. Uit de zuidelijke polder zijn eveneens enkel waarnemingen van rugstreeppad, maar niet in de dichtheid als op het haventerrein. De soort is uit het gebied ten noorden van het Noordzeekanaal niet bekend. Verder worden langs het hele tracé diverse algemene soorten als muizen en kikkers verwacht. Ook de aanwezigheid van enkele algemeen in Nederland voorkomende broedvogels als kleine karekiet, rietzanger, merel en houtduif is aannemelijk. De polder is geschikt broedgebied voor weidevogels.

Beoordeling

De benodigde werkzaamheden voor de aanleg van de kabelsystemen kunnen leiden tot verstoring en (tijdelijke) vernietiging van algemeen in Nederland komende soorten als muizen en kikkers. Voor deze soorten geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling op de ontheffingsplicht.

Dit geldt niet voor vogels, ook nestplaatsen van algemene soorten zijn in het broedseizoen beschermd. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring of aantasting van deze broedlocaties. Omdat voor verstoring of vernieling van nesten geen ontheffing verleend wordt, dient dit te allen tijde voorkomen te worden. Dit betekent dat gewerkt moet worden buiten het broedseizoen. Na afronding van de werkzaamheden is de locatie in principe weer beschikbaar om te broeden (al dan niet in een ander seizoen). Het voortbestaan van beschermde soorten is niet in het geding.

Rugstreeppad, waterspitsmuis en noordse woelmuis zijn tevens beschermd. Aantasting van leefgebied van waterspitsmuis en noordse woelmuis is niet uit te sluiten, maar de open ontgraving ligt in ogenschijnlijk ongeschikt landbouwgebied en de boorlocaties in de Vereenigde Binnenpolder zijn van dusdanig kleine omvang, dat schade aan oevers niet optreedt of anders minimaal is. Voor rugstreeppad geldt dat primair leefgebied niet aangetast lijkt te worden door de werkzaamheden (de bemalingscontour ligt niet over het voorplantingshabitat), maar negatieve effecten zijn wel mogelijk. Door de habitatvoorkeur van rugstreeppad voor pioniersomstandigheden met open zand en kleine poelen, hebben bouwterreinen een sterke aantrekkingskracht op deze soort. Omdat de soort ook lange afstanden kan afleggen op zoek naar (nieuw) leefgebied, is het zeer waarschijnlijk dat de soort op gaat duiken op plekken waar gebouwd of gegraven wordt.

Van grootschalige aantasting van leefgebied van beschermde soorten is geen sprake. De werkzaamheden kunnen echter wel leiden tot lokaal een tijdelijke verstoring van leefgebied van noordse woelmuis en het aantrekken van rugstreeppad. Hierdoor kan - onbedoeld - wel een (tijdelijk) effect optreden op individuen en de lokale populatie. Alternatief 5B wordt daarom beoordeeld als negatief (-).

7.5.7 Transformatorstation

7.5.7.1 Tabel effectbeoordeling

In onderstaande tabel (Tabel 7-19) is de effectbeoordeling van de transformatorstationslocaties samengevat weergegeven. De effecten in de onderstaande tabel en de beschrijving erna gelden zowel voor twee of vier systemen, indien een locatie geschikt is voor vier systemen. Indien twee systemen anders scoort dan vier, is dit apart vermeld.

Tabel 7-19 Beoordeling locatiealternatieven transformatorstation.

Criteria Natuur op land	Tata Steel	Beverwijk Bazaar	Beverwijk Kagerweg	Laaglandersluisweg	Bocht Westpoortweg	De Liede	Polanenpark	Vijfhuizen NW	Vijfhuizen ZW
Natura 2000	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Natuurnetwerk Nederland	-	0	0	-	0	0	0	0	0
Weidevogelgebieden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	n.v.t.
Beschermde soorten	-*	0	-*	-*	-	-*	-*	0	-*

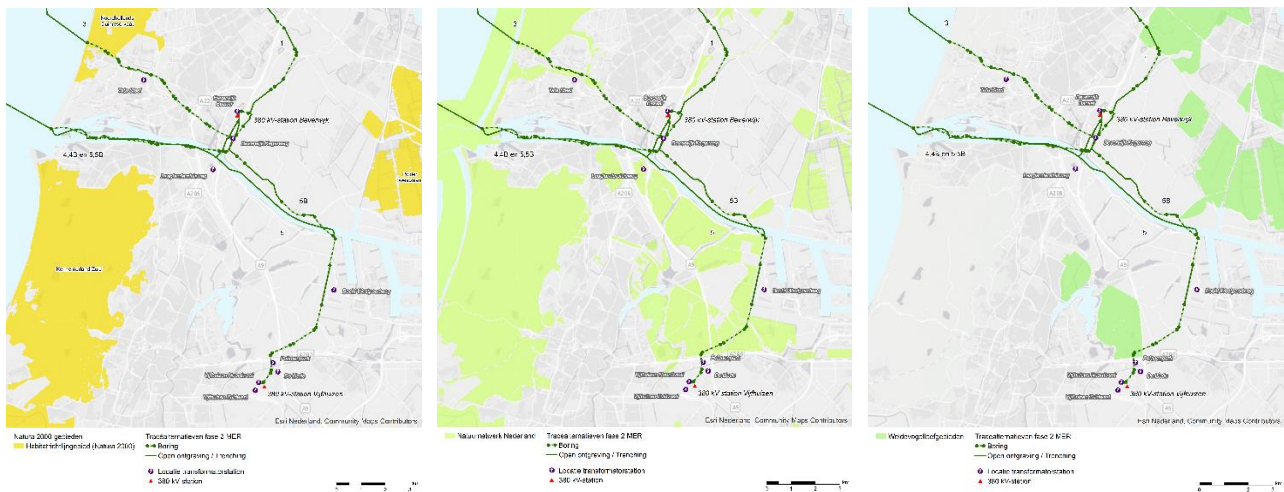
* De score bij beschermde soorten is vooral beïnvloed door het ontbreken van gegevens, waardoor effecten niet uitgesloten kunnen worden.

7.5.7.2 Natura 2000

Raakvlak locaties transformatorstation met Natura 2000

Geen van de transformatorstationslocaties ligt in of nabij een Natura 2000-gebied (Figuur 7-9). Het Noordhollands Duinreservaat ligt op minimaal circa 1.100 meter westelijker van de locatie Tata Steel. De geluidbelastingcontour van 42 dB(A) van heikwerkzaamheden reikt tot circa 1.400 meter. Hierdoor is sprake van overlap met het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat (180 meter of 12 hectare). Voor dit Natura 2000-gebied zijn geen voor geluid verstoringsgevoelige soorten aangewezen, waardoor dit niet relevant is. Het Natura 2000-gebied Kennemerland-Zuid ligt minimaal 2.000 meter westelijker van de locatie Laaglandersluisweg, waardoor er geen invloed is.

De enige factor die relevant is, zijn de gevolgen van stikstofdepositie. Dit geldt niet alleen voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden, maar ook voor gebieden op grotere afstand. De verschillen in een situatie voor twee kabelsystemen (circa 3,5 hectare) of vier kabelsystemen (circa 7 hectare), zijn niet relevant voor de beoordeling aan Natura 2000. De afstand en type effecten wijzigen hierdoor niet wezenlijk.



Figuur 7-9 Transformatorstationslocaties en Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Nederland en Weidevogelgebieden. Grotere versies van de kaarten zijn opgenomen in Bijlage VIII-C.

Vermesting en verzuring

Voor de transformatorstationslocaties zijn geen aparte berekening uitgevoerd, de realisatie is gecombineerd berekend met de aanleg van de kabelsystemen op zee en land. Verwezen wordt naar de paragrafen met tracéalternatieven (paragraaf 7.5.1.2, 7.5.2.2, 7.5.3.2 en 7.5.5.2).

Bij de Natura 2000-gebieden waarop de stikstofdepositie meetbaar toeneemt, is sprake van overschrijding van de kritische depositiewaarde. De hoeveelheid aan stikstofdepositie (de benodigde ontwikkelingsruimte) past binnen de voor het project gereserveerde ontwikkelingsruimte. Deze ontwikkelingsruimte wordt in het PAS eenmalig toegedeeld. Het Programma Aanpak Stikstof is per gebied (in de gebiedsanalyses) en op generiek niveau passend beoordeeld (Doekes *et al.*, 2015). In de conclusie is aangegeven dat is uitgesloten dat door het PAS de natuurlijke kenmerken van enig Natura 2000-gebied worden aangetast en de instandhoudingsdoelen ervan in gevaar komen. Omdat wel sprake is van stikstofdepositie, wordt het effect beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

7.5.7.3 Natuurnetwerk Nederland

Raakvlak locaties transformatorstation met Natuurnetwerk Nederland

Hoewel enkele verstoringscontouren van de aanleg van de locaties Beverwijk Bazaar, Beverwijk Kagerweg, Bocht Westpoortweg, Polanenpark, De Liede, Vijfhuizen Noordwest en Vijfhuizen Zuidwest (net) over NNN-gebied liggen (respectievelijk nabij Knooppunt Beverwijk, nabij Knooppunt Velsen, nabij de golfbaan en het park van Spaarnwoude en het NNN-gebied langs de Binnen en Buiten Liede, Figuur 7-9), is het bestaande gebruik van de omgeving hier al dusdanig verstorend door bedrijventerreinen en autosnelwegen, dat van

extra negatieve effecten geen sprake zal zijn. De aanleg en het gebruik van deze transformatorstation leidt niet tot negatieve effecten op het Natuurnetwerk Nederland en zijn beoordeeld als neutraal (0).

Verstoring door geluid locatie Tata Steel

De locatie Beverwijk Tata Steel ligt niet in het NNN, maar grenst hier nagenoeg wel aan (circa 25 meter afstand). Hierdoor kan alleen sprake zijn van effecten als gevolg van externe werking. Omdat het grondwater op de locatie zich dieper in de ondergrond bevindt, is voor de aanleg geen bemaling nodig. Ook ligt het terrein afgeschermd door een strook bos, waardoor van licht en visuele verstoring eveneens geen sprake is. De enige effecten die overblijven zijn daarom de gevolgen van verstoring door geluid.

De drie verstoringvormen worden hier veroorzaakt door bouwwerkzaamheden in de aanlegfase en de aanwezigheid van de installatie in de gebruiksfase. De effecten van verstoring zijn vergelijkbaar met de beschrijving van verstoring in het duinbos bij tracéalternatief 3 (paragraaf 7.5.2.3). Het bos is begrensd als Duinbos [N15.01], waarvan de biotische kwaliteit primair bepaald wordt door de morfologie en vegetatie, maar ook vogels zijn een kwaliteitsindicator. Omdat de morfologie niet aangetast wordt, is alleen verstoring van vogels relevant. De genoemde vogelsoorten zijn enkele typische bossoorten, die matig verstoringgevoelig zijn (o.a. groene specht, kleine bonte specht, wiewaai). Door de vorm, omvang en doordat diverse wegen en paden in het deelgebied liggen, is het bos echter versnipperd en is de bestaande verstoring (Tata Steel) al groot. Aanwezigheid van minder algemene of kritische soorten als wiewaai of groene specht is hier daarom onwaarschijnlijk. Minder verstoringgevoelige soorten zouden hier wel voor kunnen komen.

Voor de aanlegfase is onderscheid te maken in het 24-uurs gemiddelde en de piekbelasting door heiwerkzaamheden. Omdat de grenswaarden voor piekbelastingen met 60 dB(A) hoger ligt dan de grenswaarde van het 24-uurs gemiddelde met 42 dB(A), reikt deze minder ver (respectievelijk 750 meter en 900 of 1.400 meter (bij één of drie heistellingen)). In alle gevallen is sprake dat een groot deel van het bos binnen de verstoringzone ligt met een hoge geluidbelasting (>51 dB(A)). Hoewel de werkzaamheden tijdelijk zijn, is de belasting naar verwachting dusdanig hoog dat deze tot verstoring leidt van vogels. Doordat het bos echter een matige kwaliteit heeft, wordt de verstoring beoordeeld als negatief (-).

Voor de gebruiksfase is onderscheid gemaakt in een geluidbelasting bij twee en bij vier kabelsystemen. De geluidbelasting van het NNN verschilt nauwelijks, doordat in beide gevallen de belasting van >42 dB(A) verder reikt dan de NNN-grens. Dit zou betekenen dat de waarde van het bos als broedgebied voor vogels en mogelijk andere geluidverstoringsgevoelige soorten, in waarde afneemt. Gezien de ligging, is in de bestaande situatie ook al sprake van een hoge geluidbelasting van omliggende industrie en wegen. Omdat wel sprake is van een toename van de geluidbelasting, maar het bos als geheel een matige kwaliteit heeft als leefgebied voor geluidverstoring gevoelige soorten, wordt de verstoring beoordeeld als negatief (-).

Effecten locatie Laaglandersluisweg

Op de Natuurbeheerplankaart is de locatie Laaglandersluisweg deels begrensd als Kruiden- en faunarijk grasland [N12.02], Vochtig bos met productie [N16.04] en deels als Zoete plas [N04.02]. Op de ambitiekaart is het graslandtype vervallen ten gunste van het Vochtige bos. Het graslandtype is een algemeen type met op zichzelf weinig bijzondere soorten of hoge natuurwaarden. Een deel van het grasland wordt gebruikt als parkeerterrein van pipowagens of feesttenten. Door de ligging in een recreatiegebied is de natuurwaarde hier beperkt tot landschappelijke waarde en algemene voorkomende plant- en diersoorten. Het bostype is vooral in oudere vormen waardevol door een gestructureerde opbouw en veel dood hout. Jongere opstanden hebben een lagere ecologische waarde. Er zijn geen specifieke biotische kensoorten aangewezen. De opstand binnen het effectbereik heeft lokaal een goed ontwikkelde structuur, maar door het recreatieve gebruik is de natuurwaarde beperkt. Het open water is een voormalige kleiafgraving en is in gebruik als onder meer ijsbaan. Er is nauwelijks oevervegetatie en door het recreatieve gebruik is de verstoring hoog. De ecologische waarde is beperkt en wordt vooral bepaald door de samenhang met het overige groen in de omgeving.

Voor de aanleg van een transformatorstation is demping van het water noodzakelijk en verdwijnt het grasland en de mogelijkheid tot bosontwikkeling. Het terrein ligt ingesloten tussen de Rijkswegen A9 en A22 en het Noordzeekanaal, waardoor het al een sterk verstoord en geïsoleerd liggend gebied is. Op macroschaal vormt het wel een onderdeel van een groene zone tussen het duingebied en Spaarnwoude. De effecten die optreden zijn zowel oppervlakteverlies als de gevolgen van verstoring door licht, geluid en

visuele verstoring. De waarde van het gebied neemt hierdoor verder af door zowel oppervlakteverkleining als een verdere verstoring. Omdat de locatie al een hoge mate van verstoring kent, wordt dit tracéalternatief beoordeeld als negatief (-) en niet als sterk negatief.

7.5.7.4 Weidevogelgebieden

Er liggen geen weidevogelgebieden binnen de effectafstanden van de transformatorstationslocaties Tata Steel, Beverwijk Bazaar, Beverwijk Kagerweg, Laaglandersluisweg en Bocht Westpoortweg en Vijfhuizen Zuidwest (Figuur 7-9). De aanleg en het gebruik leiden niet tot negatieve effecten en zijn niet nader beoordeeld. Voor de locaties Polanenpark, De Liede en Vijfhuizen Noordwest geldt dat enkele verstoringscontouren (aanleg en gebruik) over het weidevogelgebied liggen. De locaties liggen echter alle drie ten zuiden van de Rijksweg A200 terwijl het weidevogelgebied aan de noordzijde ligt. Door het bestaande gebruik van de omgeving, is hier al sprake van een aanzienlijke verstoring en door de inrichting van het tussengelegen gebied met taluds, bos en kades is de daadwerkelijke effectafstand naar verwachting kleiner. Van extra negatieve effecten zal geen sprake zijn. De aanleg en het gebruik van het transformatorstation leidt niet tot negatieve effecten op deze weidevogelgebieden en is beoordeeld als neutraal (0).

De verschillen in een situatie voor de aansluiting van twee kabelsystemen (circa 3,5 hectare) of vier kabelsystemen (circa 7 hectare), zijn niet relevant voor de beoordeling van de Weidevogelgebieden. De afstanden en het type effecten wijzigen hierdoor niet wezenlijk.

7.5.7.5 Beschermde soorten

Aanwezigheid beschermde soorten

Geen van de alternatievenlocaties zijn in het veld onderzocht op (het risico van) aanwezigheid van beschermde soorten. De beoordeling is grotendeels gebaseerd op literatuur en overige bronnen (o.a. NDFF), gebied- en terreineigenschappen zichtbaar op luchtfoto's en landschappelijke ligging. Op basis van deze gegevens en ecologische kennis is een betrouwbaar beeld verkregen van de waarde van de locaties voor beschermde soorten. Van enkele locaties kan, als gevolg van de aanwezigheid van potentieel geschikt leefgebied, de aanwezigheid van soorten niet op voorhand uitgesloten worden.

De locatie Beverwijk Tata Steel ligt grotendeels op een plek dat nu bestaat uit bos of struweel. Dit terrein was niet openbaar toegankelijk en is niet bezocht gedurende het veldonderzoek. Aanwezigheid van strikt beschermde soorten kan hier niet op voorhand uitgesloten worden. Vooral aanwezigheid van nesten van jaarrond beschermde vogelsoorten (m.n. sperwer) is goed mogelijk. Op luchtfoto's uit 2016 lijkt de vegetatie vooral op struweel, waardoor aanwezigheid van vleermuizen niet direct verwacht wordt. Ook kan het leefgebied zijn van boomarter, waarbij het vooral zal gaan om foerageergebied.

De locatie Beverwijk Bazaar is grotendeels verhard en vormt geen leefgebied of groeiplaats van beschermde soorten.

De locatie Beverwijk Kagerweg is grotendeels agrarisch bouwland, wat geen leefgebied of groeiplaats is van beschermde soorten. In de noordwesthoek ligt de begrenzing echter deels over bebouwing. In deze bebouwing kunnen aanwezigheid van strikt beschermde vleermuizen (m.n. gewone dwergvleermuis) of huismussen niet op voorhand uitgesloten worden.

De locatie Bocht Westpoortweg oogt als een braakliggend grasland, waar de aanwezigheid van beschermde soorten niet aannemelijk is. Uitzondering is de strikt beschermde rugstreepad, die uit de directe omgeving bekend is. Oppervlaktewater lijkt binnen het beoogde plangebied te ontbreken, waardoor primair leefgebied niet aangetast lijkt te worden door de werkzaamheden. Door de habitatvoorkeur van rugstreepad voor pioniersomstandigheden met open zand en kleine poelen, hebben bouwterreinen een sterke aantrekkingskracht op deze soort, waardoor negatieve effecten wel mogelijk zijn. Omdat de soort ook lange afstanden kan afleggen op zoek naar (nieuw) leefgebied, is het zeer waarschijnlijk dat de soort op plekken waar gebouwd of gegraven wordt, op gaat duiken. Van grootschalige aantasting van leefgebied van beschermde soorten is geen sprake. De werkzaamheden kunnen echter wel leiden tot het aantrekken van de beschermde rugstreepad. Hierdoor kan - onbedoeld - wel een effect optreden op individuen en de lokale populatie.

De locatie Laaglandersluisweg bestaat grotendeels uit grasland en open water. Aanwezigheid van strikt beschermde soorten is hier niet waarschijnlijk, maar kunnen in het direct aangrenzende bos niet uitgesloten worden. Vooral aanwezigheid van nesten van jaarrond beschermde vogelsoorten (m.n. sperwer) is goed mogelijk. Van grootschalige aantasting van leefgebied van beschermde soorten is geen sprake.

De werkzaamheden kunnen echter wel leiden tot vernietiging van leefgebied of nestlocaties van een strikt beschermde vogelsoorten.

De locaties Polanenpark, De Liede en Vijfhuizen Zuidwest geldt dat deze percelen geen duidelijke huidige gebruiksfunctie hebben. Het lijken (op basis van luchtfoto's) voormalige agrarische percelen die niet meer als zodanig in gebruik zijn. Lokaal is wat ruigtevegetatie en opslag aanwezig en is enige menselijke activiteit met parkeren, opslag et cetera. Hier kunnen diverse beschermde soorten voorkomen, waarbij het naar verwachting grotendeels om algemeen voorkomende soorten zal gaan. Aanwezigheid van strikt beschermde soorten kan echter niet op voorhand volledig uitgesloten worden. Vooral aanwezigheid van nesten van jaarrond beschermde vogelsoorten (m.n. sperwer) is mogelijk. Van grootschalige aantasting van leefgebied van beschermde soorten is geen sprake. De werkzaamheden kunnen echter wel leiden tot vernietiging van leefgebied of nestlocatie van een strikt beschermde vogelsoorten.

De locatie Vijfhuizen Noordwest is grotendeels agrarisch land, wat geen leefgebied of groeiplaats is van beschermde soorten.

Beoordeling

De aanleg en het gebruik van de locaties Beverwijk Bazaar en Vijfhuizen Noordwest leiden niet tot negatieve effecten op beschermde soorten en zijn beoordeeld als neutraal (0).

Omdat de bebouwing op de locatie Beverwijk Kagerweg en de locaties Tata Steel, Laaglandersluisweg, Bocht Westpoortweg, de Liede, Polanenpark en Vijfhuizen Zuidwest niet onderzocht zijn en op deze locaties wel potentieel geschikt leefgebied van beschermde soorten aanwezig is (met name bos en struweel), kan aanwezigheid van strikt beschermde soorten niet op voorhand uitgesloten worden. Voor de locatie Bocht Westpoortpark geldt dat op de locatie zelf geen beschermde soorten verwacht worden, maar omdat rugstreeppad hier nabij bekend is, is opduiken gedurende de realisatie aannemelijk. Voor de andere locaties geldt dat op basis van de ligging en het gebruik van de omgeving, de verwachting dat hier ook daadwerkelijk beschermde soorten aanwezig zijn, niet hoog.

Ook kunnen de werkzaamheden leiden tot verstoring en (tijdelijke) vernietiging van leefgebied van algemeen in Nederland voorkomende soorten als muizen en kikkers. Voor deze soorten geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling op de ontheffingsplicht. Dit geldt niet voor vogels, nestplaatsen van algemene soorten zijn in het broedseizoen beschermd. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring of aantasting van deze broedlocaties. Omdat voor verstoring of vernieling van nesten geen ontheffing verleend wordt, dient dit te allen tijde voorkomen te worden. Dit betekent dat gewerkt moet worden buiten het broedseizoen. Na afronding van de werkzaamheden is de locatie in principe weer beschikbaar om te broeden (al dan niet in een ander seizoen). Het voortbestaan van deze beschermde soorten is niet in het geding.

Van grootschalige aantasting van leefgebied van beschermde soorten is geen sprake, waardoor eveneens niet aannemelijk is dat de gunstige staat van instandhouding van deze soorten (sperwer, gewone dwergvlleermuis, huismus) aangetast wordt. Wel zullen maatregelen noodzakelijk zijn om verstoring of doden te voorkomen. De realisatie van het transformatorstation op de locaties Beverwijk Tata Steel en Vijfhuizen Noordwest worden daarom beoordeeld als negatief (-).

7.6 Mitigerende maatregelen

7.6.1 Tracéalternatieven

Tabel 7-20 Score alternatieven na toepassing van mitigerende maatregelen.

Criteria	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier
Natura 2000	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Natuurnetwerk Nederland	-1,4	-1,4	0/- ^{1,3}	0/- ^{1,3}	n.v.t.	0	0/- ³	0/- ³
Weidevogelgebieden	-1,2	-1,2	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0/- ^{2,4}	0/- ^{2,4}
Beschermde soorten	-1,2	-1,2	0/-	0/-	0/-	0/-	-2,4	-2,4

¹ Als gevolg van mitigatiemaatregel: aanpassing werkwijze

² Als gevolg van mitigatiemaatregel: aanpassing planning

³ Als gevolg van mitigatiemaatregel: aanpassing ruimte

⁴ Score is gelijk, ecologische impact is wel kleiner

7.6.1.1 Effecten verminderen door aanpassingen werkwijze

Open ontgraving versus boren

De grootse impact hebben de werkzaamheden in of nabij het NNN en Weidevogelgebieden waar de aanleg gepland is middels een open ontgraving. Zowel het fysieke effect als de gevolgen van verstoring zijn mogelijk groot. Omdat de meeste optredende effecten altijd gelijktijdig optreden, zijn maatregelen voor één type effect (bijvoorbeeld alleen het verminderen van de geluidemissie of alleen het verlagen van de lichtbelasting) geen sluitende oplossing, omdat de andere verstoringfactoren wel aanwezig blijven. De enige optie om schade aan natuurwaarden binnen het NNN en Weidevogelgebieden aanzienlijk te verminderen, is het vervangen van de open ontgraving door een boring. Daarmee vervallen nagenoeg alle versturende effecten voor een groot deel van de gebieden. De impact rondom een boorlocatie blijft bestaan, maar deze zijn zowel in omvang als effectbereik significant kleiner dan bij de open ontgraving. Deze mitigatiemaatregel is vooral van toepassing op de alternatieven 1 en 3. Voor de tracéalternatieven 4 en 4B is deze maatregel niet van toepassing omdat de werkwijze niet leidt tot negatieve effecten en voor tracéalternatieven 5 en 5B geldt dat in het NNN en de Weidevogelgebieden al sprake is van een boring.

Voor tracéalternatief 1 geldt dat op basis van de ligging van de tracédelen met open ontgraving en de begrenzingen van het NNN en de Weidevogelgebieden, de meeste winst is te behalen in de polders rondom Castricum (Groot Limmerpolder en Castricumerpolder). Het tracé in de polders ten zuiden van Egmond (Broekakkers, Vennewaterspolder) volgt grotendeels de wegen, waardoor het effect van extra verstoring hier minder is dan bij het tracé dwars door open polders. Bij het toepassen van boringen wordt het negatieve effect verminderd, het daadwerkelijke effect hangt af van de omvang en de locaties waar het toegepast wordt. Omdat tracéalternatief 1 een lang tracé betreft, blijft de beoordeling van effecten op het NNN en beschermde soorten wel negatief (-). De daadwerkelijke ecologische impact is wel kleiner. Het effect op Weidevogelgebied wordt eveneens kleiner, waarbij na het toepassen van deze maatregel op een significant aandeel tracé, dit ook beoordeeld wordt als negatief (-).

Voor tracéalternatief 3 gaat het om het tracé door het duinbos bij de Zeestraat. Voor dit tracé geldt dat niet alleen positieve effecten te verwachten zijn op het NNN, maar ook op beschermde soorten. Bij het toepassen van boringen vervalt het negatieve effect grotendeels en wordt tracéalternatief 3 beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

Aangepaste open ontgraving

Voor tracéalternatief 3 is naast het vervangen van de open ontgraving met een boring ook een aangepaste werkwijze een mogelijke optie waarmee de effecten op het NNN en beschermde soorten vermindert wordt. Bij een driehoeksligging (niet in agrarisch gebied) is de kabelsleuf voor de situatie met twee kabelsystemen 4,5 meter breed en voor vier kabelsystemen 9,5 meter breed (TenneT, 2017a). Wanneer bij de aanleg de grondopslag niet parallel aan de sleuf plaatst vindt maar naar een depot buiten het plangebied wordt getransporteerd, is kap van bos niet noodzakelijk. Bij de aanleg van vier kabelsystemen is netto 9,5 meter sleuf nodig. Mogelijk moet in dat geval nog wel een smalle strook bos (enkele meters) gekapt worden om beworteling boven de kabels te voorkomen. Dit oppervlak is in dat geval aanzienlijk kleiner dan bij een standaardwerkmethode.

Bij de situatie met twee kabelsystemen en grondopslag buiten het werkgebied is nauwelijks sprake van aantasting van de kwaliteiten van het NNN. Het grondverzet vindt plaats ter hoogte van fiets- en wandelpaden, waardoor van fysieke aantasting geen sprake is. Omdat wel lokaal enkele bomen verdwijnen, wordt het effect beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

Voor de situatie met vier kabelsystemen met grondopslag buiten het plangebied, biedt de strook van het fiets- en wandelpad lokaal net niet voldoende ruimte en is kap van een smalle strook bos wel noodzakelijk. Omdat het hierbij niet gaat om het effectief verdwijnen van oppervlakte NNN, maar om een verandering in het natuurtype, bos wordt vervangen voor laagblijvende vegetaties, wordt het effect beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

7.6.1.2 Effecten verminderen door aanpassingen planning

Een mitigatiemaatregel die het effect op beschermde natuurwaarden kan verminderen, is de werkzaamheden alleen uit te voeren buiten het broed- en voortplantingsseizoen. De schade aan het leefgebied neemt hierdoor niet af, maar de effecten van verstoring (licht, geluid en visuele verstoring) vervallen hierdoor wel. De gevolgen van mechanische verstoring en verdroging blijven wel bestaan, deze zijn in omvang kleiner dan het oppervlak dat verstoord wordt. Wel hebben deze overblijvende effecten een langer na-ijleffect. Deze mitigatiemaatregel is vooral van toepassing op de alternatieven 1 en 5. Voor tracéalternatief 3 is al uitgegaan dat buiten het broedseizoen gewerkt wordt (indien bos gekapt wordt), omdat voor het verstoren of vernielen van (nesten van) vogels in het broedseizoen geen ontheffing verkregen kan worden. Voor tracéalternatief 4 is deze maatregel niet van toepassing omdat de werkwijze niet leidt tot negatieve effecten.

Ook voor deze mitigatiemaatregel geldt voor tracéalternatief 1 dat op basis van de ligging van het tracé (m.n. de tracédelen met open ontgraving) en de begrenzingen van het NNN en de Weidevogelgebieden, de meeste winst is te behalen in de polders rondom Castricum (Groot Limmerpolder en Castricummerpolder). Het tracé in de polders ten zuiden van Egmond (Broekakkers, Vennewaterspolder) volgt grotendeels de wegen, waardoor het effect van het wegvallen van de verstoring hier minder is dan bij tracé dwars door open polders. Het daadwerkelijke effect hangt af van de omvang waar het toegepast wordt. Omdat tracéalternatief 1 een lang tracé betreft en mechanische effecten en verdroging blijven optreden, blijft de beoordeling van effecten op het NNN negatief (-). De daadwerkelijke ecologische impact is wel kleiner. Het effect op Weidevogelgebied wordt eveneens kleiner, waarbij na het toepassen van deze maatregel op een significant aandeel tracé, dit ook beoordeeld wordt als negatief (-). Het effect op beschermde soorten (rugstreeppad) wordt, door alleen te werken buiten het voortplantingsseizoen, vermindert omdat de kans op verstoring of doden aanzienlijk afneemt. Omdat wel gewerkt wordt in leefgebied wordt tracéalternatief 1 beoordeeld als negatief (-).

Voor tracéalternatief 5 geldt een vergelijkbare redenering als hierboven beschreven bij tracéalternatief 3. In het NNN blijven mechanische effecten en verdroging optreden, de beoordeling van effecten op het NNN blijft hierdoor negatief (-). De daadwerkelijke ecologische impact is wel kleiner. Het effect op beschermde soorten (rugstreeppad) wordt, door alleen te werken buiten het voortplantingsseizoen, eveneens vermindert omdat de kans op verstoring of doden aanzienlijk afneemt. Omdat wel gewerkt wordt in leefgebied blijft de beoordeling van tracéalternatief 5 negatief (-).

7.6.1.3 Effecten verminderen door aanpassingen in ruimte

Tot slot kan het verleggen van de tracédelen met een open ontgraving een mitigatiemaatregel zijn. Wanneer de werkzaamheden uitgevoerd worden in gebieden die in de huidige situatie al verstoord worden, wordt de impact van de aanvullende verstoring verminderd. Dit zijn bijvoorbeeld de gebieden direct grenzend aan bebouwing of drukke Provinciale of Rijkswegen. Deze maatregel heeft vooral invloed op de impact van de effecten van verstoring. De gevolgen van mechanische verstoring en verdroging blijven wel bestaan, maar omdat ook deze plaats vinden in gebieden die al minder waardevol zijn door de verstoring, zijn ook de gevolgen van deze factoren minder. Deze mitigatiemaatregel is vooral van toepassing op tracéalternatief 1, maar kan ook toegepast worden op alternatieven 3 en 5. Voor tracéalternatief 4 is deze maatregel niet van toepassing omdat het tracé niet leidt tot negatieve effecten.

Ook voor deze mitigatiemaatregel geldt voor tracéalternatief 1 dat op basis van de ligging van het tracé (m.n. de tracédelen met open ontgraving) en de begrenzingen van het NNN en de Weidevogelgebieden, de meeste winst is te behalen in de polders rondom Castricum (Groot Limmerpolder en Castricummerpolder). Hier kan gekozen worden om het tracé meer parallel en langs de bebouwing van Castricum, Limmen, Uitgeest en Heemskerk en de wegen N512, N513, N203 en A9 te leggen. Het tracé in de polders ten zuiden van Egmond (Broekakkers, Vennewaterspolder) volgt al grotendeels de wegen, maar kan dicht op de bebouwing van Egmond-Binnen en de N512 gelegd worden. Het daadwerkelijke effect hangt af van de omvang waar het toegepast wordt. Omdat tracéalternatief 1 een lang tracé betreft, blijft de beoordeling van effecten op het NNN negatief (-). De daadwerkelijke ecologische impact is wel kleiner. Het effect op Weidevogelgebied wordt eveneens kleiner, waarbij na het toepassen van deze maatregel op een significant aandeel tracé, dit ook beoordeeld wordt als negatief (-). Het effect op beschermde soorten wordt door deze maatregel naar verwachting niet veel kleiner, omdat de hele polder als leefgebied gekenmerkt is en een ruimtelijke verschuiving niet leidt tot een tracé buiten (potentieel) leefgebied. Voor beschermde soorten blijft de beoordeling van tracéalternatief 1 sterk negatief (- -). Wel kunnen bijvoorbeeld watergangen direct langs doorgaande wegen minder geschikt zijn door bijvoorbeeld intensiever beheer, waardoor de gevolgen van de ingreep in dat geval kleiner zijn.

Voor tracéalternatief 3 gaat het om het tracé door het duinbos bij de Zeestraat. Voor dit tracé geldt dat niet alleen positieve effecten te verwachten zijn op het NNN, maar ook op beschermde soorten. Bij het verleggen van het tracé naar het industriegebied ten noorden of zuiden van het bos en NNN, vervalt het negatieve effect grotendeels en wordt tracéalternatief 3 beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-).

Voor tracéalternatief 5 gaat het alleen om de locatie van de in- en uitredepunten van de boringen in de Vereenigde Binnenpolder. Door een verplaatsing naar een locatie buiten het NNN of een plek direct tegen bos, de A9 of A200, neemt de verstoring op het NNN af of komen mechanische effecten of verstoring zelfs nagenoeg te vervallen. Als gevolg, wordt tracéalternatief 5 dan beoordeeld als niet wezenlijk negatief (0/-). Het effect op beschermde soorten (rugstreeppad) wordt door deze maatregel naar verwachting niet veel kleiner, omdat de hele polder leefgebied is en een ruimtelijke verschuiving waarschijnlijk niet leidt tot een tracé buiten (potentieel) leefgebied. Voor beschermde soorten blijft de beoordeling van tracéalternatief 5 negatief (-).

7.6.2 Transformatorstation

Voor de transformatorstationslocaties zijn geen mitigatiemaatregelen beschreven. De negatieve effecten in de scoring (Tabel 7-20) worden op dit moment nog veroorzaakt door ontbrekende kennis. Omdat bij de realisatie de (potentiele) natuurwaarden grotendeels verdwijnen, zijn eventuele maatregelen vooral gericht op het beperken of voorkomen van schade door de aanleg. De hiervoor benodigde maatregelen hangt af van de aanwezige beschermde natuurwaarden.

7.6.3 Gedragscode

TenneT is in bezit van een door de minister goedgekeurde gedragscode Flora- en faunawet (Arcadis, 2014). Deze gedragscode is weliswaar opgesteld ten tijde van de Flora- en faunawet en ook onder die wet goedgekeurd, maar is door een besluit van de Minister verlengd tot 20 juni 2019. Hiermee is deze gedragscode nog een geldend document voor werkzaamheden waarbij beschermde soorten worden aangetroffen.

Tevens werkt TenneT aan een actualisatie van deze gedragscode naar de nieuwe Wet natuurbescherming. De verwachting is dat deze eind 2018 gereed is en dan voorgelegd kan worden aan de Minister ter goedkeuring.

De gedragscode is een basisgedragscode en geldt voor de specifieke handelingen die in de gedragscode worden genoemd, waaronder ruimtelijke ontwikkelingen. Onder ruimtelijke ontwikkelingen zijn voor het onderhavige plan de volgende onderdelen relevant:

- Het rooien van bomen en struiken;
- Aanleggen van (tijdelijke) toegangswegen, werkstroken en zandbanen;
- Gestuurde boringen;
- Het oprichten van bouwwerken;
- Kabels aanleggen in open ontgravingen;
- Bemalingen.

In de gedragscode zijn per handeling per soortgroep beschreven welke maatregelen getroffen kunnen worden om schade of verstoring van beschermde waarden te voorkomen of te beperken. De beschrijvingen in de gedragscode zijn generiek, waardoor deze mogelijk nader gespecificeerd moeten worden. Dit is van toepassing wanneer blijkt dat beschermde soorten aanwezig zijn en verstoord kunnen worden en de locatie waar gewerkt wordt specifiek is of de werkzaamheden dusdanig specifiek zijn, dat een project specifieke invulling noodzakelijk is.

7.7 Leemten in kennis

Beschermde soorten

Van enkele locaties zijn geen gegevens beschikbaar over de aanwezigheid van beschermde soorten. Het gaat om terreindelen die niet vrij toegankelijk waren of later zijn toegevoegd aan het plan (de transformatorstationslocaties). Eén locatie is de transformatorlocatie Beverwijk Tata Steel, een terrein dat bestaat uit duinbos, waar mogelijk beschermde soorten als sperwer of vleermuizen voorkomen.

De andere locatie is de transformatorlocatie Beverwijk Kagerweg, waar enkele gebouwen binnen de locatiecontour staan. Deze gebouwen zijn niet onderzocht op aanwezigheid van bijvoorbeeld vleermuizen of huismussen. Mochten deze gebouwen gesloopt worden, is onderzoek hier noodzakelijk.

Tot slot is de exacte verspreiding van noordse woelmuis en waterspitsmuis in, met name, de polders tussen Egmond en Heemkerk niet bekend. Gericht onderzoek naar deze soorten is wel mogelijk, maar de trefkans is laag. Hierdoor kan bij het niet aantreffen (niet vangen) van deze soorten, niet per definitie geconcludeerd worden dat de soorten niet voorkomen. Aanvullend onderzoek naar waterspitsmuis en noordse woelmuis is daarom over het algemeen alleen zinvol indien op enkele locaties gericht gezocht kan worden (bijvoorbeeld enkele slootkanten of een moerasgebiedje). Een nadere habitatinventarisatie in het groeiseizoen is, voor een lengte aan onderzoeksgebied als bij tracéalternatief 1, de best beschikbare en werkbare optie. Op basis van die gegevens kan bij ontgravingen op voorhand rekening gehouden worden met de aanwezigheid van deze soorten. Wel zijn daarnaast naar verwachting ook gerichte maatregelen nodig om habitat te behouden, te vervangen of te beschermen tegen import van veldmuizen en aardmuizen.

7.8 Samenvatting en conclusie

7.8.1 Tracéalternatieven

Tabel 7-21 Samenvattende tabel effecten tracéalternatieven op Natuur (zonder maatregelen)

Criteria	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier systemen	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier systemen
Natura 2000-gebieden	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Natuurnetwerk Nederland	-	-	-	-	n.v.t.	0	-	-
Weidevogelgebieden	--	--	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0/-	0/-
Beschermde soorten	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-

De tracéalternatieven kunnen als volgt samengevat worden:

- Tracéalternatief 1 is het langste tracé over land en kruist zowel een Natura 2000-gebied, NNN-gebieden en Weidevogelgebieden. Tevens zijn langs het tracé beschermde soorten aanwezig. Met name de lengte (met een open ontgraving) van het tracé door het NNN, Weidevogelgebieden en leefgebied van rugstreeppad, noordse woelmuis en waterspitsmuis leidt ertoe dat dit tracéalternatief negatief (-) tot sterk negatief (--) scoort.
- Tracéalternatief 3 is een kort tracé dat grotendeels geboord wordt. Een kort deel met een open ontgraving ligt echter in NNN, waardoor hier negatieve effecten kunnen optreden, met name op het oppervlak bos. De mate van effect wordt hier bepaald door de keuze voor twee of vier kabelsystemen en de wijze van uitvoeren. Wanneer twee kabelsystemen worden aangelegd en de grond buiten het werkgebied opgeslagen kan worden, zijn ook effecten in het NNN naar verwachting niet wezenlijk negatief (0/-).
- Tracéalternatieven 4 en 4B liggen grotendeels in het Noordzeekanaal en hebben een kort tracé over land. Dit landdeel heeft nauwelijks natuurwaarde, waardoor deze neutraal (0) tot niet wezenlijk negatief scoren (0/-).
- Tracéalternatieven 5 en 5B leggen eveneens voor een groot deel in het Noordzeekanaal, maar hebben een langer tracé over land dan tracéalternatieven 4 en 4B. Een deel van de tracés kruisen het NNN en Weidevogelgebied. Omdat de kabelsystemen in deze gebieden grotendeels geboord worden, scoort dit tracéalternatief hierop niet wezenlijk negatief (0/-). Omdat wel verstoring kan optreden van weidevogels in het NNN en in de omgeving rugstreeppad, noordse woelmuis en waterspitsmuis voorkomen, zijn lokaal negatieve effecten niet uit te sluiten (-).

Uit de beoordeling blijkt dat vooral aantasting en verstoring op het NNN, weidevogelgebieden en de aanwezigheid van de endemische noordse woelmuis bepalen of sprake is van effecten. Op Natura 2000-gebieden is geen sprake van een relevant verschil in effect. Het gaat alleen om de gevolgen van stikstofdepositie. De mate van depositie verschilt per tracéalternatief wel, maar dit verschil is niet onderscheidend.

Samengevat scoren tracéalternatief 4 en 4B en tracéalternatief 5 en 5B het minst negatief doordat deze tot niet noemenswaardige effecten leidt op natuurwaarden op land. Van de alternatieven die niet door of parallel aan het Noordzeekanaal liggen, scoort tracéalternatief 3 aanzienlijk minder slecht dan tracéalternatief 1. Dit wordt grotendeels veroorzaakt door het grote verschil in lengte van de tracés en daarmee de kans dat beschermde natuurwaarden verstoord of aangetast worden. Wanneer bij tracéalternatief 3 het deel met de open ontgraving niet leidt tot fysieke aantasting van het bos (door een aangepaste werkwijze of boring), leidt ook dit tracéalternatief slechts tot niet wezenlijke effecten.

Doordat de tracéalternatieven ruimtelijk verspreid liggen en onderling ook verschillen in configuratie, moet de beoordeling altijd in samenhang met de onderbouwing beschouwd worden.

7.8.2 Transformatorstationslocaties

Tabel 7-22 Samenvattende tabel effecten transformatorstationslocaties op Natuur (zonder maatregelen)

Criteria Natuur op land	Tata Steel	Beverwijk Bazaar	Beverwijk Kagerweg	Laaglandersluisweg	Bocht Westpoortweg	De Liede	Polanenpark	Vijfhuizen NW	Vijfhuizen ZW
Natura 2000	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Natuurnetwerk Nederland	-	0	0	-	0	0	0	0	0
Weidevogelgebieden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	n.v.t.
Beschermde soorten	-*	0	-*	-*	-	-*	-*	0	-*

De locaties voor het transformatorstation kunnen als volgt samengevat worden:

- De locaties Tata Steel, Beverwijk Kagerweg, Polanenpark, De Liede en Vijfhuizen Zuidwest zijn niet onderscheidend. De negatieve score bij beschermde soorten wordt veroorzaakt door het ontbreken van gegevens, waardoor negatieve effecten niet op voorhand uitgesloten kunnen worden. Op basis van de ligging ten opzichte van versturende factoren in de omgeving scoort de locatie Tata steel wel negatiever dan de andere locaties, die grotendeels ingesloten liggen tussen infrastructuur of bedrijventerreinen.
- Locatie Bocht Westpoortweg scoort negatief op beschermde soorten door de gereede kans op opduiken van de strikt beschermde rugstreep bij de uitvoering van de werkzaamheden.
- Locatie Laaglandersluisweg ligt als enige in het NNN en scoort als gevolg negatief door aantasting van oppervlak en verstoring van de het omliggende NNN.
- Locatie Vijfhuizen Noordwest is er geen negatieve score.

Voor de meeste negatieve effecten zijn mitigerende maatregelen mogelijk met uitzondering van het oppervlakteverlies van het NNN. Hiervoor is concreet compensatie noodzakelijk van het oppervlak dat verloren gaat door de geplande inrichting.

Op Natura 2000-gebieden is geen sprake van een relevant verschil in effect. Het gaat alleen om de gevolgen van stikstofdepositie. De mate van depositie verschilt per locatie enigszins, maar dit verschil is niet onderscheidend.

Samengevat scoort geen van de alternatieven beduidend negatiever, maar wordt wel gesteld dat de locatie Laaglandersluisweg vanuit ecologisch oogpunt (wat zich niet direct uit in de score) de minst geschikte locatie betreft.

8 LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN AARDKUNDE

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op het thema landschap en cultuurhistorie en het thema aardkunde beschreven. Vanwege de sterke onderlinge samenhang tussen landschap en cultuurhistorie worden deze twee aspecten als één thema beoordeeld. Cultuurhistorie is daarmee een integraal onderdeel van de landschappelijke beoordeling.

8.2 Wet- en regelgeving

8.2.1 Internationale verdragen

In Tabel 8-1 zijn de voor het thema landschap en cultuurhistorie en het thema aardkunde relevante internationale verdragen weergegeven. De verdragen worden onder de tabel nader toegelicht.

Tabel 8-1 Internationale verdragen Landschap, cultuurhistorie en aardkunde.

Internationale verdragen	Toelichting
Werelderfgoed Conventie (1972)	Bescherming van Werelderfgoed. Werelderfgoed is cultureel en natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en eigendom van de hele wereld
Europese Landschapsconventie (2005)	Verdrag waarin het thema landschap integraal behandeld wordt. Belangrijke doelen van dit verdrag zijn bescherming, beheer en inrichting van landschappen en het organiseren van Europese samenwerking op dit gebied

Werelderfgoed Conventie (UNESCO, 1972)

Werelderfgoed is cultureel en natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en eigendom van de hele wereld. Een deel van het plangebied valt binnen het UNESCO-Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam.

Europese Landschapsconventie (Raad van Europa, 2005)

Het Europese Landschapsconventie (ook wel het Verdrag van Florence genoemd) is een verdrag van de Raad van Europa. Nederland heeft het verdrag in 2005 ondertekend en geratificeerd. Met de ondertekening van de conventie erkennen lidstaten de grote culturele en identiteitsbepalende waarde van landschap op zowel lokaal als Europees niveau. De conventie strekt zicht uit tot alle landschappen en beschrijft de maatregelen die Nederland zal nemen om landschap te behouden, te beheren en te ontwikkelen.

8.2.2 Nationaal beleid

In Tabel 8-2 en Tabel 8-3 zijn het relevante nationale wettelijk en beleidskader voor het thema landschap en cultuurhistorie en het thema aardkunde weergegeven. De nationale wet- en (beleids-) regelgeving wordt onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 8-2 Wettelijk kader Landschap, cultuurhistorie en aardkunde.

Wettelijk kader	Toelichting
Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)	Is gericht op de bescherming van onroerend en roerend cultureel erfgoed en omvat de bescherming van gebouwen (rijks-, provinciale of gemeentelijke monumenten), stads- of dorpsgezichten en van elementen of ensembles van de UNESCO-Werelderfgoedlijst
Wet Natuurbescherming (2016)	Is gericht op de bescherming en instandhouding van Natura 2000-gebieden, beschermde soorten en hun vaste rust- en verblijfsplaatsen en houtopstanden (bossen en beplantingen)

Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)

De Erfgoedwet borgt de bescherming van cultureel erfgoed en regelt de bescherming van gebouwen (rijks-, provinciale of gemeentelijke monumenten), stads- of dorpsgezichten en objecten of ensembles van de (voorlopige) UNESCO-Werelderfgoedlijst. De wet verbiedt om zonder vergunning een beschermd monument “af te breken, te verstoren, te verplaatsen of in enig opzicht te wijzigen”. Totdat de nieuwe Omgevingswet ingaat blijven de artikelen uit de Monumentenwet (1988) die niet terugkomen in de Erfgoedwet van kracht, waaronder bescherming van archeologie in de fysieke leefomgeving en regelingen omtrent omgevingsvergunningen en bestemmingsplannen.

Wet Natuurbescherming (2016)

De Wet Natuurbescherming regelt de bescherming en instandhouding van Natura 2000-gebieden, nationale parken, beschermde soorten en hun vaste rust- en verblijfsplaatsen, bossen en beplantingen. In het studiegebied komen bossen en beplantingen voor die onder de Wet Natuurbescherming vallen.

Tabel 8-3 Nationaal beleidskader Landschap, cultuurhistorie en aardkunde.

Nationaal beleid	Toelichting
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012)	In de SVIR schetst het Rijk ambities van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid in Nederland in 2040. Het rijksbelang van het werelderfgoed de Stelling van Amsterdam is geborgd via het Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (Barro)
Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (2011)	Een aantal nationale ruimtelijke belangen uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) van het Rijk wordt juridisch geborgd via het Barro. In het Barro zijn erfgoederen van uitzonderlijke universele waarde afgebakend waaronder het werelderfgoed de Stelling van Amsterdam
Visie Erfgoed en Ruimte (2011)	Rijksbeleid voor het borgen van cultureel erfgoed in de ruimtelijke ordening

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012)

De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) beschrijft het ruimtelijk beleid op rijksniveau. Voor landschap en cultuurhistorie is nationaal belang 10 relevant: ruimte voor behoud en versterking van internationale unieke cultuurhistorische en natuurlijke kwaliteiten. Op basis van landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten zijn twintig ‘Nationale Landschappen’ aangewezen. Het plangebied maakt deel uit van het Nationaal Landschap Laag Holland en Nationaal Landschap de Stelling van Amsterdam.

Er is geen ruimtelijk beleid voor de Nationale Landschappen en deze categorie heeft dan ook geen wettelijke status. Het beleid op rijksniveau is beperkt tot de bescherming van elementen die waardevol zijn op nationaal en internationaal niveau. Het Rijk beschermt de Werelderfgoederen (waaronder de Stelling van Amsterdam) ruimtelijk door voor te schrijven dat ruimtelijke ontwikkelingen de kwaliteiten van deze werelderfgoederen moeten behouden of versterken.

Ook de landschappelijke, natuurlijke en cultuurhistorische kwaliteiten op de Noordzee zijn van nationaal belang. Het Rijksbelang voor de Noordzee is geborgd in het Nationaal Waterplan. Specifiek voor de landschappelijke kwaliteiten op de Noordzee handhaaft het Rijk het vrije uitzicht op de horizon vanaf de kust tot 12 zeemijl conform het Nationaal Waterplan en borgt dit in het Barro. Relevant voor de ontwikkelingen op het strand zijn de openheid van kust en zee.

Eén van de hoofdoelen van de SVIR is het waarborgen van een leefbare en veilige omgeving waarin unieke natuurlijke en cultureel erfgoed behouden blijven en worden versterkt. Het Rijk is verantwoordelijk voor het cultureel en natuurlijk UNESCO-Werelderfgoed, kenmerkende stads- en dorpsgezichten, rijksmonumenten en cultuurhistorische waarden in of op de zeebodem.

Een aantal van de nationale belangen uit de SVIR wordt juridisch geborgd via het Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening.

Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (2011)

Het Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (Barro) geeft aan (artikel 2.13.4) dat de (landschappelijke en cultuurhistorische) kernkwaliteiten van de Werelderfgoederen beschermd dienen te worden en dat beleid, begrenzing en richtlijnen hiervoor uitgewerkt en vastgesteld dienen te worden (in Provinciale verordeningen). Een deel van het plangebied valt binnen het UNESCO-Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam.

In het Barro is ook het gebied Kustfundament afgebakend. In dit gebied worden geen activiteiten mogelijk gemaakt die een belemmering vormen voor het uitzicht op de vrije horizon vanaf de gemiddelde hoogwaterlijn met de blik op zee. Het plangebied loopt door het kustfundament. In de SVIR en het Barro, is aangegeven dat in principe het vrije uitzicht op de horizon vanaf de kust gehandhaafd moet blijven, tenzij er een ander nationaal belang aan de orde is, zoals bijvoorbeeld windenergie.

Visie Erfgoed en Ruimte (2011)

De Visie Erfgoed en Ruimte geeft aan hoe het Rijk het onroerend cultureel erfgoed borgt in de ruimtelijke ordening, welke prioriteiten het kabinet daarbij stelt en hoe het wil samenwerken met publieke en private partijen. Vanuit een brede erfgoedvisie wordt ingezoomd op de meest actuele en urgente opgaven van nationaal belang. In de VER worden de rijksprioriteiten voor het Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam toegelicht. De visie is complementair aan de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. De cultuurhistorische waarden van de Stelling van Amsterdam worden geborgd in de Algemene Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte.

8.2.3 Provinciaal beleid

In Tabel 8-4 is het relevante provinciale beleidskader weergegeven voor het thema landschap en cultuurhistorie en het thema aardkunde. Het provinciaal beleid wordt onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 8-4 Provinciaal beleid Landschap, cultuurhistorie en aardkunde.

Provinciaal beleid	Toelichting
Structuurvisie Noord-Holland 2040 (2015)	Ruimtelijk beleid van de provincie Noord-Holland. Relevant voor deze effectrapportage is het onderscheid in de verschillende landschapstypen en de waardering van aardkundig erfgoed. Het beleid uit de Structuurvisie is vertaald in de Provinciale Ruimtelijke Verordening (PRV)
Leidraad Landschap en Cultuurhistorie (2010) en de Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie	Beschrijft de landschappelijke en cultuurhistorische waarden die de provincie Noord-Holland belangrijk vindt. De Leidraad Landschap en Cultuurhistorie is uitgewerkt in de Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie. Deze geeft informatie over landschapstype, aardkundige waarden, cultuurhistorische objecten, archeologische verwachtingen en provinciale structuurdragers
Provinciale Ruimtelijke Verordening (2017) en Provinciale Milieuverordening (2016)	De Provinciale Ruimtelijke Verordening (PRV) specificeert bijzondere aardkundige waarden. De Provinciale Milieuverordening (PMV) beschermt aardkundige monumenten

Structuurvisie Noord-Holland 2040 (2015)

De Structuurvisie Noord-Holland 2040 beschrijft het ruimtelijk beleid van de provincie op lange termijn en het vormt het ruimtelijk beleidskader waaraan het gemeentelijk beleid getoetst wordt. De provincie wil de kwaliteit en diversiteit van het Noord-Hollandse landschap graag behouden en verder ontwikkelen. Het doel van de structuurvisie is ervoor te zorgen dat Noord-Holland een mooie, veelzijdige en internationaal concurrerende provincie blijft door in te zetten op drie hoofdbelangen: klimaatbestendigheid, ruimtelijke kwaliteit en duurzaam ruimtegebruik. De Leidraad Landschap en Cultuurhistorie is een van de instrumenten om de ruimtelijke kwaliteit van Noord-Holland te stimuleren. Bij de Structuurvisie hoort een Provinciale Ruimtelijke Verordening (PRV).

Leidraad Landschap en Cultuurhistorie (2010) en de Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie

In de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie staan de landschappelijke en cultuurhistorische waarden die de provincie Noord-Holland belangrijk vindt. Ook worden de kernkwaliteiten van de verschillende landschappen en dorpen van Noord-Holland beschreven en bevat de leidraad de provinciale visie op ruimtelijke kwaliteit. Het uitgangspunt bij ruimtelijke ontwikkelingen is: ontwikkelen met behoud van identiteit en kwaliteit.

De leidraad is uitgewerkt in de Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie. Deze geeft informatie over landschapstypen, aardkundige waarden, cultuurhistorische objecten, archeologische verwachtingen en structuurdragers als molens, militaire structuren en historische dijken. In december 2017 is de actualisatie van de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie vastgesteld.

Provinciale Ruimtelijke Verordening (2017) en Provinciale Milieuverordening (2016)

In de PRV staan de regels waaraan ruimtelijke plannen in Noord-Holland moeten voldoen. Ook worden bijzondere aardkundige waarden gespecificeerd. Bijzondere aardkundige waarden onderscheiden zich van aardkundige monumenten, die beschermd worden door de Provinciale Milieuverordening (PMV). In bestemmingsplannen en ruimtelijke onderbouwingen, zoals de onderhavige, moet worden toegelicht in hoeverre rekening is gehouden met de in het gebied voorkomende bijzondere aardkundige waarden, zoals beschreven in het rapport Actualisatie Intentieprogramma Bodembeschermingsgebieden (vastgesteld door Provinciale Staten d.d. 12 januari 2004, nr. 68).

8.2.4 Gemeentelijk beleid

In Tabel 8-5 is het relevante gemeentelijke beleidskader weergegeven voor het thema landschap en cultuurhistorie en het thema aardkunde.

Tabel 8-5 Gemeentelijk beleid Landschap, cultuurhistorie en aardkunde.

Gemeentelijk beleid	Toelichting
Structuurvisie Velsen (2016)	In de structuurvisie zijn de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen voor de lange termijn (tot 2040) op hoofdlijnen beschreven. Relevant is de ambitie van de gemeente om de contrasten tussen de verschillende landschappen te vergroten, de kernkwaliteiten te versterken en de Stelling van Amsterdam meer beleefbaar te maken
Structuurvisie Beverwijk (2009)	In de structuurvisie omschrijft de gemeente het ruimtelijke beleidskader voor het totale grondgebied van de gemeente Beverwijk. Specifiek voor de Stelling van Amsterdam wil de gemeente de cultuurhistorische waarden versterken door de restauratie en ontwikkeling van het Fort aan de St. Aagtendijk en het beter beleefbaar maken van de verboden kringen. Nieuwe routes over de linedijken en nieuwe functies in de forten maken de toekomstige Wijkermeerpolder aantrekkelijk om te bezoeken. Ook wil de gemeente de Vuurlinie (Linedijk Aagtendijk-Zuidwijkermeer) herstellen. Voor de Wijkermeerpolder beschrijft de visie dat het open, landschappelijke karakter van de polder gehandhaafd moet blijven door in het zuidelijk deel de agrarische functie te behouden, recreatief medegebruik te stimuleren en de Wijkermeerpolder te ontwikkelen tot multifunctioneel landschap als tegenhanger van het bestaande stedelijke gebied ten westen van de A9. Het fietspad parallel aan de Zeestraat is onderdeel van een recreatieve route (groene duinroute) van Beverwijk naar Wijk aan Zee. De Zeestraat zelf is in de structuurvisie aangeduid als stedelijke route die de groene routes verknopen
Groenstructuurplan Gemeente Beverwijk (2005)	Het groenstructuurplan beschrijft het beleid van de gemeente Beverwijk voor de verbetering van de kwaliteit en aantrekkelijkheid van het groen. De groenstructuur aan weerszijde van de Zeestraat en het groen rond het Fort bij Velsen is aangewezen als geleidend groen. Onder geleidend groen wordt groen met een geleedende werking verstaan. Het groen zorgt door maat en omvang ervoor dat de stad geen aaneengesloten gebied van gebouwen is. De Vuurlinie in de Wijkermeerpolder is onderdeel van de Stelling van Amsterdam en moet zoveel mogelijk beplanting behouden. In de visie van de groenstructuur staat het wensbeeld beschreven van verbindend groen langs de Rijksweg A9 en beeldbepalend groen aan de rand van het bedrijventerrein Kagerweg. De snelweg vormt de overgang van een kleinschalig landschap (bedrijventerrein, woonwijk) naar het grootschalige landschap van de Wijkermeerpolder. Door middel van stevig begeleidend groen wordt het contrast tussen de twee landschapstypen versterkt en wordt overzichtelijkheid op de weg vergroot. In de tussentijd zijn er tussen het bedrijventerrein en de A9 dubbele bomenrijen gerealiseerd en aan de andere kant van de Rijksweg A9 jonge bomen aangeplant.

Gemeentelijk beleid	Toelichting
	Beeldbepalend groen staat op een herkenbare plek, is van groot formaat karakteristiek, goed van vorm en compositie. Het groen is een toegevoegde waarde voor de locatie
Structuurvisie Haarlemmermeer (2012)	In de structuurvisie zijn de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen voor de lange termijn (tot 2030) op hoofdlijnen beschreven. Relevant is het visueel contact tussen de Ringdijk en het landschap. Wenselijk is dat, tussen de huizen door, het lagergelegen land blijvend ervaren kan worden. In de directe omgeving van het bedrijventerrein De Liede in de noordwesthoek van de Haarlemmermeerpolder is nieuw te ontwikkelen bebouwing voorzien in het huidige agrarische gebied in de vorm van kantoorlocaties, bedrijventerreinen en logistiek
Structuurvisie Haarlemmerliede en Spaarnwoude (2012)	In de structuurvisie zijn de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen voor de lange termijn (tot 2035) op hoofdlijnen beschreven. Het gebied tussen de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder en de Spoorlijn Amsterdam-Haarlem ten oosten van het Fort aan de Liede is aangewezen voor de herontwikkeling van bedrijventerrein Polanepark
Structuurvisie Heemskerk 2020 (2012)	In de structuurvisie zijn de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen tot 2020 beschreven. In het buitengebied dient de Heemskerkerpolder in de huidige vorm gehandhaafd te blijven. De bestaande ruimtelijke kwaliteiten zijn de basis voor nieuwe ontwikkelingsmogelijkheden. Voor landschap gaat het hierbij om het herkenbaar houden van de ontstaansgeschiedenis en het behouden van contrasten tussen (open) landschap en de stedelijke kern van Heemskerk. De cultuurhistorische waarden in de gemeente worden beschermd en beter beleefbaar gemaakt voor de inwoners van Heemskerk en voor toeristen
Structuurvisie Uitgeest 2020 (2010)	In de structuurvisie zijn de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen tot 2020 beschreven. De groene corridor tussen Uitgeest en Heemskerk dient in stand te blijven. De corridor scheidt de bebouwing van Uitgeest van de bebouwing van Heemskerk en is van groot belang voor het behoud van de beleving van Uitgeest en het dorps- en eigen karakter. Cultuurhistorische elementen in de gemeente moeten zoveel mogelijk worden beschermd. Daar waar ontwikkelingen plaatsvinden zullen cultuurhistorische waarden zoveel mogelijk in de gebiedsontwikkeling moeten worden geïntegreerd
Structuurvisie Castricum (2014)	In de structuurvisie zijn de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen voor de lange termijn (tot 2030) op hoofdlijnen beschreven. Doel is het unieke landschap van Castricum te behouden, toegankelijk te maken en erfgoed zichtbaar en beleefbaar te maken. Een verder weg gelegen doel is het Oer IJ-gebied de UNESCO-status van Geopark laten krijgen
Structuurvisie Amsterdam (2011)	In de structuurvisie zijn de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen voor de lange termijn (tot 2040) op hoofdlijnen beschreven. Het gebied ten oosten van de Rijksweg A9 (Wijkermeerpolder) en het gebied ten westen van het bestaande havengebied (Houtrakpolder) zijn aangewezen als zoeklocatie voor de uitbreiding van het havengebied
Structuurvisie Landelijk Gebied Bergen (2010)	In de structuurvisie zijn de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen voor de komende 10 jaar op hoofdlijnen beschreven. Als centrale koers voor het landelijk gebied wil de gemeente Bergen de aanwezige landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten behouden, versterken en herstellen. De openheid en het agrarische karakter van het buitengebied dienen in stand te blijven. Hoofdpunten van de visie voor landschap en cultuurhistorie zijn: het waardevolle agrarische cultuurlandschap behouden; verrommeling opheffen en tegengaan en cultuurhistorisch erfgoed beschermen en zichtbaar en beleefbaar maken
Landschapsontwikkelingsplan Bergen (2011)	Doel van het landschapsontwikkelingsplan is het behouden, versterken en ontwikkelen van het buitengebied van de gemeente Bergen (duinen, binnenduintrand en polders). Het LOP geeft een visie op de gewenste landschapsontwikkeling van het buitengebied voor de komende 10 jaar. Relevant is het behouden van open geestgronden en de structuur van omringende bebouwing
Structuurvisie Zaanstad (2012)	De structuurvisie laat zien hoe Zaanstad tot 2020 met de beschikbare ruimte omgaat. In de Wijkermeerpolder is het uitgangspunt de polder groen te laten blijven. Voor het open polderlandschap (Assendelft) staan behoud en ontwikkeling van landschappelijke, cultuurhistorische, natuur- en ecologische waarden voorop. De gemeente wil het groene ommeland van Zaanstad beter bereikbaar, toegankelijk en beleefbaar maken voor bewoners en bezoekers in samenhang met de historische dorpspunten en dijken, waaronder de Noorder IJ- en Zeedijk. Op de Noordoever van het Noordzeekanaal bij de Wijkermeerpolder heeft de gemeente een gebied aangewezen als zoekgebied voor (secundaire) windmolens. De Nauernasche Polder (voormalige vuilstortplaats) is aangewezen als voorkeursgebied voor windturbines. Ten westen van de Nauernasche Polder is een toeristisch-recreatief transferpunt voorzien

8.3 Beoordelingskader

8.3.1 Uitleg methodiek en criteria

In deze paragraaf is de methodiek en maatlat voor het beoordelen van de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema landschap en cultuurhistorie en het thema aardkunde per beoordelingscriterium beschreven. Om de effecten van de voorgenomen activiteit op de referentiesituatie eenduidig en vergelijkbaar in beeld te brengen, hanteert dit onderzoek een vast beoordelingskader (Tabel 8-6).

Het thema archeologie wordt besproken in een apart hoofdstuk omdat voor dit thema een andere methodiek wordt gehanteerd en omdat voor dit thema ook effecten te verwachten zijn op de zeebodem.

8.3.1.1 Landschap en cultuurhistorie

Voor het thema landschap en cultuurhistorie is het beoordelingskader conform de beoordelingscriteria die TenneT bij al haar MER-studies gebruikt. Deze zijn beschreven in de 'Handreiking landschappelijke inpassing – Het hoogspanningsnet als landschappelijke ontwerpogave (van Veelen, 2017). De handreiking biedt een methode voor het beoordelen van de effecten van hoogspanningsverbindingen op het landschap en is opgebouwd uit drie onderling sterk samenhangende schaalniveaus: (1) tracéniveau (2) lijnniveau en (3) mastniveau. De nadruk ligt daarbij weliswaar op bovengrondse hoogspanningsverbindingen maar het onderscheid in drie schaalniveaus is ook toepasbaar op de beoordeling van het effect van ondergrondse hoogspanningsverbindingen.

Bij de effectbeoordeling van het thema landschap en cultuurhistorie wordt dezelfde onderverdeling in drie schaalniveaus gehanteerd als in de handreiking landschappelijke inpassing. Vanwege de ondergrondse ligging wordt het laagste schaalniveau geen mastniveau maar elementniveau genoemd:

- Tracéniveau: invloed op het landschappelijk hoofdpatroon.
- Lijnniveau: invloed op de gebiedskarakteristiek en samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau.
- Elementniveau: invloed samenhang tussen specifieke elementen en hun context.

Invloed op het landschappelijk hoofdpatroon (tracéniveau)

Het landschappelijk hoofdpatroon wordt gevormd door elementen en patronen in het landschap die bepalend zijn voor het specifieke karakter ervan op nationale en regionale schaal. Een landschapstypologie ontleedt haar eigenheid voor een belangrijk deel aan kenmerkende structuurdragers. Dit zijn elementen en ruimtelijke kenmerken ontstaan als gevolg van de geomorfologische situatie of historisch-geografische ontwikkeling van een gebied.

Bij de beoordeling van de invloed op het landschappelijk hoofdpatroon is gebruik gemaakt van de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie van de provincie Noord-Holland (Provincie Noord-Holland, 2010) en de bijbehorende Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie van de provincie Noord-Holland (Provincie Noord-Holland, z.d.). Hierin wordt onderscheid gemaakt in verschillende landschapstypen. De mate van beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon bepaalt de effectbeoordeling. Beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon kan plaatsvinden door bijvoorbeeld het plaatsen van opvallende structuren of elementen in zeer open gebieden, zoals droogmakerijen. De invloed op het landschappelijk hoofdpatroon is kwalitatief beoordeeld.

Invloed op gebiedskarakteristiek (lijnniveau)

De gebiedskarakteristiek wordt bepaald door de aard, verschijningsvorm en betekenis van een gebied (van Veelen, 2017). Op het niveau van de gebiedskarakteristiek is de invloed van het kabeltracé en de transformatorstationslocatie beschreven en beoordeeld op de kenmerkende patronen en samenhangende elementen in een gebied op lijnniveau.

Bij het beoordelen van de invloed op de gebiedskarakteristiek is gebruik gemaakt van de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie van de provincie Noord-Holland (Provincie Noord-Holland, 2010) en de bijbehorende Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie van de provincie Noord-Holland (Provincie Noord-Holland, z.d.). Er wordt onderscheid gemaakt in subgebieden met een eigen karakter.

Beïnvloeding kan plaatsvinden door open ontgravingen waarbij een negatief effect kan optreden door het doorsnijden van bijvoorbeeld kenmerkende verkavelingspatronen of het kappen van kenmerkende beplantingsstructuren. Door het plaatsen van nieuwe opvallende elementen zoals een transformatorstation, kunnen zichtrelaties worden verstoord of kan de openheid, zoals kenmerkend is voor de Stelling van Amsterdam, negatief beïnvloed worden. De invloed op de gebiedskarakteristiek is kwalitatief beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (elementniveau)

Op het laagste schaalniveau wordt de invloed van het kabeltracé en het transformatorstation op specifieke landschapselementen (zoals solitaire bomen en laanbeplanting) en historische bouwkundige elementen (monumentale gebouwen zoals molens, stolpboerderijen en forten) beoordeeld.

Beïnvloeding van samenhang tussen specifieke elementen en hun context kan voorkomen door directe fysieke beïnvloeding (bijvoorbeeld door de kap van solitaire bomen of het slopen van gebouwen), het verdwijnen van de samenhang tussen elementen onderling. De invloed op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context is kwalitatief beoordeeld.

8.3.1.2 Aardkunde

Het thema aardkunde wordt beoordeeld op basis van de invloed op aardkundige waarden. Aardkundige waarden zijn gave en representatieve elementen en patronen die aan het oppervlak zichtbaar zijn. Deze waarden hebben een relatie met geologie, geomorfologie, hydrologie en bodemkunde (Laagland Archeologie, 2015). Het zijn onderdelen van het landschap die inzicht geven in de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied.

De provincie Noord-Holland heeft in de Provinciale Milieuverordening (PMV) aardkundige monumenten en aardkundig waardevolle gebieden aangewezen. Voor het beoordelingscriterium aardkundige waarden zijn de fysieke beïnvloeding beschreven van de aardkundig waardevolle gebieden en aardkundige monumenten. De effecten op het thema aardkunde zijn kwalitatief beoordeeld op basis van de aard en omvang (ruimtebeslag) van de verstoring ten opzichte van de aard, grootte en uniciteit van het aardkundig element.

Tabel 8-6 Beoordelingskader landschap, cultuurhistorie en aardkunde.

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	Kwalitatief
	Invloed op gebiedskarakteristiek	Kwalitatief
	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Kwalitatief
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	Kwalitatief

8.3.2 Ingreep-effectrelatie

Ten aanzien van het thema landschap en cultuurhistorie zijn als gevolg van de voorgenomen activiteit op hoofdlijnen de volgende effecten te verwachten:

- Fysieke beïnvloeding van landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken door de aanleg van het kabeltracé op land.
- Fysieke beïnvloeding van landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken door de aanleg van het transformatorstation met bijbehorende voorzieningen, inclusief eventuele toegangswegen en het obstakelvrij maken van de omgeving van het terrein.
- Beïnvloeding van visueel-ruimtelijke kenmerken doordat in een open landschap nieuwe elementen worden geplaatst.

Het grootste risico op effecten treedt op in de aanlegfase. Bij alle vier de tracéalternatieven zal in de aanlegfase door de werkzaamheden in meer of mindere mate sprake zijn van beïnvloeding van de landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken. Wat betreft de ingreep-effectrelaties tijdens de aanlegfase wordt gekeken naar de effecten van de opbouw van de in- en uittredepunten, de aanleg van het kabeltracé op land (inclusief de daarvoor benodigde sleuf en werkstroken) en de bouw van het transformatorstation. De beoordeling van de effecten is gekoppeld aan de omvang (grootte/duur) van de beïnvloeding in combinatie met de landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken en aardkundige waarden in de huidige situatie. Dit verschilt per tracéalternatief en transformatorstationslocatie.

Uitgangspunten

- Het platform op zee heeft een hoogte van ca. 45 meter boven het laagste astronomische getij.
- De kabelsystemen worden in de bodem aangelegd en zijn daardoor geen blijvend zichtbaar element in het landschap.
- Voor de open ontgraving bij twee kabelsystemen wordt uitgegaan van een sleufbreedte van max. 9,4 meter op maaiveld met een werkstrook van max. 50 meter totaal. Dit komt voor bij tracéalternatieven 1, 4 en 5.
- Voor de open ontgraving bij twee kabelsystemen met een driehoek ligging van de kabels wordt uitgegaan van een sleufbreedte van max. 4,5 meter op maaiveld met een werkstrook van max. 30 meter totaal. Dit komt voor bij tracéalternatief 3.
- Voor de open ontgraving bij vier kabelsystemen wordt uitgegaan van een sleufbreedte van max. 18,4 meter op maaiveld met een werkstrook van max. 100 meter totaal. Dit komt voor bij tracéalternatieven 1 en 3.
- Afhankelijk van een midi of maximale opstelling is voor het in- en uittredepunt een locatie nodig met een oppervlakte van 400 m² of 600 m² en voor het uitlaatpunt een locatie van 200 m² of 225 m².
- Onder wegen, waterwegen en dijken wordt het kabelsysteem aangelegd middels gestuurde boringen op een diepte van ca. 10-30 meter onder maaiveld.
- Onder stedelijke gebieden wordt geboord op een diepte van 10-30 meter onder maaiveld, echter niet onder bebouwing. Hierdoor vormt de aanleg van kabelsystemen geen risico voor effecten op (steden)bouwkundige elementen.
- Na de aanleg van het kabeltracé wordt de oorspronkelijke bodemopbouw teruggebracht door middel van het scheiden van bodemlagen. Ook wordt het oorspronkelijk reliëf en het verkavelingspatroon zoveel mogelijk hersteld.
- Bij kruising en/of doorsnijdingen van beplantingen wordt de werkstrook beperkt tot een minimum. Dit is bijvoorbeeld nodig bij de open ontgraving ter plaatse van de Zeestraat (tracéalternatief 3).

8.3.3 Uitleg score

De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn vastgestelde plannen die uitgevoerd gaan worden, ongeacht of net op zee Hollandse Kust (noord) gerealiseerd wordt. De referentiesituatie heeft daarmee de score '0'.

Voor de effectscore wordt een zevenpuntschaal scoringsmethodiek (--, -, 0/-, 0, 0/+, + en ++) gehanteerd. Er is voor dit thema geen positieve score mogelijk. De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en

omvang van het effect. Het thema landschap en cultuurhistorie en het thema aardkunde worden kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement.

Zowel voor alle beoordelingscriteria van het thema landschap en cultuurhistorie als die van het thema aardkunde wordt uitgegaan van een negatieve invloed van de voorgenomen activiteit. Effecten op aardkundige waarden en cultuurhistorische kenmerken zijn permanent en niet te herstellen omdat de landschapsvormende processen niet meer actief zijn. De positieve scores in de scoretabel zijn daarom niet van toepassing. In Tabel 8-7, Tabel 8-8 en Tabel 8-9 worden achtereenvolgend de scoretabellen voor de drie beoordelingscriteria van het thema landschap en cultuurhistorie beschreven. Tabel 8-10 omvat de scoretabel voor het beoordelingscriteria van het thema aardkunde. De verschillende beoordelingscriteria worden onder de tabellen verder toegelicht.

8.3.3.1 Landschap en cultuurhistorie

Tabel 8-7 Scoretabel invloed op landschappelijk hoofdpatroon.

Score	Omschrijving
0	Geen invloed op het landschappelijk hoofdpatroon
0/-	Enige invloed met negatief effect op het landschappelijk hoofdpatroon
-	Invloed met negatief effect op het landschappelijk hoofdpatroon
--	Grote invloed met negatief effect op het landschappelijk hoofdpatroon

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon kan ontstaan door het plaatsen van nieuwe zichtbare elementen in het landschap (zoals een transformatorstation) in een zeer open gebied waar nog geen bovengrondse elementen aanwezig zijn. De aard en ernst van de beïnvloeding is sterk afhankelijk van het landschap ter plaatse. Een neutrale score (0) wordt toegekend aan een tracéalternatief of transformatorstation dat geen veranderingen veroorzaakt op het bovenregionale niveau van het landschappelijk hoofdpatroon.

Tabel 8-8 Scoretabel invloed op gebiedskarakteristiek.

Score	Omschrijving
0	Geen invloed op gebiedskarakteristiek of elkaar per saldo opheffende versterking en verzwakking van de gebiedskarakteristiek
0/-	Enige invloed met negatief effect op de gebiedskarakteristiek
-	Invloed met negatief effect op de gebiedskarakteristiek
--	Grote invloed met negatief effect op de gebiedskarakteristiek

Invloed op gebiedskarakteristiek

De gebiedskarakteristiek wordt bepaald door de aard, verschijningsvorm en betekenis van een gebied. Een hoogspanningsverbinding heeft in een stedelijk gebied met een snelweg een heel andere invloed dan in een meer natuurlijk ingericht landschap. Afhankelijk van de aard van het gebied, is er een sterk of minder sterk contrast tussen de hoogspanningsverbinding en het karakter van het landschap.

In het studiegebied wordt een indeling in subgebieden gehanteerd. Dit zijn geografische eenheden met een dusdanige eigen gebiedskarakteristiek dat ze zich onderscheiden van de omgeving. Gebieden met een herkenbaar, eigen karakter. De invloed op de gebiedskarakteristiek is afhankelijk van de mate waarin een hoogspanningsverbinding nadrukkelijk in het landschap aanwezig is, in hoeverre een nieuwe verbinding zich

voegt in het landschap, past bij de gebiedskarakteristiek of er juist mee contrasteert. De specifieke landschappelijke en cultuurhistorische karakteristieken van een gebied zijn uiteindelijk bepalend voor het vaststellen van het effect. Daarnaast speelt de invloed op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context een rol. Hierbij gaat het om landschapselementen op lijnniveau zoals verte-kenmerken, bebouwingslinten of bijzondere bosjes op lanen. Als de landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken van een gebied niet verandert en de samenhang tussen lijnelementen en het landschap niet wordt verstoord of aangetast, is er geen (0) effect.

Tabel 8-9 Scoretabel invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context.

Score	Omschrijving
0	Geen invloed op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context of elkaar per saldo opheffende beïnvloedingen
0/-	Enige invloed met negatief effect op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context
-	Invloed met negatief effect op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context
--	Grote invloed met negatief effect op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Bij dit criterium gaat het om bijzondere (historisch-geografische) landschapselementen, zoals waterlopen, houtopstanden/beplanting, dijken, solitaire bomen of restanten van voormalige verdedigingswerken. Wanneer door een ingreep, zoals het plaatsen van een transformatorstation, de specifieke ruimtelijke samenhang tussen een landschapselement en zijn omgeving wijzigt, is er sprake van een negatief effect. Voor de beoordeling van de effecten op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is in alle gevallen de lokale situatie (waar, welke elementen, welke samenhang) maatgevend voor de beoordeling.

8.3.3.2 Aardkunde

Tabel 8-10 Scoretabel beïnvloeding aardkundige waarden.

Score	Omschrijving
0	Aardkundige waarden blijven grotendeels behouden
0/-	Aardkundige waarden worden enigszins aangetast (herkenbaarheid, samenhang of conservering)
-	Aardkundige waarden worden aangetast (herkenbaarheid, samenhang of conservering)
--	Aardkundige waarden worden sterk aangetast en/of vernietigd (herkenbaarheid, samenhang en conservering gaan verloren)

Invloed op aardkundige waarden

Dit aspect betreft de fysieke beïnvloeding van aardkundige waarden in het plangebied. Bij het toekennen van de scores voor aardkundige waarden wordt iedere aantasting negatief beoordeeld. Aantasting als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraving is immers altijd permanent en onomkeerbaar, omdat de onderliggende landschapsvormende processen niet meer actief zijn.

Bij het toekennen van scores is de mate van aantasting en/of vernietiging (herkenbaarheid, samenhang of conservering) maatgevend. In de beoordeling is tevens een kwantitatieve analyse van de beïnvloeding meegenomen, waarbij het ruimtebeslag (oppervlakte), de waarde van het patroon of elementen en de mate van beïnvloeding bepalend zijn voor het totale effect.

8.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

8.4.1 Huidige situatie

In deze paragraaf wordt aan de hand van de beoordelingscriteria een beschrijving gegeven van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. Deze vormen samen de referentiesituatie voor de effectbeoordeling.

8.4.1.1 Landschap en cultuurhistorie

Noord-Holland heeft een grote variëteit aan landschappen en een rijke cultuurhistorie. De lange ontwikkelingsgeschiedenis van de provincie is goed terug te zien in de verschillende landschapstypen en hun kenmerkende elementen, patronen en structuren.

Beschrijving landschappelijk hoofdpatroon

Het landschappelijk hoofdpatroon is opgebouwd uit verschillende landschapstypen. Deze gebieden vormen landschappelijke eenheden met eenzelfde essentie. Elk landschap heeft zijn eigen specifieke kernkwaliteiten. Voor de beschrijving van de verschillende landschapstypen is gebruik gemaakt van de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie (Provincie Noord-Holland, 2010).

In het studiegebied kunnen vier verschillende landschapstypen worden onderscheiden: (1) Jonge duinlandschap (2) Strandwallen- en strandvlaktenlandschap (3) Droogmakerijenlandschap en (4) Veenpolderlandschap. Daarnaast wordt de Stelling van Amsterdam als aparte landschappelijke eenheid onderscheiden. Hoewel de Stelling van Amsterdam geen individueel landschapstype vormt is de verdedigingslinie wel onderdeel van het landschappelijk hoofdpatroon en daarom opgenomen in deze paragraaf. De kenmerken van de verschillende landschapstypen zijn hieronder beschreven.

Jonge duinlandschap

Het jonge duinlandschap heeft een primaire functie als zeewering en natuurgebied en wordt gekenmerkt door reliëfrijke duinen, vaak begroeid met kenmerkende vegetatie zoals helmgras en meer landinwaarts (oude) bossen. Het zeer gave duingebied Egmond-Wijk aan Zee is aangewezen als aardkundig monument en aardkundig waardevol gebied. De overgangen tussen de duinen en de strandvlakte maar ook tussen de duinen en open polders en de daarmee gepaard gaande contrasten, zijn belangrijk voor de identiteit van het landschap.

Strandwallen- en strandvlaktenlandschap

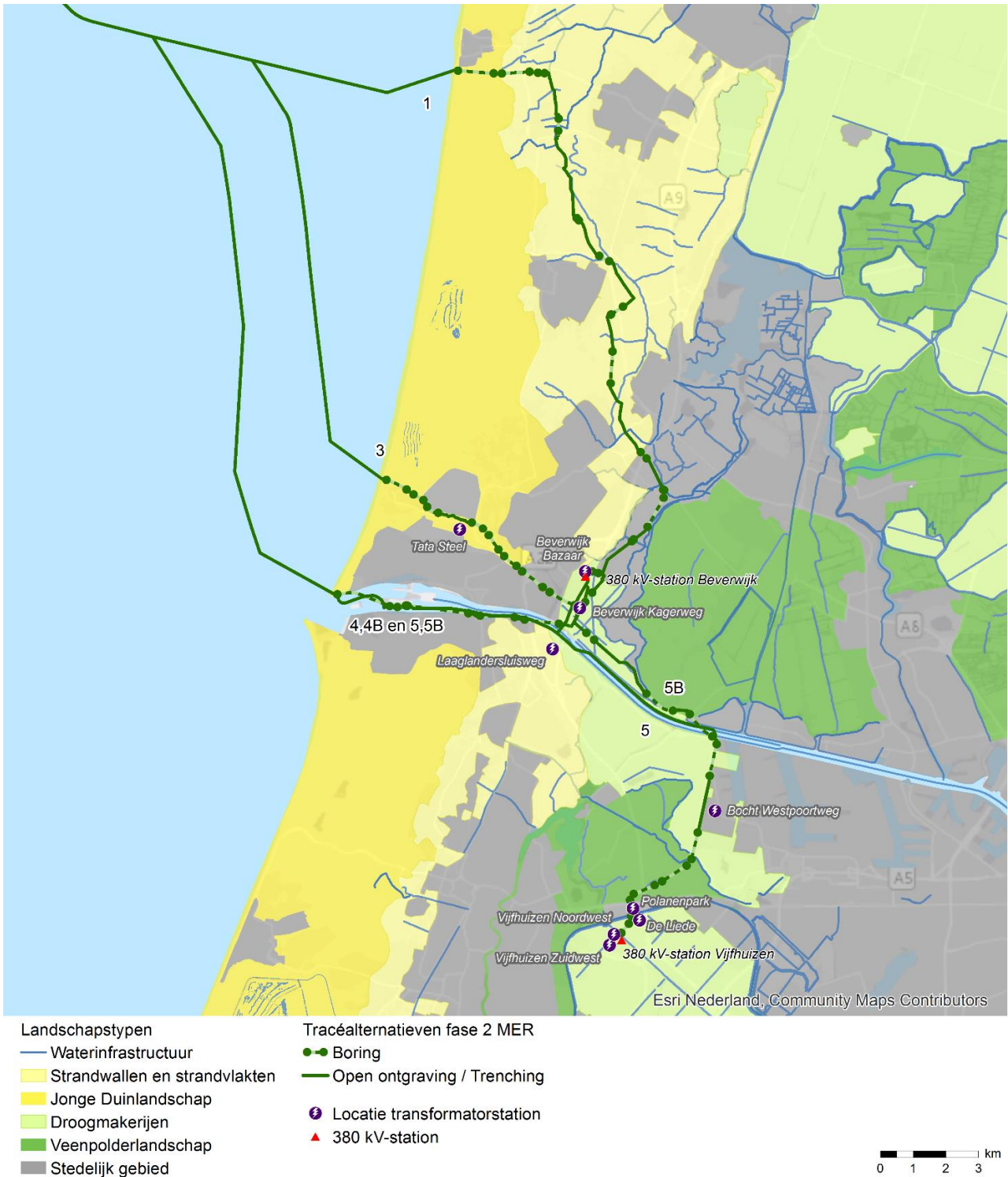
De strandwallen zijn langgerekte, noord-zuid lopende, vaak verdichte zones met bos, landgoederen, buitenplaatsen en bebouwing. Castricum en Egmond liggen op de strandwal van de duinzoom, Limmen, Heiloo en Alkmaar op de middenwal en Uitgeest en Akersloot op de smallewal. De strandvlakten liggen hiertussen en lopen ook van noord naar zuid. De strandvlakten vormen een open gebied met groene randen, lange zichtlijnen en een nat karakter (als gevolg van de veengrond met veenstromen, maar ook als gevolg van kwel). In de voormalige binnendelta van het Oer-IJ bij Heemskerk, Uitgeest en Castricum zijn in de strandvlakten patronen van krekken en kreekruggen herkenbaar.

Droogmakerijenlandschap

Droogmakerijen worden omsloten door een ringvaart en ringdijk. Het droogmakerijenlandschap wordt gekenmerkt door een diepe ligging ten opzichte van het aangrenzende veenpolderlandschap, een grote openheid (vlak) en grootschalig en rechtlijnig verkavelingspatroon.

Veenpolderlandschap

Het veenpolderlandschap wordt gekenmerkt door een open tot zeer open karakter, strookvormig verkavelingspatroon en langgerekte slotenpatroon met een hoge grondwaterstand en lintdorpen. Tussen de bebouwingslinten is het natte graslandschap zeer open. De lintdorpen zijn de belangrijkste ruimtevormende elementen.



Figuur 8-1 Landschapstypen.

Stelling van Amsterdam

De Stelling van Amsterdam is een stelsel van verdedigingswerken dat tussen 1883 en 1920 is aangelegd rond de stad Amsterdam (Figuur 8-2). De linie bestaat uit een ingenieus netwerk van 45 bouwwerken (forten, batterijen en kleinere werken), dammen en sluisen, onderling verbonden door dijken en liniewallen die samen een ring vormen van 135 kilometer rondom de stad Amsterdam. Om het schootsveld rond de vestingwerken vrij te houden golden er op grond van de Kringenwet uit 1853 (ingetrokken in 1963) beperkende maatregelen voor bouwen en het planten van bomen.

In 1996 is de Stelling van Amsterdam op de UNESCO-Werelderfgoedlijst geplaatst. Dit betekent dat in principe al het mogelijke moet worden gedaan om nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten van de Stelling van Amsterdam te voorkomen of te minimaliseren.

Het uitgangspunt bij de effectbeoordeling is dat effecten worden beschouwd op het behoud van de Uitzonderlijke Universele Waarde van het Werelderfgoed. Hieronder worden de kernkwaliteiten en bijbehorende kenmerken van de Stelling van Amsterdam opgesomd zoals deze zijn opgenomen in het geldende Rijksbeleid, het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Rijksoverheid, 2008), en het provinciaal beleid, de Provinciale Ruimtelijke Verordening (Provincie Noord-Holland, 2017), specifiek de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie (Provincie Noord-Holland, 2010).

Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening

In bijlage 8 van het Barro zijn de volgende kenmerken van het Werelderfgoed Stelling van Amsterdam opgenomen:

- Het unieke, samenhangende en goed bewaard gebleven, laatnegentiende-eeuwse en vroeg twintigste-eeuwse hydrologische en militair-landschappelijke geheel, bestaande uit:
 - Een doorgaand stelsel van linedijken in een grote ring om Amsterdam.
 - Sluizen en voor- en achterkanalen.
 - De forten, liggend op regelmatige afstand, voornamelijk langs dijken.
 - Inundatiegebieden.
 - Voormalige schootsvelden (visueel open) en verboden kringen (merendeels onbebouwd gebied).
 - De landschappelijke inpassing en camouflage van de voormalige militaire objecten.
- Relatief grote openheid.
- Groene en relatief stille ring rond Amsterdam.

Leidraad Landschap en Cultuurhistorie

In de Provinciale Provinciaal Ruimtelijke Verordening, specifiek de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie zijn de kernkwaliteiten zoals beschreven in het Barro bijna een-op-een overgenomen:

- Een samenhangend systeem van forten, dijken, kanalen en inundatiekommen:
 - De hoofdverdedigingslijn van dijken, kades en liniewallen met de accessen (en met bruggen) als de hoofdstructuurdrager.
 - De fortterreinen met bijbehorende grachten en bebouwingen (genieloodsen, fortwachterswoningen).
 - Kazematten, vóórstellingen, (neven)batterijen, kruitmagazijnen, groepsschuilplaatsen, kringenwetboerderijen, grenspalen.
 - Inundatiewerken (inlaatkanalen en -werken), (dam)sluizen, duikers, hevels, kokers, peilschalen.
 - Delen van de karakteristieke, nog open (inundatie)gebieden.
- Een groene en relatief 'stille' ring rond Amsterdam.
- Relatief grote openheid.



Figuur 8-2 UNESCO-Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam.

Beschrijving gebiedskarakteristiek

Het landschap van Noord-Holland bestaat uit verschillende noord-zuid georiënteerde zones: de zee en het strand, de duinen, de binnenduinen met strandwallen en ten slotte de strandvlakten. Daarachter begint het veenpolder- en droogmakerijenlandschap. Binnen het landschappelijk hoofdpatroon zijn verschillende gebieden met een herkenbaar, eigen karakter te onderscheiden. De samenhang die deze gebieden bepaald wordt gevormd door de aard, verschijningsvorm en betekenis van een gebied, zoals specifieke landschappelijke en cultuurhistorische karakteristieken.

De gebiedskarakteristiek wordt beschreven aan de hand van acht subgebieden. Op het niveau van de gebiedskarakteristiek kan zowel sprake zijn van beïnvloeding van het gebied als de samenhang tussen landschapselementen en hun context op lijnniveau.

Hieronder worden per subgebied de kenmerkende landschappelijke en cultuurhistorische karakteristieken en de bijzondere landschapselementen beschreven die binnen het studiegebied voorkomen. Tot slot worden de bijzondere landschapselementen op elementniveau benoemd.

Duingebied Egmond-Wijk aan Zee

Het duingebied tussen Egmond en Wijk aan Zee is een reliëfrijk zandlandschap dat wordt gekenmerkt door een grote diversiteit aan reliëf en een gevarieerde begroeiing. Tracéalternatieven 1 en 3 lopen door dit gebied. Ook de transformatorstationslocatie Beverwijk Tata Steel ligt in het duingebied Egmond-Wijk aan Zee.

Aan de kust in de duinen ligt een op last van de Duitsers aangelegde verdedigingslinie, de Atlantikwall. De linie bestaat uit een aaneenschakeling van batterijen, tankversperringen en bunkers. In de duinen bij Wijk aan Zee (Zeestraat) liggen de restanten van aarden lunetten, onderdeel van de militaire verdedigingslinie Linie van Beverwijk, aangelegd in opdracht van Napoleon.

Rondom het Noordzeekanaal is het gebied sterk verstedelijkt en geïndustrialiseerd. Hier vormen het Noordzeekanaal en de aan het kanaal gelegen Hoogovens (Tata Steel) de visueel-ruimtelijke dragers van het gebied. De Zeestraat, een sinds de middeleeuwen bestaande weg verbindt Wijk aan Zee met Beverwijk. In de duinzoom tussen de industrie van Tata Steel en Beverwijk liggen voormalige buitenplaatsen. In de binnenduinrand komen restant van natuurlijke waterlopen voor zoals duinbeken.

Landschappelijke en cultuurhistorische elementen

In het duingebied tussen Egmond en Wijk aan Zee worden zijn de volgende landschappelijke en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

- Bunkers van de Atlantikwall.
- Lunetten van de Stelling van Beverwijk.
- Buitenplaatsen Westerhout, Scheybeeck en Beeckzangh.
- De Scheybeek (duinbeek).

Strandvlakte tussen Heiloo, Egmond-Binnen, Limmen en Noord-Bakkum

Het gebied tussen de kernen Heiloo, Egmond-Binnen, Limmen en Noord-Bakkum is een uitgestrekte strandvlakte en wordt gekenmerkt door openheid, lange zichtlijnen op de duinrand in het westen en kleinschalige en onregelmatige blokverkeveling. Tracéalternatief 1 loopt door dit gebied.

De bewoning concentreert zich op de strandwallen, rondom de geesten (oude akkers), nu veelal in gebruik voor de bollenteelt. Rinnegom is een oud geestdorp in het gebied. De lagere vochtige delen werden gebruikt als weiland. Vanaf de late middeleeuwen zijn dijken aangelegd die de lage strandvlakten beschermen. De verbindingswegen door de strandvlakten liggen haaks op de kust (Heilooër Zeeweg, Vennewatersweg en Zeeweg bij Limmen). Op de overgang tussen de duinen en strandvlakte komen resten van natuurlijke waterlopen zoals duinbeken voor. Daarnaast zijn sloten en vaarten gegraven ter ontwatering van de polders.

Landschappelijke en cultuurhistorische elementen

In de strandvlakte tussen Heiloo, Egmond-Binnen, Limmen en Noord-Bakkum zijn de volgende landschappelijke en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

- Zanddijk bij Egmond-Binnen (provinciaal monument en oudste dam uit de 11^e eeuw, nu een weg).
- Hogedijk en Bakkumerdijk (12^e -eeuwse dijk, nu een weg).

- Dirk Floritzbeek (duinbeek).
- Egmonder binnenvaart.
- Molensloot.

Binnendelta Oer-IJ Castricumerpolder e.o., Limmen, Castricum, Uitgeest en Heemskerk

De Castricumerpolder tussen Limmen, Castricum, Uitgeest en Heemskerk vormt het centrale deel van het mondingsgebied van de voormalige Oer-IJ. Het gebied wordt gekenmerkt door onregelmatig microreliëf en slingerende waterlopen, restanten van oude meanderende waterlopen. Tracéalternatief 1 loopt door dit gebied.

In het gebied vormen De Dye en de Schulpvaart restanten van de noordelijke geulboog van het zeegat dat bij Castricum lag. Op de zandige oevers (nes) van het voormalige Oer-IJ-systeem ontstonden geestdorpen. Ook Langenes, de landtong die binnen de Nesdijk ligt, is een oude geest met bewoning en akkers. De lagere, natte delen werden als weiland gebruikt. In het binnendeltagebied zijn in de middeleeuwen dijken aangelegd. Nu nog bestaande voorbeelden daarvan zijn de Korendijk ten zuiden van Castricum en de Koog- en Zierendijk ten westen van Uitgeest.

Landschappelijke en cultuurhistorische elementen

In het binnendeltagebied van de Oer-IJ tussen Limmen, Castricum, Uitgeest en Heemskerk zijn de volgende landschappelijke en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

- De Dye (restant van de Oer-IJ).
- Langenes (geest).
- Nesdijk (oude dijk en weg).
- De Hendriksloot.
- De Tolvaart.
- Beplanting langs de Tolweg bij Assum (structurerend groen – buitengebied).

Polder de Uitgeester- en Heemskerkerbroek

De Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder tussen Uitgeest, Heemskerk en Krommenie is een open veenweidegebied dat wordt gekenmerkt door onregelmatige blokverkeveling, slingerende sloten en kleine waterplassen. Tracéalternatief 1 loopt door dit gebied.

De polder wordt beschermd door de Lagedijk en de Hogedijk. Deze dijken zijn in de 13^e -eeuw aangelegd en vormen onderdeel van de uitgebreide Sint Aagtendijk. Ooit werd de polder bemalen door een groep van vijf molens, hiervan is alleen de Tweede Broekmolen langs de Lagendijk nog aanwezig. In de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder liggen drie forten die onderdeel uitmaken van de Stelling van Amsterdam: het Fort bij Krommeniedijk, het Fort aan de Ham en het Fort bij Veldhuis. De polder zelf maakt onderdeel uit van de voormalige inundatievelden van de Stelling van Amsterdam, waarbij de hoofdverdedigingslijn werd gevormd door de St. Aagtendijk. Ter ontwatering van de veenpolder is een groot aantal waterlopen gegraven. De Kil is een restant van het Oer-IJ die ooit in het gebied heeft gelopen.

Landschappelijke en cultuurhistorische elementen

In Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder zijn de volgende landschappelijke en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

- De Lagedijk en de Hogedijk (13^e -eeuwse dijk; nu een weg).
- St. Aagtendijk (12^e -eeuwse dijk).
- Het Fort bij Krommeniedijk, het Fort aan de Ham en het Fort bij Veldhuis (Stelling van Amsterdam).
- De Kil (restant van het Oer-IJ).
- De Wijde Laan, de Nieuwe Laan en Slikheining (waterlopen).

Wijkermeerpolder

Ten oosten van Beverwijk ligt de Wijkermeerpolder. Deze droogmakerij wordt gekenmerkt door een grote mate van openheid, rechtlijnige verkavelingsstructuur en agrarisch gebruik. Tracéalternatieven 1, 3, 4, 4B en 5B lopen door dit gebied. Ook de transformatorstationslocaties Beverwijk Bazaar en Beverwijk Kagerweg bevinden zich in de Wijkermeerpolder.

Dwars door de Wijkermeerpolder loopt de Liniewal Aagtendijk-Zuidwijkermeer, onderdeel van de Stelling van Amsterdam. Het westelijk deel van de polder worden kon tot aan de dijk worden geïnundeerd. In de liniewal liggen drie damsluizen in de Wijkertocht, de Molentocht en bij de Assendelvertocht. Ten oosten van de liniewal loopt een gemeenschapsweg genaamd "Vuurlinie", nu in gebruik als fietspad. In de

Wijkermeerpolder ligt een driehoeksformatie van forten met het Fort bij Velsen, het Fort Zuidwijkermeer en het Fort aan de St. Aagtendijk. De voormalige schootsvelden ten westen van de Rijksweg A9 zijn verdicht met bebouwing en in gebruik als bedrijventerrein.

De A9 ligt langs de bebouwing van Beverwijk, op de grens van het kleinschalige landschap van het bedrijventerrein Kagerweg naar het grootschalige open landschap van de Wijkermeerpolder. Door middel van bomenrijen langs het bedrijventerrein en de snelweg wordt het contrast tussen de twee gebieden versterkt.

Landschappelijke en cultuurhistorische elementen

In de Wijkermeerpolder zijn de volgende landschappelijke en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

- De Liniedijk Aagtendijk-Zuidwijkermeer (Stelling van Amsterdam).
- Het Fort Zuidwijkermeer, het Fort bij Velsen en het Fort aan de St. Aagtendijk (Stelling van Amsterdam).
- Damsluizen (in de Wijkertocht, de Molentocht en de Assensdelvertocht).
- Bomen langs de Rijksweg A9 (beeldbepalend groen).

Assendelft

De Assendelver polder ten noorden van het Noordzeekanaal is een open veenweidegebied dat wordt gekenmerkt door een grote openheid, agrarisch gebruik en de kenmerkende structuur van lintdorpen, waaronder het lint van Assendelft met verspreid langs de weg stolpboerderijen. Tracéalternatief 5B loopt door dit gebied.

De polder wordt begrensd door de Nauernasche Vaart in het oosten en de historische Assendelver Zeedijk in het westen. Langs het Noordzeekanaal liggen verschillende braken achter de Assendelver Zeedijk toen deze de polder beschermde tegen de Wijkermeer. Kenmerkend voor de veenontginningen zijn de weteringen zoals De Kaaik en De Delft. Het Middeleeuwse verkavelingspatroon en de ruimtelijke samenhang met de weteringen is goed herkenbaar.

Landschappelijke en cultuurhistorische elementen

In Assendelft zijn de volgende landschappelijke en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

- De Assendelver Zeedijk (Noorder IJ- en Zeedijk).
- De Kaaik en De Delft (weteringen).
- Stolpboerderijen.

Recreatiegebied Spaarnwoude

Het Recreatiegebied Spaarnwoude ligt tussen Haarlem, Amsterdam en Velsen op de overgang van het strandwallen- en strandvlaktenlandschap en het droogmakerijenlandschap. Het gebied wordt gekenmerkt door groene en recreatieve functies. Tracéalternatieven 5 en 5B lopen door dit gebied. Ook de transformatorstationslocatie Laaglandersluisweg ligt in het Recreatiegebied Spaarnwoude.

De landbouwgronden van de IJpolders ten zuiden van het Noordzeekanaal zijn vanaf de jaren 50 van de vorige eeuw omgevormd naar recreatieve functies en aangewezen als groene buffer tegen de omkomende verstedelijking. Het droogmakerijenlandschap is bebost en landbouwgronden omgevormd naar recreatieve functies. In het noordelijke deel zijn twee plassen aangelegd, een vijver voor modelboten en een ijsbaan. Ook de heuvels van de voormalige stortplaats zijn herbestedemd en bieden nu mogelijkheden voor recreatie, evenementen en actieve durfsporten. Door het gebied van Spaarndam naar Velsen liep de Velserdijk. Door de aanleg van het recreatieterrein is deze deels afgegraven. De verkavelingsstructuur van de polders en droogmakerijen is deels nog zichtbaar.

Landschapselementen

In het Recreatiegebied Spaarnwoude zijn de volgende landschapselementen te onderscheiden:

- De Velserdijk (deels afgegraven).
- Tochten (de Broekertocht, Molentocht, Noordertocht en Middentocht).
- Ventilatiegebouw van de Velsertunnel (Rijksmonumenten 530904 en 530905).

Westelijk Havengebied

Het Westelijk Havengebied van Amsterdam ligt ten zuiden van het Noordzeekanaal. Het gebied wordt gekenmerkt door een ruime verkaveling en grootschalige zware industrie en havenactiviteiten. Het meest westelijke deel wordt gevormd door de Afrikahaven. Tracéalternatieven 5 en 5B lopen door dit gebied en de transformatorstationslocatie Bocht Westpoortweg ligt in het Westelijk Havengebied.

De Afrikahaven ligt in de Houtrakpolder, die wordt bemalen door het gemaal Houtrakpolder. Het voormalige eiland Ruigoord, nu een kunstenaarsdorp werd bij de aanleg van het Noordzeekanaal ingepolderd en ligt nu midden in het Amsterdamse Havengebied. Het noordelijke deel van de Afrikahaven wordt gebruikt voor grootschalige opslag en overslag van kolen en olie, ook vindt containeroverslag plaats. Het zuidelijke deel is kleinschaliger, grote delen van dit gebied zijn nog niet in gebruik genomen en onbebouwd.

Landschappelijke en cultuurhistorische elementen

In het Westelijk Havengebied van Amsterdam zijn de volgende landschappelijke en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

- Gemaal Houtrakpolder.

Haarlemmerliede en Spaarnwoude

Het gebied Haarlemmerliede en Spaarnwoude omvat de Vereenigde Binnenpolder en de Inlaagpolder. Het gebied bestaat uit veenweiden en wordt gekenmerkt door een grote openheid, gerende verkaveling en lintbebouwing langs de doorgaande wegen. Tracéalternatieven 5 en 5B lopen door dit gebied. Ook het transformatorstationsgebied Polanenpark ligt in Haarlemmerliede en Spaarnwoude.

Het veenpolderlandschap van de Vereenigde Binnenpolder en Inlaagpolder is vormgegeven door ontginningen die vanaf de 10^e – 11^e eeuw zijn begonnen. De oriëntatie en structuur van het huidige slotenpatroon is in sterke mate nog hetzelfde als aan het begin van de ontginning. Dijken vormen prominente dragers in het veenlandschap. De voormalige dijken aan de zuidzijde van het Oer-IJ liggen als relictten uit het verleden in het landschap. Door hun continuïteit en hoogte in relatie tot de openheid van het omliggende polderlandschap vormt de zuidelijke IJdijk een beeldbepalende structuur. Na een grote overstroming werd de Inlaagpolder buiten gedijkt door de Spaarndammerdijk (Slaperdijk).

Door de aanleg van de Haarlemmertrekvaart werd het meest zuidelijke deel van de Vereenigde Binnenpolder afgesneden en kreeg de naam Rottepolder. Dit deel van het gebied ligt tegenwoordig ingeklemd tussen de A200, de spoorlijn Amsterdam-Haarlem en de Ringvaart van de Haarlemmermeer en is grotendeels in gebruik als bedrijventerrein. Aan de westzijde van het gebied loopt langs de oevers van de Liede en de Mooie Nel de Stelling van Amsterdam met het Fort aan de Liede, het Fort bij de Liebrug en het Fort bij Penningsveer. Tussen de kernen Haarlemmerliede en Spaarndam loopt de hoofdverdedigingslijn van de Stelling van Amsterdam over de Lagedijk.

Landschappelijke en cultuurhistorische elementen

In het veenpolderlandschap van Haarlemmerliede en Spaarnwoude zijn de volgende landschappelijke en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

- Inlaagdijk (oude zeedijk van het IJ).
- Spaarndammerdijk (Slaperdijk).
- Voormalige IJ- en Zeedijken (o.a. Inlaagdijk en Spaarndammerdijk).
- Lagedijk Spaarndam-Haarlemmerliede (Stelling van Amsterdam).
- Het Fort aan de Liede, het Fort bij de Liebrug en het Fort bij Penningsveer (Stelling van Amsterdam).

Haarlemmermeerpolder

De Haarlemmermeerpolder is een grote droogmakerij gelegen tussen de steden Amsterdam, Haarlem en Leiden. De polder wordt gekarakteriseerd door grootschalige rechtlijnige verkavelingsstructuur en een samenhangend geometrisch systeem van vaarten, tochten en polderwegen. Tracéalternatieven 5 en 5B lopen door dit gebied en de transformatorstationslocaties De Liede, Vijfhuizen Noordwest en Vijfhuizen Zuidwest liggen in de Haarlemmermeerpolder.

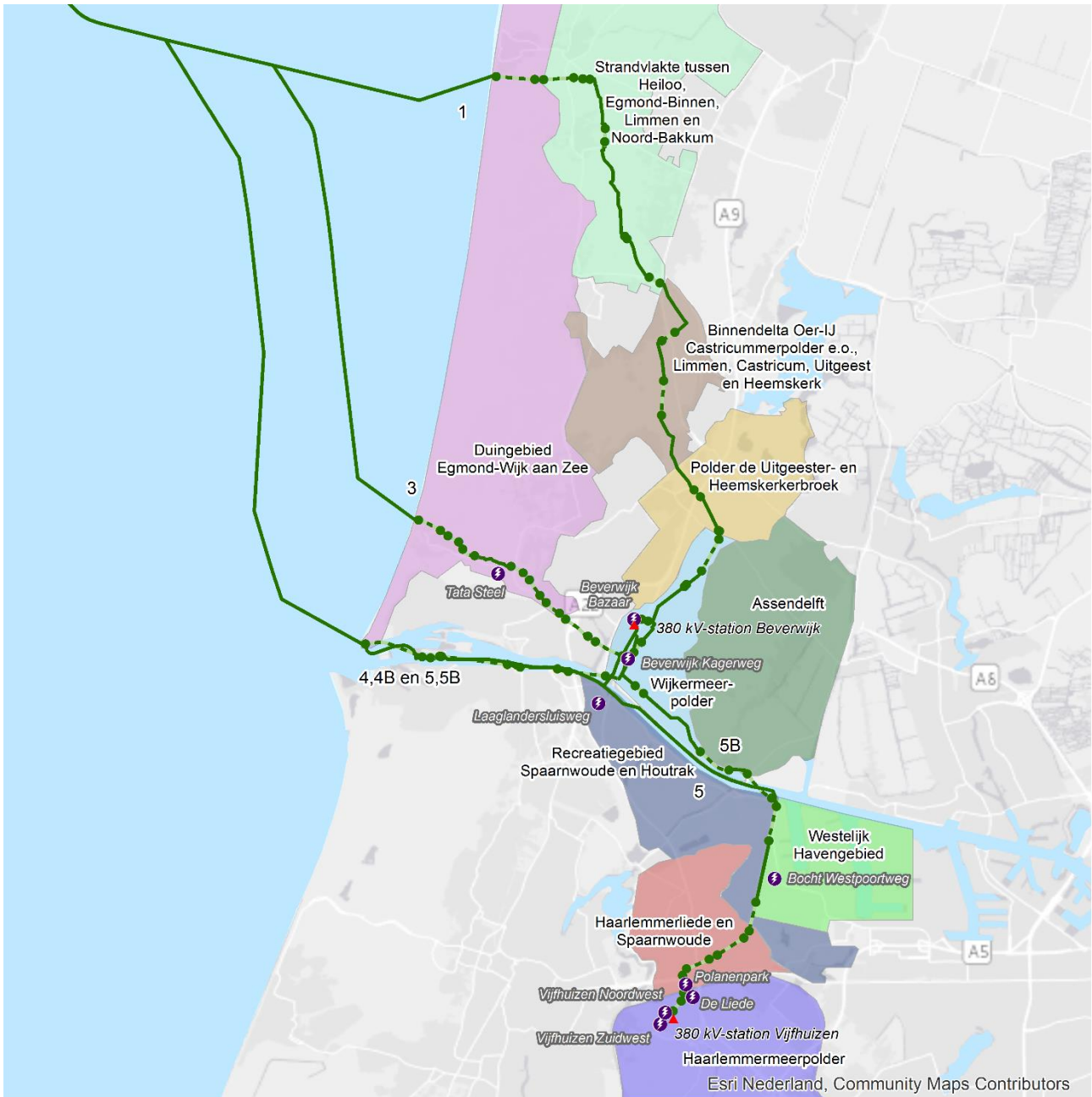
De Haarlemmermeerpolder heeft nog steeds enkele puur agrarische delen met een open tot een zeer open karakter, hoewel naar het noorden toe steeds meer stedelijke functies en infrastructuur zijn toegevoegd. In het noordwesten van de polder ligt het laagwaardige bedrijventerrein De Liede, een groot bedrijventerrein voor autodemontage en recycling.

De Ringvaart- en dijk vormen een belangrijke structuur rond de Haarlemmermeerpolder heen. Vanaf de Ringdijk is de openheid van de droogmakerij nog goed beleefbaar. Schuin door de polder loopt de Geniedijk, onderdeel van de Stelling van Amsterdam. Het deel van de Haarlemmermeerpolder ten zuiden van de Geniedijk kon worden geïnadeerd. Nabij de Geniedijk liggen het Fort bij Vijfhuizen en een nevenbatterij. Ten noorden van de Geniedijk loopt de hoofdverdedigingslijn van de Stelling van Amsterdam over de Ringdijk en de Haarlemmermeerpolder heen.

Landschappelijke en cultuurhistorische elementen

In de Haarlemmermeerpolder zijn de volgende landschappelijke en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

- De Liedetocht.
- De Ringvaart en ringdijk.
- De Geniedijk.
- Het Fort bij Vijfhuizen.



- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Gebiedskarakteristiek | Tracéalternatieven fase 2 MER |
| □ Deelgebieden | ●-● Boring |
| | — Open ontgraving / Trenching |
| | ⚡ Locatie transformatorstation |
| | ▲ 380 kV-station |



Figuur 8-3 Gebiedskarakteristiek.

8.4.1.2 Aardkunde

Het Noord-Hollandse landschap wordt gekenmerkt door langgerekte duingebieden, veenweidegebieden en droogmakerijen. Binnen het plangebied is een aantal gebieden als aardkundig monument of aardkundig waardevol gebied aangewezen. Deze gebieden vertellen iets over de manier waarop het landschap is ontstaan. Vanwege het bijzondere en imposante karakter van de duingordel langs de Noord-Hollandse kust is een groot deel hiervan tot aardkundig monument benoemd.

Duingebied Egmond – Wijk aan Zee

Het duingebied van Egmond – Wijk aan Zee is een combinatie van een actieve zeereep met daarachter een divers gebied dat een grote verscheidenheid aan duinvormen kent: paraboolduinen, streepduinen, imposante kamduinen en kopjesduinen, zeer grote uitblazingsvalleien en een hoge binnenduinrand. Bijzonder is dat er zich duinen hebben ontwikkeld op het voormalige zeegat van het Oer-IJ. De loop van het vroegere Oer-IJ is in het gebied nog goed aan de geomorfologie te volgen. Momenteel vindt er nog verstuing en nieuwe duinvorming plaats. Het is een van de mooiste voorbeelden van Nederlandse kustduinen en is bovendien nog zeer gaaf. Het gebied is aangewezen als aardkundig monument. Tracéalternatieven 1 en 3 lopen door het Duingebied Egmond – Wijk aan Zee.

Binnendeltagebied Oer-IJ Castricumerpolder e.o., Heiloo-Castricum- Uitgeest-Heemskerk

De Castricumerpolder vormt het centrale deel van het mondingsgebied van het voormalige Oer-IJ met veel microreliëf, slingerende waterlopen en oude geestdorpen op de hogere zandige oevers van het voormalige Oer-IJ-systeem. Het gebied is aangewezen als aardkundig waardevol gebied. Tracéalternatief 1 loopt door het binnendeltagebied van de Castricumerpolder.

Spaarnwoude-Haarlemmerliede

In dit gebied zijn de oudste representatieve voorbeelden van strandwallen in Nederland te vinden. Het oorspronkelijke reliëf moet zo veel mogelijk behouden blijven. Het gebied is aangewezen als aardkundig waardevol gebied. Tracéalternatief 5A loopt door het aardkundig waardevol gebied Spaarnwoude-Haarlemmerliede.



- Aardkunde ***
- Aardkundig monument - duin
 - Aardkundig monument - veen
 - Aardkundig monument - zee
 - Aardkundig waardevol gebied

- Tracéalternatieven fase 2 MER**
- Boring
 - Open ontgraving / Trenching
 - Locatie transformatorstation
 - 380 kV-station

* Nummering gebieden volgens informatiekaart Landschap & Cultuurhistorie



Figuur 8-4 Aardkunde.

8.5 Effectbeoordeling

8.5.1 Platforms en kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)

8.5.1.1 Zoekgebied platform Hollandse Kust (noord)

Landschap en cultuurhistorie

Tabel 8-11 Effectbeoordeling landschap en cultuurhistorie zoekgebied platform Hollandse Kust (noord).

Criteria landschap en cultuurhistorie	Zoekgebied platform HKN
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	0
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0
TOTAAL	0

Op dit moment zijn de kavels in het windenergiegebied Hollandse Kust nog niet ontwikkeld en is er grotendeels een vrij uitzicht op de horizon vanaf de kust. Parameters die een rol spelen bij de zichtbaarheid van windturbines en het platform zijn: de beeldhoek, weersomstandigheden, plaats in het landschap en kenmerken als kleur, contrast en beweging (Royal Haskoning, 2009). De beeldhoek wordt bepaald door de hoogte, afstand tot de kust, de hoogte van het strandpunt en de kromming van de aarde. Aan zee speelt is het effect van kimduiking een belangrijke rol. Door de kromming van de aarde verdwijnen objecten achter de horizon naarmate de afstand tussen de waarnemer en het object groter wordt. Van hoog opgaande elementen is hierdoor de voet niet meer zichtbaar.

Een platform heeft een hoogte van ca. 45 meter boven het laagste astronomische getij en daarmee een stuk lager dan de omliggende windturbines van de kavel Hollandse Kust (noord). Het zoekgebied ligt op 18,5 kilometer van de kust af (10 nautische mijl). Op een afstand van 20 km uit de kust valt 20 m aan de onderkant van een object achter de horizon weg. Het platform vormt een stilstaan puntobject en zal niet leiden tot een horizonbeslag zoals de windturbines. Daardoor is het platform vanaf de kust nagenoeg niet zichtbaar. Het effect op het thema landschap en cultuurhistorie is voor alle drie de beoordelingscriteria (invloed op het landschappelijk hoofdpatroon, invloed op gebiedskarakteristiek en invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context) neutraal (0) beoordeeld.

Aardkunde

Tabel 8-12 Effectbeoordeling aardkunde zoekgebied platform Hollandse Kust (noord).

Criteria aardkunde	Zoekgebied platform HKN
Invloed op aardkundige waarden	0
TOTAAL	0

Invloed op aardkundige waarden

Het platform ligt in zee voor de Noord-Hollandse kust en bevindt zich niet binnen een aardkundig monument of aardkundig waardevol gebied. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

8.5.1.2 Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha)

Zie beschrijving Hollandse Kust (noord), paragraaf 8.5.1.1.

8.5.1.3 Kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha) - Hollandse Kust (noord)

Landschap en cultuurhistorie

Tabel 8-13 Effectbeoordeling landschap en cultuurhistorie kabeltracé HKW Alpha-HKN.

Criteria landschap en cultuurhistorie	Kabeltracé HKW Alpha-HKN
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	0
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0
TOTAAL	0

Het kabeltracé ligt in zee en heeft geen invloed op het thema landschap en cultuurhistorie. Het effect is voor alle drie de beoordelingscriteria (invloed op het landschappelijk hoofdpatroon, invloed op gebiedskarakteristiek en invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context) neutraal (0) beoordeeld.

Aardkunde

Tabel 8-14 Effectbeoordeling aardkunde kabeltracé HKW Alpha-HKN.

Criteria aardkunde	Kabeltracé HKW Alpha-HKN
Invloed op aardkundige waarden	0
TOTAAL	0

Het kabeltracé ligt in zee en bevindt zich niet binnen een aardkundig monument of aardkundig waardevol gebied. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

8.5.2 Tracéalternatief 1

8.5.2.1 Kabeltracé zee

Landschap en cultuurhistorie

Tabel 8-15 Effectbeoordeling landschap en cultuurhistorie tracéalternatief 1.

Criteria landschap en cultuurhistorie	Tracéalternatief 1 twee systemen	Tracéalternatief 1 vier systemen
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	0	0
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0
TOTAAL	0	0

Het kabeltracé ligt in zee en heeft daarmee geen invloed op het thema landschap en cultuurhistorie. Het effect is voor alle drie de beoordelingscriteria (invloed op het landschappelijk hoofdpatroon, invloed op gebiedskarakteristiek en invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context) neutraal (0) beoordeeld.

Aardkunde

Tabel 8-16 Effectbeoordeling aardkunde tracéalternatief 1.

Criteria aardkunde	Tracéalternatief 1 twee systemen	Tracéalternatief vier systemen
Invloed op aardkundige waarden	0	0
TOTAAL	0	0

Het kabeltracé ligt in zee en bevindt zich niet binnen een aardkundig monument of aardkundig waardevol gebied. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

8.5.2.2 Kabeltracé land

Landschap en cultuurhistorie

Tabel 8-17 Effectbeoordeling landschap en cultuurhistorie tracéalternatief 1.

Criteria landschap en cultuurhistorie	Tracéalternatief 1 twee systemen	Tracéalternatief 1 vier systemen
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	-	-
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0/-	0/-
TOTAAL	-	-

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Onder het landschappelijk hoofdpatroon wordt verstaan de verschillende landschapstypen op bovenregionaal niveau, waaronder ook het UNESCO Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam. Voor de aanleg van het kabeltracé wordt een groot deel uitgevoerd middels gestuurde boringen. Door de beperkte schaal heeft de voorgenomen activiteit geen invloed op het landschappelijk hoofdpatroon. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op gebiedskarakteristiek

Tracéalternatief 1 komt ten zuiden van Egmond aan Zee aan land en gaat zowel naar transformatorstationslocatie Beverwijk Kagerweg als Beverwijk Bazaar. In het duingebied bij Egmond aan Zee wordt het kabeltracé middels gestuurde boring aangelegd. Het in- en uittredepunt is beoogd op bestaande (open) parkeerplaatsen in de duinen, hierdoor is er geen effect op het reliëf en de beplanting (bos) in de duinen. Ook bij de overige in- en uittredepunten zijn geen effecten te verwachten als het verkavelingspatroon en de waterlopen na aanleg worden teruggebracht.

De open ontgraving in het subgebied de strandvlakten tussen Heiloo, Egmond-Binnen, Limmen en Noord-Bakkum heeft een negatief effect op de aanwezige onregelmatige blokverkaveling. Het effect ontstaat in de aanlegfase door de open ontgraving, werkstrook en het gebruik van zwaar materieel. Het kabeltracé vormt na aanleg een zichtbaar litteken in het landschap daar waar de verkavelingsstructuur niet met dezelfde verfijning kan worden teruggebracht. Deze verfijning is zichtbaar in flauwe bochten, kavelgrenzen en waterlopen. Ook bij de open ontgravingen in de subgebieden binnendelta Oer-IJ en de polder Uitgeester- en Heemskerkerbroek heeft het kabeltracé een negatief effect op de aanwezige onregelmatige blokverkaveling.

In het subgebied binnendelta Oer-IJ heeft het kabeltracé daarnaast een negatief effect op de Nesdijk en de oude geest Langenes. De open ontgraving loopt dwars door deze landschapselementen heen. Door de open ontgraving over de Tolweg zal een deel van de bomen langs de weg worden gekapt, hiermee wordt de structuur van de bomenrij op lijnniveau aangetast en heeft daarmee een licht negatief effect op de gebiedskarakteristiek.

In het subgebied polder de Uitgeester- en Heemskerkerbroek heeft het kabeltracé door open ontgraving een negatief effect op de Sint Aagtendijk. Het kabeltracé wordt dwars door de historische dijk aangelegd en tast daarbij niet alleen het landschapselement aan maar ook de context van de dijk als hoofdverdedigingslijn van de Stelling van Amsterdam op lijnniveau.

In de Wijkermeerpolder wordt het kabeltracé middels gestuurde boring onder de Linie Aagtendijk-Zuidwijkermeer aangelegd. In de droogmakerij vormt het kabeltracé geen blijvend zichtbaar element in het landschap, de rechtlijnige verkaveling kan goed worden teruggebracht. In dit subgebied heeft het kabeltracé geen effect op de gebiedskarakteristiek.

Het effect van het tracéalternatief is op het schaalniveau van de gebiedskarakteristiek vanwege het effect op de onregelmatige blokverkaveling, de Nesdijk en de oude geest Langenes, de bomenrij langs de Tolweg en de St. Aagtendijk zowel voor twee als voor vier kabelsystemen negatief (-) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Het effect op elementniveau is licht negatief (0/-) beoordeeld omdat door de aanleg middels open ontgraving fysieke beïnvloeding ontstaat bij onderstaande landschapselementen:

- De Hendriksloot.
- De Dye (restant van het Oer-IJ).
- De Tolvaart.

Aardkunde

Tabel 8-18 Effectbeoordeling aardkunde tracéalternatief 1.

Criteria aardkunde	Tracéalternatief 1 twee systemen	Tracéalternatief 1 vier systemen
Invloed op aardkundige waarden	-	-
TOTAAL	-	-

Het tracéalternatief loopt door het zeer gave duingebied Egmond – Wijk aan Zee dat is aangewezen als aardkundig monument (tevens aardkundig waardevol gebied). Door gestuurde boringen en in- en uittredepunten op bestaande parkeerplaatsen ontzien. Er is hierdoor geen effect op het reliëf en de beplanting in het duingebied.

Door de open ontgraving in strandvlakten en binnendelta van de Oer-IJ (aardkundig waardevol gebied) wordt het microreliëf aangetast. Het zeer onregelmatige reliëf en de kenmerkende bodemopbouw kan niet worden teruggebracht in de huidige vorm. Het effect is permanent en ontstaat in de aanlegfase door de ontgraving, de werkstrook en gebruik van zwaar materieel. Specifiek treedt dit effect op in de Groot-Limmerpolder tussen Limmen en Bakkum en de Castricumerpolder tussen Castricum en Uitgeest.

De berekening van het ruimtebeslag op aardkundige waarden is weergegeven in Bijlage IX-B. Het kabeltracé doorsnijdt de volgende geomorfologische eenheden: binnendelta-vlakte (ca. 5 ha bij 2 systemen en 10 ha bij 4 systemen), binnendelta-welvingen (ca. 3 ha bij 2 systemen en 6 ha bij 4 systemen) en getijkreekbedding of zee-erosiegeulen (ca. 3 ha bij 2 systemen en 6 ha bij 4 systemen). Het effect is zowel voor twee als voor vier systemen negatief (-) beoordeeld.

8.5.3 Tracéalternatief 3

8.5.3.1 Kabeltracé zee

Zie beschrijving tracéalternatief 1, paragraaf 8.5.2.1.

8.5.3.2 Kabeltracé land

Landschap en cultuurhistorie

Tabel 8-19 Effectbeoordeling landschap en cultuurhistorie tracéalternatief 3.

Criteria landschap en cultuurhistorie	Tracéalternatief 3 twee systemen	Tracéalternatief 3 vier systemen
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	0/-	-
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0
TOTAAL	0	0/-

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Onder het landschappelijk hoofdpatroon wordt verstaan de verschillende landschapstypen op bovenregionaal niveau, waaronder ook het UNESCO Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam. Voor de aanleg van het kabeltracé wordt een groot deel uitgevoerd middels gestuurde boringen. Door de beperkte

schaal heeft de voorgenomen activiteit geen invloed op het landschappelijk hoofdpatroon. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op gebiedskarakteristiek

Tracéalternatief 3 ligt in het subgebied duingebied Egmond-Wijk aan Zee en gaat zowel naar de transformatorstationslocaties Beverwijk Tata Steel, Beverwijk Kagerweg als Beverwijk Bazaar. Het kabeltracé wordt grotendeels uitgevoerd middel gestuurde boringen waardoor de buitenplaatsen in de binnenduinrand worden ontzien. In het duingebied bij Wijk aan Zee, parallel aan de Zeestraat wordt het kabeltracé deels middels open ontgraving aangelegd waardoor de voorgenomen activiteit een negatief effect heeft op de beplanting van de oude bosgroeiplaats met spontaan bos dat in het Groenstructuurplan van de gemeente Beverwijk is aangewezen als geleidend groen. Bij twee kabelsystemen wordt een sleuf aangelegd waarbij niet breder wordt ontgraven dan het bestaande fietspad. Door de open ontgraving bij de vier kabelsystemen zal een deel van de beplanting worden gekapt wat een negatief effect heeft op de gebiedskarakteristiek. In het bosgebied zijn vier in- en uittredepunten voorzien, waarbij het uitgangspunt is behoud van bestaande beplanting. Door de in- en uittredepunten parallel aan de Zeestraat wordt een deel van het bos gekapt.

Op het bedrijventerrein De Pijp zijn een in- en uittredepunt voorzien, waardoor een deel van de bomenrij langs de weg verdwijnt. Dit zijn lokale effecten en hebben geen invloed op de beoordeling van het gehele kabeltracé. Bij de overige in- en uittredepunten zijn geen effecten te verwachten.

In de Wijkermeerpolder wordt het kabeltracé middels gestuurde boring onder de Liniedijk Aagtendijk-Zuidwijkermeer doorgeboord. In de droogmakerij vormt het deel van het kabeltracé dat middels over ontgraving wordt aangelegd geen blijvend zichtbaar element in het landschap. De rechthoekige verkaveling kan goed worden teruggebracht. In dit subgebied heeft het kabeltracé geen effect op de gebiedskarakteristiek. Door het effect op de beplanting langs de Zeestraat is de invloed op gebiedskarakteristiek voor twee kabelsystemen licht negatief (0/-) en voor vier kabelsystemen negatief (-) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Door de aanleg van het kabeltracé middels gestuurde boring, treden geen effecten op de specifieke landschapselementen in het duingebied Egmond-Wijk aan Zee en de Wijkermeerpolder op. Het effect op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context is voor zowel twee als voor vier kabelsystemen neutraal (0) beoordeeld.

Aardkunde

Tabel 8-20 Effectbeoordeling aardkunde tracéalternatief 3.

Criteria aardkunde	Tracéalternatief 3 twee systemen	Tracéalternatief 3 vier systemen
Invloed op aardkundige waarden	0/-	0/-
TOTAAL	0/-	0/-

Tracéalternatief 3 loopt door het zeer gave duingebied Egmond – Wijk aan Zee wat is aangewezen als aardkundig monument (tevens aardkundig waardevol gebied). Door gestuurde boringen wordt het gebied grotendeels ontzien. De in- en uittredepunten in dit gebied zijn voorzien op het strand en een bestaande parkeerplaats in de duinen. Het reliëf van het jonge duinlandschap blijft behouden, er zijn in dit deel van het kabeltracé geen negatieve effecten op aardkundige waarden.

Door de open ontgraving in het jonge duingebied (parallel aan de Zeestraat) wordt het reliëf aangetast. Het zeer onregelmatige reliëf en kenmerkende bodemopbouw kan niet worden teruggebracht in de huidige vorm. Het effect is permanent en ontstaat in de aanlegfase door de open ontgraving en het gebruik van zwaar materieel. Het gebied valt buiten de begrenzing van het aardkundig monument. Het effect op aardkundige waarden is zowel voor twee als voor vier kabelsystemen licht negatief (0/-) beoordeeld.

8.5.4 Tracéalternatief 4

8.5.4.1 Kabeltracé zee

Zie beschrijving tracéalternatief 1, paragraaf 8.5.2.1.

8.5.4.2 Kabeltracé land

Landschap en cultuurhistorie

Tabel 8-21 Effectbeoordeling landschap en cultuurhistorie tracéalternatief 4.

Criteria landschap en cultuurhistorie	Tracéalternatief 4 twee systemen
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	0/-*
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0
TOTAAL	0

* De optie ten westen van de Rijksweg A9 is licht negatief (0/-) en ten oosten van de Rijksweg A9 neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Onder het landschappelijk hoofdpatroon wordt verstaan de verschillende landschapstypen op bovenregionaal niveau, waaronder ook het UNESCO Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam. Voor het aanleggen van het kabeltracé wordt een groot deel uitgevoerd middels gestuurde boringen. Door de beperkte schaal heeft de voorgenomen activiteit geen invloed op het landschappelijk hoofdpatroon. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op gebiedskarakteristiek

Het kabeltracé wordt voor een groot deel door het Noordzeekanaal gelegd middels gestuurde boring of trenching, hierbij zijn geen effecten te verwachten op de gebiedskarakteristiek. In het groengebied bij het Fort bij Velsen komt het kabeltracé aan land en is een in- en uitredepunt voorzien waardoor een deel van het struweel zal worden gekapt (aangewezen als geleidend groen in gemeentelijk beleid). Voor tracéalternatief 4 zijn er twee opties: één ten oosten en één ten westen van de Rijksweg A9.

De optie ten oosten van de Rijksweg A9 wordt middels open ontgraving door de Wijkermeerpolder aangelegd. Ervan uitgaande dat de rechtlijnige verkaveling van de Wijkermeerpolder goed is terug te brengen in de huidige staat vormt het kabeltracé geen blijvend zichtbaar element in het landschap en heeft geen invloed op de open schootsvelden en inundatievelden van de Stelling van Amsterdam. Het effect op de gebiedskarakteristiek is neutraal (0) beoordeeld.

De optie ten westen van de Rijksweg A9 loopt middels open ontgraving aan de westkant parallel aan de snelweg. Tussen het bedrijventerrein de Kagerweg en de Rijksweg A9 staat een driedubbele bomenrij als begeleiding en landschappelijke inpassing van de snelweg (aangeduid als beeldbepalend groen in het gemeentelijk beleid). De aanleg van het kabeltracé leidt tot kap van bomen, waarmee de structuur als geheel wordt aangetast en de begeleiding en inpassing van de Rijksweg A9 verdwijnt. Het effect op de gebiedskarakteristiek is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Door de aanleg middels open ontgraving ten oosten van de Rijksweg A9 ontstaat fysieke beïnvloeding van de Meerweidertocht in de Wijkermeerpolder. Indien de structuur na aanleg wordt hersteld, is hier geen blijvend effect zichtbaar. De optie ten westen van de Rijksweg A9 heeft geen invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Het effect op elementniveau is neutraal (0) beoordeeld.

Aardkunde

Tabel 8-22 Effectbeoordeling aardkunde tracéalternatief 4.

Criteria aardkunde	Tracéalternatief 4 twee systemen
Invloed op aardkundige waarden	0
TOTAAL	0

In het Noordzeekanaal zijn geen effecten op aardkundige waarden. Ook op land is er geen sprake van doorsnijding van een aardkundig monument of aardkundig waardevol gebied. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

8.5.5 Tracéalternatief 4B**8.5.5.1 Kabeltracé zee**

Zie beschrijving tracéalternatief 1, paragraaf 8.5.2.1

8.5.5.2 Kabeltracé land**Landschap en cultuurhistorie**

Tabel 8-23 Effectbeoordeling landschap en cultuurhistorie tracéalternatief 4B.

Criteria landschap en cultuurhistorie	Tracéalternatief 4B vier systemen
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	0
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0
TOTAAL	0

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Onder het landschappelijk hoofdpatroon wordt verstaan de verschillende landschapstypen op bovenregionaal niveau, waaronder ook het UNESCO Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam. Voor het aanleggen van het kabeltracé wordt een groot deel uitgevoerd middels gestuurde boringen. Door de beperkte schaal heeft de voorgenomen activiteit geen invloed op het landschappelijk hoofdpatroon. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op gebiedskarakteristiek

Het kabeltracé wordt voor een groot deel door het Noordzeekanaal gelegd middels gestuurde boring of trenching, hierbij zijn geen effecten te verwachten op de gebiedskarakteristiek. In het groengebied bij het Fort bij Velsen komt het kabeltracé aan land en is een in- en uitredepunt voorzien waardoor een deel van het struweel zal worden gekapt (aangewezen als geleidend groen in gemeentelijk beleid).

De Wijkermeerpolder wordt gekenmerkt door een grote openheid en agrarisch gebruik. Het verkavelingspatroon van de droogmakerij is nog goed herkenbaar. Het gebied is onderdeel van de Stelling van Amsterdam met open inundatievelden en verboden kringen (van Fort Zuidwijkermeer, Fort bij Velsen en Fort aan de Sint Aagtendijk).

Tracéalternatief 4B wordt middels een open ontgraving (van zuid naar noord) door de Wijkermeerpolder aangelegd. Dit deel van het kabeltracé is geen blijvend zichtbaar element in het landschap en heeft geen invloed op de open schootcirkels en inundatievelden van de Stelling van Amsterdam. Er zijn geen effecten te verwachten op de gebiedskarakteristiek. Het effect op gebiedskarakteristiek is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Het kabeltracé wordt in het Noordzeekanaal middels gestuurde boring aangelegd. Op het sluizencomplex in IJmuiden wordt een deel van het kabeltracé aangelegd middels open ontgraving en komen twee in- en uitredepunten, hier zijn geen effecten te verwachten.

Langs het Noordzeekanaal komt het kabeltracé drie keer aan land. Op de zuidoever ter hoogte van de veerbootterminal Velsen Noord – Velzen Zuid komen twee in- en uitredepunten en een klein deel open ontgraving. Het kabeltracé doorsnijdt een verhoogd talud omgeven door struweel. Richting het oosten komt het kabeltracé aan land in een open groenstrook met solitaire bomen aan de zuidoever van het Noordzeekanaal. Er is sprake van een tijdelijk effect op de gebruikswaarde van deze parkjes. Er zijn geen permanente effecten te verwachten.

In het groengebied bij het Fort bij Velsen komt een in- en uitredepunt waardoor een deel van het struweel (aan de oostzijde) zal worden gekapt. Dit groen is in het groenstructuurplan van de gemeente Beverwijk aangewezen als beeld ondersteunend groen. Dit effect is lokaal en heeft door de beperkte schaal geen invloed op de effectbeoordeling van het gehele tracé

In de Wijkermeerpolder wordt het kabeltracé middels open ontgraving door de Meerweidertocht aangelegd. Indien deze watergang wordt hersteld na aanleg, treedt geen blijvend effect op. Er zijn geen permanente effecten te verwachten. Het effect op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is neutraal (0) beoordeeld.

Aardkunde

Tabel 8-24 Effectbeoordeling aardkunde tracéalternatief 4B.

Criteria aardkunde	Tracéalternatief 4B vier systemen
Invloed op aardkundige waarden	0
TOTAAL	0

In het Noordzeekanaal zijn geen effecten op aardkundige waarden. Ook op land is er geen sprake van doorsnijding van een aardkundig monument of aardkundig waardevol gebied. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

8.5.6 Tracéalternatief 5

8.5.6.1 Kabeltracé zee

Zie beschrijving alternatief 1, paragraaf 8.5.2.1.

8.5.6.2 Kabeltracé land

Landschap en cultuurhistorie

Tabel 8-25 Effectbeoordeling landschap en cultuurhistorie tracéalternatief 5.

Criteria landschap en cultuurhistorie	Tracéalternatief 5 twee systemen
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	0/-
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0
TOTAAL	0

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Onder het landschappelijk hoofdpatroon wordt verstaan de verschillende landschapstypen op bovenregionaal niveau, waaronder ook het UNESCO Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam. Voor het aanleggen van het kabeltracés wordt een groot deel uitgevoerd middels gestuurde boringen. Door de beperkte schaal heeft de voorgenomen activiteit geen invloed op het landschappelijk hoofdpatroon. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op gebiedskarakteristiek

Het tracéalternatief wordt voor een groot deel middels boring en trenching door het Noordzeekanaal gelegd, hierbij zijn geen effecten te verwachten. Het kabeltracé komt aan land bij het Gemaal Houtrakpolder en loopt vervolgens over het Westelijk Haventerrein van Amsterdam. In dit subgebied heeft het kabeltracé geen effect op de gebiedskarakteristiek.

In de Vereenigde Binnenpolder wordt het kabeltracé door middel van gestuurde boringen aangelegd waardoor er geen negatief effect ontstaat op de karakteristieke gerende verkavelingsstructuur. De in- en uittredepunten in het veenpolderlandschap zijn wel gevoelig in verband met het aanbrengen van (ophoog) zand. Er zijn twee in- en uittredepunten in het veenpolderlandschap voorzien. Het effect op gebiedskarakteristiek is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Omdat een groot deel van het kabeltracé wordt geboord is er geen invloed op de bomenrij langs de Westpoortweg en ook de Spaarndammerdijk wordt middels gestuurde boring ontzien. Het effect in samenhang tussen specifieke elementen en hun context is neutraal (0) beoordeeld.

Aardkunde

Tabel 8-26 Effectbeoordeling aardkunde tracéalternatief 5.

Criteria aardkunde	Tracéalternatief 5 twee systemen
Invloed op aardkundige waarden	0
TOTAAL	0

In het Noordzeekanaal zijn geen effecten op aardkundige waarden. Ook op land is er geen sprake van doorsnijding van een aardkundig monument of aardkundig waardevol gebied omdat het kabeltracé onder het Rottepolderplein wordt doorgeboord. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

8.5.7 Tracéalternatief 5B

8.5.7.1 Kabeltracé zee

Zie beschrijving tracéalternatief 1, paragraaf 8.5.2.1.

8.5.7.2 Kabeltracé land

Landschap en cultuurhistorie

Tabel 8-27 Effectbeoordeling landschap en cultuurhistorie tracéalternatief 5B.

Criteria landschap en cultuurhistorie	Tracéalternatief 5B vier systemen
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	0/-
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	-
TOTAAL	0/-

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Onder het landschappelijk hoofdpatroon wordt verstaan de verschillende landschapstypen op bovenregionaal niveau, waaronder ook het UNESCO Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam. Voor het aanleggen van het kabeltracés wordt een groot deel uitgevoerd middels gestuurde boringen. Door de beperkte schaal heeft de voorgenomen activiteit geen invloed op het landschappelijk hoofdpatroon. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op gebiedskarakteristiek

Het tracéalternatief wordt voor een groot deel middels boring en trenching door het Noordzeekanaal gelegd, hierbij zijn geen effecten te verwachten.

Tracéalternatief 5B wordt deels middels open ontgraving en deels middels gestuurde boring door de droogmakerij Wijkermeerpolder aangelegd. Dit deel van het kabeltracé doorsnijdt de open inundatievelden en verboden kringen (schootscirkels) van het Fort bij Velsen en het Fort Zuidwijkermeer. Het kabeltracé is geen blijvend zichtbaar element in het landschap en heeft geen invloed op kenmerken van de Stelling van Amsterdam.

Tussen de Liniedijk Aagtendijk-Zuidwijkermeer en de Assendelver Zeedijk beïnvloedt het tracé de structuur van de voormalige buitenlanden (polder De Kaag) van de Wijkermeerpolder. De open ontgraving kruist de

historische Assendelver tocht. De historische verkavelingsstructuur kan (mogelijk) niet worden teruggebracht in dezelfde verfijnde en oorspronkelijke staat als in de huidige situatie.

In de Assendelver Polder wordt het kabeltracé door middel van gestuurde boring en een klein deel via open ontgraving aangelegd. Indien de verkavelingsstructuur na aanleg wordt hersteld, is hier geen blijvend effect zichtbaar. De twee in- en uittredepunten in het veenpolderlandschap van Assendelft kunnen de kenmerkende verkaveling wel beïnvloeden, vanwege het aanbrengen van (ophoog) zand.

Ten zuiden van het Noordzeekanaal komt het tracéalternatief aan land bij het Gemaal Houtrakpolder en loopt vervolgens over het Westelijk Haventerrein van Amsterdam. In dit subgebied heeft het kabeltracé geen effect op de gebiedskarakteristiek

In de Vereenigde Binnenpolder wordt het kabeltracé door middel van gestuurde boringen aangelegd waardoor er geen negatief effect ontstaat op de karakteristieke gerende verkavelingsstructuur. De in- en uittredepunten in het veenlandschap zijn wel gevoelig in verband met het aanbrengen van (ophoog) zand. Voor het aanleggen van het kabeltracé zijn twee in- en uittredepunten in het veenpolderlandschap voorzien. Het effect op de gebiedskarakteristiek is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

De effecten van tracéalternatief 5B in het Noordzeekanaal tussen het sluiscomplex in IJmuiden, de zuidoever van het Noordzeekanaal en het Fort bij Velsen zijn gelijk aan tracéalternatief 4B (zie beoordeling 8.5.5.2). Omdat een groot deel van het kabeltracé wordt geboord is er geen invloed op de bomerij langs de Westpoortweg en ook de Spaarndammerdijk wordt middels gestuurde boring ontzien.

In de Wijkermeerpolder wordt het tracé onder de Liniedijk Aagtendijk – Zuidwijkermeer doorgeboord. Door de open ontgraving in de Wijkermeerpolder, is in de aanlegfase een risico op aantasting van de samenhang tussen specifieke elementen en hun context.

Karakteristieke verkavelingspatronen, waterlopen en historische dijken kunnen naar verwachting niet worden teruggebracht in dezelfde verfijnde en oorspronkelijke staat als in de huidige situatie op de overgang tussen de Wijkermeerpolder en Polder de Kaag. Het effect op specifieke elementen en hun context is negatief (-) beoordeeld.

Aardkunde

Tabel 8-28 Effectbeoordeling aardkunde tracéalternatief 5B.

Criteria aardkunde	Tracéalternatief 5B vier systemen
Invloed op aardkundige waarden	0
TOTAAL	0

In het Noordzeekanaal zijn geen effecten op aardkundige waarden. Ook op land is er geen sprake van doorsnijding van een aardkundig monument of aardkundig waardevol gebied. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

8.5.8 Locaties transformatorstation

In deze paragraaf worden de effecten van de transformatorstationslocaties beoordeeld voor het thema landschap en cultuurhistorie en het thema aardkunde. In onderstaande tabel is de effectbeoordeling van de transformatorstationslocaties samengevat weergegeven. De effecten in de onderstaande tabel en de beschrijving erna gelden zowel voor twee of vier systemen, indien een locatie geschikt is voor vier systemen. Indien twee systemen anders scoort dan vier, is dit apart vermeld.

Tabel 8-29 Effectbeoordeling locaties transformatorstation landschap en cultuurhistorie.

Criteria	Beverwijk Tata Steel	Beverwijk Bazaar	Beverwijk Kagerweg	Laaglandersluisweg	Bocht Westpoortweg	De Liede	Polanenpark	Vijfhuizen NW	Vijfhuizen ZW
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0	0	0/-	0	0	0	0	0	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	0/-	0	--	-	0	0	0	0/-	0/-
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0/-
TOTAAL	0	0	-	0/-	0	0	0	0/-	0/-

Tabel 8-30 Effectbeoordeling locaties transformatorstation aardkunde.

Criteria	Beverwijk Tata Steel	Beverwijk Bazaar	Beverwijk Kagerweg	Laaglandersluisweg	Bocht Westpoortweg	De Liede	Polanenpark	Vijfhuizen NW	Vijfhuizen ZW
Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.5.8.1 Locatie Beverwijk Tata Steel

Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Onder het landschappelijk hoofdpatroon wordt verstaan de verschillende landschapstypen op bovenregionaal niveau, waaronder ook UNESCO Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam. De transformatorstationslocatie ligt op het industrieterrein van staalfabrikant Tata Steel in een gebied met spontane (duin)bosontwikkeling. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is zowel voor twee als voor vier systemen neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op gebiedskarakteristiek

De transformatorstationslocatie ligt op het industrieterrein van staalfabrikant Tata Steel in het duingebied Egmond-Wijk aan Zee in een gebied met spontane (duin)bosontwikkeling. Omdat het gebied is bestemd als

industriegebied (autonome ontwikkeling) zal de beplanting in de toekomst mogelijk verdwijnen. De aanleg van het transformatorstation gaat ten koste van de beplanting, waardoor het groene karakter van dit restant van het duingebied verdwijnt. Omdat de beplanting langs de Zeestraat niet erg dicht is, komt het transformatorstation op een aantal plekken in het zicht te liggen vanuit de omgeving (Zeestraat). Op het niveau van de gebiedskarakteristiek is het effect van twee kabelsystemen neutraal (0) en voor vier kabelsystemen licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

De referentiesituatie bestaat uit het industrieterrein van staalfabrikant Tata Steel. Vanwege de autonome ontwikkeling (bestemming industrie) is het effect op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is neutraal (0) beoordeeld.

Totaal landschap en cultuurhistorie

Het transformatorstation Beverwijk Tata Steel ligt in een restant van het jonge duinlandschap op het terrein van staalfabrikant Tata Steel, omgeven door industrie. Het gebied wordt gekenmerkt door (spontane) opgaande bossen, typerend voor het duingebied. De aanleg van het transformatorstation gaat ten koste van beplanting. Omdat de beplanting in de groene zone van de Zeestraat op enkele plaatsen niet erg dicht is, komt het transformatorstation in het zicht te liggen vanuit de omgeving (Zeestraat). Voor vier kabelsystemen moeten meer bomen worden gekapt dan voor twee kabelsystemen. Het totaaleffect voor zowel twee als vier kabelsystemen is neutraal (0) beoordeeld.

Aardkunde

De transformatorstationslocatie ligt op het industrieterrein van staalfabrikant Tata Steel en buiten aardkundig waardevol gebied. Een deel van het reliëf van het duingebied op het terrein van Tata Steel is geëgaliseerd. Het effect is zowel voor twee als voor vier systemen neutraal (0) beoordeeld.

8.5.8.2 Locatie Beverwijk Bazaar

Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Onder het landschappelijk hoofdpatroon wordt verstaan de verschillende landschapstypen op bovenregionaal niveau, waaronder ook UNESCO Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam. De transformatorstationslocatie Beverwijk Bazaar ligt binnen het stedelijk gebied van Beverwijk op het bedrijventerrein Kagerweg waar geen kenmerkende landschapstypen aanwezig zijn. Het station ligt binnen de UNESCO-begrenzing van de Stelling van Amsterdam. Vanwege de schaal van de voorgenomen activiteit en omdat de locatie reeds bestemd is als bedrijventerrein, zijn er geen effecten op het landschappelijk hoofdpatroon van de gehele Stelling van Amsterdam. Het (lokale) effect van het transformatorstation op de Stelling van Amsterdam is verder onderzocht in de Heritage Impact Assessment (HIA) (zie bijlage IX-D). Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op gebiedskarakteristiek

De referentiesituatie bestaat uit het bedrijventerrein Kagerweg, hier zijn de gebiedskarakteristieken van de Wijkmeerpolder niet meer aanwezig. Het effect op gebiedskarakteristiek is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

De referentiesituatie bestaat uit het bedrijventerrein Kagerweg. Het effect op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is neutraal (0) beoordeeld.

Totaal landschap en cultuurhistorie

De transformatorstationslocatie Beverwijk Bazaar ligt in de Wijkermeerpolder op het bedrijventerrein Kagerweg in Beverwijk. Het gebied bestaat uit een van de voormalige inundatievelden van de Stelling van Amsterdam en ligt binnen de verboden kringen van het Fort bij Velsen en het Fort aan de St. Aagtendijk. Door de ontwikkeling van het bedrijventerrein zijn het landschappelijk hoofdpatroon en de oorspronkelijke gebiedskarakteristiek niet meer herkenbaar. In het studiegebied zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig. De totaalscore is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Aardkunde

Er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

8.5.8.3 Locatie Beverwijk Kagerweg

Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Onder het landschappelijk hoofdpatroon wordt verstaan de verschillende landschapstypen op bovenregionaal niveau, waaronder ook UNESCO Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam. De transformatorstationslocatie Beverwijk Kagerweg ligt in de Wijkermeerpolder, de droogmakerij van de Wijkermeer, en tevens in de Stelling van Amsterdam. De installaties van het transformatorstation tasten de openheid van het inundatieveld en de verboden kringen aan. Deze vormen de kernkwaliteiten van de Stelling van Amsterdam: het watermanagementsysteem en het militair systeem.

Het effect op het landschappelijke hoofdpatroon is zowel voor twee kabelsystemen als voor vier kabelsystemen licht negatief (0/-) beoordeeld. Het verschil in omvang van het stations op het schaalniveau van het landschappelijk hoofdpatroon niet zodanig dat het zichtbaar is in de score.

Invloed op gebiedskarakteristiek

De bouw van het transformatorstation ten oosten van de A9 heeft een negatief effect door verstoring van de openheid van het inundatieveld en de verboden kringen waarbinnen volgens de Kringenwet niet gebouwd mocht worden. Hoewel de huidige situatie al niet meer oorspronkelijk is door de ontwikkeling van het bedrijventerrein Kagerweg en de aanleg van de Rijksweg A9, vormt de A9 een scherpe grens, die landschappelijk goed is ingepast met begeleidende beplanting, tussen bebouwd gebied en het restant van het open gebied, waar de hoofdverdedigingslijn nog goed te beleven is.

Door het transformatorstation vervaagt het contrast tussen bebouwd en landelijk gebied. Ook verdwijnen de patronen en de structuur van het karakteristieke polderlandschap van de Wijkermeerpolder. De herkenbare en historische Meerweidertocht verdwijnt deels bij het transformatorstation van 7 hectare (4 systemen). Het effect op de gebiedskarakteristiek voor zowel twee als vier kabelsystemen zeer negatief (--) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Het transformatorstation heeft voor twee systemen geen invloed op landschappelijke of cultuurhistorische elementen. Voor vier systemen verdwijnt een deel van de Meerweidertocht die een relatie heeft met de damsluis in de Liniedijk Zuidwijkermeer-Aagtendijk, onderdeel van de Stelling van Amsterdam. Het effect voor twee kabelsystemen is neutraal (0) beoordeeld, voor vier kabelsystemen is het effect licht negatief (0/-) beoordeeld.

Totaal landschap en cultuurhistorie

Het transformatorstation Kagerweg tast in de Wijkermeerpolder kernkwaliteiten van het UNESCO Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam aan. Ook verdwijnen de structuren van het karakteristieke landschap van de Wijkermeerpolder en vervaagt het contrast tussen bebouwd en landelijk gebied. Het totale effect is negatief beoordeeld (-), zowel voor twee als voor vier kabelsystemen, vanwege het grote effect dat het transformatorstation heeft op de gebiedskarakteristiek.

Aardkunde

De Wijkermeerpolder is een droogmakerij, hier zijn geen aardkundige waarden aanwezig. Zowel bij de twee als bij de vier kabelsystemen is het effect op aardkundige waarden neutraal (0) beoordeeld.

8.5.8.4 Locatie Laaglandersluisweg

Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Het locatiealternatief ligt in het strandwallen- en strandvlaktenlandschap en valt buiten de UNESCO-begrenzing van het Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam. De locatie ligt in een voormalig inundatieveld en een klein deel binnen de verboden (grote) kring van het Fort bij Velsen. Door de relatief beperkte oppervlakte zorgt het transformatorstation voor lokale beïnvloeding en treedt geen beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon op. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op gebiedskarakteristiek

Het locatiealternatief ligt in het recreatiegebied Spaarnwoude, ten zuiden van het Noordzeekanaal tussen de Rijksweg A22 en de Rijksweg A9. Het gebied wordt gekarakteriseerd door een afwisselend en licht glooiend landschap met bosgebieden, bosschages, graslanden, rietlanden en open water. De locatie Laaglandersluisweg is een vlak en open gebied. Het transformatorstation vormt vanwege de hoogte van de installaties en bebouwde massa een contrasterend element in een verder vlak en open gebied dat wordt omgeven door bos. De schaal en uitstraling van het transformatorstation tasten het groene en recreatieve karakter van het gebied aan. Het effect is negatief (-) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

De aanleg van het transformatorstation gaat ten koste van de bomenrijen die aan weerszijde de weg De Ven begeleiden. Het effect is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Totaal landschap en cultuurhistorie

Het transformatorstation Laaglandersluisweg ligt in het recreatiegebied Spaarnwoude. Het transformatorstation tast het groene en recreatieve karakter van het gebied aan, doordat het een opgaand element vormt in een groen en afwisselend gebied. Ook verdwijnen de bomenrijen die aan weerszijde van de weg De Ven staan. Het totale effect is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Aardkunde

Er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

8.5.8.5 Locatie Bocht Westpoortweg

Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Het locatiealternatief ligt binnen het stedelijk (haven)gebied van Amsterdam. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op gebiedskarakteristiek

Het locatiealternatief ligt in het Westelijk Havengebied van Amsterdam in de Houtrakpolder. Het gebied bestaat voornamelijk uit grootschalige bedrijventerreinen, maar is nog deels ongebouwd. Van de ontginning- en verkavelingsstructuren, die dateren uit de aanleg van de Ijpolders, zijn binnen het gebied geen

landschappelijke kenmerken aan het oppervlak aanwezig. Omdat het gebied is bestemd voor grootschalige bedrijvigheid (autonome ontwikkeling) is de invloed op gebiedskarakteristiek neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

In het gebied zijn geen landschappelijke of cultuurhistorische elementen aanwezig. Het effect op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is neutraal (0) beoordeeld.

Totaal landschap en cultuurhistorie

Omdat het gebied Kaapstadweg/ Westpoortweg is bestemd voor grootschalige bedrijvigheid (autonome ontwikkeling) en er geen aardkundig waardevolle gebieden aanwezig zijn is het totale effect neutraal (0) beoordeeld.

Aardkunde

Er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

8.5.8.6 Locatie De Liede

Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Het locatiealternatief ligt in het droogmakerijenlandschap van de Haarlemmermeer. Het transformatorstation ligt binnen de UNESCO-begrenzing van de Stelling van Amsterdam en de verboden (grote) kring van het Fort aan de Liede. De locatie is bestemd als bedrijventerrein (autonome ontwikkeling). Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op gebiedskarakteristiek

Het transformatorstation ligt in de Haarlemmermeerpolder. Het gebied is bestemd als uitbreidingslocatie van het bedrijventerrein De Liede (autonome ontwikkeling). Omdat het gebied is bestemd voor bedrijvigheid en de karakteristieke verkaveling en openheid van de Haarlemmermeerpolder al niet meer herkenbaar zijn, is de invloed op gebiedskarakteristiek neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Door de uitbreiding van het bedrijventerrein (autonome ontwikkeling) verdwijnt de overige beplanting in het gebied. De bomenrij rondom het bestaande bedrijventerrein De Liede blijft behouden. Het effect op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is neutraal (0) beoordeeld.

Totaal landschap en cultuurhistorie

Omdat het gebied De Liede is bestemd als bedrijventerrein (autonome ontwikkeling) en er geen aardkundig waardevolle gebieden aanwezig zijn is het totale effect neutraal (0) beoordeeld.

Aardkunde

Er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

8.5.8.7 Locatie Polanenpark

Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Het locatiealternatief ligt op het onbebouwde deel van het te herontwikkelen bedrijventerrein Polanenpark. Het transformatorstation ligt binnen de UNESCO-begrenzing van de Stelling van Amsterdam en de verboden kringen van het Fort aan de Liede en het Fort bij de Liebrug. De locatie is bestemd als bedrijventerrein (autonome ontwikkeling). Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op gebiedskarakteristiek

Het transformatorstation ligt op een voormalige afvalverwerkingslocatie ten noorden van de Ringvaart van de Haarlemmermeer en het bedrijventerrein De Liede. Het gebied wordt herontwikkeld tot bedrijventerrein (autonome ontwikkeling). Omdat het gebied is bestemd voor bedrijvigheid is de invloed op de gebiedskarakteristiek neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

De beplanting langs de Ringvaart van de Haarlemmermeer verdwijnt door de dubbelbestemming groen en laad- en losplaats (autonome ontwikkeling). Verder zijn er geen landschappelijke of cultuurhistorische elementen in het gebied aanwezig. Het effect op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is neutraal (0) beoordeeld.

Totaal landschap en cultuurhistorie

Omdat het gebied Polanenpark is bestemd als bedrijventerrein (autonome ontwikkeling) en er geen aardkundig waardevolle gebieden aanwezig zijn is het totale effect neutraal (0) beoordeeld.

Aardkunde

Er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

8.5.8.8 Locatie Vijfhuizen Noordwest

Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Onder het landschappelijk hoofdpatroon wordt verstaan de verschillende landschapstypen op bovenregionaal niveau. De transformatorstationslocatie is gelegen in de droogmakerij van de Haarlemmermeer. Door de beperkte schaal van het transformatorstation is het effect op het landschappelijk hoofdpatroon neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op gebiedskarakteristiek

De herkenbaarheid van de regelmatige en rechthoekige sloten- en verkavelingspatroon van de droogmakerij van de Haarlemmermeer vermindert doordat de begrenzing van het station reikt tot over de Liedetocht en (de restanten van) de sloten ter plaatse van het transformatorstation verdwijnen. Het transformatorstation vermindert ook de openheid van de verboden kringen van het Fort aan de Liede en het polderlandschap. Naar verwachting blijft de ruimtelijke (zicht) relatie vanuit de omgeving met de Haarlemmermeer bestaan. Het effect op de gebiedskarakteristiek is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Door het transformatorstation verdwijnt een groot deel van de Liedetocht en het lokale sloten- en verkavelingspatroon. Het effect op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Totaal landschap en cultuurhistorie

De transformatorstationslocatie Vijfhuizen Noordwest ligt in de Haarlemmermeerpolder aan de rand van het bedrijventerrein De Liede. Door het station worden de Liedetocht, het open polderlandschap en de verboden kringen van het Fort aan de Liede aangetast. Ook het karakteristieke verkavelingspatroon verdwijnt lokaal. Het totaaleffect op landschap en cultuurhistorie is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Aardkunde

Het transformatorstation Vijfhuizen Noordwest ligt in de Haarlemmermeerpolder. Hier zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig. Het effect op aardkundige waarden neutraal (0) beoordeeld.

8.5.8.9 Locatie Vijfhuizen Zuidwest

Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk hoofdpatroon

Het locatiealternatief ligt in het droogmakerijenlandschap van de Haarlemmermeer. Het station ligt binnen de UNESCO-begrenzing van de Stelling van Amsterdam en de verboden (grote) kring van het Fort aan de Liede. Het transformatorstation zorgt voor lokale beïnvloeding en er treedt geen beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon op. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op gebiedskarakteristiek

De Haarlemmermeerpolder is een droogmakerij en wordt gekenmerkt door een grote mate van openheid met beplante erven, karakteristieke strokenverkaveling, agrarisch gebruik en rationele structuur met loodrecht op elkaar staande lijnen. Door het transformatorstation vermindert de herkenbaarheid van de karakteristieke verkaveling. Het transformatorstation vermindert ook de kenmerkende openheid van de polder en de verboden kringen van het Fort aan de Liede. Een groot deel van het transformatorstation voor twee systemen valt binnen het gebied dat is bestemd als uitbreidingslocatie van het bedrijventerrein De Liede (autonome ontwikkeling). Het transformatorstation voor vier systemen ligt in het agrarisch gebied waar de karakteristieke strokenverkaveling en erfbeplanting nog aanwezig is. Het effect op gebiedskarakteristiek is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Door het transformatorstation verdwijnen (lokale) sloten als onderdeel van het karakteristieke verkavelingspatroon van de Haarlemmermeerpolder. Ook de openheid van het polderlandschap vermindert. De Liedetocht blijft wel als landschappelijk en cultuurhistorisch element behouden. Het effect op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Totaal landschap en cultuurhistorie

Door locatiealternatief Vijfhuizen Zuidwest vermindert de herkenbaarheid van de karakteristieke verkaveling van de Haarlemmermeerpolder. Ook de openheid van het polderlandschap en de verboden kringen vermindert. Het totaaleffect is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Aardkunde

Er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

8.6 Mitigerende maatregelen

Onderstaande tabellen geven een overzicht van mitigerende maatregelen voor de kabeltracés en de transformatorstationslocatie waarmee het negatieve effect deels kan worden verminderd.

8.6.1 Tracéalternatieven

8.6.1.1 Inleiding

Tabel 8-31 Mitigerende maatregelen tracéalternatieven.

Tracéalternatief	Maatregel	Beoogd effect
Tracéalternatief 1: binnendelta Oer-IJ: Castricumerpolder	Bij open ontgraving is mitigatie mogelijk voor de belangrijkste effecten door aanleg middels gestuurde boring op (delen van) het kabeltracé	Het negatieve effect op de gebiedskarakteristiek en aardkundige waarden wordt licht negatief
Tracéalternatief 1: geestgrond Langenes	Uitvoeren middels gestuurde boring	Het licht negatieve effect op specifieke elementen wordt neutraal
	Kabeltracé om het gebied Langenes leggen	Het licht negatieve effect op specifieke elementen wordt neutraal
Tracéalternatief 1: landschappelijke en cultuurhistorische waardevolle watergangen (De Dye, Hendriksloot en Tolvaart)	Uitvoeren middels gestuurde boring	Het licht negatieve effect op specifieke elementen wordt neutraal
Tracéalternatief 1: Sint Aagtdijk	Uitvoeren middels gestuurde boring	Het licht negatieve effect op specifieke elementen wordt neutraal
Tracéalternatief 1: bomenrij langs de Tolweg	Uitvoeren middels gestuurde boring	Het licht negatieve effect op specifieke elementen wordt neutraal
Tracéalternatief 3: reliëf en bosgebieden jonge duinen Tata Steel	Voorkomen van kap beplanting en verdwijnen reliëf door gestuurde boring ter hoogte van het bosgebied Zeestraat	Met een gestuurde boring zal het (licht) negatieve effect op gebiedskarakteristiek en aardkundige waarden worden weggenomen
Tracéalternatief 4: bomen ten westen van Rijksweg A9	Uitvoeren middels gestuurde boring	Het licht negatieve effect op gebiedskarakteristiek wordt neutraal
Alternatief 4B: in- en uittredepunten Noordzeekanaal	Beperken van het ruimtebeslag van de in- en uittredepunten in de parkjes op de zuidoever van het Noordzeekanaal en bij het struweel van het Fort bij Velsen. Herplant van struweel op deze locatie na aanleg	Door het ruimtebeslag te beperken en struweel te herplanten wordt het effect op specifieke elementen en hun context beperkt (beoordeling blijft neutraal)
Tracéalternatief 5: in- en uittredepunten Vereenigde Binnenpolder	Beperken aantal opstelplaatsen in Vereenigde Binnenpolder	Door het aantal in- en uittredepunten in de veenpolder te beperken wordt het licht negatieve effect voor de gebiedskarakteristiek neutraal
Tracéalternatief 5B: in- en uittredepunt Vereenigde Binnenpolder	Opstelplaats buiten veenpolder Vereenigde Binnenpolder plaatsen en/of beperken van het aantal opstelplaatsen	Door de in- en uittredepunten buiten de veenpolder te plaatsen wordt het licht negatieve effect op gebiedskarakteristiek neutraal
Tracéalternatief 5B: Wijkermeerpolder	Aanleg van het kabeltracé in de Wijkermeerpolder onder het bosgebied en	Het negatieve effect op de historische verkavelingsstructuur van de voormalige

Tracéalternatief	Maatregel	Beoogd effect
	de voormalige buitenlanden, middels gestuurde boring	buitenlanden (polder De Kaag) van de Wijkmeerpolder voor samenhang tussen specifieke elementen en hun context kan hiermee worden gemitigeerd

8.6.1.2 Landschap en cultuurhistorie

De in Tabel 8-31 genoemde mitigerende maatregelen kunnen ervoor zorgen dat het negatieve effecten van de voorgenoemde activiteit deels worden opgeheven. Onderstaande Tabel 8-32 geeft een overzicht van de effectscore van de voorgenoemde activiteit na het nemen van de mitigerende maatregelen.

Tabel 8-32 Totale effectscore kabeltracé landschap en cultuurhistorie na mitigatie.

Criteria	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier systemen	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier systemen
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0	0	0	0	0	0	0	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0

Door in tracéalternatief 1 de open ontgraving door de binnendelta van het Oer-IJ middels gestuurde boring uit te voeren en het kabeltracé om de Nesdijk en de oude geest Langenes heen te leggen en onder cultuurhistorische waardevolle St. Aagtdijk heen te boren kan de negatieve invloed op de gebiedskarakteristiek worden gemitigeerd zodat de effectscore licht negatief (0/-) wordt. Door onder watergangen heen te boren wordt de licht negatieve invloed op specifieke elementen en hun samenhang neutraal (0) worden.

Door het gehele kabeltracé van alternatief 3 door het groengebied parallel aan de Zeestraat middels gestuurde boring aan te leggen zal een zo beperkt mogelijk deel van de beplanting hoeven te worden gekapt. Hiermee wordt het licht negatieve (0/-) effect voor twee systemen en het negatieve effect (-) voor vier

Door het kabeltracé van tracéalternatief 4 voor de optie ten westen van de Rijksweg A9 middels gestuurde boring aan te leggen wordt het licht negatieve effect op de driedubbele bomenrij langs de A9 worden gemitigeerd. De beoordeling van tracéalternatief 4B blijft voor alle drie de criteria neutraal (0) beoordeeld.

De beoordeling van tracéalternatief 5 wordt neutraal (0) door het aantal in- en uittredepunten in de Vereenigde Binnenpolder (veenpolder) te beperken. Tracéalternatief 5B wordt neutraal (0) door de in- en uittredepunten buiten de Vereenigde Binnenpolder te plaatsen.

8.6.1.3 Aardkunde

Tabel 8-33 Totale effectscore kabeltracé aardkundige waarde na mitigatie.

Criteria	Tracéalternatief 1 twee systemen	Tracéalternatief 1 vier systemen	Tracéalternatief 3 vier systemen	Tracéalternatief 3 vier systemen	Tracéalternatief 4 twee systemen	Tracéalternatief 4B vier systemen	Tracéalternatief 5 twee systemen	Tracéalternatief 5B vier systemen
Invloed op aardkundige waarden	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0
TOTAAL	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0

Door tracéalternatief 1 middels gestuurde boring aan te leggen door het aardkundig waardevol gebied van de binnendelta van het Oer-IJ kan het negatieve effect op aardkundige waarde worden gemitigeerd naar licht negatief (0/-).

Door tracéalternatief 3 door het jonge duingebied parallel aan de Zeestraat aan te leggen middels gestuurde boring kan het waardevolle microreliëf worden behouden waardoor het licht negatieve effect neutraal wordt (0) beoordeeld.

Voor tracéalternatieven 4, 4B, 5 en 5B blijft de beoordeling voor invloed op aardkundige waarden neutraal (0) beoordeeld.

8.6.2 Transformatorstationslocaties

Tabel 8-34 Mitigerende maatregelen locaties transformatorstation.

Stationslocatie	Maatregel	Beoogd effect
Alle stationslocaties	Maatregelen landschappelijke inpassing PM	Beperken invloed landschappelijke kenmerken en zichtbaarheid omgeving

Landschap en cultuurhistorie

De in Tabel 8-34 genoemde mitigerende maatregelen voor de transformatorstationslocaties kunnen ervoor zorgen dat het negatieve effecten van de voorgenomen activiteit deels worden opgeheven. Onderstaande Tabel 8-35 geeft een overzicht van de effectscore van de voorgenomen activiteit na het nemen van de mitigerende maatregelen.

Tabel 8-35 Totale effectscore locaties transformatorstation landschap en cultuurhistorie na mitigatie.

Criteria	Beverwijk Tata Steel	Beverwijk Bazaar	Beverwijk Kagerweg	Laaglandersluisweg	Bocht Westpoortweg	De Liede	Polanenpark	Vijfhuizen NW	Vijfhuizen ZW
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0	0	0/-	0	0	0	0	0	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	0/-	0	--	-	0	0	0	0/-	0/-
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0/-
TOTAAL	0	0	-	0/-	0	0	0	0/-	0/-

Aardkunde

De locaties voor het transformatorstation hebben geen effect op de aardkundige waarden. Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig. De effectscores voor alle alternatieven zijn neutraal (0) beoordeeld.

8.7 Leemten in kennis

De effecten zijn kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement. Voor de transformatorstationslocatie Beverwijk Tata Steel ontbreekt kennis en informatie over het gebied voor het thema landschap en cultuurhistorie. De locatie bevindt zich op het terrein van de staalfabrikant Tata Steel en is niet (vrij) toegankelijk. Tijdens het veldbezoek was het niet mogelijk om de locatie te bezichtigen. Bij de effectbeoordeling is uitgegaan van de beschikbare informatie van de provincie Noord-Holland en luchtfoto's. De leemten in kennis heeft een beperkte invloed op de effectbeoordeling.

Er wordt uitgegaan dat beplantingen voor de transformatorstationslocatie en in- en uitredepunten moeten worden gekapt, welke specifieke beplantingen in het gebied aanwezig zijn is onbekend. Voor de uiteindelijke besluitvorming vormt de leemten in kennis geen beperking. Voor de transformatorstationslocatie Laaglandersluisweg heeft geen veldbezoek plaatsgevonden.

8.8 Samenvatting en conclusies

In deze paragraaf wordt de effectbeoordeling voor het thema landschap en cultuurhistorie en het thema aardkunde samengevat. Ten slotte wordt een korte conclusie gegeven zowel voor de tracéalternatieven als de transformatorstationslocaties.

8.8.1 Samenvatting

Voor de thema landschap en cultuurhistorie en het thema aardkunde zijn er geen effecten voor het kabeltracé en platforms op zee. De totaalbeoordeling voor het kabeltracé op land voor het thema landschap en cultuurhistorie en het thema aardkunde worden in onderstaande tabellen samengevat. De totaalscore is geen gewogen gemiddelde.

8.8.1.1 Tracéalternatieven

Landschap en cultuurhistorie

Tabel 8-36 Totale effectscores landschap en cultuurhistorie.

Criteria	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier systemen	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier systemen
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0	0	0	0	0	0	0	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	-	-	0/-	-	0/-*	0	0/-	0/-
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0/-	0/-	0	0	0	0	0	-
TOTAAL	-	-	0	0/-	0	0	0	0/-

*De optie ten westen van de Rijksweg A9 is licht negatief (0/-) en ten oosten van de Rijksweg A9 neutraal (0) beoordeeld.

De alternatieven ten noorden van het Noordzeekanaal (tracéalternatief 1 en 3) hebben een grotere impact dan de alternatieven die voor een groot deel door het Noordzeekanaal worden aangelegd (tracéalternatieven 4, 4B, 5 en 5B).

Tracéalternatief 1 heeft een negatief (-) effect op de gebiedskarakteristiek omdat het tracé deels middels open ontgraving door de strandvlakten en de open weidegronden tussen de bebouwde kernen op de strandwallen wordt aangelegd. Dit leidt tot beïnvloeding van de gaafheid van verkavelings- en slotenpatronen en geestgronden en de St. Aagtendijk. Ook worden een aantal specifieke landschapselementen (oude waterlopen) beïnvloed.

Tracéalternatief 3 loopt deels middels open ontgraving door het jonge duingebied parallel aan de Zeestraat. De aanwezige beplanting (bos) is in het Groenstructuurplan van de gemeente Beverwijk aangewezen als geleidend groen. Voor de open ontgraving met 4 systemen zal een groot deel van de beplanting in deze strook moeten worden gekapt. Dit effect is negatief (-) beoordeeld op het niveau van gebiedskarakteristiek.

De optie ten westen van de Rijksweg A9 van tracéalternatief 4 is licht negatief (0/-) beoordeeld vanwege de fysieke beïnvloeding van de beplanting (beeldbepalend groen) parallel aan de A9 tussen het bedrijventerrein Kagerweg en de Rijksweg. De beoordeling van tracéalternatief 4B als geheel is neutraal (0).

Tracéalternatief 5 is licht negatief (0/-) beoordeeld op gebiedskarakteristiek door het effect van de in- en uittredepunten in de Vereenigde Binnepolder.

Bij tracéalternatief 5B verdwijnt het kenmerkende patroon van de voormalige buitenlanden van de Wijkermeerpolder door de open ontgraving. De verfijnde (historische) verkavelingsstructuur van het veen kan hier niet worden teruggebracht in de huidige staat. De in- en uittredepunten in het veenpolderlandschap van Assendelft leiden tot beïnvloeding van landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken, vanwege het aanbrengen van (ophoog) zand. Het grootste effect ontstaat in alternatief 5B bij de open ontgraving door de voormalige buitenlanden van de Wijkermeerpolder (polder De Kaag). Bij het Fort bij Velsen verdwijnt een deel van het groengebied dat is aangewezen als beeld ondersteunend groen. Het totaaleffect is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Aardkunde

Tabel 8-37 Totale effectscores aardkundige waarden.

Criteria	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier systemen	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier systemen
Invloed op aardkundige waarden	-	-	0/-	0/-	0	0	0	0
TOTAAL	-	-	0/-	0/-	0	0	0	0

In het studiegebied bevinden zich een aantal aardkundige monumenten en aardkundige waardevolle gebieden. Tracéalternatief 1 wordt voor een groot deels middels open ontgraving aangelegd door de voormalige binnendelta van het Oer-IJ dat is aangewezen als aardkundig waardevol gebied en is negatief (-) beoordeeld. Tracéalternatief 3 is licht negatief (0/-) beoordeeld door de impact die het kabeltracé heeft op de aardkundige waarden van het jonge duingebied parallel aan de Zeestraat, hoewel dit niet als aardkundig waardevol gebied is aangewezen heeft de open ontgraving een negatieve invloed op het microreliëf dat niet in de oorspronkelijke staat kan worden hersteld. Tracéalternatieven 4, 4B, 5 en 5B doorsnijden geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden. Het effect voor alle vier de alternatieven is neutraal (0) beoordeeld.

8.8.1.2 Transformatorstationslocaties

Landschap en cultuurhistorie

Tabel 8-38 Effectbeoordeling locaties transformatorstation landschap en cultuurhistorie.

Criteria	Tata Steel	Beverwijk Bazaar	Beverwijk Kagerweg	Laaglandersluisweg	Bocht Westpoortweg	De Liede	Polanenpark	Vijfhuizen NW	Vijfhuizen ZW
Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0	0	0/-	0	0	0	0	0	0
Invloed op gebiedskarakteristiek	0/-	0	--	-	0	0	0	0/-	0/-
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0/-
TOTAAL	0	0	-	0/-	0	0	0	0/-	0/-

Het locatiealternatief Beverwijk Tata Steel heeft een licht negatief effect (0/-) op gebiedskarakteristiek omdat een deel van de karakteristieke beplanting (duinbos) en kenmerkend reliëf wordt verwijderd. Het locatiealternatief Beverwijk Bazaar is vanwege de ligging op het bestaande bedrijventerrein de Kagerweg als neutraal (0) beoordeeld.

Het locatiealternatief Beverwijk Kagerweg heeft een negatieve effectbeoordeling (-). Het transformatorstation is voorzien in de Wijkermeerpolder, onderdeel van het inundatieveld van de Stelling van Amsterdam. De karakteristieke openheid van het gebied wordt aangetast. Het locatiealternatief Laaglandersluisweg is licht negatief (0/-) beoordeeld vanwege de ligging in het recreatiegebied Spaarnwoude. Het transformatorstation tast de beplanting en het groene en recreatieve karakter van het gebied aan.

Het locatiealternatief Bocht Westpoortweg is neutraal (0) beoordeeld, vanwege de bestemming als grootschalig bedrijventerrein (autonome ontwikkeling). De locatiealternatieven De Liede en Polanenpark zijn beide neutraal (0) beoordeeld, vanwege de bestemming als bedrijventerrein (autonome ontwikkeling).

Het locatiealternatief Vijfhuizen Noordwest is licht negatief (0/-) beoordeeld, het transformatorstation ligt in de Haarlemmermeerpolder. Door het transformatorstation wordt het open polderlandschap en karakteristieke slotenpatroon aangetast. Ook het locatiealternatief Vijfhuizen Zuidwest is licht negatief (0/-) beoordeeld, vanwege de ligging in de open polder en schootsvelden en aantasting van het kenmerkende verkavelingspatroon.

Aardkunde

De locaties voor het transformatorstation hebben geen effect op beschermde aardkundige waarden.

8.8.2 Conclusie

Tracéalternatief 1 heeft het grootste negatieve effect, dit komt door de grote lengte van het tracé over land en het feit dat het deels middels open ontgraving door het aardkundig waardevolle gebied van de binnendelta van het Oer-IJ loopt, met kenmerkende verkavelingspatronen en geestgronden. Tracéalternatief 3 (vooral bij 4 systemen) heeft een licht negatief effect omdat er karakteristieke beplanting in het reliëfrijke jonge duingebied wordt gekapt, als dit (lokale) effect wordt gemitigeerd treden er geen negatieve effecten op en wordt de beoordeling neutraal.

Tracéalternatieven 4 en 5 hebben door hun ligging in het Noordzeekanaal op het thema landschap en cultuurhistorie en het thema aardkunde het minste effect. Tracéalternatief 4B heeft een licht negatief effect op de gebiedskarakteristiek door het effect op de bomenrijen parallel aan de Rijksweg A9. Tracéalternatief 5 is door de in- en uittredepunten in het veenpolderlandschap van de Vereenigde Binnepolder voor de gebiedskarakteristiek en aardkundige waarden licht negatief beoordeeld. Door het beperken van het aantal in- en uittredepunten of het plaatsen van de opstelpunten buiten de polder kan het effect worden beperkt.

De transformatorstationslocaties met het minste effect zijn Beverwijk Bazaar, Bocht Westpoortweg, de Liede en Polanenpark omdat het landschap van de referentiesituatie bestaande uit het bedrijventerrein als geheel niet meer herkenbaar is. De locatie Beverwijk Tata Steel leidt tot beïnvloeding van beplanting (duinbos) en kenmerkend reliëf van het duingebied. Transformatorstationslocatie Vijfhuizen Zuidwest heeft een beperkte beïnvloeding van de openheid en het karakteristieke verkavelingspatroon van de Haarlemmermeerpolder. Ook Bij de locatie Vijfhuizen Noordwest is sprake van beperkte beïnvloeding van het slotenpatroon (tochten) en openheid van de Haarlemmermeerpolder. Het transformatorstation Laaglandersluisweg leidt tot beïnvloeding van het groene en recreatieve karakter van het gebied Spaarnwoude en wegbeplanting.

Het grootste negatieve effect ontstaat bij de locatie Beverwijk Kagerweg. Op deze locatie in de Wijkermeerpolder wordt de openheid van het polderlandschap - dat onderdeel is van het inundatieveld van de Stelling van Amsterdam - aangetast. Dit effect kan niet worden gemitigeerd. De locatie Beverwijk Kagerweg heeft voor het thema landschap en cultuurhistorie het grootste negatieve effect.

9 ARCHEOLOGIE

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op het thema archeologie beschreven. Vanwege de sterke onderlinge samenhang tussen landschap en cultuurhistorie worden deze twee aspecten als één thema beoordeeld in een apart hoofdstuk. Cultuurhistorie is daarmee een integraal onderdeel van de landschappelijke beoordeling en staat los van de beoordeling archeologie.

9.2 Wet- en regelgeving

9.2.1 (Inter)nationaal beleid

Verdrag van Malta

Het Verdrag van Malta (1992) heeft als doel archeologische waarden in Europa te beschermen, als onvervangbaar onderdeel van het culturele erfgoed. Belangrijkste uitgangspunten van het verdrag zijn streven naar behoud in situ, en tijdig rekening houden in ruimtelijke ontwikkelingen met de mogelijkheid of aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven.

Erfgoedwet

Het Verdrag van Malta is geïntegreerd in de Erfgoedwet (2016) die het beheer en behoud van cultureel erfgoed in Nederland regelt. In de Erfgoedwet komen regels voor de archeologische monumentenzorg aan de orde, terwijl de omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving onderdeel wordt van de Omgevingswet, die in januari 2019 in werking zal treden. Tot dan blijven de volgende artikelen uit de Monumentwet 1988 van kracht: 1) vergunningen tot wijziging, sloop of verwijdering van (archeologische) rijksmonumenten; 2) verordeningen, bestemmingsplannen, vergunningen en ontheffingen op het gebied van archeologie; 3) bescherming van stads- en dorpsgezichten.

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie

De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, momenteel versie 4.0) bevat eisen waaraan archeologisch onderzoek, beheer van archeologisch vondst- en documentatiemateriaal en uitvoerders van het onderzoek minimaal moeten voldoen. Alle handelingen, die ten minste uitgevoerd moeten worden om te kunnen spreken van basiskwaliteit, worden beschreven. De processtappen (en eventueel bijbehorende specificaties) die zijn vastgelegd, vormen een minimumeis.

9.2.2 Provinciaal beleid

In de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie (2010) heeft de provincie Noord-Holland een aantal gebieden aangewezen die een bovenregionale archeologische waarde vertegenwoordigen. Deze gebieden bevatten waardevolle archeologische vindplaatsen en vertegenwoordigen in het algemeen een of enkele periodes en daarmee de kenmerkende bewoningsgeschiedenis van het gebied (Provincie Noord-Holland, 2010).

De provincie ziet er bij de aangegeven archeologische gebieden op toe dat het onderzoek 1) conform wetgeving wordt uitgevoerd, 2) een motivering bevat waarom een bodemingreep noodzakelijk is (aantonen noodzakelijk maatschappelijk belang) en 3) een onderbouwing bevat voor mitigerende maatregelen.

9.2.3 Gemeentelijk beleid

Gemeenten zijn verplicht rekening te houden met archeologie en dit mee te nemen in bestemmingsplannen. De meeste gemeenten hebben in een beleidsnota beschreven over hoe om te gaan met archeologie en de bescherming daarvan in de gemeente bij graaf- en bouwwerkzaamheden. Hieraan gekoppeld is een

archeologische waarden- en beleidskaart waarop categorieën zijn opgenomen met elke eigen regels omtrent onderzoeksvrijstelling. Het gemeentelijk beleid is beschreven in het archeologisch bureauonderzoek (Goossens, Van der Heijden en Mol, 2017) dat te vinden is in bijlage X-B.

9.3 Beoordelingskader

9.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Archeologie is de studie naar menselijk handelen in het verleden aan de hand van materiële cultuur die is achtergelaten in de bodem. In het onderzoek naar archeologische resten in het kader van de archeologische monumentenzorg, wordt onderscheid gemaakt tussen de criteria bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden en tussen de land- en de zeedelen van het plangebied.

Criterion bekende archeologische waarden

Bekende archeologische waarden op zee zijn scheepswrakken en obstructies (potentiële wrakken). Bekende vliegtuigwrakken komen binnen het plangebied niet voor. Voor de inventarisatie van bekende vindplaatsen op zee is gebruik gemaakt van databases en kaarten van de Noordzee, zoals het Nationaal Contact Nummer (NCN) waaronder ook het wrakkenregister en sonargegevens van Rijkswaterstaat.

Bekende waarden op land zijn terreinen die op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) zijn weergegeven en andere bekende vindplaatsen zoals historische erven, historische dijken en militaire elementen. Ook de vondstlocaties uit het archeologisch informatiesysteem Archis zijn meegenomen. De AMK bevat een overzicht van bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn ingedeeld in categorieën van archeologische waarde (waarde, hoge waarde, zeer hoge waarde en zeer hoge waarde - beschermd). De laatste categorie onderscheidt zich hierin, dat versterking niet is toegestaan. Voor de inventarisatie van bekende vindplaatsen op land is gebruikgemaakt Archis en historische kaarten.

Criterion verwachte archeologische waarden

De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting op de aan- en afwezigheid van archeologische waarden aan. Op basis van bureauonderzoek is een gespecificeerd verwachtingsmodel en -kaart gemaakt. Of daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn op een locatie kan alleen door veldonderzoek worden vastgesteld. Het archeologisch inventariserend en/of waarderend onderzoek wordt na het besluit over het voorkeursalternatief (VKA) uitgevoerd.

Periplus Archeomare heeft het bureauonderzoek opgesteld voor het zeedeel (zie Van Lil en Van den Brenk, 2017a en 2017b). In relatie tot de omvang van de bodemverstoring is een onderzoeksgebied (plangebied incl. zone daaromheen) aangehouden van 1000 meter vanaf de hartlijn aan weerszijden van het tracé.

Voor het zeedeel is een inschatting gemaakt van de kans dat de ingreep archeologisch relevante lagen (pleistocene landschap) bereikt. Als de archeologische laag dieper ligt dan de ingreep reikt, is een lage of geen verwachting aan die zone toegekend.

Arcadis voor het landdeel van het plangebied (zie Goossens, Van der Heijden en Mol, 2017). In relatie tot de omvang van de bodemverstoring is voor het landdeel een onderzoeksgebied aangehouden van 100 meter vanaf de hartlijn aan weerszijde van het tracé. De archeologische verwachting van een gebied is gebaseerd op de gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidskaarten, de landschappelijke ligging van het gebied, informatie over bekende archeologische vindplaatsen en historische kaarten. Op land wordt onderscheid gemaakt tussen zones met een hoge, middelhoge, lage of geen archeologische verwachting.

9.3.2 Ingreep-effectrelatie

Ten aanzien van het thema archeologie zijn als gevolg van de voorgenomen activiteit op hoofdlijnen de volgende effecten te verwachten:

- Fysieke aantasting van archeologische waarden door bodemverstoring als gevolg van de aanleg van het kabeltracé op land door open ontgraving en ter plaatse van de booropstellingen;

- Fysieke aantasting van archeologische waarden door bodemverstoring als gevolg van de aanleg van het transformatorstation met bijbehorende voorzieningen, inclusief eventuele toegangswegen en het obstakelvrij maken van de omgeving van het terrein.

De grootste kans op effecten ten aanzien van archeologische waarden treedt op in de aanlegfase. Bij alle tracéalternatieven vinden in de aanlegfase door de werkzaamheden in meer of mindere mate effecten plaats in de vorm van bodemverstoring ingrepen. In de exploitatie- en verwijderingsfase zijn er geen effecten, de bodem wordt immers verstoord (permanent effect) in de aanlegfase.

Wat betreft de ingreep-effectrelaties tijdens de aanlegfase wordt gekeken naar de effecten van de opbouw van de booropstellingen, de aanleg van het kabeltracé op land (inclusief de daarvoor benodigde sleuf en werkstroken) en de bouw van het transformatorstation. Door deze werkzaamheden kunnen archeologische waarden worden aangetast. De beoordeling van de aantasting is gekoppeld aan de omvang van de bodemverstoring in combinatie met de waarde in de huidige situatie. Dit verschilt per tracé- en locatiealternatief.

Uitgangspunten

- De effectbeoordeling is gebaseerd op de bekende archeologische vindplaatsen en de zones met een hoge en middelhoge verwachting in het onderzoeksgebied. De lage verwachtingszones en zones waar geen archeologie wordt verwacht, zijn buiten beschouwing gelaten. De reden is dat binnen beide zones het aantal vindplaatsen nihil is en de ondergrenzen voor archeologisch onderzoek zeer hoog liggen.
- Op basis van bestaande informatie over archeologische waarden (bekende archeologische waarden en archeologische verwachtingswaarden) en de ligging van de tracéalternatieven, is de invloed per alternatief op archeologische (verwachtings)waarden kwantitatief bepaald. Een tracéalternatief scoort negatiever wanneer meer bekende waarden worden aangetast (bekende archeologische vindplaatsen) of wanneer er een grotere doorsnijding in oppervlakte in hectare is van de verwachtingszones aangeduid met een (middel)hoge verwachting.
- Uitgangspunt op zee is dat o.b.v. surveydata bekende scheepswrakken en obstructies zoveel mogelijk worden vermeden door routeaanpassing. Dit is onderdeel van het voornemen. In de effectbeoordeling wordt een afweging gemaakt van het risico op onmogelijkheid van routeaanpassing door ruimtegebrek veroorzaakt door het voorkomen van verspreid liggende wrakken. Hierbij wordt gekeken naar de dichtheid van het aantal bekende wrakken en obstructies rondom de tracéalternatieven.
- Gezien de aard van de voorgenomen activiteit en de mogelijke effecten die dit heeft op het archeologisch erfgoed, zijn positieve effecten en scores niet van toepassing. De toestand van mogelijke archeologische waarden in de ondergrond kunnen namelijk niet worden verbeterd, maar alleen worden gestabiliseerd of niet worden aangetast (neutraal effect) of worden opgegraven (negatief effect).
- Voor de open ontgraving bij twee kabelsystemen wordt uitgegaan van een kabelsleufbreedte van 9,4 meter op maaiveld. Inclusief het te ontgraven deel van de werkstrook bedraagt de bodemverstoring 14 meter (7 meter aan weerszijden van de hartlijn). De gehele werkstrook meet 50 meter totaal. Dit komt voor bij tracéalternatief 1, 4 en 5.
- Voor de open ontgraving bij twee kabelsystemen met een driehoeksligging van de kabels wordt uitgegaan van een sleufbreedte van max. 4,5 meter op maaiveld met een werkstrook van max. 30 meter totaal, waarvan 10 meter (5 meter aan weerszijden) bodemverstoring. Dit komt voor bij tracéalternatief 3.
- Voor de open ontgraving bij vier kabelsystemen wordt uitgegaan van een sleufbreedte van max. 18,4 meter op maaiveld met een werkstrook van max. 100 meter totaal, waarvan 28 meter (14 meter aan weerszijden van de sleuf) bodemverstoring. Dit komt voor bij tracéalternatief 1 en 3.
- Afhankelijk van een midi of maximale booropstelling is voor het inlaatpunt een locatie nodig met een oppervlakte van 400 m² of 600 m². Voor het uitlaatpunt een locatie van 200 m² of 225 m²;
- De gestuurde boring wordt op een diepte van ca. 10-30 meter onder maaiveld geboord en vormt geen risico voor behoud van archeologische waarden.
- Onder wegen, waterwegen en dijken wordt het kabelsysteem aangelegd middels gestuurde boringen hierdoor vormt de aanleg geen risico voor behoud van deze archeologische waarden.
- Na de aanleg van het kabeltracé wordt de oorspronkelijke bodemopbouw hersteld door het gescheiden terugplaatsen van bodemlagen.
- Voor het platform op zee wordt uitgegaan van boorplatform met maximaal acht palen (twee palen per poot). De bodemverstoring beperkt zicht tot deze 8 palen.

Ruimtebeslagberekening zee

- Het ruimtebeslag is de onderhoudszone (in tegenstelling tot het bredere onderzoeksgebied dat is aangehouden in het bureauonderzoek).
- De oppervlakte van het ruimtebeslag is berekend voor het gehele tracé op zee, waarbij onderscheid is gemaakt tussen de verwachting op prehistorische archeologie en historische archeologie in de vorm van scheeps- en vliegtuigresten in en op de zeebodem.
- Het ruimtebeslag is berekend voor de kabel tussen Hollandse Kust (noord) en land en voor de kabels tussen Hollandse Kust (noord) en (west Alpha), zie Tabel 9-3.
- Bij de aanleg van twee kabelsystemen is uitgegaan van een bodemverstoring van 1.200 meter (600 meter aan weerszijden van de hartlijn).
- Bij de aanleg van vier kabelsystemen is uitgegaan van een bodemverstoring van 1.600 meter (800 meter aan weerszijden van de hartlijn).

Ruimtebeslagberekening land

- Het ruimtebeslag is de zone waar daadwerkelijk ontgraven wordt (in tegenstelling tot het bredere onderzoeksgebied dat is aangehouden in de bureauonderzoeken).
- De oppervlakte van het ruimtebeslag is berekend voor de delen van het tracé waar de kabel middels een open ontgraving wordt aangelegd. Uitgangspunt is dat bij de uitvoering middels gestuurde boring mogelijke archeologische resten behouden blijven.
- Het ruimtebeslag is berekend voor de tracéalternatieven voor twee en vier kabelsystemen indien van toepassing, zie Tabel 9-4. Zie voor een beschrijving van de tracéalternatieven Deel A van het MER.
- Bij de aanleg van twee kabelsystemen is uitgegaan van een bodemverstoring van 14 meter (7 meter aan weerszijden van de hartlijn) en in het geval van een driehoeksligging (bij tracéalternatief 3) van een bodemverstoring van 10 meter (5 meter aan weerszijden van de hartlijn).
- Bij de aanleg van vier kabelsystemen is uitgegaan van een bodemverstoring van 28 meter (14 meter aan weerszijden van de hartlijn).
- Bij de in- en uittredepunten van de HDD-boring en bij de moflocaties is uitgegaan van een corresponderende buffer van 7 meter bij twee kabelsystemen en 14 meter bij vier kabelsystemen.

9.3.3 Uitleg score

De effecten worden weergegeven aan de hand van scores. Voor wat betreft de scores wordt onderstaande systematische scoringsmethodiek gehanteerd. Echter bij de uiteindelijke definitieve waardering wordt tevens het verschil in absolute aantal hectare archeologisch gebied per tracéalternatief betrokken. De totaalscore voor archeologie komt tot stand door de scores voor de afzonderlijke criteria samen te nemen, echter is het geen gewogen gemiddelde. De aantasting van bekende waarden telt zwaarder mee.

Tabel 9-1 Scoretabel archeologie op zee.

Score	Omschrijving
0	Tot 5 bekende scheepswrakken en/of obstructies binnen het ruimtebeslag, en/of geen ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting
0/-	5 tot 10 bekende scheepswrakken en/of obstructie binnen het ruimtebeslag, en/of tussen de 0 en 2000 hectare ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting
-	10 tot 20 bekende scheepswrakken en/of obstructies binnen het ruimtebeslag, en/of tussen de 2000 en 4000 hectare ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting
--	Meer dan 20 bekende scheepswrakken en/of obstructies binnen het ruimtebeslag, en/of meer dan 4000 hectare ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting

Tabel 9-2 Scoretabel archeologie op land.

Score	Omschrijving
0	Geen bekende archeologische waarden binnen het ruimtebeslag en/of geen ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting
0/-	Geen bekende archeologische waarden binnen het ruimtebeslag en/of tussen de 0 en 5 hectare ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting
-	Slechts een enkele bekende vindplaats wordt aangetast door open ontgraving, echter geen zeer hooggewaardeerde AMK-terreinen. En/of tussen de 5 en 10 hectare ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting
--	Meerdere bekende vindplaatsen of beschermde en zeer hooggewaardeerde AMK-terreinen worden door open ontgraving aangetast. En/of meer dan 10 hectare ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting

9.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Archeologie op land

Landschappelijke context

Voor de tracéalternatieven is met name de landschappelijke ontwikkeling vanaf het Neolithicum van belang. Rond 3800 voor Chr. ontstonden op zandige wadplaten strandwallen die geleidelijk aan het land afsloten van de Noord-Hollandse kust. De zee kon in deze periode alleen nog via enkele openingen in de kustlijn, zogenoemde zeegaten, in het achterland doordringen. De kust breidde zich snel uit en in de tussenliggende strandvlakte en op de strandwallen ontstonden plaatselijk kleine duinen, beter bekend als de oude duinen. In het laatste millennium voor Chr. werd het Oer-IJ-estuarium actief, deze mondde uit in zee ter hoogte van Castricum. Tijdens de ontwikkeling van het estuarium ontstond een geulensysteem waarvan de sporen nog steeds in het landschap te zien zijn.

Na de dichtslibbing van het Oer-IJ-estuarium, rond het begin van onze jaartelling, kon het water niet meer zeewaarts afgevoerd worden en ontstond een uitgestrekt veengebied. De veengroei heeft zich met name na de Romeinse tijd voortgezet en alleen de hoogste delen van de binnendelta zijn niet overgroeid geraakt met veen.

De strandwallen zijn ook grotendeels overgroeid met veen. Dit Hollandveen werd in de Late Middeleeuwen grootschalig ontgonnen. Door inklinking van het resterende veen trad bodemdaling op waardoor het gebied deels werd overstroomd via het IJ vanuit het Almere, de voorloper van de Zuiderzee. De overstromingen hebben over grote delen een kleidek afgezet, dat nu aan het oppervlak ligt. Het veen is in de loop van de tijd door ontwatering en overstromingen grotendeels verdwenen.

Archeologische en historische context

De vroegste bewoningssporen in het gebied dateren uit het Neolithicum (Nieuwe Steentijd). Jagers-verzamelaars kunnen zich gedurende het Neolithicum voor korte periodes hebben gevestigd in (jacht)kampen op de strandwallen. Van deze kampen resteren grondsporen zoals haardkuilen en vondsten in de vorm van houtskool, vuursteen en aardewerk. Vanaf het Laat Neolithicum en de Bronstijd woonde men steeds meer op een vaste plek. Door de zeespiegelstijging in deze periode kon men alleen maar op de hoger gelegen delen van het land (strandwallen) wonen. Archeologische resten kunnen bestaan uit nederzittingsresten, zoals erven, (woonstal)huizen, bijgebouwen en waterputten. In het plangebied is het landschap uit deze perioden echter grotendeels geërodeerd door het Oer-IJ.

Daarentegen is er in het plangebied relatief veel bekend over bewoning gedurende de Romeinse tijd. De vele aangetroffen Romeinse vondsten en vindplaatsen wijzen erop dat het gebied druk bewoond was in de Romeinse tijd. Het gebied lag buiten de grenzen van het Romeinse Rijk, hier woonden de Germaanse Friezen. Aan het begin van de Middeleeuwen werd het op veel plekken in Noord-Holland zo nat dat bewoning niet meer mogelijk was. Gedurende de Middeleeuwen en de vroegmoderne tijd kon het landschap steeds meer in cultuur worden gebracht door bedijking en inpoldering. Vanaf de dertiende eeuw zijn de boerderijen ter hoogte van de oude woongronden op de strandwallen in Noord-Holland plaatsvast. Ook uit

de Tweede Wereldoorlog (WO-II) zijn in dit deel van Nederland nog veel restanten aanwezig. Langs de Nederlandse kust liep de door de Duitsers gebouwde Atlantikwall. De verdedigingslinie bestond uit losse stellingen bestaande uit o.a. bunkers en versperringen. Deze stellingen werden op strategische plaatsen gebouwd zoals bij de sluizen bij IJmuiden, Egmond aan Zee en Wijk aan Zee.

Bekende archeologische waarden

Tracéalternatief 1: er liggen 17 AMK-terreinen in het onderzoeksgebied. De meeste terreinen bevatten archeologische waarden uit de Middeleeuwen en Late IJzertijd/Romeinse tijd. Tevens bevatte sommige terreinen waarden uit de Nieuwe Tijd of gaat het om dijken die het tracé doorsnijden. In het onderzoeksgebied van tracé 1 liggen 13 historische erven (waaronder geestgronden en dijken) en 37 vondstlocaties. Uit de Tweede Wereldoorlog zijn in het duingebied restanten van splitterboxen, tankgrachten, wapenopstellingen en onderdelen van de Atlantikwall aanwezig.

Tracéalternatief 3: er liggen vijf AMK-terreinen in het onderzoeksgebied. De AMK-terreinen bestaan uit onderdelen van de linies uit de 18de eeuw, dijken uit de 13de en 17de eeuw en een terrein met diverse cultuurlandschappen. In het onderzoeksgebied van tracé 1 liggen vier historische erven nabij de Zeestraat in en acht vondstlocaties. De vondsten bestaan uit restanten van een 17de-eeuws landgoed en vondsten uit de Romeinse tijd. Met name in het duingebied zijn uit de Tweede Wereldoorlog restanten van loopgraven, tankgrachten, wapenopstellingen en onderdelen van de Atlantikwall aanwezig.

Tracéalternatief 4: in het Noordzeekanaal liggen geen AMK-terreinen. Ter plaatse van het Noordzeekanaal zijn behalve historische erven nog zeven vondstlocaties bekend met vondsten uit de Bronstijd, IJzertijd, Romeinse tijd en Middeleeuwen. Deze zijn allen reeds aangetast door de aanleg van het kanaal. Rondom het Noordzeekanaal zijn verder veel militaire elementen bekend, waaronder wapenopstellingen, splitterboxen, restanten van de Atlantikwall en Stelling van Amsterdam en een duikbootbasis uit de Tweede Wereldoorlog. Hiervan kunnen nog wel resten aanwezig zijn in het Noordzeekanaal.

Tracéalternatief 4B: aanvullend op tracéalternatief 4 liggen er drie AMK-terreinen in het onderzoeksgebied. Een uitgestrekt terrein met diverse cultuurlandschappen op een strandwal, de historische dorpskern Velsen en de Assendelver Zeedijk.

Tracéalternatief 5: in het Noordzeekanaal liggen geen AMK-terreinen. Ter plaatse van het Noordzeekanaal zijn behalve historische erven nog acht vondstlocaties bekend met vondsten uit de Bronstijd, IJzertijd, Romeinse tijd en Middeleeuwen.

Deze zijn allen reeds aangetast door de aanleg van het kanaal. Rondom het Noordzeekanaal zijn verder vele militaire elementen bekend, waaronder wapenopstellingen, splitterboxen, restanten van de Atlantikwall en Stelling van Amsterdam en een duikbootbasis uit de Tweede Wereldoorlog. Hiervan kunnen nog wel resten aanwezig zijn in het Noordzeekanaal.

Tracéalternatief 5B: aanvullend op tracéalternatief 5 liggen er vier AMK-terreinen in het onderzoeksgebied van 5B. Een uitgestrekt terrein met diverse cultuurlandschappen op een strandwal, de historische dorpskern Velsen, de Assendelver Zeedijk en het historisch contour van voormalig eiland Ruigoord.

Verwachte archeologische waarden

Tracéalternatief 1: het duingebied bij Egmond heeft een lage verwachting. Meer landinwaarts geldt overwegend een middelhoge verwachting en rondom de historische bewoningskernen een hoge verwachting. De middelhoge verwachting geldt voor het Oer-IJ-estuarium, waar op de zandige kreekruggen en oeverwallen kans is op archeologische resten vanaf de IJzertijd en de Romeinse Tijd. De lage verwachting geldt voor de daarnaast gelegen kleiige en venige vlakten.

Tracéalternatief 3: het jonge duinlandschap, de historische kern van Wijk aan Zee en de zone met militaire werken behorend bij de Atlantikwall in het duingebied hier, hebben een hoge archeologische verwachting. Ook de strandwallen kennen een hoge archeologische verwachting. Vanwege de hoge ligging waren ze altijd aantrekkelijke bewoningslocaties. Bij Beverwijk liggen de oudste strandwallen (Neolithicum).

Tracéalternatief 4: in het Noordzeekanaal worden als gevolg van de aanleg van het kanaal, alleen archeologische resten uit de WO-II verwacht. Zoals op het forteiland en het sluiscomplex, deze hebben een middelhoge verwachting op resten uit WO-II.

Tracéalternatief 4B: aanvullend op de verwachting van tracéalternatief 4, liggen aan de noordzijde van het Noordzeekanaal in het buitengebied van Krommenie en Assendelft twee zones met een middelhoge archeologische verwachting.

Tracéalternatief 5: in het Noordzeekanaal worden, als gevolg van de aanleg van het kanaal, alleen archeologische resten uit de WO-II verwacht. Zoals op het forteiland en het sluiscomplex, deze hebben een middelhoge verwachting op resten uit WO-II. Het voormalige IJ bij Amsterdam en de Haarlemmermeer hebben een lage verwachting. De veenpolders van de Haarlemmerliede en Spaarnwoude hebben een middelhoge verwachting op archeologische resten uit de Steentijd.

Tracéalternatief 5B: hiervoor geldt dezelfde verwachting als voor tracéalternatief 5.

Archeologie op zee

Landschappelijke en historische context

Het Noordzeebekken vormde ca 12.000 jaar geleden een uitgestrekt dekzandlandschap met een toendraklimaat. Aan het eind van de laatste IJstijd (ca 11.500 jaar geleden) steeg de temperatuur en als gevolg daarvan smolten de noordelijke gletsjers. Door het vrijkomende water steeg de zeespiegel en raakte het Noordzeebekken geleidelijk opgevuld. De bewoners van het gebied moesten naar hoger gelegen gebieden vertrekken. De zeespiegelstijging ging samen met het verdrinken van oude landschappen. Archeologische resten uit de Noordzee betreffen voornamelijk losse vondsten uit zandwingebieden. Vanaf de late IJzertijd tot en met de Volle Middeleeuwen zijn bewoningssporen bekend uit de kuststrook van Holland. Er bestaan aanwijzingen dat zich gedurende de Romeinse Tijd versterkingen bevonden langs de kust van Zeeland en Zuid-Holland.

Scheepswrakken vormen de sporen van het maritieme verleden en deze kunnen onder gunstige conserveringsomstandigheden in de waterbodem bewaard zijn gebleven. De vroegste en meest concrete aanwijzingen voor scheepvaart op de Noordzee dateren vanaf de Bronstijd. Vanaf de eerste contacten in de Bronstijd is sprake van een intensivering van de scheepvaart op de Noordzee. Gedurende de Romeinse tijd geldt de Noordzee en in het bijzonder het Kanaal als verbindingsbrug voor het Romeinse imperium. Vanaf de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd waren de internationale handel en de scheepsbouw dermate ontwikkeld dat de Noordzee een opstap vormde voor wereldwijde vaarroutes.

Gezien de oorlogshandelingen die boven het Kanaal hebben plaatsgevonden kunnen in het plangebied ook vliegtuigwrakken voorkomen uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog.

Bekende archeologische waarden

Binnen het onderzoeksgebied van Hollandse Kust (noord), Hollandse Kust (west Alpha) en zijn resten van 41 scheepswrakken bekend, waarvan twee wraklocaties opgenomen zijn in de archeologische database Archis. Van de overige wraklocaties is de archeologische waarde nog niet vastgesteld. Een aantal van de wrakken dateert uit de Tweede Wereldoorlog en is in de jaren 60 van de vorige eeuw gedeeltelijk geruimd. Echter kunnen er altijd resten achter zijn gebleven, te meer omdat van sommige wrakken alleen de delen die uit de zeebodem omhoogstaken zijn verwijderd. Daarnaast zijn er 19 obstructies geregistreerd in het onderzoeksgebied, wat mogelijke wrakresten zijn. De scheepswrakken concentreren zich met name rondom de monding van het Noordzeekanaal (tracéalternatief 4 en 5).

Het is niet bekend hoeveel vliegtuigen uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog nog vermist worden. Het gaat in ieder geval om honderden vliegtuigen. Er bestaat nog geen kaart van bekende vliegtuigwrakken in de Noordzee. Binnen het onderzoeksgebied zijn geen geregistreerde vliegtuigwrakken bekend. Het is echter mogelijk dat zich meerdere onontdekte resten bevinden in het gebied (zie verwachte waarden).

Verwachte archeologische waarden

In het onderzoeksgebied kunnen onontdekte scheeps- en vliegtuigwrakken en overblijfselen van prehistorische nederzettingen verwacht worden. De verwachting betreft vooral scheepswrakken uit de Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd. Het gaat om geïsoleerde vindplaatsen met in de omgeving mogelijk objecten die aan het wrak gerelateerd zijn, zoals verloren lading of door erosie verspoelde delen van het wrak of de lading. Scheepswrakken kunnen overal in het gebied voorkomen; locaties zijn moeilijk te voorspellen. Resten worden vooral binnen het Bligh Bank Laagpakket verwacht, een mobiele zandlaag aan de top. Door sedimentverplaatsing zakt een wrak weg tot het stabiele vlak daaronder, maar niet dieper. Dus resten van het wrak zullen feitelijk in de mobiele toplaag liggen. De dikte van deze laag varieert langs de tracéalternatieven van 1,6 tot 10 meter. De verwachting voor vliegtuigwrakken betreft overblijfselen van

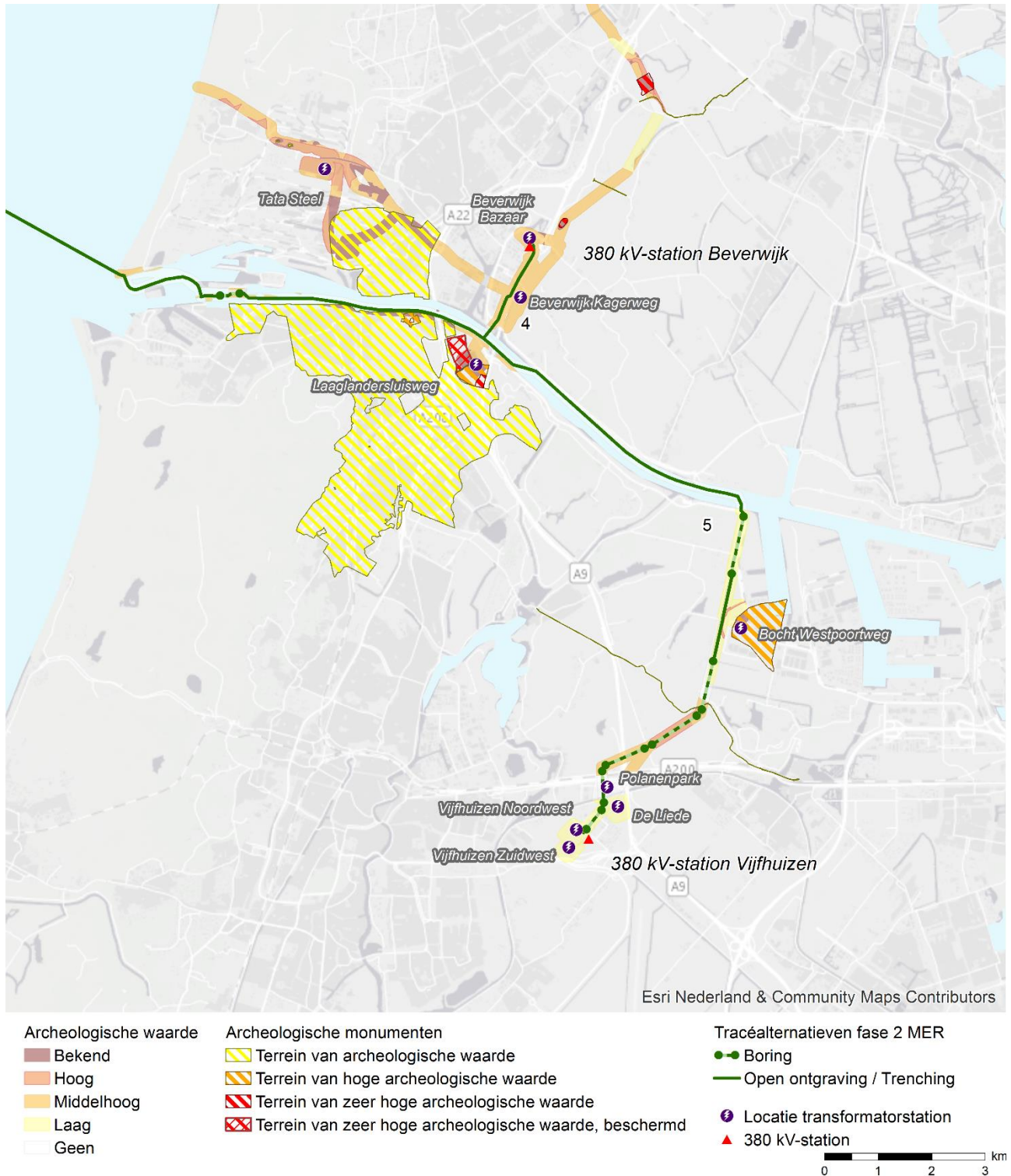
gevechtsvliegtuigen uit WO-II. Door de grote impact tijdens een crash kunnen resten over een groot gebied verspreid voorkomen.

In de ondergrond van de optionele kabelroutes kunnen bewoningsresten uit het Midden Paleolithicum, het Laat Paleolithicum en het Vroeg Mesolithicum voorkomen. De verwachting betreft kampplaatsen die in grootte kunnen variëren van klein (eenmalig kortstondig gebruikte jachtkampen) tot groot (herhaald intensief gebruik en seizoensbewoning). In situ resten worden verwacht in gebieden waar het pleistocene landschap intact is (afgedekt door de Basisveen Laag en/of Laag van Velsen). Naast kampplaatsen kunnen in de vroeg-holocene afzettingen (Basisveen Laag en Laag van Velsen), en verloren of gedumpte objecten, waaronder vuurstenen en benen jachtattributen, visweren, visfuiken en kano's verwacht worden.

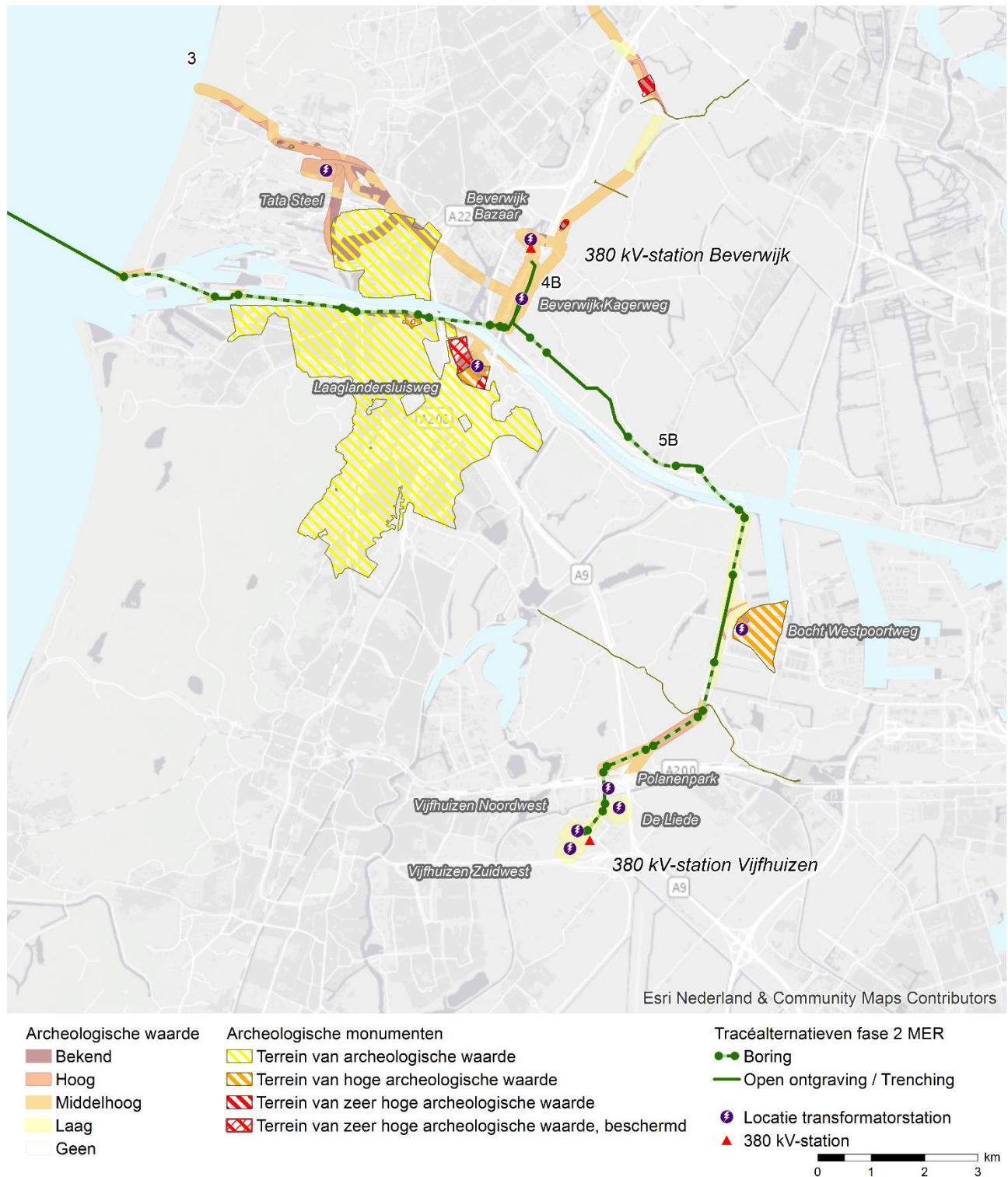
Het is onbekend in hoeverre het vroeg-holocene landschap, en daarmee de gaafheid van de verwachte prehistorische nederzettingen, ter plaatse van de tracéalternatieven is aangetast. Gezien de zeer snelle 'verdrinking' van het pleistocene landschap in het Vroeg Holoceen en de afdekking van archeologische niveaus door veen en klei kunnen prehistorische resten (zeer) goed geconserveerd zijn. Indien de archeologische niveaus niet door menselijk handelen (zoals zandwinning, kabels, pijpleidingen en visserij met sleepnetten) of natuurlijke processen (erosie) zijn aangetast, kunnen prehistorische resten met een zeer hoge fysieke kwaliteit worden verwacht. Vindplaatsen die zich bevinden in prehistorisch landschappelijke contexten die nog niet of nauwelijks zijn onderzocht, hebben per definitie een grote informatiewaarde.



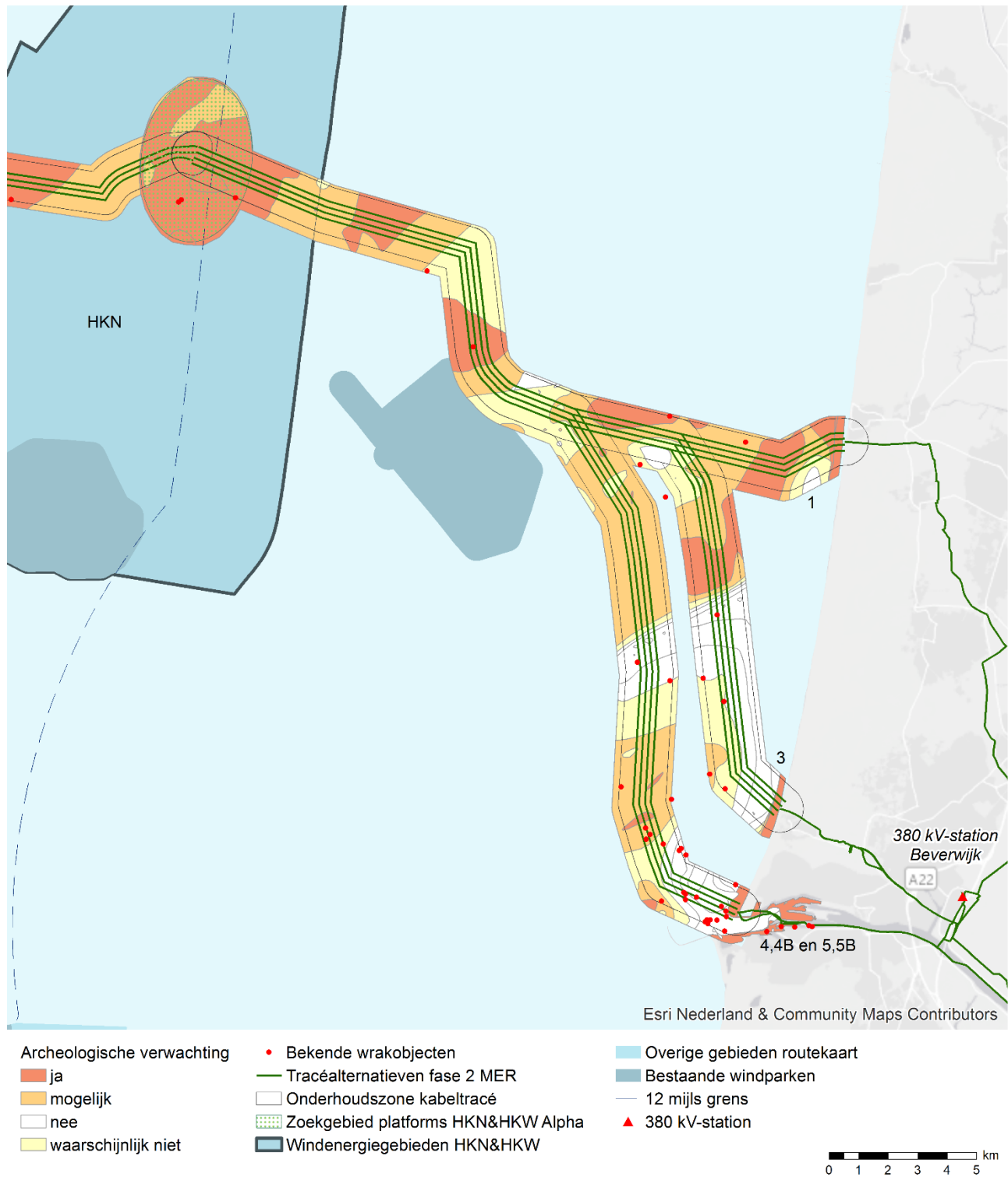
Figuur 9-1 Archeologische verwachting en AMK-terreinen in het onderzoekgebied op land, tracéalternatieven 1 en 3.



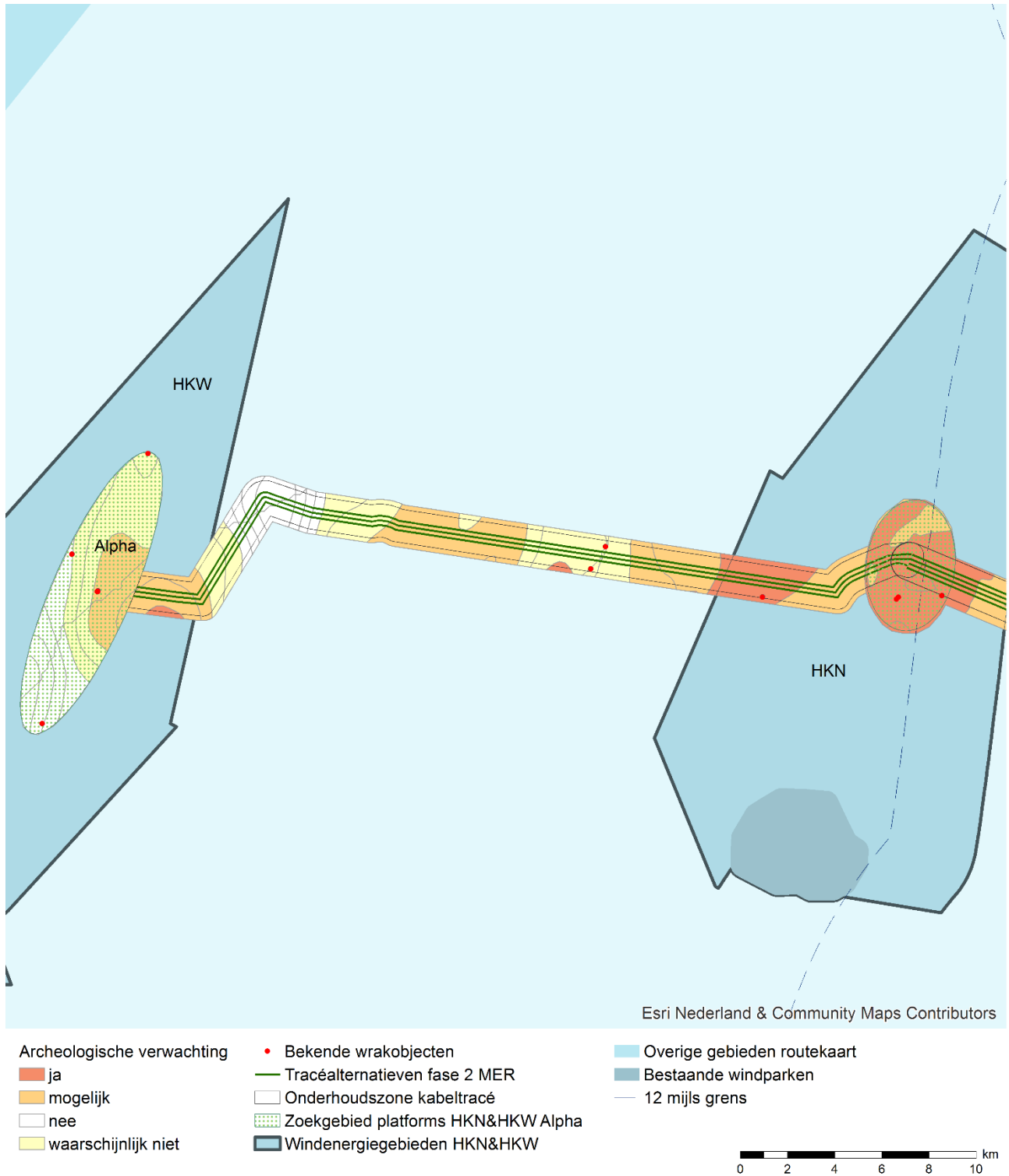
Figuur 9-2 Archeologische verwachting en AMK-terreinen in het onderzoekgebied op land, tracéalternatieven 4 en 5.



Figuur 9-3 Archeologische verwachting en AMK-terreinen in het onderzoekgebied op land, tracéalternatieven 4B en 5B.



Figuur 9-4 Archeologische verwachting en bekende scheepswrakken in het onderzoekgebied op zee (Hollandse Kust (noord) tot aan aanlanding kust).



Figuur 9-5 Archeologische verwachting en bekende scheepswrakken in het onderzoekgebied op zee (Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha), het tracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en Hollandse Kust (noord) en het zoekgebied Platform Hollandse Kust (noord)).

Autonome ontwikkelingen

Voor archeologie zijn er geen relevante autonome ontwikkelingen.

9.5 Effectbeoordeling

9.5.1 Resultaten berekening ruimtebeslag

In Tabel 9-3 en Tabel 9-4 zijn de resultaten van de ruimtebeslagberekeningen opgenomen van de tracéalternatieven voor Hollandse Kust (noord) op zee en op land en het kabeltracé op zee tussen Hollandse Kust (noord) en (west Alpha).

Tabel 9-3 Ruimtebeslag archeologie zee.

Ruimtebeslag archeologie zee	Alternatief	Twee systemen	Vier systemen
Hollandse Kust (noord)			
Oppervlakte ruimtebeslag hoge en middelhoge verwachtingszones	1	2.442 ha	3.233 ha
	3	2.424 ha	3.248 ha
	4Oost	2.841 ha	n.v.t.
	4West	2.841 ha	n.v.t.
	4B	n.v.t.	3.847 ha
	5	2.841 ha	n.v.t.
	5B	n.v.t.	3.847 ha
Hollandse Kust (west Alpha)			
Oppervlakte ruimtebeslag hoge en middelhoge verwachtingszones	n.v.t.	2.518 ha	n.v.t.

Tabel 9-4 Ruimtebeslag archeologie land.

Ruimtebeslag archeologie	Alternatief	Twee systemen	Vier systemen
Oppervlakte ruimtebeslag hoge en middelhoge verwachtingszones	1	15,5 ha	31,2 ha
	3	2,3 ha	4,8 ha
	4Oost	2,5 ha	n.v.t.
	4West	3,1 ha	n.v.t.
	4B	n.v.t.	4,9 ha
	5	1.8 ha	n.v.t.
	5B	n.v.t.	7,5 ha

9.5.2 Platforms en kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)

9.5.2.1 Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha)

Tabel 9-5 Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha).

Criteria archeologie	Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha)
Aantasting bekende archeologische waarden	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	0/-
TOTAAL archeologie	0/-

In het onderzoeksgebied van het platform voor Hollandse Kust (west Alpha) zijn twee scheepswrakken en drie obstructies (mogelijke wrakken) geregistreerd. Ervan uitgaande dat de (mogelijke) wrakken, vermeden kunnen worden – het gaat slechts om 8 palen voor het platform – is het effect op bekende waarden neutraal beoordeeld (0).

In relatie tot de geplande diepte van de bodemverstoring is in het oosten van het zoekgebied van het platform voor Hollandse Kust (west Alpha) een middelhoge verwachting op verstoring van eventueel aanwezige Steentijd nederzettingsresten. In het overige deel van het zoekgebied is deze kans laag tot niet aanwezig. Daarnaast is het mogelijk dat onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken worden aangetast. Het ruimtebeslag is echter klein, want bestaat uit slechts 8 palen voor het platform. Het effect is beoordeeld als licht negatief (0/-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden voor het platform Hollandse Kust (west Alpha) is licht negatief beoordeeld (0/-).

9.5.2.2 Kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha) - Hollandse Kust (noord)

Tabel 9-6 Kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha) - Hollandse Kust (noord).

Criteria archeologie	Kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha) - Hollandse Kust (noord)
Aantasting bekende archeologische waarden	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	-
TOTAAL archeologie	0/-

Binnen het ruimtebeslag van het kabeltracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en Hollandse Kust (noord) zijn twee scheepswrakken en nul obstructies (mogelijke wrakken) geregistreerd. Ervan uitgaande dat de (mogelijke) wrakken vermeden kunnen worden, is het effect op bekende archeologische waarden neutraal beoordeeld (0).

In relatie tot de geplande diepte van de bodemverstoring is in het oosten van het tracé een middelhoge tot hoge kans op aantasting van mogelijk aanwezige Steentijd nederzettingsresten, en in het westen een lage tot middelhoge kans. Daarnaast is het mogelijk dat onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken worden aangetast, die overal in het Noordzeegebied kunnen voorkomen, maar verder op zee wordt een lage dichtheid verwacht. Totaal is het ruimtebeslag in de zone met een middelhoge en hoge verwachting 3.335 ha. Daarmee is het effect op aantasting verwachte waarden beoordeeld als negatief (-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden het kabeltracé tussen Hollandse Kust (west Alpha) en Hollandse Kust (noord) is licht negatief beoordeeld (0/-).

9.5.2.3 Zoekgebied platform Hollandse Kust (noord)

Tabel 9-7 Zoekgebied platform Hollandse Kust (noord).

Criteria archeologie	Zoekgebied platform Hollandse Kust (noord)
Aantasting bekende archeologische waarden	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	0/-
TOTAAL archeologie	0/-

De aanleg van de kabels op zee kan bekende archeologische waarden verstoren, zoals scheepswrakken. In het onderzoeksgebied van het platform voor Hollandse Kust (noord) is een scheepswrak en zijn twee obstructies (potentieel wrakken) geregistreerd. Ervan uitgaande dat de (mogelijke) wrakken, vermeden kunnen worden – het gaat slechts om 8 palen voor het platform – is het effect op bekende archeologische waarden neutraal beoordeeld (0).

In relatie tot de geplande ingrepen is de kans hoog dat archeologisch relevante lagen (het pleistocene landschap) worden bereikt en dus mogelijk aanwezige archeologische resten zoals prehistorische nederzittingsresten aangetast worden. Bovendien is de kans dat onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken aangetast worden. Het ruimtebeslag is echter klein, want bestaat uit slechts 8 palen voor het platform. Het effect is beoordeeld als licht negatief (0/-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden voor het platform Hollandse Kust (noord) is licht negatief beoordeeld (0/-).

9.5.3 Tracéalternatief 1

9.5.3.1 Tracé op zee

Tabel 9-8 Tracéalternatief 1 op zee.

Criteria archeologie zee	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen
Aantasting bekende archeologische waarden	0	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	-	-
TOTAAL archeologie zee	0/-	0/-

De aanleg van de kabels op zee kan bekende archeologische waarden verstoren, zoals scheepswrakken of andere obstructies (mogelijke wrakken). Binnen het ruimtebeslag van tracéalternatief 1 zijn bij twee kabelsystemen een wrak en een obstructie geregistreerd en bij vier kabelsystemen twee wrakken en twee obstructies. Ervan uitgaande dat de (mogelijke) wrakken vermeden kunnen worden, is het effect op bekende archeologische waarden neutraal beoordeeld (0).

In relatie tot de geplande ingrepen is de kans middelhoog tot hoog dat archeologisch relevante lagen (het pleistocene landschap) worden bereikt en dus mogelijk aanwezige archeologische resten zoals prehistorische kampplaatsen, begravingsresten en verloren objecten aangetast worden. Daarnaast is de kans dat onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken worden aangetast. Het ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge verwachting voor tracéalternatief 1 is 2.442 ha bij twee kabelsystemen en 3.233 ha bij vier kabelsystemen. Het effect is voor beide kabelsystemen beoordeeld als negatief (-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden op zee is zowel voor de twee kabelsystemen als voor de vier kabelsystemen licht negatief beoordeeld, omdat de dichtheid aan bekende scheeps- en

vliegtuigwrakken laag is waardoor routeaanpassing beter mogelijk is. Wel kunnen onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken en prehistorische resten worden aangetast. Hierbij moet opgemerkt worden dat het tracéalternatief bij vier kabelsystemen meer bodemverstoring met zich mee brengt en dus negatiever is ten aanzien van archeologie dan bij twee kabelsystemen (0/-).

9.5.3.2 Tracé op land

Tabel 9-9 Tracéalternatief 1 op land.

Criteria archeologie land	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen
Aantasting bekende archeologische waarden	--	--
Aantasting verwachte archeologische waarden	--	--
TOTAAL archeologie land	--	--

De aanleg van de kabelsystemen middels open ontgraving kan relatief veel bekende archeologische vindplaatsen aantasten. Drie AMK-terreinen, waaronder een terrein van zeer hoge waarde, worden door aanleg middels open ontgraving bedreigd. Dit is beoordeeld als een zeer negatief effect (--).

Tracéalternatief 1 doorsnijdt overwegend zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachting. Het tracéalternatief ligt grotendeels in het Oer-IJ-estuarium. Hier is kans op archeologische resten vanaf de IJzertijd en de Romeinse Tijd op de zandige kreekruigen en oeverwallen. Het oppervlakte ruimtebeslag is bij twee kabelsystemen 15,5 ha en bij vier kabelsystemen 31,2 ha. Dit is zowel voor twee als vier kabelsystemen beoordeeld als een zeer negatief effect (--).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden op land is zowel voor de twee kabelsystemen als voor de vier kabelsystemen zeer negatief beoordeeld (--). Hierbij moet opgemerkt worden vier kabelsystemen meer bodemverstoring met zich mee brengt en dus negatiever is ten aanzien van archeologie.

9.5.4 Tracéalternatief 3

9.5.4.1 Tracé op zee

Tabel 9-10 Tracéalternatief 3 zee.

Criteria archeologie zee	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen
Aantasting bekende archeologische waarden	0	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	-	-
TOTAAL archeologie zee	0/-	0/-

Binnen het ruimtebeslag van tracéalternatief 3 zijn bij twee kabelsystemen een wrak en twee obstructies geregistreerd en bij vier kabelsystemen vier wrakken en drie obstructies. Ervan uitgaande dat de (mogelijke) wrakken vermeden kunnen worden, is het effect op bekende archeologische waarden neutraal beoordeeld (0).

In relatie tot de geplande ingrepen is voor een deel van het tracé de kans middelhoog tot hoog dat archeologisch relevante lagen (het pleistocene landschap) worden bereikt en dus mogelijk aanwezige archeologische resten zoals prehistorische nederzittingsresten aangetast worden.

Voor het overige deel van het tracé geldt deze verwachting niet. Het aantal hectare bodemverstoring in de hoge en middelhoge verwachtingszones nog 2.424 ha bij twee kabelsystemen en 3.248 ha bij vier

kabelsystemen. Daarnaast is de kans dat onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken worden aangetast. Het effect is voor zowel de twee als de vier kabelsystemen beoordeeld als negatief (-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden op zee is zowel voor de twee kabelsystemen als voor de vier kabelsystemen licht negatief (0/-) beoordeeld, omdat voor een deel van het tracé geen verwachting op prehistorische resten is en de dichtheid aan scheeps- en vliegtuigwrakken laag wordt geschat waardoor routeaanpassing beter mogelijk is. Hierbij moet opgemerkt worden dat het tracéalternatief met vier kabelsystemen meer bodemverstoring met zich mee brengt en dus negatiever is ten aanzien van archeologie dan bij twee kabelsystemen.

9.5.4.2 Tracé op land

Tabel 9-11 Tracéalternatief 3 land.

Criteria archeologie land	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen
Aantasting bekende archeologische waarden	0	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	0/-	0/-
TOTAAL archeologie land	0/-	0/-

Ter hoogte van de aanleg van de kabelsystemen middels open ontgraving komen geen bekende archeologische vindplaatsen voor. Het effect is daarmee neutraal (0).

Tracéalternatief 3 doorsnijdt overwegend zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachting. Dit in verband met de aanwezigheid van oude strandwallen die door de hogere ligging in het landschap een aantrekkelijke bewoningslocatie vormden en waar archeologische vondsten vanaf het Neolithicum aangetroffen kunnen worden. De kabelsystemen worden echter grotendeels middels gestuurde boring aangelegd en veroorzaken daarom relatief weinig bodemverstoring. Het ruimtebeslag in oppervlakte is bij twee kabelsystemen 2,3 ha en bij vier kabelsystemen 4,8 ha. Dit is voor zowel twee als vier kabelsystemen licht negatief beoordeeld (0/-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden op land is voor zowel twee als vier kabelsystemen licht negatief (0/-) beoordeeld.

9.5.5 Tracéalternatief 4

9.5.5.1 Tracé op zee

Tabel 9-12 Tracéalternatief 4 zee.

Criteria archeologie zee	Alternatief 4 twee systemen
Aantasting bekende archeologische waarden	-
Aantasting verwachte archeologische waarden	-
TOTAAL archeologie zee	-

Binnen het ruimtebeslag van tracéalternatief 4 zijn bij twee kabelsystemen elf wrakken en een obstructie (mogelijk wrak) geregistreerd. Het merendeel van de scheepswrakken ligt rond de monding van het Noordzeekanaal. Hoewel sommige van deze wrakken mogelijk al aangetast zijn door eerdere ontwikkelingen, is het risico op het aantreffen van wrakken aan de kust bij het Noordzeekanaal het hoogst. Het effect is als negatief beoordeeld (-).

In relatie tot de geplande ingrepen is voor een deel van het tracé de kans middelhoog tot hoog dat archeologisch relevante lagen (het pleistocene landschap) worden bereikt en dus mogelijk aanwezig

archeologische resten zoals prehistorische nederzettingsresten aangetast worden. Voor het overige deel van het tracéalternatief, met name rondom de monding van het Noordzeekanaal, geldt deze verwachting niet. Het aantal hectare bodemverstoring in de hoge en middelhoge verwachtingszones is 2.841 ha bij twee kabelsystemen. Bovendien is de kans dat, met name rondom het Noordzeekanaal, onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken worden aangetast. Het effect is beoordeeld als negatief (-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden op zee is voor de twee kabelsystemen negatief (-). Omdat de dichtheid aan bekende en naar verwachting ook onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken in het ruimtebeslag hoog is, waardoor mitigatie moeilijker.

9.5.5.2 Tracé op land

Tabel 9-13 Tracéalternatief 4 twee systemen.

Criteria archeologie land	Alternatief 4 twee systemen
Aantasting bekende archeologische waarden	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	0/-
TOTAAL archeologie land	0/-

De aanleg van de kabelsystemen middels open ontgraving vormt geen bedreiging voor de aantasting van archeologische vindplaatsen. In het onderzoeksgebied van tracéalternatief 4 liggen geen AMK-terreinen. Wel zijn er zes historische erven en zeven vondstlocaties geregistreerd, maar deze vindplaatsen liggen in het Noordzeekanaal en zijn door de aanleg van het kanaal al niet meer aanwezig. Het effect van aantasting van bekende waarden is neutraal beoordeeld (0).

Tracéalternatief 4 doorsnijdt overwegend zones zonder archeologische verwachting. In het Noordzeekanaal worden namelijk geen archeologische resten meer verwacht. Er wordt alleen vervolgonderzoek geadviseerd voor mogelijke WO-II vondsten in het kanaal. Tussen het Noordzeekanaal en de transformatorstationslocaties in Beverwijk ligt het tracéalternatief in een zone met een (middel)hoge verwachting.

Tracéalternatief 4 kent twee varianten: 4-Oost en 4-West. Het ruimtebeslag in oppervlakte is voor 4-Oost bij twee kabelsystemen 2,5 ha. Dit is licht negatief beoordeeld (0/-). Het ruimtebeslag in oppervlakte is voor 4-West bij twee kabelsystemen 3,1 ha. Ook dit is licht negatief beoordeeld (0/-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden op land is licht negatief beoordeeld (0/-). Er is geen onderscheid tussen aansluiten variant Oost en West.

9.5.6 Tracéalternatief 4B

9.5.6.1 Tracé op zee

Zie paragraaf 9.5.5.1. Score blijft hetzelfde (-).

Tabel 9-14 Tracéalternatief 4B.

Criteria archeologie zee	Alternatief 4B vier systemen
Aantasting bekende archeologische waarden	-
Aantasting verwachte archeologische waarden	-
TOTAAL archeologie zee	-

Binnen het ruimtebeslag van tracéalternatief 4B zijn 25 wrakken en één obstructie geregistreerd. Het merendeel van de scheepswrakken ligt rond de monding van het Noordzeekanaal. Hoewel sommige van deze wrakken mogelijk al aangetast zijn door eerdere ontwikkelingen, is het risico op het aantreffen van wrakken aan de kust bij het Noordzeekanaal het hoogst. Het effect is als negatief beoordeeld (-).

In relatie tot de geplande ingrepen is voor een deel van het tracé de kans middelhoog tot hoog dat archeologisch relevante lagen (het pleistocene landschap) worden bereikt en dus mogelijk aanwezige archeologische resten zoals prehistorische nederzittingsresten aangetast worden. Voor het overige deel van het tracéalternatief, met name rondom de monding van het Noordzeekanaal, geldt deze verwachting niet. Het aantal hectare bodemverstoring in de hoge en middelhoge verwachtingszones is 3.847 ha. Bovendien is de kans dat, met name rondom het Noordzeekanaal, onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken worden aangetast. Het effect is beoordeeld als negatief (-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden op zee is negatief beoordeeld omdat de dichtheid aan bekende en naar verwachting ook onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken in het ruimtebeslag hoog is, waardoor mitigatie moeilijker.

9.5.6.2 Tracé op land

Tabel 9-15 Tracéalternatief 4B.

Criteria archeologie land	Alternatief 4B vier systemen
Aantasting bekende archeologische waarden	-
Aantasting verwachte archeologische waarden	0/-
TOTAAL archeologie land	-

Voor de aanleg van de kabelsystemen zijn twee in- en uittrede punten van de HDD-boringen beoogd binnen een AMK-terrein (nr. 14909). Doordat het tracé grotendeels wordt uitgevoerd middels HDD-boringen worden overige bekende vindplaatsen niet bedreigd. Het effect van aantasting van bekende waarden is negatief beoordeeld (-).

Tracéalternatief 4B doorsnijdt enkele zones met middelhoge archeologische verwachting. Het aantal hectare bodemverstoring in deze zone is 4,9 ha. Dit resulteert in een licht negatieve beoordeling (0/-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden op land is negatief beoordeeld (-) vanwege het aantasten van een AMK-terrein.

9.5.7 Tracéalternatief 5

9.5.7.1 Tracé op zee

Tabel 9-16 Tracéalternatief 5 twee systemen.

Criteria archeologie zee	Alternatief 5 twee systemen
Aantasting bekende archeologische waarden	-
Aantasting verwachte archeologische waarden	-
TOTAAL archeologie zee	-

Binnen het ruimtebeslag van tracéalternatief 5 zijn bij twee kabelsystemen elf wrakken en een obstructie (mogelijk wrak) geregistreerd. Het merendeel van de scheepswrakken ligt rond de monding van het Noordzeekanaal. Hoewel sommige van deze wrakken mogelijk al aangetast zijn door eerdere ontwikkelingen, is het risico op het aantreffen van wrakken aan de kust bij het Noordzeekanaal het hoogst. Het effect is als zeer negatief beoordeeld (--).

In relatie tot de geplande ingrepen is voor een deel van het tracé de kans middelhoog tot hoog dat archeologisch relevante lagen (het pleistocene landschap) worden bereikt en dus mogelijk aanwezige archeologische resten zoals prehistorische nederzittingsresten aangetast worden. Voor het overige deel van het tracéalternatief, met name rondom de monding van het Noordzeekanaal, geldt deze verwachting niet. Het aantal hectare bodemverstoring in de hoge en middelhoge verwachtingszones nog 2.841 ha bij twee kabelsystemen. Bovendien is de kans dat, met name rondom het Noordzeekanaal, onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken worden aangetast. Het effect is beoordeeld als negatief (-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden op zee is zowel voor de twee als de vier kabelsystemen negatief omdat de dichtheid aan bekende en naar verwachting ook onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken in het ruimtebeslag hoog is, waardoor mitigatie moeilijker is. Hierbij moet opgemerkt worden dat de vier kabelsystemen meer bodemverstoring met zich mee brengen en dus negatiever is ten aanzien van archeologie dan de twee kabelsystemen (-).

9.5.7.2 Tracé op land

Tabel 9-17 Tracéalternatief 5 twee systemen.

Criteria archeologie land	Alternatief 5 twee systemen
Aantasting bekende archeologische waarden	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	0/-
TOTAAL archeologie land	0

De aanleg van de kabelsystemen middels open ontgraving vormt geen bedreiging voor de aantasting van archeologische vindplaatsen. In het onderzoeksgebied van tracéalternatief 5 liggen geen AMK-terreinen. Wel zijn er elf historische erven en acht vondstlocaties geregistreerd, maar deze zijn al verstoord door het Noordzeekanaal. De historische dijk (Spaarndammerdijk) en het historisch erf bij Knooppunt Rottepolderplein blijven behouden door aanleg middels gestuurde boring. Het effect van aantasting van bekende waarden is neutraal beoordeeld (0).

Tracéalternatief 5 doorsnijdt overwegend zones zonder archeologische verwachting. In het Noordzeekanaal worden namelijk geen archeologische resten meer verwacht. Er wordt alleen vervolgonderzoek geadviseerd voor mogelijke WO-II vondsten in het kanaal. Op land wordt de kabel middels gestuurde boring aangelegd in zones met een (middel)hoge verwachting.

Er is alleen kans op aantasting op verwachte waarden bij de booropstellingen in het veenweidegebied en in een kleine zone met een hoge verwachting bij voormalig eiland Ruigoord. Het oppervlakte ruimtebeslag bedraagt 1,8 ha. Het effect is als licht negatief beoordeeld (0/-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden op land is neutraal (0) beoordeeld ondanks de licht negatieve beoordeling van het effect op verwachte waarden. De oppervlakte bodemverstoring in een zone met (middel)hoge verwachting is minimaal door aanleg middels gestuurde boring.

9.5.8 Tracéalternatief 5B

9.5.8.1 Tracé op zee

Tabel 9-18 Tracéalternatief 5B.

Criteria archeologie zee	Alternatief 5B vier systemen
Aantasting bekende archeologische waarden	-
Aantasting verwachte archeologische waarden	-
TOTAAL archeologie zee	-

Binnen het ruimtebeslag van tracéalternatief 5B zijn 25 wrakken en één obstructie geregistreerd. Het merendeel van de scheepswrakken ligt rond de monding van het Noordzeekanaal. Hoewel sommige van deze wrakken mogelijk al aangetast zijn door eerdere ontwikkelingen, is het risico op het aantreffen van wrakken aan de kust bij het Noordzeekanaal het hoogst. Het effect is als negatief beoordeeld (-).

In relatie tot de geplande ingrepen is voor een deel van het tracé de kans middelhoog tot hoog dat archeologisch relevante lagen (het pleistocene landschap) worden bereikt en dus mogelijk aanwezige archeologische resten zoals prehistorische nederzittingsresten aangetast worden. Voor het overige deel van het tracéalternatief, met name rondom de monding van het Noordzeekanaal, geldt deze verwachting niet. Het aantal hectare bodemverstoring in de hoge en middelhoge verwachtingszones is 3.847 ha. Bovendien is de kans dat, met name rondom het Noordzeekanaal, onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken worden aangetast. Het effect is beoordeeld als negatief (-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden op zee is negatief omdat de dichtheid aan bekende en naar verwachting ook onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken in het ruimtebeslag hoog is, waardoor mitigatie moeilijker.

9.5.8.2 Tracé op land

Tabel 9-19 Tracéalternatief 5B.

Criteria	Alternatief 5B vier systemen
Aantasting bekende archeologische waarden	-
Aantasting verwachte archeologische waarden	-
TOTAAL archeologie	-

De aanleg van de kabelsystemen middels open ontgraving vormt een geringe bedreiging voor de aantasting van AMK-terreinen 14909 (twee in/uittrede punten) en 14529 (betreft Ruigoord; open ontgraving over circa 250 meter). Echter heeft alleen de rand van Ruigoord, een historisch infrastructurele as, nog een hoge verwachting. Voor de rest van het eiland wordt verwacht dat de archeologisch relevante lagen in de bouwvoor liggen en reeds zijn aangetast. Doordat het tracé grotendeels uitgevoerd wordt middels en HDD-boringen worden overige bekende vindplaatsen niet bedreigd. Het effect van aantasting van bekende waarden is negatief beoordeeld (-).

Tracéalternatief 5B doorsnijdt enkele zones met (middel)hoge archeologische verwachting. Het grootste deel wordt gerealiseerd door middel van HDD-boringen of doorsnijdt lage verwachtingszones. Het aantal hectare bodemverstoring in deze zone is 7,5 ha. Dit resulteert in een negatieve beoordeling (-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden op land is negatief (-) beoordeeld vanwege de aantasting van twee AMK-terreinen.

9.5.9 Totaal tracéalternatieven (zee en land)

Tabel 9-20 Totaal tracéalternatieven archeologie op zee.

Criteria Archeologie zee	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier systemen	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier systemen
Aantasting bekende archeologische waarden	0	0	0	0	-	-	-	-
Aantasting verwachte archeologische waarden	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAAL archeologie zee	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-

Uit de effectbeoordeling van archeologie op zee blijkt dat tracéalternatief 1 en 3 het minst negatief effect hebben. Bij beide tracéalternatieven zijn maar enkele bekende scheepswrakken geregistreerd waardoor het risico laag is dat door de onmogelijkheid van routeaanpassing de schepen worden aangetast.

Bovendien wordt hier een relatief lage dichtheid aan onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken verwacht waardoor de verwachting is dat mitigatie na inventariserend onderzoek (side scan sonar) mogelijk is. Op beide tracé is wel voor een oppervlakte van ca. 2.400 ha de kans (middel)hoog dat prehistorische nederzettingen worden aangetast, wat leidt tot de negatieve beoordeling van aantasting op verwachte waarden. Het totaal voor tracéalternatief 1 en 3 komt uit op licht negatief, voor zowel de twee kabelsystemen als de vier kabelsystemen. Echter brengt de vier kabelsystemen meer bodemverstoring met zich mee, waardoor deze het meest negatieve effect heeft.

Tracéalternatieven 4(B) en 5(B) hebben met name een negatieve score door het verhoogde risico op het verstoren van bekende scheepswrakken rondom de monding van het Noordzeekanaal. Hier zijn veel wrakken geregistreerd en wordt ook een hoge dichtheid aan onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken verwacht. Ruimtegebrek en de hoge dichtheid aan (on)bekende wrakken bemoeilijken routeaanpassing en dus het behouden van archeologische waarden, waardoor deze tracéalternatieven negatieve scores krijgen.

Tabel 9-21 Totaal tracéalternatieven archeologie op land.

Criteria Archeologie land	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier systemen	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier systemen
Aantasting bekende archeologische waarden	--	--	0	0	0	0/-	0/-	-
Aantasting verwachte archeologische waarden	--	--	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-
TOTAAL archeologie land	--	--	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-

Uit de effectbeoordeling van archeologie op land blijkt dat tracéalternatieven 4 en 5 het minst negatief scoren. Beide liggen overwegend in een zone zonder archeologische verwachting. In het Noordzeekanaal worden namelijk geen archeologische resten meer verwacht. Er wordt alleen vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van opwaterfase voor eventuele WO-II vondsten. Hierbij wordt vanaf een boot de bodem van het Noordzeekanaal door sonar gescand. Tracéalternatief 5 is neutraal beoordeeld op bekende waarden omdat

hier op land, op een kleine (middel)hoge verwachtingszone na (1,5 ha), de kabelsystemen middels gestuurde boring worden aangelegd, waardoor archeologische resten behouden blijven. Tracéalternatief 4 is licht negatief beoordeeld door de grotere oppervlakte aan ruimtebeslag in zones met een (middel)hoge verwachting bij Beverwijk.

Voor tracéalternatief 4B zijn twee in- en uitrede punten van de HDD-boring in een AMK-terrein voorzien en wordt het kabelsysteem voor een deel over land in een zone met een middelhoge archeologische verwachting aangelegd. Daarom is deze – hoewel de nuance niet terug te zien is in de totaalscore – negatiever dan tracéalternatief 4. Tracéalternatief 5B is ook negatiever dan 5, vanwege de open ontgraving in het AMK-terrein het voormalig eiland Ruigoord en grotere omvang van de ontgraving in een zone met een middelhoge verwachting bij de Westpoort van Amsterdam.

Tracéalternatief 3 is neutraal beoordeeld op bekende waarden omdat onder bekende vindplaatsen, waaronder AMK-terreinen en historische erven, wordt geboord. De open ontgraving bij de Zeestraat is geheel in een zone met een (middel)hoge verwachting, maar door de relatief korte lengte (2,7 ha bij twee kabelsystemen en 5,7 ha bij vier kabelsystemen) is dit licht negatief beoordeeld.

Tracéalternatief 1 is het meest negatief beoordeeld. De kabel wordt middels open ontgraving door ten minste drie AMK-terreinen aangelegd. Daarnaast is er kans op aantasting van historische erven en militaire elementen zoals loopgraven door de open ontgravingen.

Ook treedt veruit de meeste bodemverstoring op in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting. Het ruimtebeslag in oppervlakte is bij twee kabelsystemen 14,1 ha en bij vier kabelsystemen 31,2 ha. Dit is beoordeeld als een zeer negatief effect.

9.5.10 Locaties transformatorstation

In onderstaande tabel is de effectbeoordeling van de transformatorstationslocaties samengevat weergegeven. De effecten in de onderstaande tabel en de beschrijving erna gelden zowel voor twee of vier systemen, indien een locatie geschikt is voor vier systemen. Indien twee systemen anders scoort dan vier, is dit apart vermeld.

Tabel 9-22 Score effectbeoordeling locaties transformatorstation.

Criteria Archeologie	Tata Steel	Beverwijk Bazaar	Beverwijk Kagerweg	Laaglander-sluisweg	Bocht Westpoortweg	De Liede	Polanenpark	Vijfhuizen NW	Vijfhuizen ZW
Aantasting bekende archeologische waarden	0	0	0	--	-	0	0	0	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	--	-	-	-	0	0	0	0	0
TOTAAL archeologie	-	0/-	0/-	--	-	0	0	0	0

9.5.10.1 Beverwijk Tata Steel

De aanleg van het transformatorstation vormt geen bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. In het plangebied zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect is neutraal beoordeeld (0).

Locatiealternatief Tata Steel ligt geheel in een zone met een hoge archeologische verwachting. Het betreft een zone met jonge duinen en oude strandwallen. Voor de strandwallen geldt een hoge verwachting op resten vanaf het Neolithicum. De resten die direct onder de bouwvoor voorkomen zijn kwetsbaar voor bodemingrepen en kennen naar verwachting een redelijke gaafheid. Het effect is zeer negatief beoordeeld (-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden is voor locatiealternatief Tata Steel negatief beoordeeld (-).

9.5.10.2 Locatie Beverwijk Bazaar

De aanleg van het transformatorstation vormt geen bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. In het plangebied zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect is neutraal beoordeeld (0).

Locatiealternatief Beverwijk Bazaar ligt geheel in een zone met een middelhoge archeologische verwachting. Het betreft een binnendelta vlakke met een verwachting op resten uit de Late IJzertijd en Romeinse Tijd. Het gebied maakte onderdeel uit van een inundatieveld van de Stelling van Amsterdam, maar was in gebruik als akker-/weiland. Daarom worden specifiek op deze locatie geen archeologische resten van de Stelling van Amsterdam verwacht. Het effect is negatief beoordeeld in verband met de middelhoge verwachtingszone (-).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden is voor locatiealternatief Beverwijk Bazaar licht negatief beoordeeld (0/-).

9.5.10.3 Locatie Beverwijk Kagerweg

De aanleg van het/de transformatorstation(s) vormt geen bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. In het plangebied zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect is neutraal beoordeeld (0).

Locatiealternatief Beverwijk Kagerweg ligt geheel in een zone met een middelhoge archeologische verwachting. Ook hier betreft het een gebied van binnendelta vlakke met een verwachting op resten uit de Late IJzertijd en Romeinse Tijd. Het gebied maakte onderdeel uit van een inundatieveld van de Stelling van Amsterdam, maar was in gebruik als akker-/weiland. Daarom worden specifiek op deze locatie geen archeologische resten van de Stelling van Amsterdam verwacht. Het effect is negatief (-) beoordeeld in verband met de middelhoge verwachtingszone.

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden is voor locatiealternatief Beverwijk Kagerweg licht negatief beoordeeld (0/-).

9.5.10.4 Locatie Laaglandersluisweg

De aanleg van het transformatorstation vormt een bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. In het plangebied ligt een AMK-terreinen van hoge archeologische waarde. Het betreft de haven van het naastgelegen Romeins castellum Velsen 2. Het effect van aantasting van bekende waarden is zeer negatief beoordeeld (--).

Locatiealternatief Laaglandersluisweg ligt buiten de AMK-monumenten geheel in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting in verband met de aanwezigheid van het Romeins castellum en bijbehorende militaire sporen en vondsten, haven en mogelijk meer watergerelateerde vondsten. Het effect van aantasting van verwachte waarden is negatief beoordeeld (-).

Het totale effect op archeologische waarden voor locatiealternatief Laaglandersluisweg is zeer negatief beoordeeld vanwege het archeologische monument, de haven van het Romeins castellum Velsen 2 (--).

9.5.10.5 Locatie Westpoortweg

De aanleg van het transformatorstation vormt een bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. Locatiealternatief Westpoortweg ligt binnen de contour van voormalig eiland Ruigoord, een AMK-terrein van hoge archeologische waarden. Hier zijn mogelijk archeologische vondsten en sporen aanwezig van bewoning vanaf de Middeleeuwen. Het effect van aantasting van bekende waarden is negatief beoordeeld (-).

Locatiealternatief Westpoortweg ligt voor een klein deel in een zone met een hoge archeologische verwachting. Het betreft de rand van het voormalig eiland Ruigoord, een historisch infrastructurele as. De

rest van het eiland heeft een lage archeologische verwachting (dit in contradictie met het aanwezige AMK-terrein) in verband met de ligging van archeologisch relevante lagen in de huidige bouwvoor. Het effect van aantasting van verwachte waarden is neutraal beoordeeld vanwege de zone met een lage archeologische verwachting (0).

Het totale effect op archeologische waarden is voor locatiealternatief Westpoortweg negatief beoordeeld (-).

9.5.10.6 De Liede

De aanleg van het transformatorstation op deze locatie vormt geen bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. In het plangebied zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect van aantasting van bekende waarden is neutraal beoordeeld (0).

Locatiealternatief De Liede ligt geheel in een zone met een lage archeologische verwachting. Het effect van aantasting van verwachte waarden is neutraal beoordeeld (0).

Het totale effect op archeologische waarden is voor locatiealternatief De Liede neutraal beoordeeld (0).

9.5.10.7 Polanenpark

De aanleg van het transformatorstation op deze locaties vormt geen bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. In het plangebied zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect van aantasting van bekende waarden is neutraal beoordeeld (0).

Locatiealternatief Polanenpark ligt in een zone zonder archeologische verwachting. Het effect van aantasting van verwachte waarden is neutraal beoordeeld (0).

Het totale effect op archeologische waarden is voor locatiealternatief Polanenpark neutraal beoordeeld (0).

9.5.10.8 Vijfhuizen Noordwest

De aanleg van het transformatorstation vormt geen bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. In het plangebied zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect is neutraal beoordeeld (0).

Locatiealternatief Vijfhuizen Noordoost ligt geheel in een zone met een lage archeologische verwachting. De transformatorstationslocatie ligt in de Haarlemmermeerpolder dat door veengroei te nat was voor bewoning en daarna een veenmeer werd. Het effect is neutraal beoordeeld (0).

Het totale effect op aantasting van archeologische waarden is voor locatiealternatief Vijfhuizen Noordoost neutraal beoordeeld (0).

9.5.10.9 Vijfhuizen Zuidwest

De aanleg van het transformatorstation op deze locaties vormt geen bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. In het plangebied zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect van aantasting van bekende waarden is neutraal beoordeeld (0).

Locatiealternatief Vijfhuizen Zuidwest ligt geheel in een zone met een lage archeologische verwachting. Het effect van aantasting van verwachte waarden is neutraal beoordeeld (0).

Het totale effect op archeologische waarden is voor locatiealternatief Vijfhuizen Zuidwest neutraal beoordeeld (0).

9.6 Mitigerende maatregelen

Bij archeologie zijn alleen mitigerende en geen compenserende maatregelen aan de orde.

Archeologische waarden kunnen worden beschermd door de bodem waarin deze waarden zich bevinden onaangetast te laten (behoud in situ). De bodemverstorende ingrepen kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verstoren. Op zee gaat het om de aanleg van de kabelsystemen ter plaatse van bekende scheepswrakken en ter plaatse van zones met een middelhoge en hoge verwachting. Op land gaat het om de aanleg van de kabelsystemen middels open ontgraving ter plaatse van bekende archeologische vindplaatsen (AMK-terreinen, historische erven, militaire elementen zoals loopgraven etc.) en ter plaatse van zones met een middelhoge en hoge verwachting.

Door middel van planaanpassing kan dit worden voorkomen. Planaanpassing is mogelijk door routewijziging, locatiewijziging en door het wijzigen van de aanlegmethode. Bij het transformatorstation en bij het platform en de kabel op zee is mitigatie alleen mogelijk door locatiewijziging of routewijziging. Bij het platform op zee is in de effectbeoordeling ervan uitgegaan dat bekende scheepswrakken vermeden kunnen worden. Bij het transformatorstation op land is mitigatie door het wijzigen van de locatie naar een lage verwachtingszone niet realistisch gezien de eisen die zijn gekoppeld aan de stationslocatie.

Voor het kabeltracé op land is mitigatie mogelijk door routewijziging en wijziging van de aanlegmethode. Door de kabelsystemen niet middels open ontgraving maar middels gestuurde boring aan te leggen blijven archeologische vindplaatsen behouden. Wanneer planaanpassing op een van deze manieren kan worden toegepast, resulteert dit in een neutraal effect.

Het vermijden van bekende vindplaatsen heeft de hoogste prioriteit en levert de meeste effectvermindering op. Dit is met name bij tracéalternatief 1 het geval.

Op de volgende locaties wordt mitigatie voorgesteld door de aanlegmethode te wijzigen van open ontgraving in gestuurde boring:

Tracéalternatief 1

- Hogedijk ter plaatse van AMK-terrein 12818 (vindplaats uit de IJzertijd/Romeinse tijd) en historisch erf 10765;
- Bakkum Noord ter plaatse van AMK-terrein 4664 (vindplaats uit de IJzertijd/Romeinse tijd en Middeleeuwen), de WO-II tankgracht en de hoge verwachtingszone;
- Heemskerk/ De Klein ter plaatse van AMK-terrein 13987 (historische Koogdijk);
- Fort Veldhuis ter plaatse van AMK-terrein 10812 (vindplaats uit de IJzertijd/Romeinse tijd), AMK-terrein 14004 (historische Hoogedijk) en de hoge verwachtingszone;
- Fort aan de St. Aagtendijk ter plaatse van AMK-terrein 14996 (vindplaats uit de IJzertijd/Romeinse tijd).

Tracéalternatief 3

- Zeestraat ter plaatse van de hoge verwachtingszones.
- Tracéalternatief 4 en 4B
- Velsen ter plaatse van het sluizencomplex.
- Wijkmeerpolder en Buitenhuisen, de middelhoge verwachtingszones aan de noordzijde van het Noordzeekanaal.
- Tracéalternatief 5 en 5B
- Velsen ter plaatse van het sluizencomplex.
- Amsterdam Westpoort ter plaatse van AMK-terrein 14529 (Ruigoord) en de hoge verwachtingszone hier.

Indien planaanpassing (dus behoud in situ) niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud ex situ). Dit geldt als een mitigerende maatregel. Dit kan in eerste instantie door karterend en waarderend onderzoek om vindplaatsen te lokaliseren en te waarderen (boor- en proefsleuvenonderzoek). Indien een vindplaats behoudenswaardig (ex situ) wordt geacht, dient deze gedocumenteerd te worden door middel van een archeologische opgraving. Dit brengt echter geen vermindering in effect met zich mee.

Effectbeoordeling kabeltracé op land na mitigatie

Tabel 9-23 Effectbeoordeling archeologie op land na mitigatie, uitgaande van bovenstaande maatregelen.

Criteria Archeologie	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier systemen	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier systemen
Aantasting bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0/-	0	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	--	--	0	0	0	0	0	0
TOTAAL archeologie land	-	-	0	0	0	0	0	0

9.7 Leemten in kennis

Voor dit hoofdstuk is gebruik gemaakt van het Bureauonderzoek archeologie Net op zee Hollandse Kust (noord) en (west Alpha) Offshore tracés (Van Lil en Van den Brenk, 2017a en 2017b) en het Bureauonderzoek archeologie Net op zee Hollandse Kust (noord) Onshore tracés (Goossens, Van der Heijden en Mol, 2017). Een inherent probleem aan archeologie is dat de waardebeoordeling gedeeltelijk gebaseerd wordt op aannames en beperkte informatie. Er wordt daarom in bureauonderzoeken en op verwachtings- en beleidskaarten gesproken over verwachtingen. Dit geldt zelfs in zekere mate voor bekende waarden. Het is niet bekend hoe groot de daadwerkelijke vindplaatsen zijn en hoe deze geconserveerd zijn. Totdat de bodem wordt opengelegd is in feite niet te bepalen of archeologische waarden aanwezig zijn en wat de precieze datering, omvang, etc. ervan is.

9.8 Samenvatting en conclusies

Archeologie op zee

Uit de effectbeoordeling van archeologie op zee blijkt dat tracéalternatief 1 en 3 het minst negatief effect hebben. Beide tracéalternatieven zijn licht negatief beoordeeld voor zowel de twee kabelsystemen als de vier kabelsystemen. Bij beide tracéalternatieven zijn maar enkele bekende scheepswrakken en obstructies geregistreerd waardoor het risico laag is dat door de onmogelijkheid van routeaanpassing de schepen worden aangetast. Bovendien wordt hier een relatief lage dichtheid aan onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken verwacht waardoor de verwachting is dat mitigatie na inventariserend onderzoek (side scan sonar) mogelijk is. Beide tracéalternatieven scoren wel negatief op aantasting verwachte waarden door het ruimtebeslag in een zone met een middelhoge en hoge kans op aantasting van prehistorische nederzettingenresten.

Tracéalternatieven 4 en 5 op zee zijn negatief beoordeeld. De negatieve score komt met name door het verhoogde risico op het verstoren van bekende scheepswrakken rondom de monding van het Noordzeekanaal. Hier zijn veel wrakken geregistreerd en wordt ook een hoge dichtheid aan onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken verwacht. Ruimtegebrek en de hoge dichtheid aan (on)bekende wrakken bemoeilijken routeaanpassing en dus het behouden van archeologische waarden.

Archeologie op land

Uit de effectbeoordeling van archeologie op land blijkt dat tracéalternatieven 4 en 5 het minst negatief scoren. Beide tracéalternatieven liggen overwegend in een zone zonder archeologische verwachting. In het Noordzeekanaal worden namelijk geen archeologische vindplaatsen meer verwacht. Tracéalternatief 5 is neutraal beoordeeld omdat hier op land, op een kleine zone na (1,5 ha), de kabelsystemen middels gestuurde boring wordt aangelegd in zones met een (middel)hoge verwachting. Tracéalternatief 4 is licht negatief beoordeeld in verband met de grotere oppervlakte ruimtebeslag in zones met een (middel)hoge verwachting bij Beverwijk.

Voor tracéalternatieven 4B zijn twee in- en uittrede punten van de HDD-boring in een AMK-terrein voorzien en wordt het kabelsysteem voor een deel over land in een zone met een middelhoge archeologische verwachting aangelegd. Daarom is negatiever dan tracéalternatief 4. Tracéalternatief 5B is ook negatiever dan 5, vanwege de open ontgraving in het AMK-terrein het voormalig eiland Ruigoord in de Westpoort van Amsterdam.

Tracéalternatief 3 komt licht negatief uit. Er liggen geen bekende vindplaatsen in het deel dat open ontgraven wordt, maar de open ontgraving bij de Zeestraat is geheel in een zone met een (middel)hoge verwachting. Indien hier geboord kan worden heeft dit tracéalternatief het minst negatief effect, want in dat geval wordt overal geboord. Dit vormt het minste risico op aantasting van archeologische waarden.

Tracéalternatief 1 is het meest negatief beoordeeld. De kabelsystemen worden middels open ontgraving door drie AMK-terreinen aangelegd. Daarnaast is er kans op aantasting van historische erven en militaire elementen zoals loopgraven door de open ontgravingen. Ook treedt veruit de meeste bodemverstoring op in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting.

Transformatorstation

Voor het transformatorstation zijn de locatiealternatieven bij Vijfhuizen het minst negatief. Alle locatiealternatieven hier (Vijfhuizen Zuidwest, Vijfhuizen Noordoost, Polanenpark en De Liede) zijn neutraal beoordeeld, want er zijn geen bekende of verwachte waarden aanwezig. Locatiealternatieven Beverwijk Bazaar en Beverwijk Kagerweg zijn licht negatief beoordeeld. Deze score komt voort uit de ligging in een zone met een middelhoge verwachting op resten uit de Late IJzertijd en Romeinse Tijd. Op beide locaties zijn verder geen bekende archeologische vindplaatsen aanwezig. Locatiealternatief Westpoortweg is negatief beoordeeld vanwege het AMK-terrein het voormalig eiland van Ruigoord, waarvan echter alleen de rand een hoge verwachting heeft. Ook locatiealternatief Tata Steel is negatief beoordeeld, vanwege de ligging in een zone met een hoge verwachting op resten vanaf het Neolithicum in verband met de ligging op de oude strandwallen. Ook hier zijn verder geen bekende waarden aanwezig. Locatiealternatief Laaglandersluisweg is zeer negatief beoordeeld, vanwege de haven van het Romeinse castellum Velsen 2. De haven is een AMK-terrein van hoge archeologische waarde.

Mogelijkheden tot mitigatie

In het algemeen moet opgemerkt worden dat bij de tracéalternatieven en de transformatorstationslocaties de vier kabelsystemen meer bodemverstoring met zich mee brengen en dus negatiever zijn ten aanzien van archeologie dan de twee kabelsystemen.

Mitigatie is mogelijk door planaanpassing waarbij archeologische waarden die zich in de bodem bevinden in situ behouden blijven. Planaanpassing is mogelijk door locatiewijziging van het platform op zee of het transformatorstation op land, of door routeaanpassing van het tracé waardoor bekende scheepswrakken op zee en bekende archeologische vindplaatsen en (middel)hoge verwachtingszones op land vermeden worden. Op land is het wijzigen van de aanlegmethode van open ontgraving naar gestuurde boring het meest kansrijk voor mitigatie. Boren onder archeologische vindplaatsen (AMK-terreinen, historische erven en dijken) levert de meeste effectvermindering op. Indien planaanpassing (behoud in situ) niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud ex situ). Dit brengt echter geen vermindering in effect met zich mee.

Tabel 9-24 Samenvatting score Archeologie.

	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier systemen	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier systemen
Archeologie zee	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
Archeologie land	--	--	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-

10 LEEFOMGEVING, RUIMTEGEBRUIK EN GEBRUIKSFUNCTIES

10.1 Inleiding

De platforms, de kabelsystemen en het transformatorstation kunnen invloed hebben op verschillende andere gebruiksfuncties in het gebied. In dit hoofdstuk zijn de effecten onderzocht op de volgende functies:

- Munitiestortgebieden en militaire activiteiten.
- Baggerstort.
- Olie- en gaswinning.
- Visserij en aquacultuur.
- Zand - en schelpenwinning.
- Scheepvaart.
- Waterkering.
- Niet gesprongen explosieven (NGE).
- Kabels en (buis)leidingen.
- Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving.
- Recreatie en toerisme.

10.2 Wet- en regelgeving

De verschillende tracéalternatieven en locaties voor het transformatorstation worden onderzocht en beoordeeld tegen de achtergrond van de vigerende wetgeving en het vigerende beleid. Deze paragraaf geeft een overzicht van het huidige beleid en de huidige wet- en regelgeving op verschillende schaalniveaus, voor zover van invloed op de te onderzoeken tracéalternatieven. Voor de overige gebruiksfuncties is geen wet- en regelgeving van toepassing, het kader uit verschillende beleidsnota's en afspraken. De volgende tabel bevat een korte toelichting van de belangrijkste relevante beleidsdocumenten.

10.2.1 Nationaal beleid

10.2.1.1 Zee (offshore)

In Tabel 10-1 zijn de belangrijkste beleidskaders weergegeven voor het beoordelen van het zeedeel.

Tabel 10-1 Belangrijkste nationale beleidskaders op zee voor het thema leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties.

Beleidsdocument / Besluit	Datum vaststelling	Onderwerp en relevantie voor MER
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)	13 maart 2012	Nationale belang voor het beheer en de ontwikkeling van de Noordzee
Nationaal Water Plan 2 2016-2021	10 december 2015	Hoofdpijnen van het nationaal waterbeleid en de daartoe behorende aspecten van het ruimtelijk beleid. Onderwerpen die in de (SVIR) als rijksbelang zijn aangemerkt
Beleidsnota Noordzee 2016-2021	14 december 2015	Onderdeel van het NWP2. Beschrijving van het huidig gebruik en de ontwikkelingen op de Noordzee en de samenhang met het mariene ecosysteem. Ook staan hierin de visie, de opgaven en het beleid

Het beleid voor de Noordzee is opgenomen in de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 (vanaf hier 'de Beleidsnota'). De Beleidsnota geeft een beschrijving van het huidig gebruik en ontwikkelingen op de Noordzee en samenhang met het mariene ecosysteem. Deze nota maakt integraal onderdeel uit van het Nationaal Waterplan 2016 – 2021 (vanaf hier NWP2).

Het Nationaal Waterplan is voortgevloeid uit het eerste Nationaal Waterplan 2009-2015 en bouwt voort op nationale belangen zoals genoemd in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR). De belangrijkste nationale opgaven die in de SVIR voor de Noordzee zijn geformuleerd, zijn het behoud van het kustfundament, het behouden van en beschermen van Natura 2000-gebieden en het mariene ecosysteem, vrij zicht op de horizon tot 12 nautische mijl uit de kust, het bieden van ruimte voor het hoofdnetwerk voor vervoer van (gevaarlijke) stoffen via buisleidingen en het beschermen van archeologische waarden.

In de Beleidsnota is vervolgens een afwegingskader beschreven. Dit is een mechanisme dat de Rijksoverheid toepast om te beoordelen of activiteiten op zee zijn toegestaan. In het afwegingskader komt relevant beleid samen en wordt beschreven hoe de afweging over nieuwe activiteiten tot stand komt binnen de Europese en internationale kaders. Ook wordt aangegeven hoe te handelen indien verschillende activiteiten van nationaal belang met elkaar conflicteren (zie Tabel 10-2).

Tabel 10-2 Hoofdpijnen van de Beleidsnota Noordzee 2016 – 2021 (voor het overzicht is in deze tabel ook het beleid en de wetgeving voor schelpenwinning toegevoegd. Dit staat niet in de Beleidsnota 2016-2021).

Activiteit van nationaal belang	Randvoorwaarde
Scheepvaart	In verkeersscheidingsstelsels, diepwaterroutes, ankergebieden, precautionary area's en clearways gaat scheepvaart vóór ander gebruik. Mijnbouwinstallaties en andere permanente individuele bouwwerken worden uit veiligheidsoverwegingen binnen scheepvaartroutes en binnen een zone van 500 meter aan weerszijden van deze scheepvaartroutes niet toegestaan
Olie- en gaswinning	Het potentieel aan olie- en gasvoorraden inclusief de 'kleine velden' wordt zoveel mogelijk benut. Binnen een veiligheidszone van 500 meter rond een mijnbouwplatform is scheepvaart of ander gebruik niet toegestaan. Voor mijnbouwplatforms met een helikopterdek is het vertrekpunt een obstakelvrije zone van 5 nautische mijl rondom het platform, om onder alle weersomstandigheden veilig helikopterverkeer van en naar het platform te garanderen. In specifieke situaties wordt, door toepassing van het ontwerpcriterium 'afstand tussen mijnbouwlocaties en windparken' bezien of een maatwerkoplossing mogelijk is
CO₂-opslag	Het potentieel aan lege olie- en gasvelden en aan (voor CO ₂ -opslag geschikte) aquifers wordt zoveel mogelijk benut. Binnen een veiligheidszone van 500 meter rond een platform met installatie voor CO ₂ -opslag is scheepvaart of ander gebruik niet toegestaan
Opwekking van duurzame (wind)energie	Het gebruik van de Noordzee voor de opwekking van duurzame (wind)energie gaat vóór ander gebruik. In de aangewezen windenergiegebieden wordt gestreefd naar (vroegtijdige) afstemming tussen het (toekomstig) gebruik van het gebied ten behoeve van enerzijds windenergie en anderzijds (toekomstige) olie- en gaswinning. Afstemming tussen windenergie en olie- en gaswinning is maatwerk. Bij de uitgifte van kavels is het ontwerpproces 'afstand tussen mijnbouwlocaties en windparken' van toepassing. Afstemming met de medegebruiker kan leiden tot een gewijzigde lay-out van het windturbinepark. In een windpark en een veiligheidszone van 500 meter rondom het park is geen scheepvaart toegestaan*. De intentie is om operationele windparken onder voorwaarden open te stellen. Bij de aanwijzing van windenergiegebieden is het ontwerpcriterium 'afstand tussen scheepvaartroutes en windparken' van toepassing. Voor de veiligheid- en onderhoudsafstand tussen kabels en windparken op zee geldt een onderhoudszone van 500 m voor elektriciteitskabels en leidingen en 750 m voor telecomkabels
Zandwinning	Winning van zand voor kustverdediging en ophoging heeft voorrang in de reserveringszone tussen de doorgaande NAP -20 m dieptelijns en de grens van de 12-mijlzone. In principe moeten nieuwe kabels en leidingen voorkeurtracés (corridors) gebruiken bij doorsnijding van de zandwinzone. Buiten de 12-mijlzone gaan bij 'stapelings' andere activiteiten van nationaal belang boven die van zandwinning. Landwaarts van de doorgaande NAP -20 m dieptelijns mag geen zandwinning plaatsvinden. Uitzondering daarop vormt in beginsel winning uit vaargeulen, het aanleggen van overslagputten, winning waarbij het verwijderen van oppervlaktedelfstoffen uit de winlocatie bijdraagt aan de kustverdediging en het in oorspronkelijke staat brengen van de zeebodem van voormalige stortgebieden
Schelpenwinning	Schelpen mogen worden gewonnen in gebieden dieper dan NAP -5 meter. In de hiervoor aangewezen gebieden gelden jaarlijkse maxima

Activiteit van nationaal belang	Randvoorwaarde
Defensie	In defensiegebieden wordt medegebruik toegestaan voor zover dit is te verenigen met de oefeningen en beproevingen daar. In eerste instantie oordeelt de Minister van Defensie hierover. De ruimte voor militair gebruik is daarnaast vastgelegd in het Tweede Structuurschema Militaire Terreinen en het Nationaal Waterplan 2016-2021

**Per 1 mei 2018 zijn de drie bestaande windparken OWEZ, Prinses Amalia en Luchterduinen (met uitzondering van Gemini) voor de Nederlandse kust toegankelijk voor schepen met een lengte over alles tot 24 meter. Dit mag alleen onder strikte voorwaarden.*

10.2.1.2 Land (onshore)

De beoordeling van de effecten op land wordt gemeten aan de hand van verschillende vigerende wetgevingen en vigerend beleid.

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte

De kernambities voor Nederland in 2040 zijn een concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig Nederland. In de tabel hieronder worden de opgaven van nationaal belang uit de SVIR, die voor Noordwest-Nederland gelden en relevant zijn voor dit thema, toegelicht.

Tabel 10-3 Opgaven van nationaal belang uit de SVIR; Noordwest-Nederland.

Opgaven
Verbetering van de bereikbaarheid van de Metropoolregio Amsterdam (voornamelijk aan de noordkant van Amsterdam en op termijn de achterlandverbinding naar het oosten en het uitvoeren van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer)
Het versterken van de mainport Schiphol en het bijbehorende netwerk van verbindingen door het opstellen van de Rijksstructuurvisie Mainport Amsterdam Schiphol Haarlemmermeer (SMASH). Hierin wordt onderzocht welke ruimtelijke en infrastructurele randvoorwaarden daartoe moeten worden geborgd
Het ontwikkelen van de Zuidas als economische toplocatie en infrastructuurknooppunt (weg, spoor en openbaar vervoer) samen met andere overheden
Het ruimtelijk mogelijk maken van de ontwikkeling Zaan-IJeoers in de regio Amsterdam (binnenstedelijke gebiedsontwikkeling: ontwikkelen aantrekkelijk woonwerkmilieu) samen met andere overheden
Versterking van de primaire waterkeringen (hoogwaterbeschermingsprogramma), het behouden van het kustfundament, het verbeteren van het ecologisch systeem van het Markermeer-IJmeer (Natura 2000) en het samen met decentrale overheden uitvoeren van de gebiedsgerichte deelprogramma's Kust, IJsselmeergebied en Waddengebied van het Deltaprogramma
Het samenwerken met decentrale overheden in de generieke deelprogramma's Veiligheid, Zoet water en Nieuwbouw en Herstructurering van het Deltaprogramma
Het voor de lange termijn behouden van een adequate zeetoegang van de IJmond (Zeesluis IJmuiden)
Het robuust en compleet maken van het hoofdenergienetwerk (380 kV) en buisleidingennetwerk
Het tot stand brengen en beschermen van de (herijkte) EHS, inclusief de Natura 2000-gebieden

Beleidsopgave ondergrond

De ontwerp-structuurvisie Ondergrond (STRONG) betreft alleen de beleidsopgaven op Rijksniveau, dit zijn de drinkwatervoorziening en mijnbouwactiviteiten. De overige beleidsopgaven, waaronder de kabels en leidingen vallen, worden uitgewerkt binnen het Programma Bodem en Ondergrond en geïntegreerd in het uitvoeringsprogramma van het 'Convenant bodem en ondergrond 2016-2020'.

Dit convenant stuurt aan op een verbreding van het bodembeleid naar een integrale gebiedsgerichte benadering, gericht op duurzaam gebruik van bodem en ondergrond.

Bouwbesluit

Voor de meeste aanleg-/bouwwerkzaamheden vormt het Bouwbesluit 2012 het toetsingskader. In het Bouwbesluit is aangegeven welke dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden mogen worden bij het uitvoeren van de werkzaamheden (zie Tabel 10-4)

Tabel 10-4 Dagwaarden geluidhinder en daarbij behorende maximale blootstellingsduur uit het Bouwbesluit 2012.

Dagwaarde	≤ 60 dB(A)	> 60 dB(A)	> 65 dB(A)	> 70 dB(A)	> 75 dB(A)	> 80 dB(A)
Maximale blootstellingsduur	Onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

Primaire waterkeringen

Het nationale beleid rond de bescherming tegen overstromingen is verwoord in de deltabeslissing Waterveiligheid en vastgelegd in de Waterwet. Het beleid is gericht op het beschermen van Nederland tegen overstromingen. De bescherming tegen overstromingen wordt geleverd door dijken, dammen en kunstwerken (zoals sluisen), die worden aangeduid met 'waterkering'. Waterkering die Nederland beschermen tegen overstromingen vanaf het buitenwater, zoals de Noordzee, worden primaire waterkeringen genoemd. Waterkeringen die bescherming beiden tegen het binnenwater, zoals het Noordzeekanaal, worden secundaire ofwel regionale waterkeringen genoemd.

De aanleg en aanwezigheid van de kabelsystemen mag niet leiden tot een negatieve invloed op de waterkeringen. Dat geldt voor het passeren van de waterkeringen en voor de aanwezigheid van de kabels nabij een waterkering (meer specifiek: binnen het gebied waarvoor de waterkeringsfunctie is vastgelegd in de legger van de waterkeringsbeheerder). Voor de aanleg en aanwezigheid van de kabels dient een Waterwetvergunning te worden verkregen. Bij de vergunningaanvraag voor de Waterwet moet duidelijk worden gemaakt dat geen sprake is van negatieve effecten op de waterkeringen, door de voorgestelde wijze van aanleg.

Kabels en leidingen

Voor de beoordeling van de effecten op andere kabels en leidingen is onder andere het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III) van belang. Het SEV III, dat in werking is getreden op 17 september 2009, heeft tot doel het waarborgen van voldoende ruimte voor grootschalige productie en transport van elektriciteit (220 kV en hoger) gebaseerd op de verwachte vraag naar elektriciteit. Belangrijk zijn de inrichtingsprincipes t.a.v. elektriciteitsinfrastructuur, o.a. met betrekking tot bundelen en combineren van hoogspanningsverbindingen, magnetische velden en het uitrustingsbeginsel.

Geluidhinder

Voor dit MER worden de geluideffecten van het voornemen getoetst aan de vigerende wetgeving en het beleid, in dit geval de Wet geluidhinder. Voor het aspect geluid is deze weergegeven in Tabel 10-5.

Tabel 10-5 Wet geluidhinder.

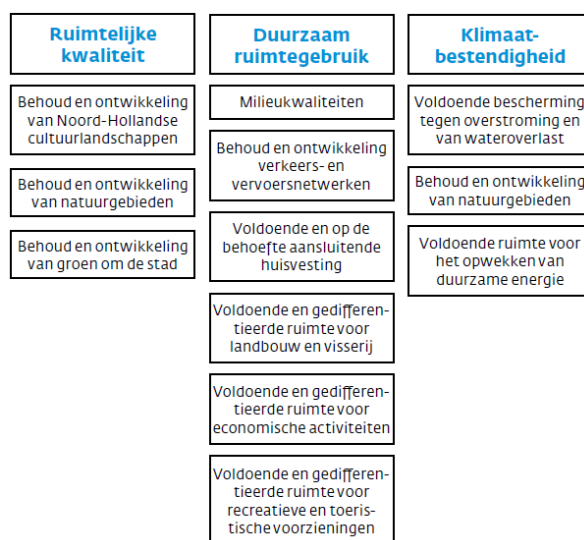
Onderwerp	Relevantie voor het MER
De Wet Geluidhinder geeft de normen voor de geluidbelasting vanwege industrieterreinen. Dit betreft terreinen waarop inrichtingen die in belangrijke mate geluidhinder kunnen veroorzaken zijn gevestigd of kunnen worden gevestigd	Op grond van artikel 2.1 lid 3 van het Besluit omgevingsrecht kan een transformatorstation alleen worden gevestigd op een industrieterrein waarvoor op grond van artikel 40 van de Wet geluidhinder een geluidzone rondom het terrein is vastgesteld. Dit wordt ook wel aangeduid als een gezoneerd terrein of een industrieterrein conform de definitie van de Wet geluidhinder. Voorgaande is alleen van toepassing indien sprake is van een transformatorstation, met niet in een gesloten gebouw ondergebrachte transformatoren, met een maximaal gelijktijdig in te schakelen elektrisch vermogen van 200 MVA of meer. Wanneer het transformatorstation wordt ingebouwd en de grens van 200 MVA niet meer gehaald wordt is het voorgaande niet aan de orde

10.2.2 Provinciaal beleid

Provinciale Staten hebben op 28 september 2015 de Provinciale Ruimtelijke Verordening (PRV) vastgesteld die hoort bij de eerder opgestelde Structuurvisie Noord-Holland 2040 (vanaf hier 'Structuurvisie'). In de PRV zijn de regels beschreven waaraan ruimtelijke plannen in Noord-Holland moeten voldoen. Een PRV is daarnaast, in tegenstelling tot een structuurvisie, bindend. Omdat er regelmatig sprake is van nieuwe wetgeving en/of beleid wordt de PRV geregeld aangepast. Op 12 december 2016 is de nieuwste wijziging vastgesteld en deze nieuwe PRV is op 1 maart 2017 in werking getreden.

In de Structuurvisie is de langetermijnvisie van de ruimtelijke ordening voor de provincie Noord-Holland geschetst. Deze is door Provinciale Staten op 21 juni 2010 vastgesteld en meerdere malen geactualiseerd. Het meest geactualiseerde document stamt uit september 2015. In het document zijn de belangrijkste ruimtelijke belangen genoemd. De Structuurvisie is het leidende kader voor het beoordelen van de mate van effecten die een tracéalternatief heeft op gebruiksfuncties op land zoals: waterkeringen, ruimtelijke functies op land en recreatie en toerisme.

In de Structuurvisie worden de drie hoofdbelangen beschreven: ruimtelijke kwaliteit, duurzaam ruimtegebruik en klimaatbestendigheid. Deze vormen gezamenlijk de ruimtelijke hoofddoelstelling van de provincie. In Figuur 10-1 zijn de belangrijkste belangen weergegeven in een diagram.



Figuur 10-1 De drie hoofdbelangen en de daarbij horende twaalf ondergeschikte belangen van de provincie Noord-Holland. Bron: Structuurvisie Noord-Holland 2040.

10.2.3 Gemeentelijk beleid

Bij het beoordelen van de effecten dient er rekening te worden gehouden met gemeentelijke beleidsdocumenten. Immers, wanneer de kabelsystemen in conflict komen met een andere gebruiksfunctie moet het duidelijk zijn wat de gemeente heeft bepaald per gebruiksfunctie. Een voorbeeld is het deelaspect kabels en leidingen. Het moet duidelijk zijn hoe er moet worden omgegaan met bestaande kabels en leidingen wanneer een tracéalternatief deze kruist of parallel van ligt. Op dit detailniveau (effectbeoordeling van de tracéalternatieven) is nationaal beleid en provinciaal beleid leidend. Wanneer er een VKA gekozen is, wordt voor dit gekozen tracéalternatief gekeken naar het relevante gemeentelijke beleid.

10.3 Beoordelingskader

10.3.1 Uitleg methodiek en criteria

10.3.1.1 Beoordelingscriteria

In Tabel 10-6 is een overzicht gegeven van de beoordelingscriteria per deelaspect aan de hand waarvan de effecten worden beschreven. De beoordeling van de tracéalternatieven legt de nadruk op de belangrijkste thema's en criteria en heeft als doel om de belangrijkste effecten en risico's te benoemen. Dit gebeurt kwalitatief aan de hand van expert judgement en wordt waar mogelijk kwantitatief onderbouwd. Het Geografische Informatie Systeem (GIS) speelt daarbij een belangrijke ondersteunende rol. De beoordelingscriteria gelden voor de beoordeling van de effecten van de platforms, de tracéalternatieven en de transformatorstationslocaties.

Tabel 10-6 Beoordelingscriteria Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties.

Aspect	Op zee / op land	Methodie	Beoordelingscriterium
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	Op zee	Kwantitatief	Doorkruising van gebieden
Baggerstort	Op zee	Kwantitatief	Doorkruising van baggerstortgebieden
Olie- en gaswinning	Op zee en land	Kwantitatief en kwalitatief	Doorkruising van exploratie- en winningsgebieden
Visserij en aquacultuur	Op zee	Kwantitatief	Oppervlakte beheergebied in relatie tot gebruik visgronden. Afstand van omvaren (indien van toepassing)
Zand- en schelpenwinning	Op zee	Kwantitatief	Beschikbaarheid gebieden voor zand- en schelpenwinning
Scheepvaart	Op zee	Kwantitatief	Doorkruising van scheepvaartroutes Kans op schade aan kabelsystemen door scheepvaart Kans op aanvaring met platform
Waterkering	Op land	Kwantitatief en kwalitatief	Kruisingen met primaire waterkeringen
Niet gesprongen explosieven (NGE)	Op zee en land	Kwalitatief	Doorkruising gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE
Kabels en leidingen	Op zee en land	Kwantitatief en kwalitatief	Kruisingen met bestaande kabels en leidingen waar de grootste veiligheidsrisico's of de grootste complexiteit aan verbonden zijn. Afstand tot in gebruik zijnde kabels en leidingen, alsmede de totale afstand waarin het tracéalternatief hieraan parallel loopt

Aspect	Op zee / op land	Methode	Beoordelingscriterium
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving	Op land	Kwantitatief en kwalitatief	Mogelijke conflicten door doorkruising van andere functies als secundaire waterkeringen, bos, natuur, landbouw en woonkernen. Daarnaast zijn het aantal verblijfsobjecten binnen de totale werkstrook belangrijk in verband met (geluid)hinder door werkzaamheden tijdens de aanleg
Recreatie en toerisme	Op zee en land	Kwantitatief	Afstand en doorkruising huidige recreatievaartroutes (zee), doorkruising strand (aanlanding) en toeristische gebieden (land) en hinder door werkzaamheden tijdens de aanleg

In de volgende paragraaf wordt toegelicht hoe de beoordeling van de effecten op deelaspecten van het thema Leefomgeving, Ruimtegebruik en Gebruiksfuncties wordt gedaan. Eerst wordt er in algemene zin uitgelegd welke scoringsmethodiek er wordt gebruikt. Vervolgens wordt er in meer detail per deelaspect toegelicht wat de relatie is tussen de ingreep en het effect op een deelaspect en hoe bepaalde scores tot stand komen.

10.3.2 Uitleg scoring en ingreep-effect relatie

Bij de beoordeling is een zevenpuntschaal gebruikt (Tabel 10-7). In de tabel is in algemene termen omschreven wat de score betekent. In de volgende paragrafen wordt er vervolgens per deelaspect (verdeeld in aspecten op zee en op land) toegelicht hoe bepaalde scores tot stand komen. Van een positieve score van 0/+, + en ++ is geen sprake bij thema aangezien de ingrepen die voorzien zijn voor de aanleg, exploitatie en verwijdering van dit voornemen nooit leiden tot een positief effect.

Tabel 10-7 Scores en algemene omschrijving.

Score	Omschrijving
0	Het voornemen leidt tot geen of een marginale (zeer kleine) negatieve verandering
0/-	Het voornemen leidt tot een kleine negatieve verandering
-	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
--	Het voornemen leidt tot een grote negatieve verandering

10.3.2.1 Op zee

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

De aanleg van de kabelsystemen en het platform op locaties waar militaire activiteiten plaatsvinden (zoals oefenterrein geschikt voor schietoefeningen) kan leiden tot hinder van deze gebruiksfunctie tijdens de aanleg- verwijdering- en onderhoudsfase, doordat er werkschepen worden ingezet op deze gronden. Wanneer een kabelsysteem in een dergelijk gebied ligt dan is er sprake van een negatief effect op deze gebruiksfunctie. Dit kan leiden tot scores 0/- (een licht negatief effect), score - (een negatief effect) en score -- (een zeer groot negatief effect). Tijdens de exploitatiefase is er geen sprake van een effect op deze gebruiksfunctie.

Daarnaast kunnen er geen kabelsystemen in munitiestortgebieden worden gelegd, omdat dit in potentie zou kunnen leiden tot mogelijke ontloffingen en het vrijkomen van giftige stoffen. Als een tracéalternatief door munitiestortgebied loopt dan krijgt deze een zeer negatieve (score --) beoordeling.

Baggerstort

Voor een veilige en gegarandeerde toegang tot havens en de kustveiligheid wordt er periodiek gebaggerd. Bagger wordt op zee gestort in aangewezen baggerstortlocaties. Hier liggen gegraven kuilen in de zeebodem waarin bagger wordt gestort. Langs de Nederlandse kust liggen zes baggerstortlocaties die een totaaloppervlakte van 37 km² beslaan⁴¹. Zand/bagger moet in de zone blijven waaruit het afkomstig is⁴². Het wordt teruggestort in verspreidingsvakken in de directe omgeving van de plaats waar het is weggebaggerd. De kabelsystemen hebben geen effecten op de gebruiksfunctie baggerstort aangezien bagger gestort kan worden ondanks dat er kabels liggen. In verband met de ontgroning onder een lossend baggerschip moeten de kabels in een losgebied wel dieper begraven worden. Tijdens de aanlegfase, verwijderingsfase en tijdens reparatiewerkzaamheden kunnen onderhoudsschepen en baggerschepen elkaar hinderen, maar dat leidt hooguit tot lichte zeer tijdelijke verstoring.

Omgekeerd kan baggerstort wel een effect hebben op een tracéalternatief, wanneer een tracéalternatief in een baggerstortgebied komt te liggen. Zo kan de bereikbaarheid tijdens de exploitatiefase (in geval van reparatie) worden belemmerd door baggerstort. Daarnaast moet bij het begraven van de kabel rekening gehouden worden met het lossen van sediment op de kabel omdat daardoor erosiegaten kunnen ontstaan die de bedekking van de kabel lokaal kunnen verminderen. Bij het ontwerp van de kabel moet rekening gehouden worden met de extra grond die op de kabel komt te liggen. De warmteafdracht van de kabel naar de omgeving wordt daardoor negatief beïnvloed. Daarnaast kunnen kabelsystemen gaan bewegen en van hun geplande locaties gaan afwijken, doordat er in loswalgebieden veel turbulentie is.

Om bovengenoemde redenen krijgen tracéalternatieven die baggerstortlocaties vermijden een betere beoordeling dan tracéalternatieven die door baggerstortlocaties lopen. In het eerste geval wordt de score 0 toebedeeld en het laatste geval de score 0/-. Wat hierbij tevens van belang kan zijn, is de totale lengte dat een alternatief door een baggerstortlocatie loopt.

Olie- en gas

In en nabij het onderzoeksgebied waar de tracéalternatieven liggen, zijn verschillende vergunningen afgegeven voor de winning van delfstoffen. Het betreft opsporingsvergunningen en winningsvergunningen. Een opsporingsvergunning is het recht om in een gebied te zoeken naar olie- en gasvoorraden. Een winningsvergunning is het recht om in een gebied de olie- of gasvoorraden te exploiteren. Het is wenselijk om met de kabelsystemen zo min mogelijk in gebieden te liggen waar bestaande vergunningen van kracht of aangevraagd zijn zodat er minder partijen zijn waar afspraken mee moeten worden gemaakt. Een tracéalternatief hoeft echter geen belemmering te vormen omdat, bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie- of gasvelden, er om de kabelsystemen heen kan worden gewerkt.

Omgekeerd kan het deelaspect olie- en gas wel een effect hebben op een tracéalternatief, wanneer een tracéalternatief ter plaatse van (verlaten) olie- of gasvelden, verlaten platforms en/of oude boorgaten komt te liggen. Wanneer de kabelsystemen worden aangelegd door verlaten velden of boorgaten moet er rekening worden gehouden met een mogelijk veranderde bodemstructuur. Aangezien olie- en gasvelden doorgaans enkele kilometers diep liggen wordt niet verwacht dat er grote veranderingen zijn in de bodemstructuur daar waar de kabels komen te liggen. Bij de aanleg van een tracéalternatief dient wel rekening te worden gehouden met oude boorgaten. Bij oude boorgaten bestaat namelijk de kans dat er nog een afsluiter uitsteekt boven de zeebodem. De umbilical cord van de remotely operated vehicles (ROV's), de schepen die sleuven kunnen graven waar de kabels in komen te liggen en die ook de kabels daadwerkelijk in de sleuven leggen, zou hierachter kunnen blijven hangen. Daarnaast zouden er resten grout (uitgehard cement) of ander afval rondom de boorgaten kunnen liggen.

Dit afval en de groutresten kunnen wellicht het trenchen blokkeren. Om bovenstaande redenen moet de omgeving rond oude boorgaten goed in beeld gebracht worden voordat er een kabel doorheen wordt gelegd. Wanneer een tracéalternatief door een of meerdere oude boorgaten loopt wordt de score negatief beïnvloed.

Daarnaast dient er bij de aanleg rekening te worden gehouden met het feit dat verwijderde olie- en/of gasplatforms destijds tot 6 meter onder de toenmalige zeebodem is verwijderd. Er zijn over het algemeen geen gegevens voorhanden hoe diep de restanten van een verwijderd platform nog onder de zeebodem

⁴¹ Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische Zaken, *Beleidsnota Noordzee 2016-2021*, December 2015.

⁴² Noordzeeloket, *Baggerspecie*, geraadpleegd op 26-07-2017.

liggen. Ten slotte moet er rekening worden gehouden met materiaal dat zou kunnen zijn achtergebleven rondom het verwijderde platform.

Voorgenoemde situaties beïnvloeden de score negatief en kunnen leiden tot scores 0/- (een licht negatief effect), score - (een negatief effect) en score - - (een zeer groot negatief effect). Dit wordt in de effectbeoordeling per situatie toegelicht.

Visserij en aquacultuur

Op de Noordzee wordt intensief gevestigd. In verband met veiligheidszones rondom de aanlegschepen tijdens de aanleg van de kabelsystemen op zee kan er daarom tijdelijk vermindering zijn van het areaal visgronden. De kabelsystemen liggen tijdens de exploitatiefase begraven in de Noordzeebodem. Een net van een vissersschip zou in theorie achter kabels kunnen blijven haken maar de verwachting is dat dit zelden tot nooit gebeurt en daarom is de kans op een effect erg klein. De ankers van de vissersboten zouden daarnaast schade kunnen aanrichten aan de kabelsystemen. Wanneer de kabels op hun plek liggen geldt er voor een schepen een ankerverbod binnen de 500 meter onderhoudszone. Toch zou de situatie in potentie kunnen voorkomen. De kans dat dit voorkomt is onderzocht in een Risk Based Burial Depth (RBBB) studie, die is uitgevoerd door ACRB (ACRB, 2017). Deze studie wordt in meer detail beschreven onder het volgende kopje *Scheepvaart*.

Projecten in het kader van de kweek en teelt van aquacultuur kunnen hinder ondervinden door zowel de aanleg (beroering van de bodem, vertroebeling) als door de exploitatie (beroering en vertroebeling door onderhoud) van een kabelsysteem of een platform in de nabijheid.

Voorgenoemde situaties beïnvloeden de score negatief en kunnen leiden tot scores 0/- (een licht negatief effect), score - (een negatief effect) en score - - (een zeer groot negatief effect).

Scheepvaart

Voor de routebepaling van de tracés is het belangrijk dat het kabeltracé de scheepvaartroutes (verkeersscheidingsstelsel) zo recht mogelijk kruist. Tijdens de aanleg, onderhoud en verwijdering van een kabeltracé is er een tijdelijke toename van scheepsbewegingen. Deze scheepsbewegingen kunnen het scheepvaartverkeer (tijdelijk) hinderen. Naast de aanlegfase, verwijderingsfase en tijdens onderhoudsmomenten hebben de kabelsystemen geen effect op scheepvaart aangezien de kabelsystemen in de bodem worden begraven en er boven de kabels gevaren kan worden.

Externe factoren zoals uitgeworpen ankers of zelfs zinkende schepen kunnen een risico vormen op schade aan de kabelsystemen. Voor de beoordeling van de effecten op en door scheepvaart is het daarom onder andere belangrijk inzichtelijk te hebben hoe diep de kabelsystemen in de zeebodem begraven zijn. Immers, hoe dieper de kabels worden begraven hoe minder onderhoud (herbegraven) nodig is in de gebruiksfase, maar hoe langer aanlegschepen een effect hebben op scheepvaart. Omgekeerd geldt dat hoe kleiner begraafdiepte bij aanleg, hoe sneller aanlegschepen de kabels hebben ingegraven, maar hoe groter de kans is dat er onderhoud (herbegraven) nodig is tijdens de gebruiksfase. Om de risico op schade aan kabelsystemen van een tracéalternatief door externe factoren te bepalen is er een Risk Based Burial Depth (RBBB) studie uitgevoerd door ACRB (ACRB, 2017). Hierin worden onder andere de volgende risico's voor de kabelsystemen door de scheepvaart geïdentificeerd:

- Een schip zinkt op de kabel zonder ander incident (bijvoorbeeld als gevolg van slecht weer).
- Een schip zinkt na een aanvaring en komt daarbij op de kabel terecht.
- Een anker kan neergelaten worden op de kabel.
- Een anker kan neergelaten worden net voordat een schip de kabel kruist waardoor het anker achter de kabel haakt.
- Een net van een vissersschip kan achter de kabel blijven haken.
- Een schip kan aan de grond lopen ter hoogte van de kabel indien deze in ondiep gebied ligt.

De risico's voor de platforms aan het begin van de kabel (op zee) in relatie tot de scheepvaart beperken zich tot de aanvaring of aandrijving van het platform, welke zich onderscheiden door de oorzaak en eventuele consequenties.

Op basis van het aantal passages bepaald aan de hand van AIS-data binnen de periode 1 jan 2015 – 31 dec 2016, is de incident frequentie vanuit de scheepvaart bepaald. Het gaat hierbij dus om het initiële event (eens in de x jaar) dat mogelijk kan leiden tot schade aan de kabel, vanuit de scheepvaart die boven de

locatie van de kabel vaart. Op basis van de resultaten van het onderzoek worden de tracéalternatieven beoordeeld.

Zand- en schelpenwinning

Zandwinning is alleen toegestaan zeewaarts van de doorgaande NAP -20 dieptelijn. Binnen de doorgaande NAP -20 m dieptelijn mag, in verband met de kustveiligheid en de ecologische waarde van het gebied, niet worden gewonnen. Uitzonderingen zijn o.a. zandwinning uit vaargeulen en zandwinning die ter plaatse nodig zijn ten behoeve van de kustverdediging. Het gebied van de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn tot de 12-nautische mijlsgrens is aangemerkt als reserveringsgebied voor zandwinning. Daadwerkelijk zand winnen is uiteindelijk alleen mogelijk in gebieden waarvoor een partij een vergunning heeft gekregen. Deze vergunde gebieden worden gebruikt voor kustlijnverzorging (vooroever -of strandsuppletie) of commerciële doeleinden (zoals ophoogzand voor bouw van infrastructuur).

Andere gebruiksfuncties (zoals kabels, leidingen en windturbines) kunnen ook het gebied tussen de NAP -20 m dieptelijn en de 12-mijlsgrens gebruiken, zolang er wordt gezocht naar oplossingen die de winbare zandvoorraad niet essentieel aantasten. Rondom een tracéalternatief mag binnen 500 meter aan weerszijden geen zand worden gewonnen en daarom is het belangrijk dat een tracéalternatief zoveel mogelijk gebundeld wordt met bestaande kabels en/of leidingen zodat er zo min mogelijk (potentieel) zandwingebied wordt overlapt. Om kabels en leidingen zoveel mogelijk te bundelen is er een voorkeurstracé kabels en leidingen aangewezen. Dit voorkeurstracé (vanaf nu de *corridor(s) kabels en leidingen* genoemd om verwarring met het woord voorkeursalternatief te voorkomen) heeft de Minister van Infrastructuur en Waterstaat (voorheen Infrastructuur en Milieu) aangewezen in de Beleidsnota Noordzee 2016-2021, met het oog op de belangenafweging tussen de nationale belangen duurzame energie en kustveiligheid. Bij voorkeur worden kabels en leidingen op zee binnen deze corridors gelegd. Wanneer een kabel of leiding namelijk door een vergund zandwingebied loopt en zandvoorraad blokkeert, dan is er sprake van een verplichting tot financiële compensatie door de initiatiefnemer van een kabel of leiding van de houder van deze vergunning. Indien een kabel of leiding door de corridor kabels en leidingen loopt en daarbinnen in door een vergund zandwingebied gaat, dan hoeft er geen financiële compensatie door de initiatiefnemer van de kabels en leidingen plaats te vinden.

Voor de beoordeling van het effect op zandwinning wordt daarom gekeken of een tracéalternatief door de corridor kabels en leidingen loopt. Daarnaast wordt er beoordeeld in hoeverre een tracéalternatief, inclusief de onderhoudszone, zorgt voor versnippering van potentieel zandwingebied of dat een tracéalternatief gebundeld is met bestaande kabels en leidingen. Tevens wordt er gekeken of een tracéalternatief, inclusief de onderhoudszone, door vergunde zandwingebieden of zoekgebieden voor zandwinning loopt. Bij de tracering van een alternatief is al zoveel mogelijk rekening gehouden met deze gebieden en aansluiting met bestaande kabels- en leidingen. .

Schelpen mogen worden gewonnen in gebieden dieper dan NAP -5 meter. Er wordt in de beoordeling gekeken of de tracéalternatieven door schelpenwingebied lopen en in hoeverre schelpenwingebied versnipperd raakt.

Voorgenoemde situaties beïnvloeden de score negatief en kunnen leiden tot scores 0/- (een licht negatief effect), score - (een negatief effect) en score - - (een zeer groot negatief effect).

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Naar aanleiding van de verschillende oorlogshandelingen kunnen niet gesprongen explosieven (NGE) zijn achtergebleven in het plangebied. In de effectbeoordeling is het ten eerste belangrijk om de lengte van het tracé te analyseren. Over het algemeen geldt dat hoe korter het tracéalternatief hoe minder lang de lengte door verdacht gebied loopt en dus de kans kleiner is dat er NGE's worden aangetroffen. Daarnaast zijn minder kruisingen met andere kabels en leidingen een voordeel, aangezien in de nabijheid van de kruisingen rekening moet worden gehouden met ferromagnetische verstoring. Met de meest toegepaste detectiemethode (magnetometrie) is het veelal niet mogelijk individuele objecten te detecteren in deze verstoring. Ter plaatse van de kruisingen is de inzet van andere detectietechnieken, zoals elektro-magnetometrie, noodzakelijk om een veilige realisatie van het platform en de kabelsystemen mogelijk te maken. Ten slotte wordt er beoordeeld hoe duur of complex het uitvoeren van survey, identificatie, benaderen en ruimingswerkzaamheden is. Tracéalternatieven nabij scheepvaartroutes en in de havenmonding verhogen bijvoorbeeld de complexiteit en de kosten van het onderzoek naar NGE aanzienlijk. Dit komt doordat ervaring heeft uitgewezen dat in/nabij scheepvaartroutes sprake is van hoge concentraties

(ferromagnetische) objecten op de zeebodem. Tevens moet in de nabijheid van de sluizen rekening worden gehouden met aanzienlijke ferromagnetische verstoringen veroorzaakt door de aanwezige constructies en bestortingen. De onderzoeken naar NGE in het plangebied zijn te vinden in bijlagen XI-B, XI-C en XI-D. De effecten op dit deelaspect zijn gebaseerd op de resultaten van deze onderzoeken. Voorgenoemde situaties beïnvloeden de score negatief en kunnen leiden tot scores 0/- (een licht negatief effect), score - (een negatief effect) en score - - (een zeer groot negatief effect).

Kabels en buisleidingen

Bij elke kruising met andere kabelsystemen en leidingen moeten er maatregelen genomen worden om ervoor te zorgen dat de kabels en leidingen elkaar niet negatief beïnvloeden. Vaak worden voor kruisingen beschermende flexibele betonmatten neergelegd en/of wordt de kruising bedekt met stortsteen. Dit betekent kortdurende verstoringen tijdens de aanlegfase. Tevens moeten er bij kruisingen met andere kabelsystemen en leidingen 'crossing agreements' met de eigenaren worden gesloten.

Wanneer de kabelsystemen van een tracéalternatief een verlaten (telecom)kabels kruist, dan worden de verlaten kabels doorgesneden en aan de uiteinden verzwaard. Daardoor hoeven er geen voorzieningen te worden getroffen voor de kruising en kunnen de kabelsystemen ter plaatse in de bodem gelegd worden. Verlaten pijpleidingen worden niet doorgesneden omdat onbekend is of zich reststoffen in de pijpleiding bevinden. Bij een kruising met een verlaten pijpleiding wordt, net als bij een in gebruik zijnde pijpleiding een kruisingsvoorziening (steenbestorting etc.), getroffen. Verder dient er een crossing agreement met de eigenaar van de verlaten pijpleiding worden gemaakt. Een verschil met een in gebruik zijnde pijpleiding is dat er geen onderhoud- en inspectie plaatsvindt aan de verlaten pijpleiding, waardoor er tijdens onderhouds- en inspectiewerkzaamheden geen kans is op een effect op de kabelsystemen.

De flexibele betonmatten en het stortsteen hebben tijdens de exploitatiefase geen grote negatieve effecten op de omgeving (zoals bodem beroerende visserij en/of natuur). Tijdens de exploitatiefase kan er wel erosievorming rondom het stortsteen ontstaan. Dit kan zo veel mogelijk voorkomen worden wanneer de kruisingen aangepast worden door de kabels dieper te leggen en de beschermende steenbedekking langer te maken. Toch kan het niet voorkomen worden dat er tijdens de exploitatiefase onderhoud aan de kabelkruisingen nodig is. Deze onderhoudswerkzaamheden zijn tijdelijk van aard.

De vaartuigen voor onderhoud en reparatie hebben manoeuvreerruimte nodig. Bij onderwaterwerkzaamheden gaan vaartuigen voor anker, de ankerdraden kunnen hierbij enkele honderden meters naar voor en achter worden uitgezet. Om te voorkomen dat het tracéalternatief het onderhoud aan bestaande kabels en leidingen belemmert, wordt een onderhoudszone aangehouden rondom in gebruik zijnde kabels. In de Beleidsnota Noordzee (2016-2021) is opgenomen dat bij de aanleg van windparken ten opzichte van leidingen en elektriciteitskabels in principe een zone van 500 meter moet worden aangehouden en ten opzichte van telecomkabels een zone van 750 meter. Met het oog op efficiënt ruimtegebruik kan de veiligheids- en onderhoudszone worden verkleind. Tevens beïnvloedt het tracé op deze manier bij parallelligging andere kabels en leidingen niet. Voorgenoemde situaties beïnvloeden de score negatief en kunnen leiden tot scores 0/- (een licht negatief effect), score - (een negatief effect) en score - - (een zeer groot negatief effect).

Recreatie

Tijdens de aanleg, verwijdering en onderhoud van het platform kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart, doordat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom schepen die hiervoor rondvaren. Deze effecten zijn tijdelijk van aard en verwaarloosbaar gezien het totale oppervlakte waarin nog gevaren kan worden. Recreatie op zee scoort daarom altijd neutraal (0).

10.3.2.2 Op land

Primaire waterkering

Volgens de Waterwet mag het passeren van de waterkering door de kabelsystemen niet ten koste gaan van het functioneren van de waterkering. Dat geldt zowel tijdens de aanleg, als in de gebruikperiode. Vanwege deze wettelijke vereiste waaraan een tracéalternatief altijd dient te voldoen, is er uiteindelijk geen onderscheid tussen de verschillende tracéalternatieven. De vereisten die aan het kruisen van een waterkering worden gesteld, worden vastgesteld door de waterkeringbeheerder. Voor informatie over de voorwaarden die worden gesteld aan het kruisen van waterkering is gebruik gemaakt van algemene informatie over de methodes en normen (zie <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/>). De detailinformatie van de waterkeringen, zoals vastgelegd in de leggers en keuren van de waterkeringbeheerders wordt betrokken bij de detaillering van het ontwerp van het voorkeursalternatief.

Duinwaterkering

Tijdens een storm is de waterstand op de Noordzee hoger dan normaal en zijn de golven hoger. Het zeewater staat dan zo hoog dat de golven tegen de duinen aanslaan. Het zand uit het duinfront wordt door de golven weggeslagen en wordt onder water afgezet. Dit proces heet duinafslag. Functioneren van een duin als waterkering is gebaseerd op de duinafslag die tijdens een storm plaatsvindt. De mate van afslag is namelijk eindig, omdat het zand dat van het duin afslaat aan de zeezijde van het duin op de vooroever terecht komt. Naarmate het duin verder afslaat en er meer zand op de vooroever ligt, worden de stormgolven meer geremd op die vooroever. De afslag stopt als de golven volledig worden geremd op de vooroever. Vanwege de duinafslag tijdens stormen is het belangrijkste criterium dat aan een waterkerend duin wordt gesteld de hoeveelheid zand die in duin aanwezig is. Het zandvolume dient dusdanig groot te zijn dat onder de omstandigheden waarop het duin moet blijven functioneren als waterkering de bijbehorende duinafslag kan plaatsvinden en nog voldoende zand overblijft om het water te keren. Daarbij dient het duin ook een minimumhoogte te hebben, zodat het water tijdens de storm niet simpelweg over de duinwaterkering stroomt. Het Wettelijke BeoordelingsInstrumentarium (WBI) geeft de omstandigheden (waterstand op de Noordzee en de golven) waar de duinen tegen bestand moeten zijn en de rekenregels om vast te stellen hoeveel zand daar mee is gemoeid en welke minimale hoogte de duinen moeten hebben. Dit heeft betrekking op het faalmechanisme Duinafslag.

Andere faalmechanismen zijn niet van toepassing op de duinwaterkeringen. Voor het passeren van de waterkerende duinen zijn twee aspecten van belang:

- Behoud van het zandvolume in het dwarsprofiel tijdens de aanleg.
- Geen extra zandverlies rond de kabels tijdens duinafslag.

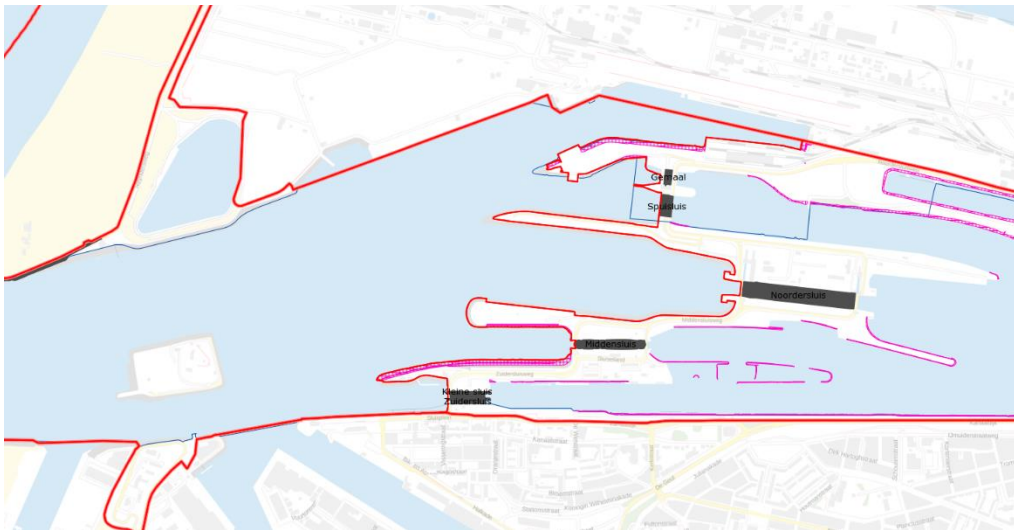
Waterkering bij sluizencomplex IJmuiden

Het sluizencomplex is onderdeel van de primaire waterkering en bestaat uit dijken en kunstwerken. De waterkering in IJmuiden staat beschreven in de Legger (Rijkswaterstaat, 2009). Voor het kabeltracé is het grondlichaam tussen de Middensluis en Kleine sluis & Zuidersluis van direct belang, omdat de tracéalternatieven door dit grondlichaam lopen. In de legger is van dit grondlichaam een beschrijving opgenomen: “Op het Zuidersluis-eiland is het grondlichaam met een groene dijk verhoogd tot NAP +7,20 m. De dijk heeft een kruinbreedte van 4 m en aan beide zijde een talud 1:3. Onder de grasmat ligt een kleibekleding met een dikte van 0,9 m. Aansluitend aan de Middensluis wordt de waterkerende hoogte overgenomen door een betonnen keerwand met een hoogte van NAP +7,40 m. Ter versterking van de sluis-eilanden is in het kader van de civiele verdediging in 1965 van de afgedamde spuisluis tot de Middensluis een stalen damwand aangebracht. De bovenkant van de damwand heeft een hoogte van NAP +3,80 m, de onderkant NAP –16,50 m.”

Voor de overzichtelijkheid is hier alleen het grondlichaam van het Zuidersluis-eiland beschouwd. Na een eventuele keuze voor een tracéalternatief via het sluizencomplex zal nader onderzoek worden uitgevoerd aan de waterkering, voor het verkrijgen van de Waterwet vergunning. Mogelijk blijkt bij het nader onderzoek dat ook de nabijgelegen sluizen en grondlichamen beschouwd dienen te worden. De faalmechanismen bij het grondlichaam van het Zuidersluis-eiland die beïnvloed kunnen worden door de aanleg van de kabels zijn:

- Macrostabieliteit binnenwaarts
- Macrostabieliteit buitenwaarts

- Piping
- Zettingsvloeiing



Figuur 10-2 Waterkeringen in de haven van IJmuiden. De kaart is op basis van de digitale legger van Rijkswaterstaat.

Passages van de waterkeringen leiden niet tot een vermindering van de bescherming tegen overstromingen en het maakt voor de veiligheid tegen overstromingen dan ook niet uit hoeveel keer de waterkeringen worden gepasseerd. Het verschil in het aantal passages heeft vooral implicatie voor de (aanleg)techniek en de kosten. Het kan ook gevolgen hebben voor het onderhoud, omdat vanuit de waterkeringsfunctie beperkingen of voorwaarden van toepassing zijn op de werkzaamheden. En hoe minder passages des te minder afstemming hoeft plaats te vinden met de waterkeringbeheerders. Daar waar twee primaire waterkeringen worden gepasseerd in één tracé is sprake van verschillende type waterkeringen, zodat dit leidt tot extra faalmechanismen. Het aantal te passeren waterkeringen wordt daarmee impliciet beschouwd bij de complexiteit van de waterkering en daarom niet als onafhankelijk criterium beschouwd.

De beoordeling is ook opgesteld onafhankelijk van de status van (ingrepen aan) de waterkering. De status van de waterkering heeft in dit geval betrekking op de uitkomst van de toetsing of beoordeling door de waterkeringbeheerder. Ongeacht of sprake is van een waterkering die voldoet of niet voldoet aan de vereisten, of waarop 'geen oordeel' van toepassing is, moet worden vastgesteld dat de aanleg van de kabelsystemen geen gevolgen heeft voor de veiligheid tegen overstromingen. Dat geldt ook voor de waterkeringen die in aanleg zijn, zoals de Nieuwe Zeesluis.

Wat wel is beschouwd is de complexiteit van de waterkering. De complexiteit van de waterkering loopt af van duin via dijk naar een samengestelde waterkering die uit dijklichamen en kunstwerken (sluizen) bestaat. De complexiteit kan worden gekwantificeerd door het aantal faalmechanismen van de waterkering te beschouwen. Het aantal faalmechanismen heeft betrekking op de verschillende processen die kunnen leiden tot het falen van de waterkering. Bij een falende waterkering, bijvoorbeeld doordat water over de dijk stroomt en de kruin van de dijk wegspoelt, is de kans zeer groot dat daadwerkelijk een overstroming optreedt. Bij het ontwerpen en het toetsen van waterkeringen is wettelijk vastgelegd hoe groot de kans op het optreden van overstromingen maximaal mag zijn. Die kans wordt bepaald door de verschillende faalmechanismen die bij de betreffende waterkering van toepassing zijn. Bij duinwaterkeringen is sprake van één faalmechanisme, namelijk duinafslag onder invloed van de verhoogde waterstand en zware golven. Bij dijken en kunstwerken zijn verschillende faalmechanismen denkbaar, zoals de macrostabiliteit en (beschadiging van de) bekleding. Bij het beoordelen van de tracéalternatieven zijn alleen die faalmechanismen beschouwd waarop de aanwezigheid van de kabelsystemen invloed heeft.

Naast het aantal faalmechanismen als maat voor de complexiteit van de waterkering, is de mogelijke interactie beschouwd tussen de kabelsystemen en het versterken van de waterkeringen. Tenminste iedere 12 jaar dienen de waterkeringen te worden beoordeeld, om vast te stellen of de wettelijke kans op overstromingen wordt gewaarborgd. Op basis van de beoordeling kan worden besloten dat het nodig is de waterkering te versterken. Gedurende de levensduur van de kabelsystemen vinden meerdere beoordelingen plaats en bestaat de mogelijkheid dat de waterkering ter plaatse van de kabels versterkt dient te worden.

Bij het uitvoeren van de versterkingsmaatregelen kunnen de kabelsystemen in de weg liggen. Dit is het meest eenvoudig te illustreren met twee voorbeelden. Het eerste voorbeeld heeft betrekking op het versterken van een dijk door het vervangen van de bekleding. Omdat de kabels ruim onder de dijk liggen, maakt dit voor deze versterking niet uit en is geen sprake van interactie. Het tweede voorbeeld heeft betrekking op een kunstwerk, waar sprake kan zijn van waterstroming onder het kunstwerk (door 'piping', met als gevolg dat de bodem onder de constructie wegspoelt en de constructie verzakt). De versterking wordt in dat geval gericht op het voorkomen van de waterstroming, bijvoorbeeld door het plaatsen van een kwelscherm. Als de kabelsystemen aanwezig zijn in de ondergrond, is het plaatsen van het kwelscherm gecompliceerder dan in situatie zonder de kabels.

De twee criteria die zijn beschouwd voor de primaire waterkering zijn daarmee:

- Het aantal faalmechanismen voor de primaire waterkering dat beschouwd dient te worden.
- De potentiële interactie bij de uitvoering van versterkingswerkzaamheden aan de waterkeringen.

Het aantal faalmechanismen voor de primaire waterkering dat beschouwd dient te worden wordt als volgt gescoord: één faalmechanisme wordt beschouwd als licht negatief (0/-), twee faalmechanismen als negatief (-) en meer dan als sterk negatief (--). Voor de potentiële hinder bij de uitvoering van versterkingswerkzaamheden aan de waterkeringen zijn twee scores mogelijk. Als de aanwezigheid van de kabels naar verwachting geen tot een marginale (zeer kleine) negatieve invloed heeft op het uitvoeren van versterkingen van de waterkering, dan is de score neutraal. Als de aanwezigheid van de kabels waarschijnlijk een merkbaar negatieve invloed heeft op het uitvoeren van versterkingen van de waterkering, dan is de score negatief. Het is niet mogelijk om een verdere onderverdeling te maken in de waarschijnlijke invloed op het uitvoeren van de versterkingen, omdat het onmogelijk is om te voorzien hoe de maatregelen er precies uit zien en welke interactie dit oplevert met de kabels. Kort gezegd is de beoordeling het antwoord op de volgende vraag: Als de waterkering moet worden versterkt liggen de kabels dan in de weg of niet? De scores voor de beantwoording van deze vraag zijn dat het voornemen geen tot een marginale (zeer kleine) negatieve invloed heeft op het uitvoeren van versterkingen (score 0) of het voornemen heeft een merkbare negatieve invloed (score -).

Uiteindelijk worden de twee beoordelingen, score voor aantal faalmechanisme en de score voor potentiële hinder bij de uitvoering van versterkingswerkzaamheden aan de waterkeringen, samengevoegd tot één beoordeling op basis van expert judgement.

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Er ontstaat bij het spontaan aantreffen en beroeren van niet gesprongen explosieven (NGE) uit de Tweede Wereldoorlog mogelijk een verhoogd veiligheidsrisico. Onbedoelde detonaties kunnen bijvoorbeeld bij de uitvoering van werkzaamheden in het ergste geval leiden tot dodelijk letsel en zware schade aan materieel en omgeving. Voorbeelden van NGE die kunnen worden aangetroffen zijn landmijnen, gedumpte munitie, brandbommen, geschut munitie. AVG heeft een vooronderzoek NGE uitgevoerd voor het onderzoeksgebied Hollandse kust (noord) (AVG, 2017). Op basis van de beoordeelde feiten van dit vooronderzoek is de mogelijke aanwezigheid van NGE per tracéalternatief vastgesteld. Wanneer er kans is op de aanwezigheid van NGE dan moeten er onderzoeken uitgevoerd worden voordat de aanleg van het tracéalternatief kan starten. Er moet vooraf gedegen detectieonderzoek worden gedaan naar NGE. De exacte hoeveelheid te benaderen objecten kan pas worden bepaald na het uitvoeren van de detectie. De uit de detectie aangemerkte verdachte objecten worden uitgezet in het onderzoeksgebied met behulp van GPS. Deze punten worden vervolgens handmatig en indien nodig machinaal benaderd. Aangetroffen NGE worden vervolgens geïdentificeerd en indien nodig veiliggesteld. Wanneer het detectieonderzoek is uitgevoerd en alle NGE zijn veiliggesteld kan een tracé worden aangelegd.

Hoe groter de kans dat NGE in de buurt van een tracéalternatief liggen hoe meer vooronderzoek er moet worden gedaan voordat het tracéalternatief kan worden aangelegd en dus hoe negatiever een tracéalternatief wordt beoordeeld.

Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

Het landdeel van het kabeltracé heeft effecten op het huidige gebruik van het land. Het tracé wordt zodanig aangelegd dat interferentie met het huidige gebruik wordt geminimaliseerd, maar effecten op bestaande functies, zoals kruisingen met wegen en/of verblijfsobjecten zijn niet op voorhand uit te sluiten. In deze paragraaf worden de effecten tijdens de aanlegfase en de exploitatiefase beschreven.

Aanleg-, onderhouds- en verwijderingsfase

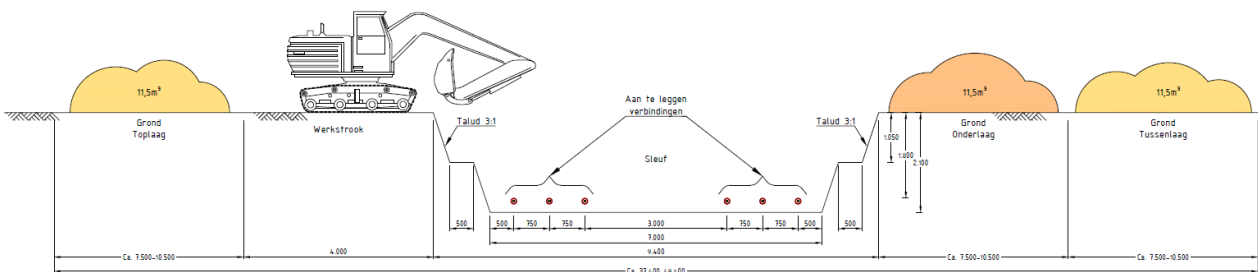
Effecten open ontgraving

Bij voorkeur worden de kabelsystemen langs bijvoorbeeld infrastructurele werken of onder agrarisch grondgebied gelegd. De kabelsystemen bevinden zich op een diepte van maximaal 2,10 meter (dit geldt voor zowel twee als vier systemen). De totale breedte van de strook bij een open ontgraving komt uit op maximaal 9,4 meter aan de bovenzijde voor twee kabelsystemen en maximaal 18,4 meter aan de bovenzijde voor vier kabelsystemen. Daarnaast moet er rekening worden gehouden met een tijdelijke werkstrook van 4 meter aan weerszijde. Het uitgangspunt dat wordt aangehouden in de beoordelingen is een totaal benodigde strookbreedte van maximaal 50 meter breed bij twee kabelsystemen en maximaal 100 meter breed bij vier kabelsystemen. Dit is een worst case benadering want mochten de kabelsystemen in een driehoeksligging worden gelegd dan zijn deze strookbreedtes kleiner. In Figuur 10-3 is voor de beeldvorming de totale werkstrook schematisch weergegeven voor twee kabelsystemen (zie tevens hoofdstuk 1 van deel B van dit MER). Gedurende de aanleg, onderhoud en verwijdering van de kabelsystemen kan bij open ontgravingen plaatselijk geen ander gebruik van de grond plaatsvinden binnen de 50 of 100 meter strook. Dit kan betekenen dat er bijvoorbeeld tijdelijk hinder plaats kan vinden op:

- Verblijfsobjecten (dit zijn alle objecten met een adres zoals gebouwen benoemd als woningen, bedrijven, scholen, zwembaden etc.).
- Bos (naald, loof en gemengd).
- Landbouw (akkerland volgens TOP10NL) en specifiek bollenteelt (beperking in gebruik en sterke invloed op gewassen).

De effecten op deze gebruiksfuncties tijdens open ontgravingen is tijdelijk en daarom leidt dit niet direct tot zeer negatieve scores in de effectbeoordeling. Wanneer er echter sprake is van permanente negatieve effecten door een open ontgraving tijdens de aanlegfase, dan heeft dit een grote invloed op de beoordeling. Zo kan er permanente hinder optreden doordat bestaande beplanting verwijderd moet worden. De mate van hinder verschilt echter wel per situatie; zo is bijvoorbeeld akkerbouw nog steeds mogelijk op grond die boven de kabelsystemen ligt.

Configuratie in plat vlak 220kV en 380kV circuits (Voorkeur)



Figuur 10-3 Schematische weergave open ontgraving op agrarisch grondgebied bij twee kabelsystemen.

Effecten boring

In veel gevallen worden de kabelsystemen geplaatst middels een HDD-boring. De effecten van de boringen beperken zich in de aanlegfase tot een tijdelijke bouwput en uitstoot van geluid rondom de in- en uittredepunten. Bij de in- en uittredepunten, is er per boring (kabelsysteem) een put van circa 3 m x 2 m x 2 m (lengte, breedte, diepte). Daaromheen bevindt zich het materieel dat benodigd is om de boring te realiseren. Per boring is er daarom een bepaalde hoeveelheid landoppervlak dat tijdelijk niet beschikbaar is voor andere gebruiksfuncties.

Bij boringen die korter dan 400 meter zijn (midi rig boringen) is, bij het intredepunt, een totale oppervlakte van in totaal 400 m² tijdelijk niet beschikbaar en bij een uittredepunt 200 m². Bij boringen die langer zijn dan 400 meter (maxi rig boringen) is er bij een intredepunt in totaal 600 m² niet beschikbaar en bij een uittredepunt 225 m². In de effectbeoordeling wordt er gekeken naar het totaal aantal verblijfsobjecten in deze cirkel.

Geluidhinder

Tijdens werkzaamheden bij open ontgravingen en/of boringen kan geluidhinder ontstaan op verblijfsobjecten. Voor de meeste aanleg-/bouwwerkzaamheden vormt het Bouwbesluit 2012 het toetsingskader. In het Bouwbesluit is aangegeven welke dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden mogen worden bij het uitvoeren van de werkzaamheden (zie Tabel 10-4 in paragraaf 10.2.1.2)

Omdat niet wordt verwacht dat bouwwerkzaamheden voor één boring langer dan een maand (30 dagen) op één bepaalde locatie plaatsvinden wordt de maximum geluidhinder van 65 dB(A) aangehouden in de beoordeling voor de vergelijking van de tracéalternatieven.⁴³ In de tabel hieronder is te zien tot welke afstanden verschillende waarden van geluidhinder reikt van verscheidene werkzaamheden.

Tabel 10-8 Uitgangspunten geluidberekeningen aanlegfase. Bron: Method Statement TenneT.

Uitgangspunten	Bronvermogen	Bedrijfstijd	Afstand tot geluidcontouren [etmaalwaarden in dB(A)] op 5 meter hoogte [m]							
			40	45	50	55	60	65	70	
Heiwerkzaamheden, 1 heistelling	129 dB(A)	50 % tussen 07.00 en 19.00 uur	2300	1500	950	600	400	250	180	
Heiwerkzaamheden, 3 heistellingen	3 stuks à 129 dB(A)	50 %* tussen 07.00 en 19.00 uur	3400	2300	1500	900	600	400	250	
Aanleg kabelsleuf, inzet 5 stuks materieel (graafmachine, rupskraan, shovel, vrachtwagens e.d.)	5 stuks à 106 dB(A)	80% tussen 07.00 en 19.00 uur	570	350	220	140	95	65	35	
Drainagepomp	95 dB(A)	24 uur per dag	300	180	120	80	50	30	18	
Boorinstallatie	115 dB(A)	24 uur per dag	1800	1200	800	470	300	190	120	

* De 50% effectieve bedrijfstijd voor de heiwerkzaamheden betekent feitelijk dat er de gehele periode heiwerkzaamheden plaatsvinden, maar effectief 50% van de tijd daadwerkelijk geheid wordt. De overige tijd wordt besteed aan het oppakken en klaarzetten van de heipalen en het verplaatsen van de heistelling. De geluidemissie hiervan is ondergeschikt aan de heiwerkzaamheden.

In de tabel is te zien dat geluid van één booropstelling (het grootste bronvermogen van geluid tijdens de aanlegwerkzaamheden) binnen een afstand van 190 meter 65 dB(A) of hoger is. Verder dan 190 meter is het geluid dus minder dan 65 dB(A). Deze (worst case) afstand van 190 meter wordt gebruikt voor de beoordeling van geluidhinder, voor zowel open ontgravingen als boringen. Deze 190 meter geldt voor zowel twee systemen als vier systemen, omdat het een 190 meter contour vanaf de hartlijn betreft.

⁴³ Voor het VKA wordt tevens gekeken naar de situatie met vier boringen (een boring per kabelsysteem).

Tijdens de bouw van het transformatorstation is de grootste geluidhinder door heiwerkzaamheden te verwachten. Zoals in Tabel 10-8 is te zien is geluid tijdens de heiwerkzaamheden (3 heistellingen) binnen een afstand van 400 meter 65 dB(A) of hoger.

Verder dan 400 meter is het geluid dus minder dan 65 dB(A) zijn. Deze (worst case) afstand van 400 meter wordt gebruikt voor de beoordeling van geluidhinder tijdens de bouw van het transformatorstation. De effecten t.a.v. trillingen zijn niet onderzocht omdat het invloedsgebied veel kleiner is dan voor geluid. Er zijn geen relevante effecten op gebouwen in de omgeving te verwachten. Trillingen op gebouwen kunnen op korte afstand wellicht een rol spelen, maar zal in de uitvoeringsfase nader moeten worden bekeken.

Exploitatiefase

Magnetische velden

Voor bovengrondse hoogspanningsverbindingen is in Nederland het beleidsadvies (VROM, 2005) van toepassing. Dit beleidsadvies adviseert aan gemeenten, provincies en netbeheerders om zo veel als redelijkerwijs mogelijk te voorkomen dat 'gevoelige bestemmingen' binnen de magneetveldzone⁴⁴ vallen van een nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding. Voor ondergrondse hoogspanningsverbindingen en transformatorstations is dit beleidsadvies niet van toepassing. Echter, aangezien bekend is dat mensen in de nabijheid van hoogspanningsverbindingen het op prijs stellen inzicht te hebben in de ligging van de 0,4 microtesla-zone, wordt hier in het MER aandacht aan besteed. Dit is gedaan door in deze fase het aantal gevoelige objecten binnen de 15 meter van een tracéalternatief of transformatorstationslocatie te bekijken. Gevoelige objecten zijn objecten waar mensen langdurig verblijven, zoals woningen. Deze aanpak is gebaseerd op het MER voor net op zee Hollandse Kust (zuid), waar een afstandscriterium van minimaal 15 meter vanaf de buitenste kabel wordt gehanteerd, aangezien onderzocht is dat op deze afstand kan worden gesteld dat het magneetveld onder de jaargemiddelde waarde van 0,4 microtesla blijft. De kans dat er gevoelige objecten binnen de 15 meter zone liggen is overigens erg klein, omdat TenneT bij de tracerings van de kabels en het zoeken van een locatie voor een transformatorstation tracht zo veel als redelijkerwijs mogelijk afstand te houden tot bebouwing om hinder tijdens de aanlegfase tot een minimum te beperken. In het geval dat er onverhoopt toch gevoelige objecten liggen binnen de 15 meter van het gekozen voorkeursalternatief liggen, wordt voor het voorkeursalternatief de specifieke 0,4 microtesla magneetveldcontour berekend zodat inzichtelijk wordt of en hoeveel gevoelige objecten liggen binnen deze magneetveldcontour van de ondergrondse hoogspanningsverbinding en/of het transformatorstation.

Beperkingen gebruik gronden

Op basis van het privaatrecht is er aan weerszijden en bovenzijden van een hoogspanningslijn (zowel bij geboorde kabelsystemen als bij ingegraven kabelsystemen) in het algemeen sprake van een zogenaamde zakelijk rechtstrook⁴⁵. Binnen deze strook wordt een beperkt gebruik toegestaan (geen bebouwing, diepwortelende begroeiing of heipalen bijvoorbeeld). De breedte van deze zakelijk rechtstrook is afhankelijk van de benodigde ruimte voor aanleg en/of exploitatie en afspraken met de grondeigenaar.

Regionale (secundaire) waterkeringen

Wanneer een tracéalternatief door een regionale waterkering loopt wordt er onderdoor geboord. Een kabelsysteem dat niet juist, niet op de juiste diepte wordt aangebracht of een te hoge druk voert kan voor de stroming, doorvaart, onderhoudswerkzaamheden (maaien en baggeren) en de stabiliteit van de regionale waterkering gevaar, schade en/of hinder opleveren. Daarom moeten boringen een bepaalde minimum afstand onder de regionale waterkering worden geboord. Deze staan beschreven in de Keur Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (zie hoofdstuk 5 Bodem en Water op Land). Wanneer hieraan wordt voldaan is er geen effect op deze gebruiksfunctie. Wanneer een tracéalternatief daarom een regionale waterkering kruist dan wordt dit genoemd in de effectbeoordeling, maar het heeft geen tot weinig

⁴⁴ De zone waar de sterkte van het magneetveld van de nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding jaargemiddeld hoger is dan 0,4 microtesla.

⁴⁵ Infomil, Wet- en regelgeving hoogspanningslijnen, bron: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/functies/fnc-hgsp/fnc-hgsp-beleid-w/fnc-hgsp-beleid-w-w/>

invloed op de score van het tracéalternatief op de gebruiksfunctie *ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving*.

Infrastructuur

Kruisingen met de bestaande (bovengrondse) infrastructuur zoals spoorwegen, rijkswegen en provinciale en gemeentelijke wegen kan leiden tot een technisch uitdagendere aanlegmethode.

Zo zijn er strikte voorwaarden voor het doorkruisen van bijvoorbeeld een spoorweg (voorschriften ProRail) of een rijksweg (Wbr-voorschriften). Gelijk met het aspect regionale waterkeringen wordt er altijd onder grotere infrastructuur doorgeboord. Wanneer dit gebeurt, is er geen effect op deze gebruiksfunctie. Wanneer een tracéalternatief infrastructuur kruist, wordt dit genoemd in de effectbeoordeling maar het heeft geen tot weinig invloed op de score van het tracéalternatief op de gebruiksfunctie *ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving*.

Geluidhinder transformatorstation

De geluidemissie van het transformatorstation wordt bepaald door de transformatoren, de reactoren en de harmonische filters. De transformatoren en de reactoren worden in afzonderlijke cellen opgesteld, met aan drie zijden een gesloten wand. De bovenzijde van de cellen is open. De geluidbelasting vanwege verkeersbewegingen binnen de inrichting is verwaarloosbaar. Het hoogspanningsstation zelf is onbemand. Het hoogspanningsstation wordt alleen bezocht voor werkzaamheden, inspecties en dergelijke. Het aantal verkeersbewegingen in de operationele fase is dus zeer gering.

Op basis van de akoestische onderzoeken die zijn verricht voor de transformatorstationslocaties voor het Net op Zee Borssele en Net op Zee Hollandse Kust Zuid in combinatie met de meest recente technische inzichten wordt uitgegaan van de bronvermogens zoals vermeld in Tabel 10-9 en Tabel 10-10. Dit betekent dat voor twee systemen wordt uitgegaan van een bronvermogen van in totaal 111 dB(A) en voor vier systemen voor een totaal bronvermogen van 114 dB(A). Dit komt neer op een bronvermogen van 108 dB(A) per systeem.

Tabel 10-9 Bronvermogen transformatorstation twee systemen.

Bron	Aantal stuks	Bronvermogen L _{WA} [dB(A)]	Bronvermogen L _{WA} totaal [dB(A)]
220 kV reactor	2	98,2	101,2
380/220 kV transformator	2	102	105
220 kV SERIES reactor	2	98,2	101,2
Harmonische filter	3	103,8	108,6
Totaal 2 systemen			111,1

Tabel 10-10 Bronvermogen transformatorstation vier systemen.

Bron	Aantal stuks	Bronvermogen L _{WA} per stuk [dB(A)]	Bronvermogen L _{WA} totaal van alle installaties [dB(A)]
220 kV reactor	4	98,2	104,2
380/220 kV transformator	4	102	108
220 kV SERIES reactor	4	98,2	104,2
Harmonische filter	6	103,8	111,6
Totaal 4 systemen			114,1

In de berekeningen is uitgegaan van een zogenaamde oppervlaktebron met een bronvermogen van 108 dB(A) per systeem⁴⁶ met een effectieve bronhoogte van 3 meter.

Hiermee is het bronvermogen evenredig over het terrein verdeeld en zijn de afscherming en reflecties van de wanden langs de transformatoren en reactoren verwaarloosd. Hier is voor gekozen omdat de exacte indeling van het transformatorstation nog niet bekend is.

Naast het continue geluid van het transformatorstation zijn er piekgeluiden van schakelhandelingen voor de 220 kV- en 380 kV-velden. Hiervoor wordt uitgegaan van een piekbronvermogen van 127 dB(A). Met de vermogensschakelaars voor de in de open lucht geplaatste schakelvelden wordt slechts sporadisch geschakeld. Deze schakelingen duren slechts enkele honderden milliseconden en vinden alleen overdag plaats. De overige piekgeluiden binnen de inrichting vanwege het in- en uitschakelen van transformatoren, reactoren en filters zijn ondergeschikt aan de piekgeluiden van de vermogensschakelaars. In de avond- en nachtperiode is gewoonlijk sprake van een continue geluidemissie en is het maximale geluidniveau vanwege de inrichting niet meer dan 10 dB(A) hoger zijn dan het gemiddelde geluidniveau.

De overdrachtsberekeningen zijn verricht conform de "Handleiding meten en rekenen Industrielawaai" van 1999 met het softwarepakket Geomilieu versie V4.30, methode Industrielawaai II.8. Het transformatorstation is geïntegreerd in de zonebeheermodellen van de industrieterreinen IJmond (Tata Steel) en De Pijp, Kagerweg en Noordwijkermeerpolder zoals aangeleverd door de zonebeheerder Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied op 8 november 2017 en het zonebeheermodel van industrieterrein De Liede (Vijfhuizen) zoals aangeleverd door de zonebeheerder Gemeente Haarlemmermeer op 29 november 2017. De reflecterende en absorberende bodemgebieden zijn conform de aangeleverde bodemgebieden. Voor het transformatorstation is aansluiting gezocht bij de in het zonebeheermodel gehanteerde bodemfactor voor het industrieterrein, met dien verstande dat voor het transformatorstation minimaal van een 50% reflecterend bodemgebied (bodemfactor 0,5) is uitgegaan.

In de berekeningen is met alle van belang zijnde factoren rekening gehouden, zoals afstandsreductie, reflecties, afscherming, maaiveldhoogte, bodem- en luchtdemping en bedrijfsduurcorrecties.

De locatiealternatieven voor het transformatorstation kunnen op of in de buurt van gezoneerde industrieterreinen liggen. Binnen de grenzen van het gezoneerde terrein zijn grote lawaaimakers toegestaan. Op grond van de Wet Geluidhinder is er per gezoneerd industrieterrein een geluidzone vastgesteld. Op de buitengrens van de geluidzone – de zonegrens – mag het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ vanwege alle inrichtingen binnen het gezoneerde industrieterrein tezamen niet hoger zijn dan:

- 50 dB(A) tussen 07.00 en 19.00 uur.
- 45 dB(A) tussen 19.00 en 23.00 uur.
- 40 dB(A) tussen 23.00 en 07.00 uur.
- Dit wordt ook wel aangeduid als 50 dB(A) etmaalwaarde⁴⁷.

Bij de gevoelige objecten in de zone mag de cumulatieve geluidbelasting vanwege alle inrichtingen op het gezoneerde terrein tezamen niet hoger zijn dan de vastgestelde maximaal toelaatbare geluidbelasting (MTG) c.q. de vastgestelde hogere grenswaarde. Deze waarde verschilt per gevoelig object.

Voor de beoordeling is de geluidbelasting op de zonegrens vastgesteld. Bij een relevante bijdrage dient de zonebeheerder te toetsen of het transformatorstation inpasbaar is binnen de vigerende geluidzone en vigerende maximaal toelaatbare geluidbelasting c.q. vastgestelde hogere waarde, rekening houdend met de cumulatie van het geluid met andere inrichtingen op het industrieterrein. Indien de situatie niet inpasbaar is, kan de geluidzone worden verruimd mits voor de gevoelige objecten in de nieuwe zone hogere waarden (kunnen) worden vastgesteld. Hoe groter het aantal gevoelige objecten en hoe hoger de geluidbelasting, des te ingrijpender dit is.

⁴⁶ Dit is de helft van het bronvermogen van 111 dB(A) voor twee systemen.

⁴⁷ De etmaalwaarde L_{etmaal} is de hoogste waarde van:

- Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de dagperiode (07.00 – 19.00 uur).
- Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de avondperiode (19.00 – 23.00 uur) plus 5 dB(A).
- Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de nachtperiode (23.00 – 07.00 uur) plus 10 dB(A).

De effectbeoordeling van de voorgenomen plannen vindt plaats aan de hand van een schaal, dit is nader toegelicht in. Tabel 10-11. Hierin is de referentiesituatie gelijkgesteld aan neutraal (0).

Tabel 10-11 Score tabel geluidbelasting op zonegrens en bij woningen.

Score	Omschrijving
0	Het voornemen is inpasbaar binnen de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij gevoelige objecten in de zone
0/-	Het voornemen is niet inpasbaar binnen de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij gevoelige objecten in de zone, maar de geluidbelasting vanwege het transformatorstation bij gevoelige objecten bedraagt ten hoogste 50 dB(A) etmaalwaarde
-	Het voornemen is niet inpasbaar binnen de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij gevoelige objecten in de zone, maar de geluidbelasting vanwege het transformatorstation bij gevoelige objecten bedraagt ten hoogste 55 dB(A) etmaalwaarde
--	Het voornemen is niet inpasbaar binnen de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij gevoelige objecten in de zone en de geluidbelasting vanwege het transformatorstation bij gevoelige objecten bedraagt meer dan 55 dB(A) etmaalwaarde

Kabels en (buis)leidingen

Ten eerste is het uitgangspunt, conform het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III), dat er zo veel mogelijk kabels en (buis)leidingen gebundeld worden. Daarnaast is het, overeenkomstig met kabels en leidingen op zee, gunstig om op land zo min mogelijk kruisingen met kabels en leidingen te hebben aangezien er bij elke kruising maatregelen moeten worden genomen om ervoor te zorgen dat de kabelsystemen andere kabels en leidingen niet negatief beïnvloeden. Het aantal kruisingen leidt niet tot een vermindering van de gebruiksfunctie van de kabels en leidingen die er in de huidige situatie liggen, maar heeft vooral implicatie voor (aanleg)techniek, kosten en onderhoud. Immers hoe minder kruisingen hoe lager de kosten, hoe lager het risico op schade op andere kabels en leidingen en hoe minder er afstemming hoeft plaats te vinden met de kabel- en leidingeigenaren. Hetzelfde geldt voor de verschillen tussen de lengtes van de parallellegging op land. Indien kabels en leidingen te dicht bij elkaar en over grotere afstand parallel liggen, is er een risico op onderlinge elektromagnetische (inductieve) beïnvloeding. Er zouden bijvoorbeeld ongewenste spanningsverschillen kunnen ontstaan. De afstand waarop dit zou kunnen plaatsvinden, verschilt per kabel of leiding. Het aantal kilometers dat een tracé alternatief aan parallellegging heeft met spoorweg is ook beoordeeld onder dit deelaspect. Wanneer de beïnvloeding op de hoofdspoorweginfrastructuur (hswi) namelijk te groot wordt kan dit leiden tot onveilige situaties, verstoring van de functionaliteit van de hswi en/of de treindienstregeling of versnelde veroudering van de hswi.

Daarnaast geldt een onderzoeksplicht voor 1.200 meter aan beide zijden van de hartlijn van het tracé (NEN-norm). Dit geldt voor ieder tracé alternatief dat uiteindelijk gekozen wordt, dus dit is niet onderscheidend voor de beoordeling. In de effectbeoordeling is het aantal kruisingen geteld en het totaal aantal kilometers aan parallellegging met kabels en leidingen op land (hier vallen ook de delen van het tracé in het Noordzeekanaal onder).

In de voorwaarden van de VELIN (VEReniging voor Leidingeigenaren In Nederland) is beschreven welke activiteiten nabij de leidingen, kabels en/of toebehoren zijn toegestaan. Door minimaal de afstanden aan te houden zoals beschreven in Tabel 10-12 worden ontoelaatbare risico's ten aanzien van weerstandsbeïnvloeding via de bodem in het algemeen vermeden.

Tabel 10-12 Minimum afstanden tot diverse soorten kabels en leidingen.

Aspect	Minimale afstand
Hoogspanningskabel (bovengronds)	50 m tot hartlijn
Hoogspanningskabel (ondergronds)	30 m
Buitenste spoor AC-tractie	13 m tot hartlijn

Hoogspanningsstation AC-tractie

50 m

Bron: VELIN richtlijn nr. 2017/6.

Voor de magnetische beïnvloeding tijdens parallelligging geldt:

- Buisleidingen: 30 meter.
- Gasleidingen (hoge druk en lage druk): 30 meter.
- Riool onder druk: 30 meter.
- Waterleiding: 30 meter.
- Spoor: 700 meter⁴⁸.

En voor thermische beïnvloeding geldt:

- Hoogspannings- en middenspanningskabels: 3 meter.

Op basis van bovenstaande voorwaarden is besloten dat er in de effectbeoordeling gekeken wordt naar parallelligging binnen een afstand van maximaal 50 meter van de buitenste kabelsystemen (zowel bij twee systemen als vier systemen). Voor de parallelligging met spoorinfrastructuur is (conform de ProRail) richtlijn gekeken naar de aanwezigheid binnen een afstand van, horizontaal gemeten, 700 meter uit het hart van de buitenste spoorbaan. Tijdens de beoordeling van het VKA wordt er in meer detail ingegaan op bovenstaande richtlijnen. In de effectbeoordeling wordt gescoord op basis van relativiteit. Dat wil zeggen dat wanneer blijkt dat een tracéalternatief significant meer effect heeft op andere kabels en leidingen, doordat deze veel kruisingen nodig heeft of een groter aantal kilometers aan parallelligging heeft dan andere tracéalternatieven, dat dit tracéalternatief dan negatiever scoort ten opzichte van de andere tracéalternatieven. Op deze manier kan er onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende tracéalternatieven.

Kustrecreatie en recreatie op land

Wanneer de kabelsystemen vanaf zee de kust bereiken, worden mofputten aangelegd om de verbinding te maken naar het land deel. Deze mofputten worden enkele meters onder de grond gebouwd. De omvang van een mofput op het strand is 10m x 5m = 50 m², per kabelsysteem. Tijdens het aanleggen en verwijderen van de ondergrondse kabels en mofputten vindt er een tijdelijk effect op het strandtoerisme plaats. Gedurende de werkzaamheden tijdens de aanleg (die in twee verschillende jaren (seizoenen) plaatsvindt; twee kabelsystemen per jaar), het onderhoud en de verwijdering wordt namelijk een klein deel van het strand voor een aantal dagen of weken afgesloten voor recreatief gebruik. Daarnaast veroorzaken de werkzaamheden verstoring voor het strandtoerisme door geluid. Voor de beoordeling is de 190 meter-contour gehanteerd zoals beschreven bij geluidhinder op de leefomgeving. Tenslotte kunnen strandgangers hinder ondervinden door het aanzicht op de werkzaamheden. Hoe dichter de moflocaties bij strandpaviljoens, strandtenten en/of ander jaarrond strandrecreatie komt, hoe groter de effecten zijn op deze gebruiksfunctie en hoe negatiever het tracéalternatief scoort.

Aangezien er een totale werkstrook van maximaal circa 50-100 meter (afhankelijk van twee of vier systemen) breed nodig is (zie paragraaf 10.4.10), is er tijdens de aanlegwerkzaamheden of onderhoudswerkzaamheden een negatief effect op recreatie op land zoals kampeerterrainen, ijsbanen, fietsroutes etc.

Recreërende mensen krijgen tijdens de werkzaamheden namelijk te maken met verstoring door graafmachines en ander materieel en recreatieve locaties kunnen tijdelijk buiten gebruik zijn. Het aantal recreatieve functies binnen de afstanden van 50 en 100 meter geldt als maat voor de beoordeling.

⁴⁸Richtlijn ProRail, 2013: Beleid elektromagnetische beïnvloeding van hoogspanningsverbindingen op de hoofdspoorweginfrastructuur.

10.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

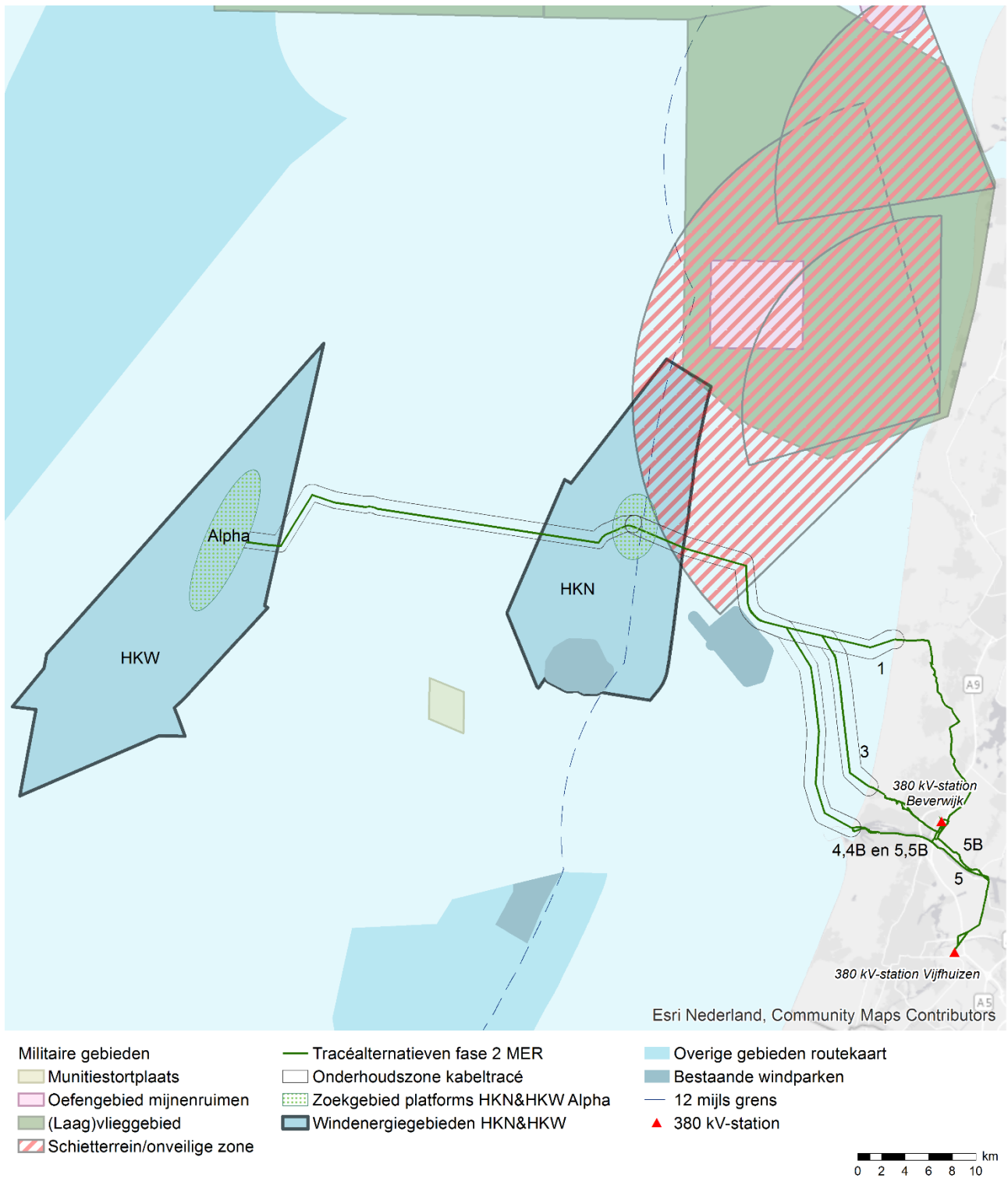
De huidige situatie en de autonome ontwikkeling (indien relevant) worden telkens per deelaspect beschreven.

10.4.1 Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Het Ministerie van Defensie heeft ruim 7% van het Nederlandse deel van de Noordzee tot haar beschikking voor militaire doeleinden. Hieronder wordt verstaan het uitvoeren van vlieg oefeningen en oefeningen in het ruimen van mijnen. Daarnaast zijn enkele gebieden aangewezen waar geschoten wordt vanaf het land. Deels gaat het daarbij om oefengebieden, maar ook om gebieden voor beproevingen van militaire systemen. De ruimte voor militair gebruik is vastgelegd in het Tweede Structuurschema Militaire Terreinen en het Nationaal Waterplan 2016-2021. In laatstgenoemde wordt het gebruik van de Noordzee door het Ministerie van Defensie als een activiteit van nationaal belang benoemd.

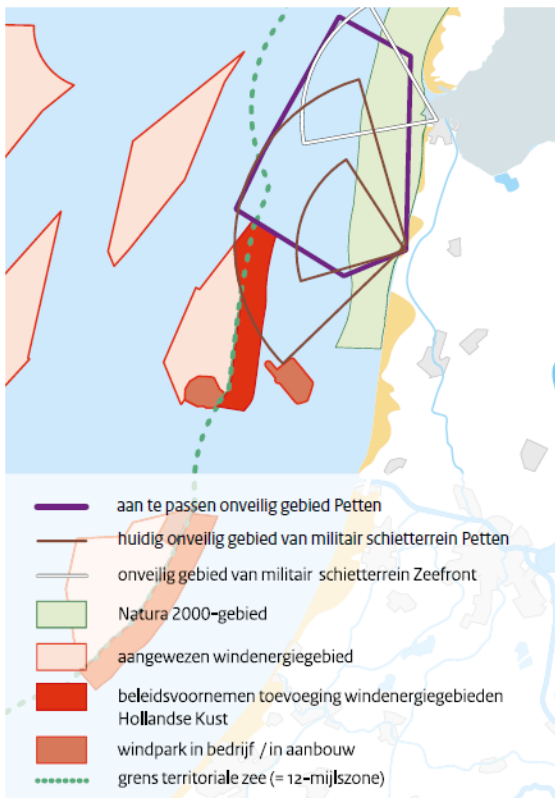
Ook is hierin aangegeven welke schiet- en oefengebieden en dus onveilige zones zijn aangewezen in de Noordzee en ten noorden van de Waddenzee. Deze gebieden zijn – wanneer er geen oefeningen plaatsvinden – ook beschikbaar voor ander gebruik.

Bij schietoefeningen vanaf de kust komt munitie in zee terecht. Dit kan van belang zijn voor de aanleg van de kabelsystemen. Tevens is in de periode 1945-1948 is op twee plaatsen in de Noordzee overtollige (voornamelijk Engelse en Duitse) munitie gestort. Op de kaart zijn die locaties aangegeven als munitiestortplaatsen. Zoals in Figuur 10-4 is te zien, is alleen het oefengebied ten westen van Den Helder relevant voor de te onderzoeken tracéalternatieven.



Figuur 10-4 Ligging militaire gebieden en munitiestortplaatsen op de Noordzee.

Zoals beschreven in de partiële herziening van het NWP2 voor het onderdeel Windenergie op Zee moet het onveilige gebied van het militair schietterrein bij Petten richting het noorden worden verlegd om de uitbreiding (binnen de 12-nautische mijl grens) van het windenergiegebied Hollandse Kust (noord) mogelijk te maken. Zie voor een indicatie van de mogelijke aanpassing van deze begrenzing. In de partiële herziening is daarnaast beschreven dat vanaf het militair schietterrein bij Petten straks niet meer in westelijke maar in noordwestelijke richting moet worden geschoten, zodat de hierbij behorende onveilige zone in noordelijke richting kan worden verlegd. De aard en omvang van de activiteiten in Petten zelf wijzigen niet. De onveilige zone van het militair schietgebied wordt, uiterlijk vóór de vaststelling van het kavelbesluit Hollandse Kust (noord), in de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro) aangepast. Aangezien voorafgaand aan de aanlegfase van de kavels het kavelbesluit wordt genomen, wordt in dit milieueffectrapport geanticipeerd op de verplaatsing van deze onveilige zones.



Figuur 10-5 Indicatieve kaart aanpassing onveilige zone Petten. Bron: Ontwerp-Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee aanvulling gebied Hollandse Kust: Partiële Herziening Nationaal Waterplan 2 voor het onderdeel Windenergie op Zee (2016).

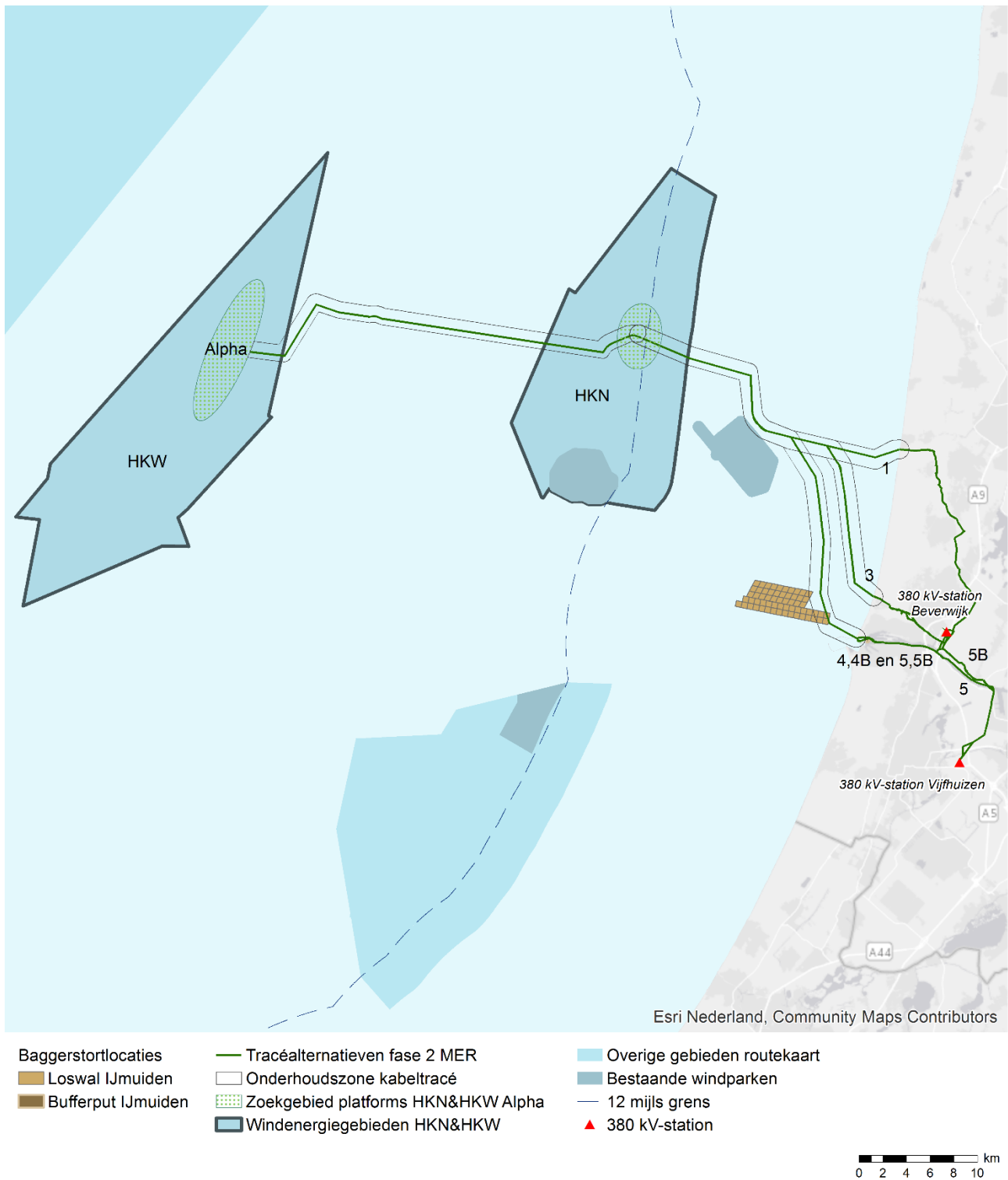
10.4.2 Baggerstort

Voor een veilige en gegarandeerde toegang tot havens en de kustveiligheid wordt er periodiek gebaggerd. Bagger wordt op zee gestort in aangewezen baggerstortlocaties. Hier liggen gegraven kuilen (verdiepte loswallen) in de zeebodem waarin bagger wordt gestort. Langs de Nederlandse kust liggen zes baggerstortlocaties die een totaaloppervlakte van 37 km² beslaan⁴⁹. Zoals te zien is in de onderstaande figuur ligt alleen baggerstortlocatie Loswal IJmuiden en Bufferput IJmuiden in het plangebied. Zand/bagger moet in de zone blijven waaruit het afkomstig is⁵⁰. Het wordt teruggestort in verspreidingsvakken (verdiepte loswallen) in de directe omgeving van de plaats waar het is weggebaggerd.

Voor het aspect baggerstort zijn geen relevante autonome ontwikkelingen te noemen.

⁴⁹ Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische Zaken, *Beleidsnota Noordzee 2016-2021*, December 2015.

⁵⁰ Noordzeeloket, *Baggerspecie*, geraadpleegd op 26-07-2017.



Figuur 10-6 Tracéalternatieven en locatie(s) van baggerstortgebieden.

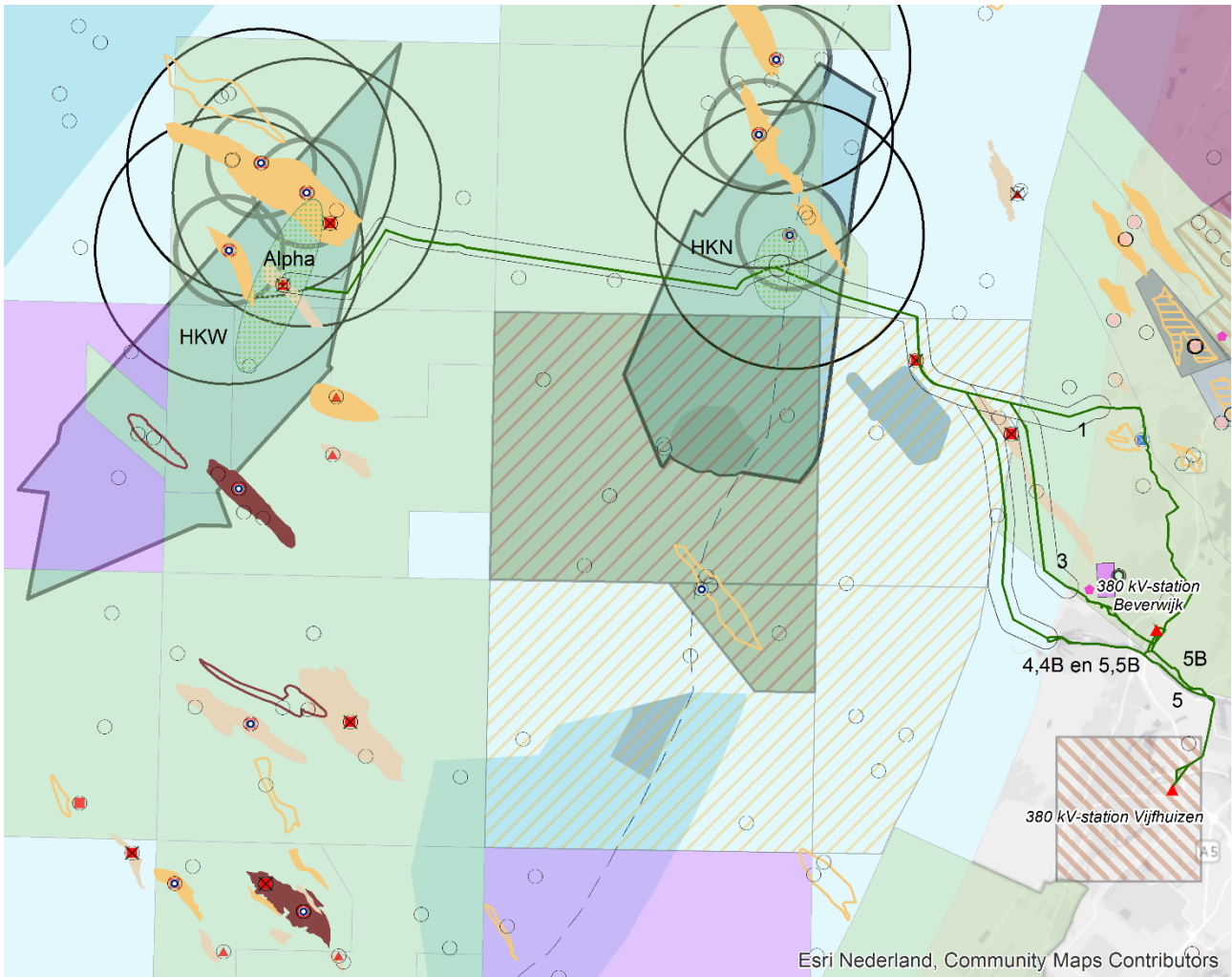
10.4.3 Olie- en gaswinning

In en nabij het onderzoeksgebied waar de tracéalternatieven liggen, zijn verschillende vergunningen afgegeven voor de winning van delfstoffen. Het betreft opsporings- en winningsvergunningen. Een opsporingsvergunning is het recht om in een gebied te zoeken naar olie- en gasvoorraden. Een winningsvergunning is het recht om in een gebied de olie- of gasvoorraden te exploiteren.

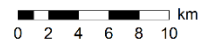
Tabel 10-13 Overzicht vergunningen (bron: NLOG, oktober 2017).

Vergunning	Status	Tot	Vergunninghouder
Winningsvergunning Q01	Onherroepelijk van kracht	11-07-2020	Petrogas E&P Netherlands B.V., TAQA Offshore B.V., Wintershall Noordzee B.V.
Winningsvergunning Q04	Onherroepelijk van kracht	02-12-2019	Delta Hydrocarbons B.V., Dyas B.V. en Wintershall Noordzee B.V.
Winningsvergunning Q05d	Onherroepelijk van kracht	15-02-2021	Wintershall c.s.
Winningsvergunning P06	Onherroepelijk van kracht	14-04-2022	Dyas B.V., Gas-Union GmbH, Wintershall Noordzee B.V.
Opsporingsvergunning Q08	Aangevraagd	-	Tulip Oil Netherlands B.V.
Winningsvergunning Q07	Aangevraagd	-	Tulip Oil Netherlands Offshore B.V.
Opsporingsvergunning Q07	Verlengd	-	Smart Energy Solutions B.V.
Winningsvergunning P09c	Onherroepelijk van kracht	16-08-2033	Dyas B.V., Petrogas E&P Netherlands B.V., TAQA Offshore B.V., Wintershall Noordzee B.V.
Opsporingsvergunning Q11	Aangevraagd	-	Tulip Oil Netherlands B.V.
Winningsvergunning Middelle	Onherroepelijk van kracht	-	Nederlandse Aardolie Maatschappij
Opsporingsvergunning Haarlem-Schalkwijk	Aangevraagd	-	Gemeente Haarlem

Daarnaast zijn er rondom de tracéalternatieven olie- en gasvelden, in gebruik zijnde of verlaten olie- en gasplatforms en boorgaten aanwezig. In de figuren hieronder is de huidige situatie weergegeven.



- | | | |
|--|--|---|
| <p>Status vergunningen geothermie</p> <ul style="list-style-type: none"> Opsporingsvergunning aangevraagd Winningsvergunning onherroepelijk van kracht <p>Status opslagvergunningen</p> <ul style="list-style-type: none"> GAS onherroepelijk van kracht GAS verlengd <p>Status vergunningen koolwaterstoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> Opsporingsvergunning aangevraagd Winningsvergunning aangevraagd Opsporingsvergunning onherroepelijk van kracht Opsporingsvergunning verlengd Winningsvergunning verlengd door WV-aanvraag Winningsvergunning onherroepelijk van kracht <p>Mijnbouwwerken verwijderd</p> <ul style="list-style-type: none"> Productieplatform Onderzeese suppletie | <p>Mijnbouwwerken</p> <ul style="list-style-type: none"> Geothermie-installatie Fabriek/installatie Productielocatie Productieplatform Productiesatelliet Onderzeese suppletie Gasveld uit productie Gasveld in productie Onontwikkeld gasveld Ondergrondse gasopslag Olieveld in productie Onontwikkeld olieveld Boorgaten | <ul style="list-style-type: none"> 2 NM Oliegasplatforms nabij HKN&HKW Alpha 5 NM Oliegasplatforms nabij HKN&HKW Alpha Tracéalternatieven fase 2 MER Onderhoudszone kabeltracé Zoekgebied platform HKN&HKW Alpha Windenergiegebieden HKN&HKW Overige gebieden routekaart Bestaande windparken 12 mijls grens 380 kV-station |
|--|--|---|



Figuur 10-7 De tracéalternatieven en het thema olie- en gaswinning. De geografische informatie is verkregen van NLOG (februari 2018).

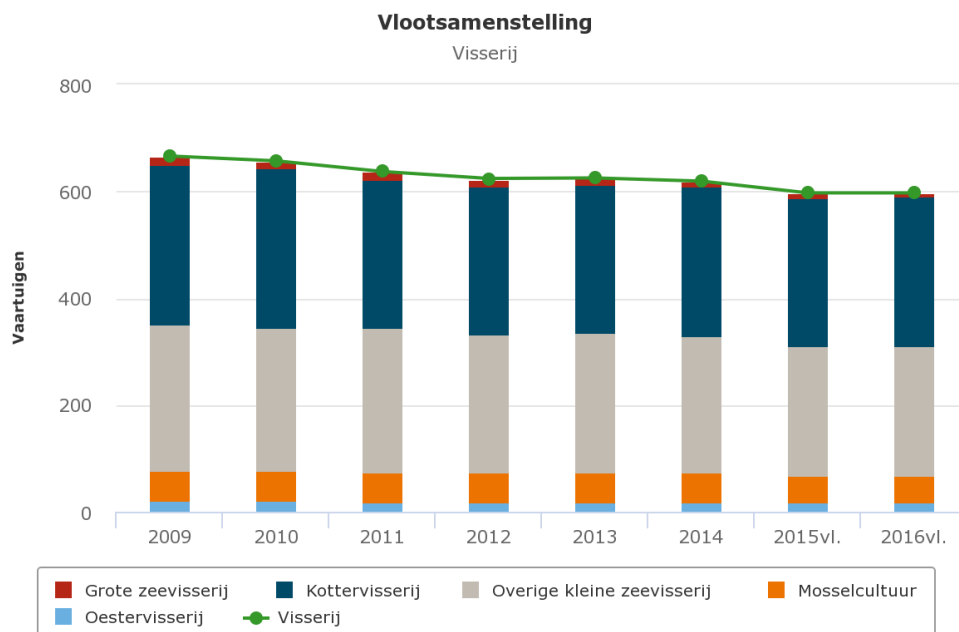
De obstakelvrije zone van platforms op zee voor de winning van olie en gas met helikopterdek kunnen overlappen met de zoekgebieden van de platforms op zee voor de aansluiting van de windparken. In het kader van de te nemen kavelbesluiten voorafgaand aan de uitgifte van de kavels, wordt hierover per windenergiegebied naar oplossingen gezocht. Er wordt in dit milieueffectrapport vanuit gegaan dat de obstakelvrije zone zodanig verkleind wordt dat het platform voor de aansluiting van de windparken niet overlapt met deze zone.

10.4.4 Visserij en aquacultuur

Visserij

Visserij vindt op de hele Noordzee plaats. In de praktijk vindt visserij plaats op zogenaamde visbestekken, dat zijn specifieke locaties waar bepaalde soorten vis vaak worden aangetroffen. Op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) worden verschillende vormen van visserij uitgeoefend. De Nederlandse visserijvloot is voornamelijk actief in het zuidelijke en oostelijke deel van de Noordzee. De zuidelijke Noordzee, waarin de tracéalternatieven zich bevinden, vormt een belangrijk gebied voor de commerciële visserij en vormt samen met de centrale Noordzee het meest beveste gebied in de Noordzee. Er wordt gevist op bodemgebonden (demersale) en niet-bodemgebonden (pelagische) vis. Demersale vis betreft met name tong en schol, pelagische vis betreft onder andere haring, makreel en horsmakreel. In de kustzone is de visserij voornamelijk gericht op garnalen en op bepaalde schelpdieren (o.a. Amerikaanse zwaardschede).

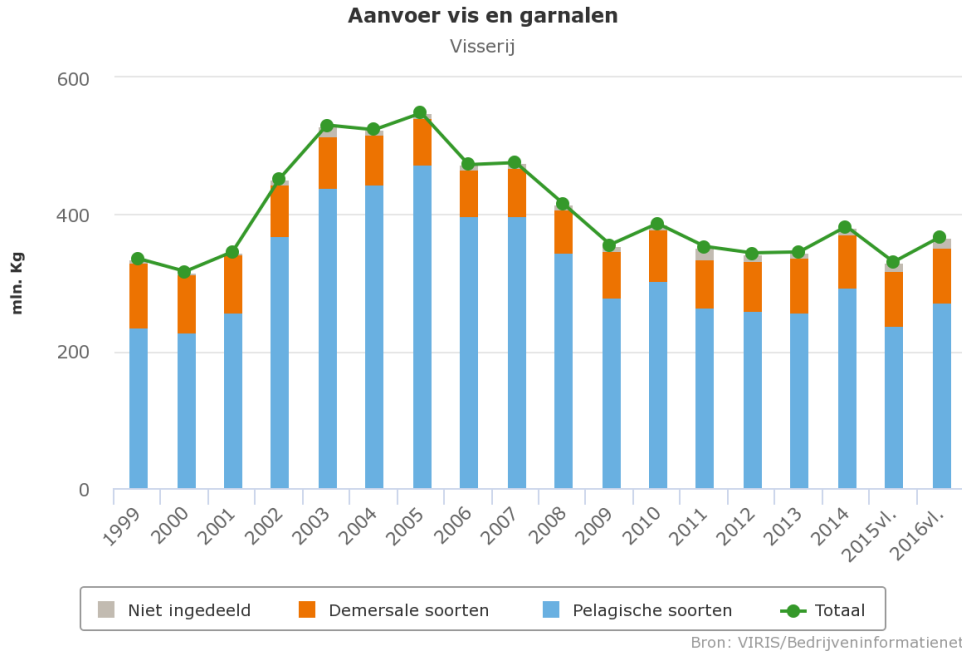
De visserij-intensiteiten in de Noordzee verschillen per gebied en per seizoen. In Figuur 10-8 is de Nederlandse vlootsamenstelling te zien⁵¹. Het aantal actieve visserijvaartuigen is tussen 2012 en 2016 met 4% licht gedaald van 624 tot 597 vaartuigen. Vooral in de grote zeevisserij is het aantal vaartuigen aanzienlijk afgenomen: van 14 naar 7 vaartuigen. De omvang van alle andere onderdelen van de Nederlandse vloot bleef nagenoeg onveranderd. In de kottervisserij waren gemiddeld tussen 275 en 280 kotters actief in de afgelopen jaren (peildatum vloot 31 december 2016). Voor 2017 wordt verwacht dat het aantal actieve kotters weer toeneemt. Goede resultaten van de afgelopen jaren en ruimte in de visquota zijn belangrijke oorzaken voor de toename. Het segment grote kotters neemt na een jarenlange afname weer wat toe in omvang.



Figuur 10-8 Nederlandse vlootsamenstelling (Bron: Wageningen University, 2017⁵⁰).

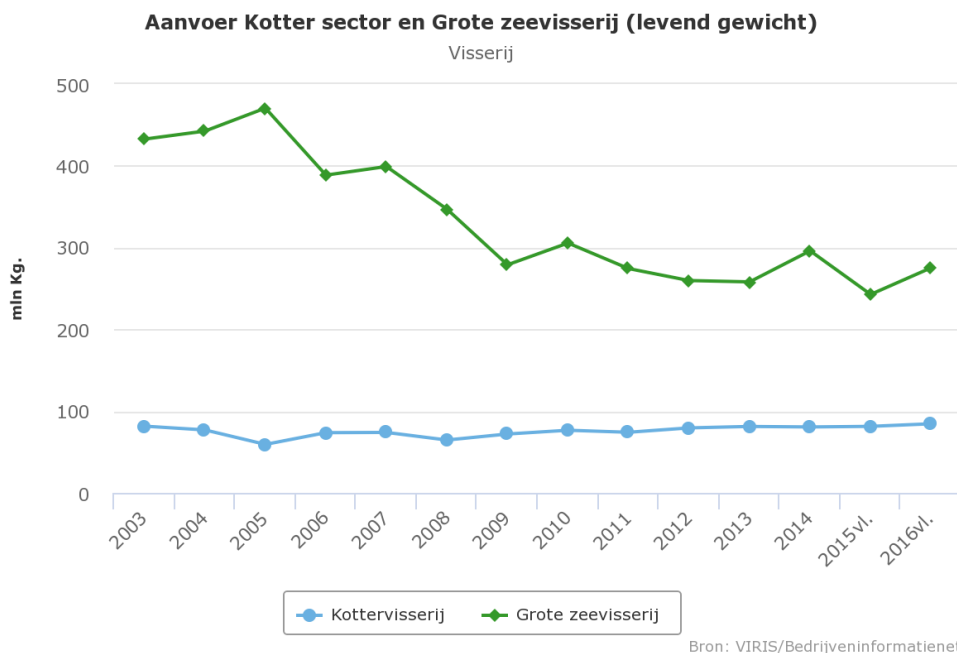
⁵¹ Wageningen University (2017), <http://www.agriamatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2526&themaID=2286&indicatorID=2880§orID=2860>, bron geraadpleegd in juli 2017.

In de volgende figuur is de aanvoer van vis en garnalen weergegeven.⁵⁰ Schol, garnalen en tong zijn de meest aangevoerde vissoorten. Het aandeel niet-bodemgebonden vis is in de afgelopen jaren afgenomen, van 79% van het totaal in 2010 tot 74% van het totaal in 2016.



Figuur 10-9 Aanvoer van vis en garnalen (Bron: Wageningen University, 2017).⁵⁰

De aanvoer van diepgevroren en verpakte vis door de grote zeevisserij is tussen 2010 en 2016 afgenomen, van 306 miljoen kg naar 275 miljoen kg in 2016 (Figuur 10-10). De belangrijkste pelagische vissoorten die in 2016 aangevoerd zijn, zijn haring, blauwe wijting, sardine en horsmakreel. De belangrijkste bodemgebonden vissoorten die in 2016 aangevoerd zijn, zijn schol, tong, tarbot, griet, garnalen en langoustines. De aanvoer van de kottersector schommelt de laatste jaren rond de 80 miljoen kg (Figuur 10-10).⁵⁰



Figuur 10-10 Aanvoer Kottersector en Grote zeevisserij.

De praktijk is dat in beginsel overal gevist wordt, behalve daar waar het verboden is in verband met de ruimtelijke scheiding met andere functies, bijvoorbeeld in de buurt van platforms en windparken op zee en in opgroeigebieden van jonge vis. Ook is de visserij in delen van Natura 2000-gebieden verboden voor (bodemberoerende) visserij (VIBEG-akkoord).⁵² Onderdeel hiervan is dat activiteiten van nationaal belang voorrang hebben (Beleidsnota Noordzee 2016-2021).

Aquacultuur

Naast visserij vindt er tevens kweek van aquacultuur plaats op de Noordzee, zij het veelal nog in het stadium van pilotprojecten. Er zijn verschillende initiatieven in de omgeving van Scheveningen, de Oosterschelde, Texel, Vlieland en de IJmond. Dit zijn echter niet allemaal projecten die in uitvoering zijn. Vooral nog is in de Noordzee alleen voor de kust van Scheveningen een project in uitvoering. Dit aspect wordt daarom verder niet meegenomen in de effectbeoordelingen.

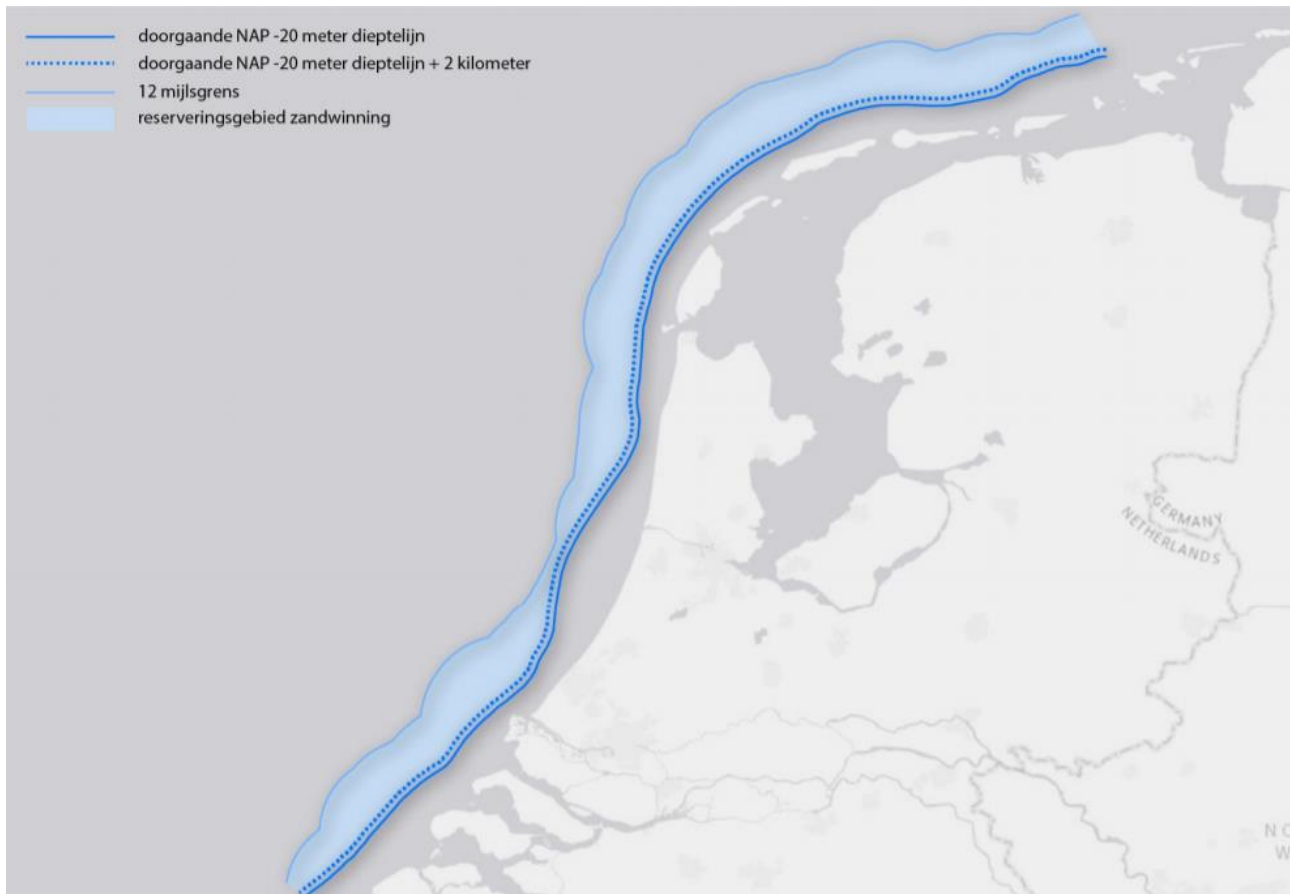
Voor visserij zijn er geen autonome ontwikkelingen die relevant. Wat betreft aquacultuur zijn er ontwikkelingen in de vorm van pilots. Deze ontwikkelingen bevinden zich echter nog in de planfase zonder planning of uitzicht op realisatie (Zeeboerderij IJmond) en worden niet als autonome ontwikkeling meegenomen. Wel heeft de Provincie Noord-Holland in januari 2017 vastgesteld om €300.000 te reserveren voor onder andere onderzoek naar de haalbaarheid en geschikte locaties voor de teelt van aquacultuur.

⁵² Rijksoverheid, Nieuwsbericht 13-12-2011: *Delen Noordzee verboden voor visserij door akkoord natuurbeweging, vissers en rijksoverheid*. Bron: <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2011/12/13/delen-van-noordzee-verboden-voor-visserij-door-akkoord-natuurbeweging-vissers-en-rijksoverheid>.

10.4.5 Zand- en schelpenwinning

Zandwinning

Zoals in paragraaf 10.3.2.1 is aangegeven, is zandwinning alleen toegestaan zeewaarts van de doorgaande NAP -20 dieptelijn tot de 12-nautische mijlsgrens. Dit gebied is aangemerkt als reserveringsgebied voor zandwinning (zie Figuur 10-11).



Figuur 10-11 Het reserveringsgebied voor zandwinning op de Noordzee tussen de doorgaande NAP -20 m dieptelijn en de 12-mijlsgrens. Bron: MER Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027.

De Beleidsnota Noordzee 2016-2021 merkt zandwinning aan als activiteit van nationaal belang. Aangezien de geldigheidstermijn van de vorige MER-en eind 2017 zijn afgelopen, is in maart 2018 het MER 'Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027' en het MER 'Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027' uitgekomen. In deze MER-en is de zandwinstrategie beschreven voor de periode 2018 t/m 2027 ten behoeve van zandsuppleties (kustlijnzorg) en ophoogzand (commercieel).

Op basis van het suppletieprogramma voor de periode tot 2020 is de verwachting dat er jaarlijks gemiddeld 12 miljoen m³ zand nodig is om de Basiskustlijn (BKL) en het kustfundament in stand te houden. Dit betreft een gemiddelde hoeveelheid zand per jaar. In de praktijk zal de hoeveelheid zand jaarlijks fluctueren. Aangenomen wordt dat ook voor de periode daarna minimaal deze hoeveelheid nodig is. Voor de periode 2018 t/m 2027 betekent dit een basisbehoefte van 120 miljoen m³. Daarnaast kan het voorkomen dat Rijkswaterstaat zand wint voor derden, bijvoorbeeld voor waterschappen ten behoeve van kustonderhoud. Voor de m.e.r.-procedure wordt daarom uitgegaan van een maximale toename aan jaarlijks te suppleren zand van 4 miljoen m³ vanaf 2022/2023. De totale extra hoeveelheid voor suppleties kustfundament en suppleties voor derden bedraagt 20 miljoen m³. De totale netto zandbehoefte voor de kustlijnzorg waar rekening mee wordt gehouden bedraagt daarmee 120 miljoen m³ + 20 miljoen m³ = 140 miljoen m³. Omdat er tijdens winnen en suppleren verliezen optreden, is de bruto benodigde zandbehoefte 161 miljoen m³.

Het MER 'Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027' voorziet in het winnen van zand in de periode 2018 t/m 2027 om te voldoen aan de landelijke marktvrage naar ophoogzand. Ophoogzand wordt gebruikt

voor projecten op land zoals de realisatie van nieuwe woningbouwlocaties, bedrijventerreinen en de aanleg van infrastructuur. In het MER wordt uitgegaan van in totaal 165 miljoen m³ benodigd ophoogzand uit de Noordzee voor de periode 2018 t/m 2027.

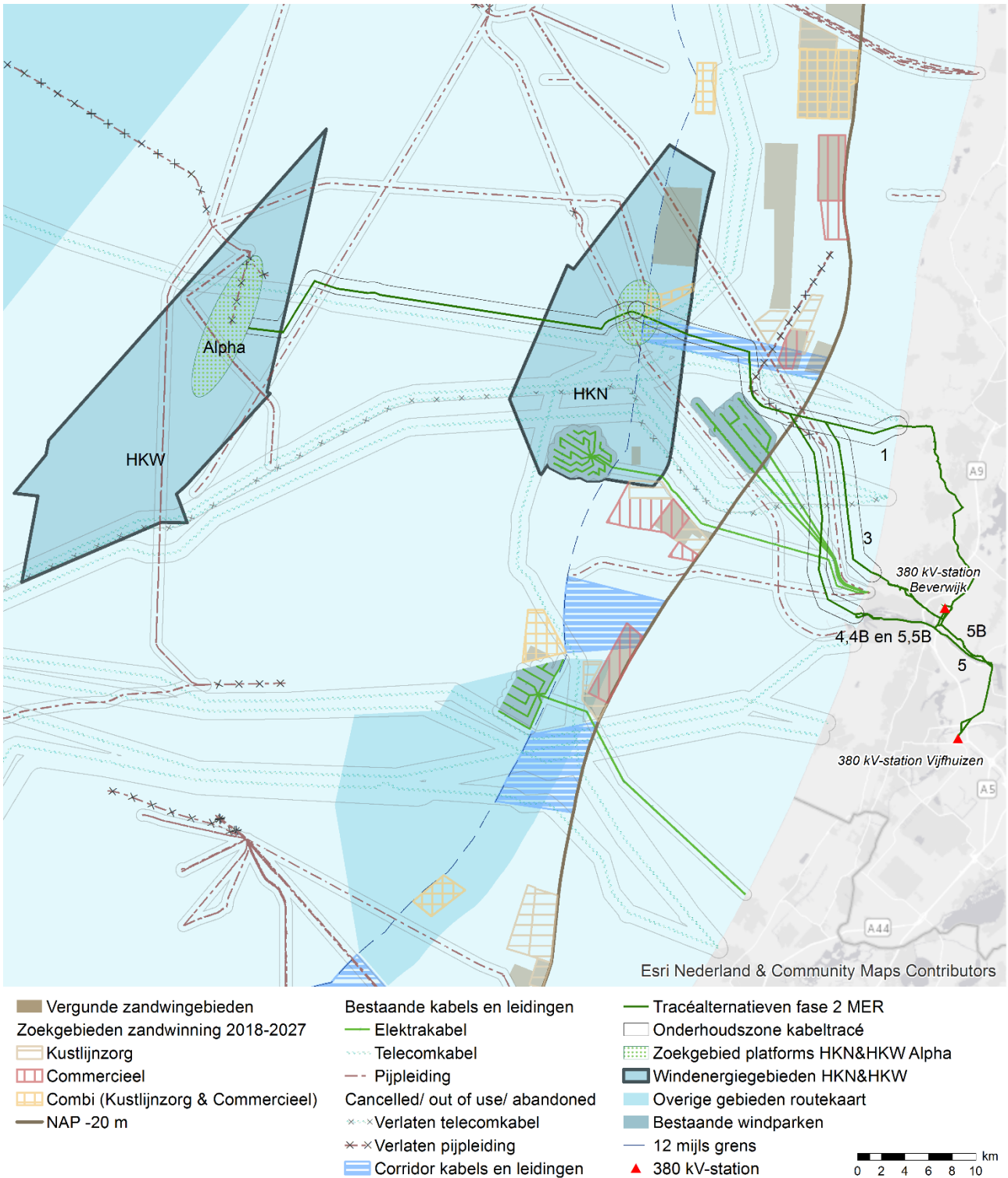
Om tot 2027 aan de vraag voor suppletiezand en ophoogzand te kunnen voldoen, zijn binnen de doorgaande NAP -20 m dieptelijn en de 12-nautische mijlsgrens (het reserveringsgebied voor zandwinning), nieuwe zoekgebieden voor zandwinning op de Noordzee aangewezen. In Figuur 10-12 zijn de zoekgebieden voor suppletiezand (kustlijnzorg) en ophoogzand (commercieel) weergegeven. Bij het selecteren van de zoekgebieden is rekening gehouden met verschillende randvoorwaarden en uitgangspunten uit beleid, wet- en regelgeving en de aanwezigheid van andere ruimtelijke claims zoals olie- en gasplatforms, kabels & leidingen, windparken en Natura 2000-gebieden. Daarnaast is bij de selectie van zoekgebieden gebruik gemaakt van recent uitgevoerd geologisch onderzoek.

Naast de zoekgebieden zijn in Figuur 10-12 de huidige vergunde gebieden te zien en zijn de tracéalternatieven weergegeven. De huidige vergunde gebieden zijn gebieden waar vergunningen zijn afgegeven voor 2018, voor zowel de kustlijnzorg als voor commerciële doeleinden. Deze vergunningen lopen tot maximaal vijf jaar na 2018 (exclusief verlenging) en hier kan alleen ander gebruik plaatsvinden dat de zandwinning niet belemmert of beperkt. Daarnaast is in de figuur de corridor kabels en leidingen weergegeven en is te zien welke bestaande kabels en leidingen er in het plangebied liggen. De ligging van deze kabels en leidingen is van invloed op het totale zandwingebied, aangezien ze zorgen voor een versnippering van gebieden waar potentieel zand gewonnen kan worden.

Wanneer andere gebruikers van de Noordzee iets willen ondernemen in het reserveringsgebied voor zandwinning, moeten deze afstemming zoeken met de zandwinpartijen (Rijkswaterstaat en Stichting LaMer).

Schelpenwinning

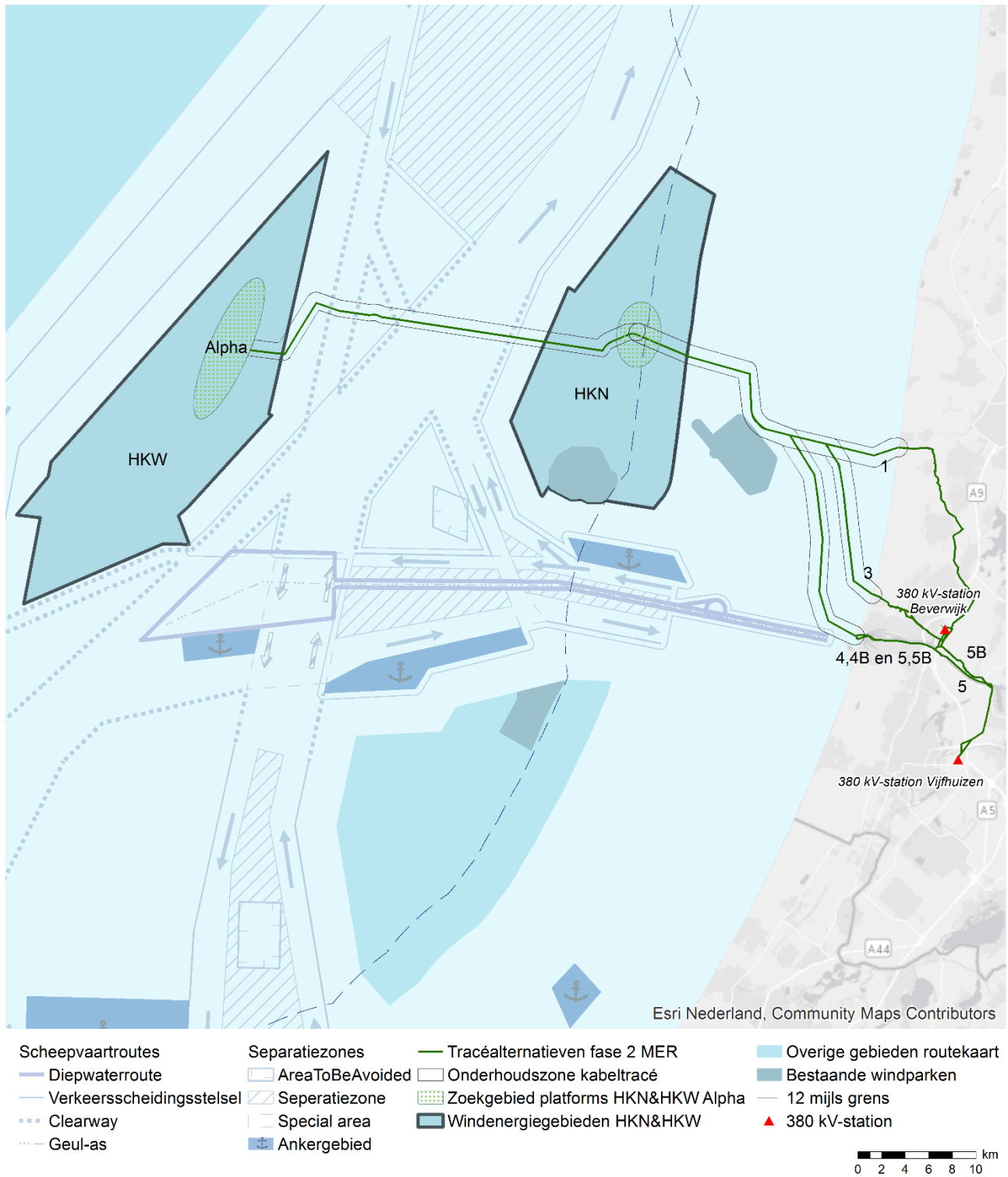
Schelpenwinning is toegestaan in gebieden tot 50 kilometer uit de kust, vanaf de NAP -5 m dieptelijn en zeewaarts van de 3 nautische mijl uit de kust (LAT). Dit wordt ook wel het reserveringsgebied voor schelpenwinning genoemd. Schelpenwinning vindt behalve in de Noordzee en de Voordelta plaats in de buitendelta's en zeegaten van de Waddenzee. Belangrijk bij schelpenwinning is dat de hoeveelheden gewonnen schelpen niet groter mogen zijn dan de natuurlijke aanwas.



Figuur 10-12 De tracéalternatieven en de vergunde gebieden en zoekgebieden voor zandwinning.

10.4.6 Scheepvaart

In Figuur 10-13 is het verkeersscheidingstelsel op dit deel van de Noordzee weergegeven. Het stelsel van scheepvaartroutes is in augustus 2013 aangepast. Volgens de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 is de huidige capaciteit van de verkeersstelsels voldoende om de verwachte groei van het aantal scheepvaartbewegingen tot 2021 te faciliteren.



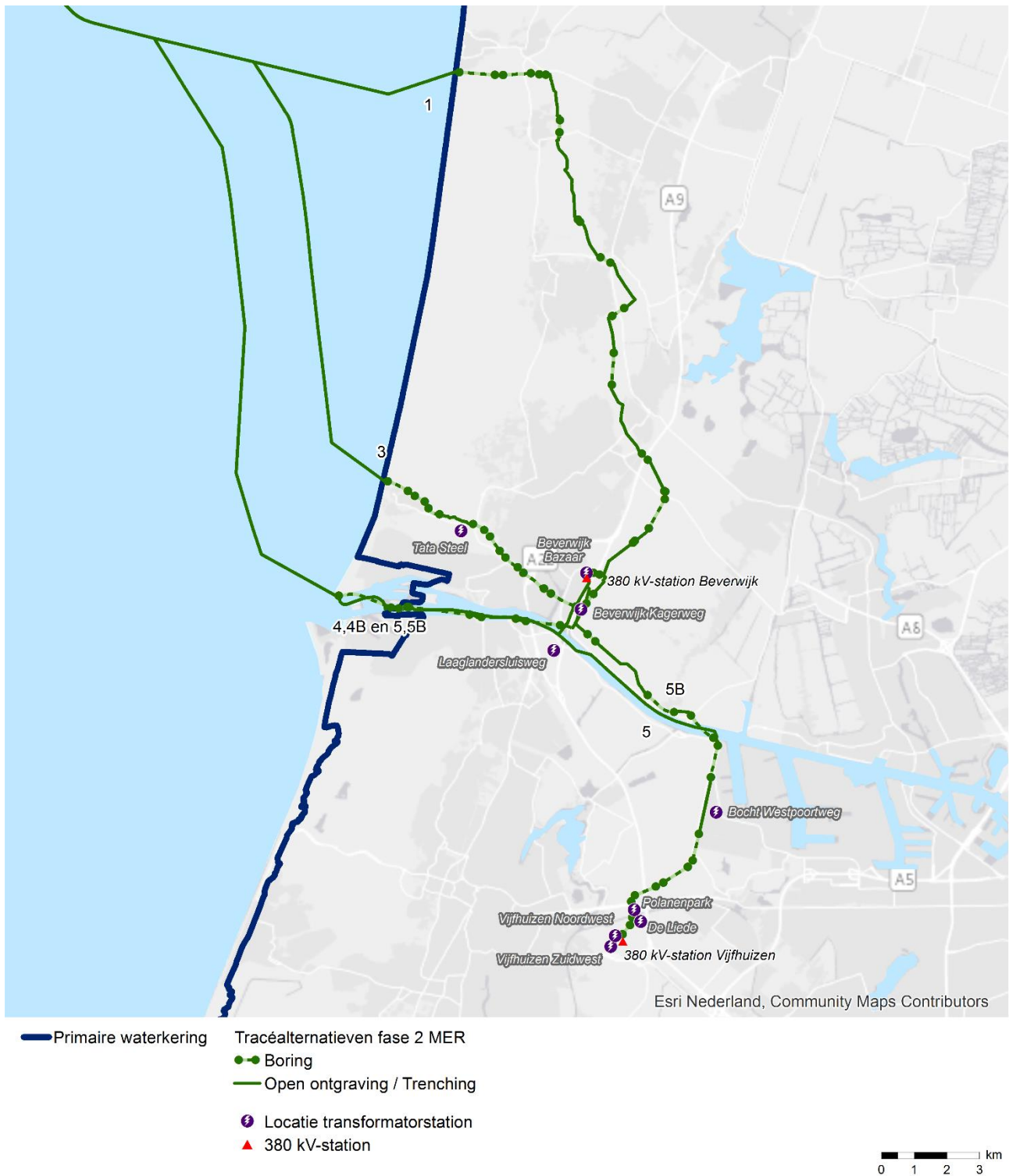
Figuur 10-13 Scheepvaartroutes, separatiezones en ankergebieden op de Noordzee.

10.4.7 (Primaire) waterkeringen

In dit plangebied is het buitenwater de Noordzee en bestaat de primaire waterkering uit de duinen, dan wel uit het sluiscomplex van IJmuiden (zie Figuur 10-14). De primaire waterkeringen zijn vastgelegd in de Waterwet. De andere waterkeringen in het gebied beschermen delen van Noord-Holland tegen overstromingen vanuit de binnenwateren. Het Noordzeekanaal is geen buitenwater en de dijk langs het Noordzeekanaal is volgens de vigerende definitie geen primaire waterkering. De dijken rond het Noordzeekanaal zijn wel onderdeel van de dijkeringen, zoals die tot 2017 werden geïdentificeerd in de Waterwet.

Voor de waterkeringen zijn alle autonome processen van belang die van invloed zijn op de belasting van de waterkering, zoals de stijgende zeespiegel en eventuele veranderingen in het klimaat, zoals een toename van de stormintensiteit. Deze autonome ontwikkelingen worden verwerkt in het wettelijke beoordelingsinstrumentarium voor de waterkeringen, waaraan de waterkeringen tenminste iedere 12 jaar worden getoetst. De uitkomst van deze toetsen kan zijn dat de waterkering niet voldoet en dat versterking dient plaats te vinden. Om daarmee rekening te houden is het tweede criterium opgenomen, waarbij de interactie tussen de kabelsystemen en de eventuele versterking wordt getoetst. Op deze wijze is bij de beoordeling al rekening gehouden met deze autonome ontwikkelingen.

Voor ontwikkelingen zoals de Averijhaven en de bouw van de nieuwe sluis IJmuiden geldt dat deze aan hetzelfde wettelijke kader worden getoetst als alle ingrepen en werkzaamheden aan en rond de waterkeringen. Zolang de positie en invloedssfeer van de waterkering niet veranderen de door de projecten, hebben deze geen invloed op de beoordeling van aanleg van de kabel op dit criterium. Naar verwachting is geen sprake van invloed van deze projecten op het voornemen.



Figuur 10-14 Primaire waterkeringen en tracéalternatieven

10.4.8 Niet gesprongen explosieven (NGE)

Er zijn bureaustudies uitgevoerd voor het in kaart brengen van niet gesprongen explosieven in het onderzoeksgebied. Deze zijn te vinden in bijlage XI-B en XI-C (NGE op zee) en bijlage XI-D (NGE op land).

Op zee

Tijdens zowel de Eerste Wereldoorlog als de Tweede Wereldoorlog hebben verschillende oorlogshandelingen plaatsgevonden voor de Nederlandse kust. Bij deze handelingen zijn niet gesprongen explosieven achtergebleven in de zee. Dit betreft het leggen van mijnenvelden, luchtaanvallen, noodafwerpen en vliegtuigcrashes, zeeslagen en kustverdediging.

De Duitsers legden gedurende de Tweede Wereldoorlog in totaal circa 230.000 zeemijnen in de Noordzee. Het meest noordelijke mijnenveld langs de Nederlandse kust was gelegen ter hoogte van Egmond aan Zee. In het plangebied werden tevens twee mijnenvelden met verankerde contactmijnen en diverse mijnenvelden met anti invasie mijnen gelegd. De Britten legden gedurende de gehele oorlog circa 260.000 zeemijnen in de Noordzee: twee mijnenvelden voor de kust bij IJmuiden als defensieve maatregel tegen Duitse schepen en daarnaast een mijnenveld van 1.000 mijnen voor de Nederlandse kust dat de routes van alle tracéalternatieven overlapt. Ten slotte werden de mijnenvelden Trefoils en Whelks aangelegd die het plangebied overlappen. Daarnaast werden door Engelsen aanvallen op konvoien voor de Nederlandse kust plaats waaronder het plangebied en op de bunkers voor torpedoboten in IJmuiden. Geallieerde toestellen die onderweg waren naar doelen in Duitsland hebben tijdens operaties hun munitie (o.a. vliegtuigbommen) afgeworpen boven de Noordzee. Meer dan de helft van alle munitievondsten op de Noordzee bestaat uit vliegtuigbommen. Ten gevolge van de aanvallen op geallieerde vliegtuigen en luchtgevechten zijn meer dan 750 vliegtuigen neergestort in de Noordzee. Voor de Nederlandse kust vonden diverse gevechten tussen vijandelijke schepen en onderzeeërs plaats. Specifieke informatie over deze gevechten en de locaties daarvan ontbreekt veelal. Langs de Nederlandse kust was door het Duitse leger een verdedigingslijn opgesteld met batterijen en luchtafweergeschut, die bekend staat als de Atlantikwall, deze ligt deels in het plangebied. Het geschut had een bereik (afhankelijk van het kaliber) tot ruim 20 km. De aanwezigheid van batterijen en luchtafweergeschut betekent dat mogelijk geschutmunitie in het plangebied terecht is gekomen.

Daarnaast vond na de Tweede Wereldoorlog wereldwijd op grote schaal munitiedump plaats, zo ook voor de kust van IJmuiden. Tevens zijn de Noord- en Waddenzee na de oorlog gebruikt voor militaire oefeningen.

In de onderstaande tabel is het voorkomen van de verschillende soorten NGE in het plangebied samengevat.

Tabel 10-14 Samenvatting van de waarschijnlijkheid van voorkomen van de soorten NGE.

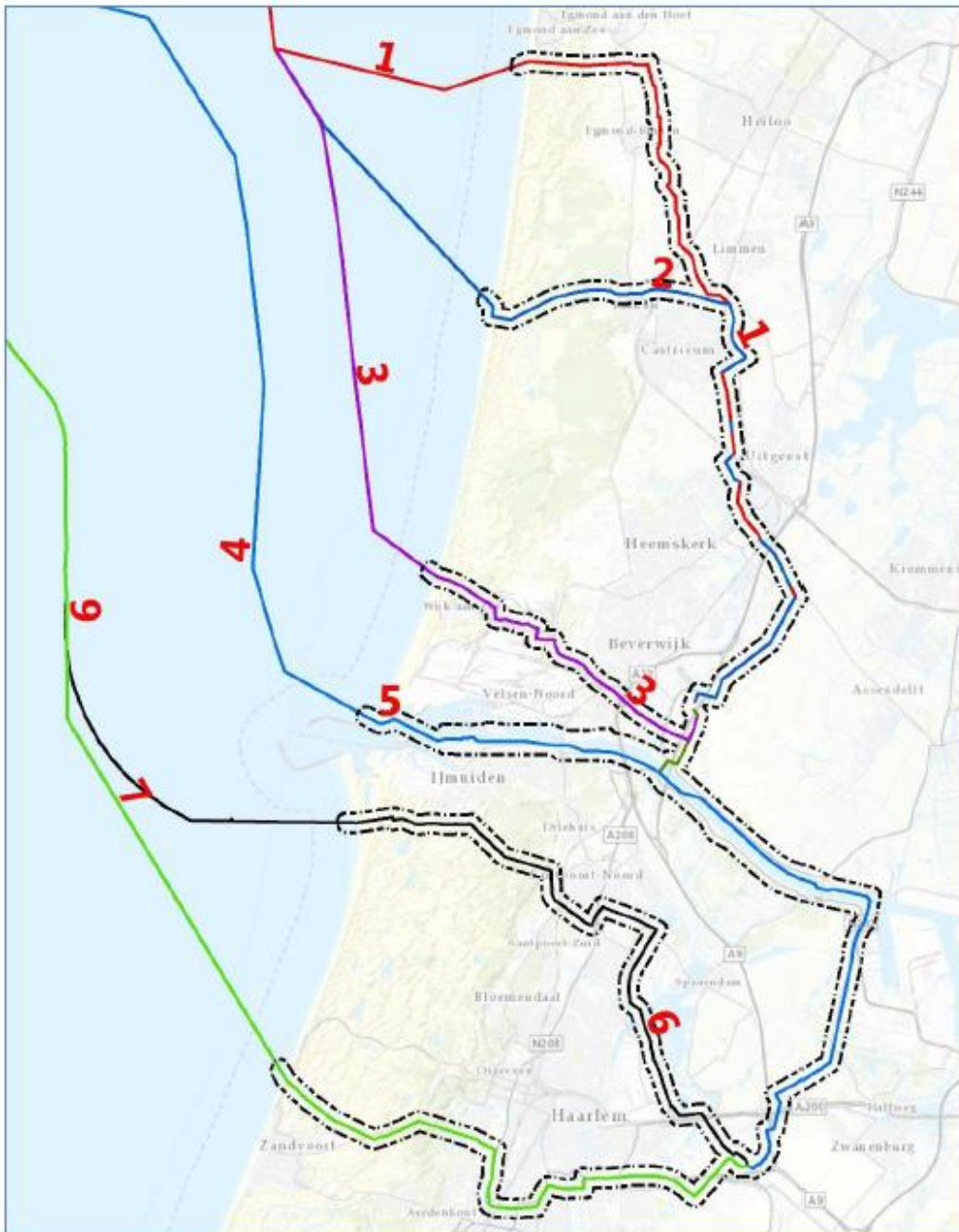
Soort explosief	Waarschijnlijkheid van voorkomen	Toelichting
Contactmijnen	Mogelijk	Aan de oostzijde van het zoekgebied voor het platform Hollandse Kust (noord) waren twee Duitse mijnevelden met contactmijnen aanwezig (C47 en C48)
Invloedsmijnen	Waarschijnlijk	Voor de kust tussen Zandvoort en Egmond aan Zee bevond zich een uitgestrekt geallieerd mijneveld met geallieerde invloedsmijnen. Alle tracéalternatieven kruisen dit voormalige mijneveld
Non-ferro invloedsmijnen	Onwaarschijnlijk	Ter hoogte van Egmond aan zee en ten zuiden van IJmuiden bevonden zich Duitse mijnevelden met zogenaamde LMB mijnen (C44 en C45). Deze velden bevatten respectievelijk 22 en 72 LMB mijnen. Geen van de tracéalternatieven heeft overlap met een voormalig LMB-mijneveld
Dieptebommen	Mogelijk	Uit de sinds 2005 bijgehouden registraties van spontaan aangetroffen NGE blijkt dat in de omgeving van het plangebied enkele dieptebommen zijn aangetroffen
Torpedo's	Mogelijk	Uit de sinds 2005 bijgehouden registraties van spontaan aangetroffen NGE blijkt dat in de omgeving van het plangebied enkele torpedo's zijn aangetroffen
Vliegtuigbommen	Zeker	Er is veel bewijs van geallieerde luchtaanvallen op schepen binnen het plangebied. Daarnaast vonden veelvuldig noodafworpen plaats. Uit de meldingen van sinds 2005 spontaan aangetroffen NGE blijkt dat meer dan de helft van alle vondsten afwerpmunitie betrof. Ook in het plangebied zijn diverse vliegtuigbommen aangetroffen
Geschutmunitie	Mogelijk	Atlantikwall ligt in plangebied. Het noordelijk deel van het plangebied bevindt zich daarnaast in een militair oefengebied. In dit gebied wordt geschoten met artillerie
Raketten	Mogelijk	Bij de geallieerde luchtaanvallen op schepen werden naast vliegtuigbommen, dieptebommen, torpedo's en boordgeschut tevens luchtgrondraketten ingezet

Van niet alle NGE is bekend waar zij zich bevinden. Dit komt doordat niet altijd duidelijk is waar de handelingen hebben plaatsgevonden en daarnaast vindt migratie van NGE plaats door activiteiten (zoals visserij en scheepvaart) op de Noordzee.

Op land

AVG Explosieven Opsporing Nederland heeft een vooronderzoek naar conventionele explosieven (CE, ofwel niet gesprongen explosieven: NGE) uitgevoerd voor het gehele onderzoeksgebied van Net op Zee Hollandse Kust (noord) (AVG, 2017). In dit uitgebreide onderzoek is voor tracéalternatief 1, 3, 4 en 5 weergegeven welke verdachte gebieden er binnen het onderzoeksgebied liggen. AVG maakt een onderscheid tussen het onderzoeksgebied en het analysegebied. Het analysegebied betreft het onderzoeksgebied inclusief een buffer van 181 meter (zie Figuur 10-15). Alle oorlogshandelingen binnen het analysegebied zijn in dit vooronderzoek beoordeeld. Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar dit onderzoek, dat te vinden is in (zie bijlage XI-C). Kort samengevat kan er worden gesteld dat de analysegebieden van de tracéalternatieven hebben geleden onder gevechtshandelingen.

Er zijn in het verleden NGE, zoals onder andere geschutgranaten en landmijnen, in de analysegebieden geruimd. Op basis van de beschikbare feiten zijn er indicaties beschikbaar waaruit blijkt dat er mogelijk NGE in het analyse-gebied aanwezig zijn. De hoofdsoorten NGE die mogelijk ter plaatse zijn van de onderzoeksgebieden zijn opgesomd in Tabel 10-15. Voor tracéalternatieven 4B en 5B en de overige transformatorstationslocaties heeft geen onderzoek plaatsgevonden. Deze zijn in een latere fase als alternatief toegevoegd en aangezien verwacht wordt dat NGE op land weinig onderscheidend is, is besloten geen nader onderzoek uit te voeren.



Figuur 10-15 De tracéalternatieven en analysegebieden voor de beoordeling NGE op land. Op deze kaart zijn ook de analysegebieden van eerder onderzochte tracéalternatieven (alternatieven 2, 6 en 7) weergegeven. Bron: AVG, 2017.

Tabel 10-15 Soorten explosieven die mogelijk aangetroffen kunnen worden in de analysegebieden van de tracéalternatieven.

Soort	Aantal mogelijk aan te treffen explosieven
Afwerpmunitie	Eén t/m enkele
Brandbommen	Eén t/m enkele
NGE afkomstig van een massaexplosie	Tientallen t/m honderden
Geschutmunitie/granaten	Eén t/m honderden*
Hand- en geweergranaten	Eén t/m tientallen*
Klein kaliber munitie	Eén t/m duizenden*
Landmijnen	Eén t/m tientallen*

*Afhankelijk van het tracéalternatief waarnaar gekeken wordt

10.4.9 Kabels en (buis)leidingen

Op de tracés van de alternatieven, liggen zowel op land als op zee vele elektrakabels, telecomkabels en buisleidingen.

Op zee

In Tabel 10-16 zijn de kabels en leidingen op zee weergegeven die rondom de tracéalternatieven liggen. In Figuur 10-16 zijn deze op kaart weergegeven.

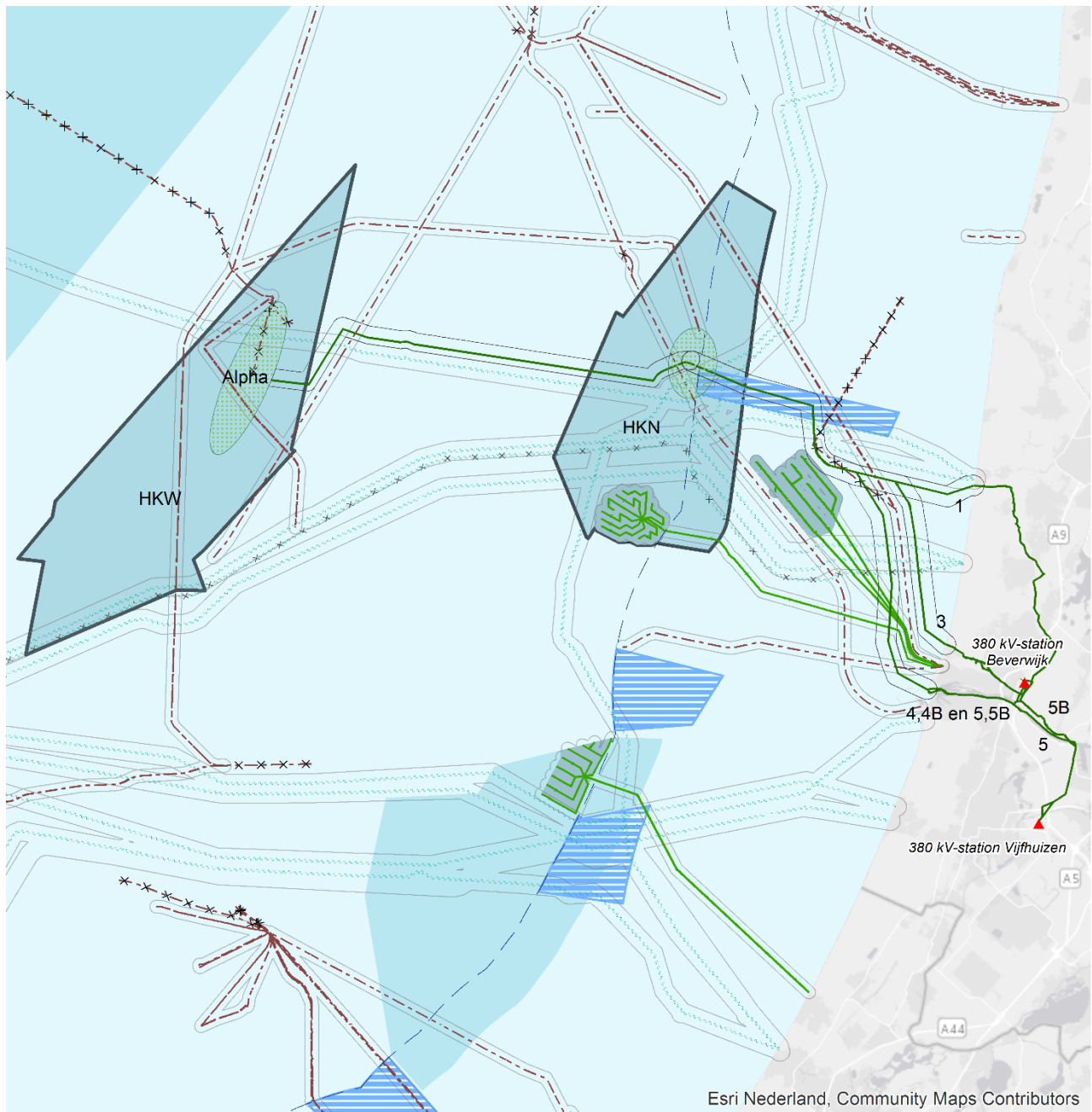
Tabel 10-16 Informatie kabelsystemen en leidingen die kruisen met tracéalternatieven.

Naam	Soort	Eigenaar	Connectie
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding	Wintershall Noordzee B.V.	Platform Q4C – Platform Q8A
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding (in aanbouw)	Wintershall Noordzee B.V.	Platform Q1-D – Sidetap Q1-Hoorn-Q4
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding	Wintershall Noordzee B.V.	Platform Q4-A – Platform P6-A
Oliepijplijn Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding	Wintershall Noordzee B.V.	Platform K18-Kotter-P – Platform Q1-Helder-A
Oliepijplijn Petrogas E&P LLC	Buisleiding	Petrogas E&P LLC	Platform Q1-Haven-A – Platform Q1-Helder-AW
Oliepijplijn Petrogas E&P LLC	Buisleiding	Petrogas E&P LLC	Platform Q1-Hoorn-AP – Platform Q1-Helder-AW
Oliepijplijn Petrogas E&P LLC	Buisleiding	Petrogas E&P LLC	Platform P9-Horizon-A – Platform Q1-Helder-AW
Oliepijplijn Petrogas E&P LLC	Buisleiding	Petrogas E&P LLC	Platform Q1-Helder-AW – Platform Q1-Helm-AP
Oliepijplijn Petrogas E&P LLC	Buisleiding	Petrogas E&P LLC.	Platform Q1-Helm-AP - IJmuiden

MER DEEL B NET OP ZEE HOLLANDSE KUST (NOORD) EN (WEST ALPHA)

Naam	Soort	Eigenaar	Connectie
Geplande Pijpleiding Tulip Oil	Buisleiding	Tulip Oil	Q10FA – Wijk aan Zee
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding	Wintershall Noordzee B.V.	Platform Q06D – Platform P9B
Oliepijplijn Petrogas E&P LLC	Buisleiding (verlaten)	Petrogas E&P LLC.	Platform Q1-Helder-B – Platform Q1-Helder-AW
Oliepijplijn Petrogas E&P LLC	Buisleiding (verlaten)	Petrogas E&P LLC.	Platform Q1-Helder-A – Platform Q1-Helder-AW
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding (verlaten)	Wintershall Noordzee B.V.	Platform Q5A – Platform Q8B
Control Umbilical (glycolpijplijn) Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding (verlaten)	Wintershall Noordzee B.V.	Platform Q5A – Platform Q8B
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding (verlaten)	Wintershall Noordzee B.V.	Platform Q8-B - Platform Q8-A
Control Umbilical (glycolpijplijn) Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding (verlaten)	Wintershall Noordzee B.V.	Platform Q8-B - Platform Q8-A
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding (verlaten)	Wintershall Noordzee B.V.	Platform P06-B – Platform P06-South
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding (verlaten)	Wintershall Noordzee B.V.	Platform P06-B – Platform P06-C
Control Umbilical (glycolpijplijn) Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding (verlaten)	Wintershall Noordzee B.V.	Platform P06-B – Platform P06-C
PANGEA Segment 2	Telecom	Alcatel Submarine Networks Ltd.	ENG-NL
UK – NL 10	Telecom coax (verlaten)	-	NL-ENG
UK - NL 14	Telecom (glasvezel)	Cable and Wireless	NL-ENG
Atlantic Crossing 1 Segment B1	Telecom	Global Crossing	NL-ENG
Atlantic Crossing 1 Segment B2	Telecom	Global Crossing	NL-DK
TAT 14 Segment J	Telecom	Deutsche Telekom	NL – DE
Ulysses 2	Telecom	MCI World Com	NL – ENG
Rembrandt 1	Telecom (verlaten)	KPN	NL – ENG
OWEZ tracé A (vh NSW)	Elektra	Noordzeewind	OWEZ
OWEZ tracé B (vh NSW)	Elektra	Noordzeewind	OWEZ

Naam	Soort	Eigenaar	Connectie
OWEZ trace C (vh NSW)	Elektra	Noordzeewind	OWEZ
Prinses Amalia Windparken (vh Q7-WP)	Elektra	TellTale Windparken BV	Prinses Amalia
Nuon Beaufort Kabel Zuid	Elektra (on hold)	Nuon	-



- | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Bestaande kabels en leidingen | Onderhoudszone kabels en leidingen | Overige gebieden routekaart |
| — Elektrakabel | Corridor kabels en leidingen | Bestaande windparken |
| - - - Telecomkabel | Tracéalternatieven fase 2 MER | — 12 mijls grens |
| - - - Pijpleiding | Onderhoudszone kabeltracé | ▲ 380 kV-station |
| * - * - * Verlaten telecomkabel | Zoekgebied platformen HKN&HKW Alpha | |
| * - * - * Verlaten pijpleiding | Windenergiegebieden HKN&HKW | |

Figuur 10-16 Kabels en leidingen op zee.

Op land

Op land zijn er vele kabels en leidingen die onder de grond liggen waar een tracéalternatief mee kan kruisen. Het gaat hier bijvoorbeeld om hoogspanningsleidingen, gasleidingen, waterleidingen, rioolafvoer en telecomkabels (datatransport) (zie Tabel 10-17). Via het KLIC (Kabels en Leidingen Informatie Centrum) verstrekt het Kadaster informatie over de ligging van kabels en leidingen op land. In Figuur 10-17 zijn de belangrijkste kabelsystemen en leidingen op land die rondom de tracéalternatieven liggen te zien op kaart.

Tabel 10-17 Overzicht van soorten kabels en (buis)leidingen die in het plangebied liggen.

Soort kabel/(buis)leiding
Buisleiding gevaarlijke inhoud
Datatransport
Gas hoge druk
Gas lage druk
Hoogspanning
Landelijk hoogspanningsnet (TenneT)
Middenspanning
Riool onder druk
Riool vrij verval
Water



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Bestaand hoogspanningsnet (TenneT) | Tracéalternatieven fase 2 MER |
| — 150 kV (boven-/ondergronds) | ● Boring |
| — 380 kV (bovengronds) | — Open ontgraving / Trenching |
| Kabels en Leidingen | ⚡ Locatie transformatorstation |
| — Buisleiding gevaarlijke inhoud | ▲ 380 kV-station |
| — Water transportleiding | |

0 1 2 3 km

Figuur 10-17 Belangrijkste kabelsystemen en leidingen rondom de tracéalternatieven op land. Op deze schaalgrootte zijn sommige kabels en buisleidingen (zoals midden- en laagspanning en riool) niet zichtbaar en daarom weggelaten.

10.4.10 Ruimtelijke functies op land en hinder voor de leefomgeving

De tracéalternatieven lopen door of langs meerdere woonkernen en vormen van bebouwing. Er vindt in de buitengebieden voornamelijk agrarisch grondgebruik plaats waarbij zich verspreid liggende bebouwing bevindt. De woningen (gevoelige objecten) en de bebouwde kommen rond de tracéalternatieven zijn weergegeven in Figuur 10-18.

Daarnaast zijn verschillende functionele gebieden, bodemgebruiksfuncties en infrastructurele werken in het gebied voor het plangebied op land aanwezig. Deze zijn tevens weergegeven in Figuur 10-18.

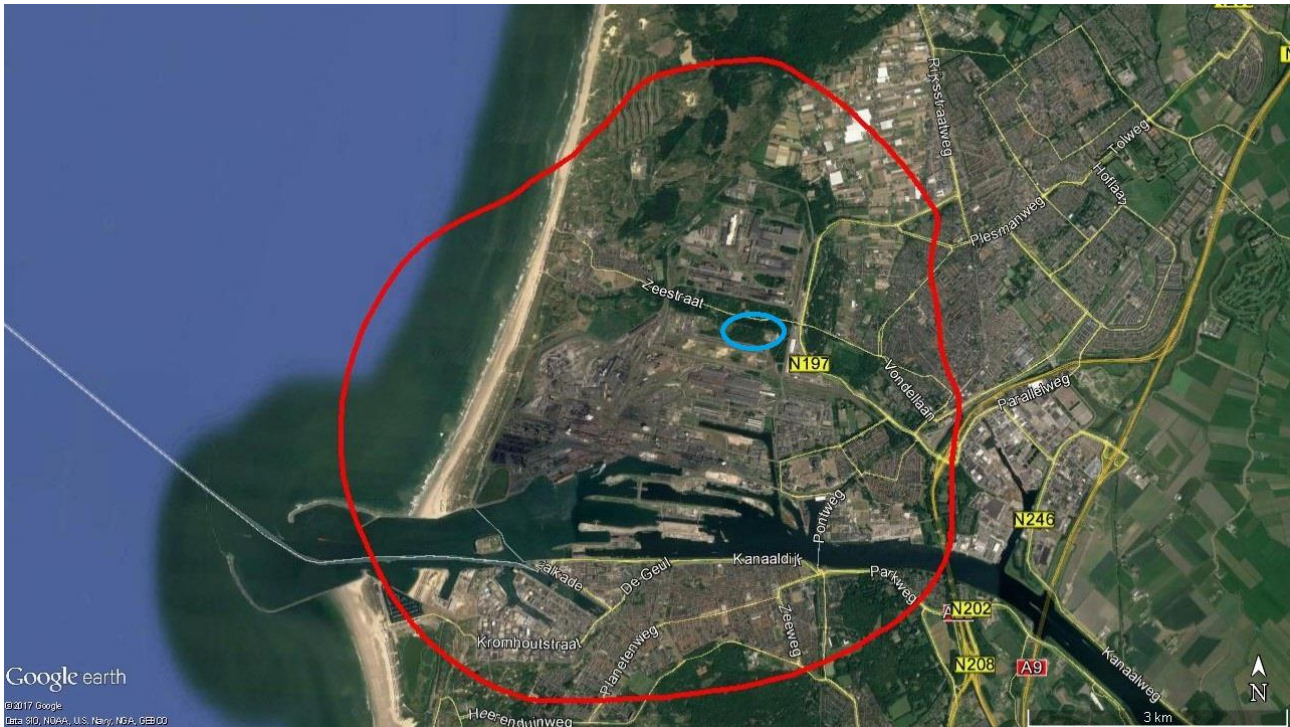


Figuur 10-18 Functionele gebieden, infrastructuur en bodemgebruik.

Geluidzonering locaties transformatorstation

Tata Steel

De locatie Tata Steel is gepland op een op grond van de Wet Geluidhinder gezoneerd industrieterrein: IJmond (Tata Steel) in de gemeente Beverwijk (zie Figuur 10-19). Aan de noordkant wordt het begrenst door de groenzone op het terrein waar de openbare weg Zeeweg doorheen loopt. Aan de zuidkant van de locatie voor het transformatorstation bevindt zich zware industrie (hoogovens).



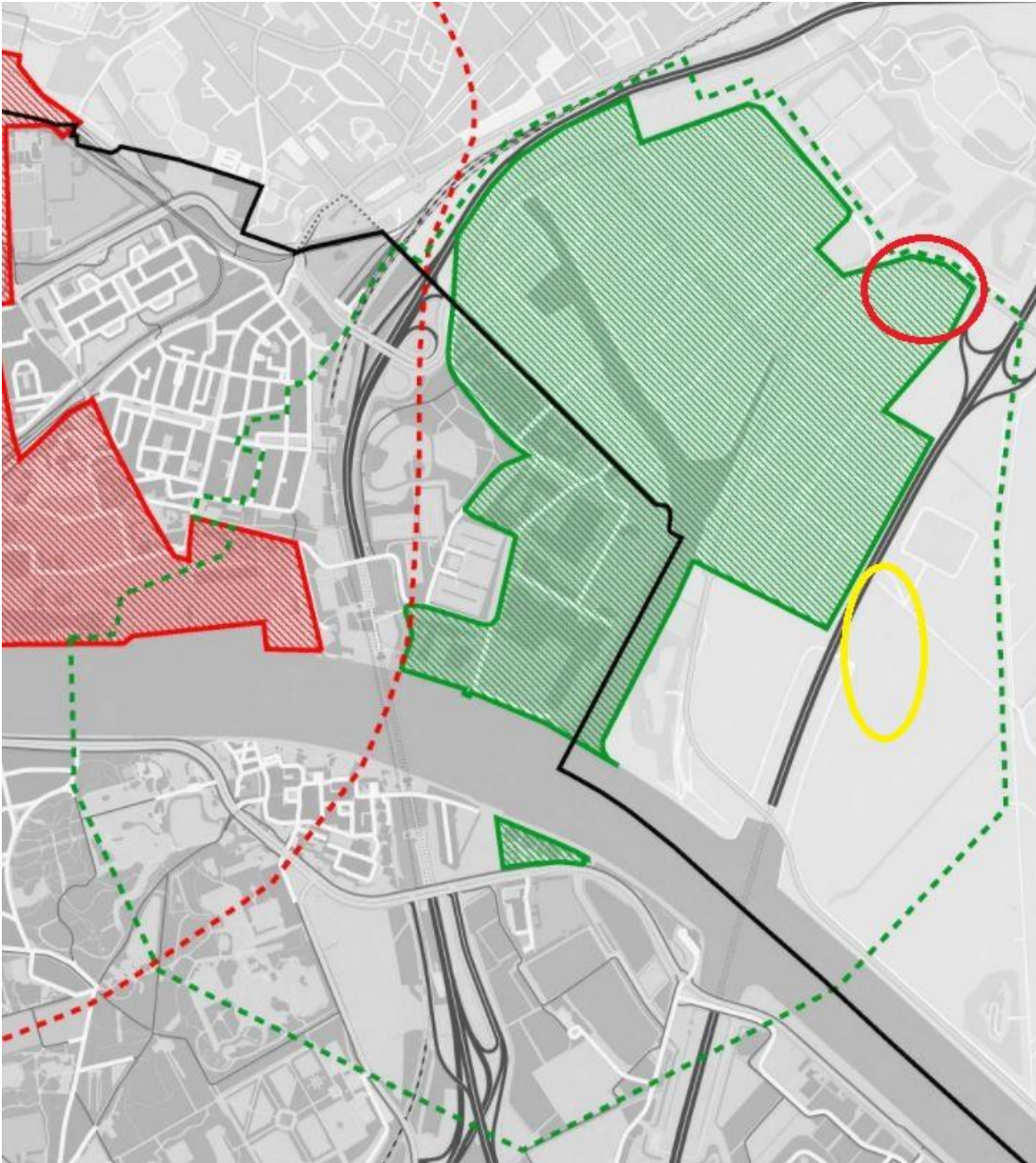
Figuur 10-19 Zonegrens [50 dB(A) contour] IJmond (Tata Steel) in het rood. In de blauwe cirkel een indicatie waar de locatie Beverwijk Tata Steel ligt.

Beverwijk Bazaar

De locatie Beverwijk Bazaar ligt ingesloten tussen de rijksweg A9, provinciale weg N246 en de lokale weg Gooiland. De beoogde kavel is onderdeel van het op grond van de Wet Geluidhinder gezoneerde industrieterreinen: De Pijp, Kagerweg en Noordwijkermeerpolder (zie Figuur 10-20). De provinciale weg N246 is een belangrijke doorgaande verkeersroute naar de Beverwijkse Bazaar die ten westen van het terrein ligt. Ten zuidoosten van het terrein grenst het aan het bestaande hoogspanningsstation Beverwijk, dat onderdeel is van de Randstad 380 kV-Noordring.

Beverwijk Kagerweg

De locatie Beverwijk Kagerweg is gepland op ongeveer 1 kilometer ten zuiden van de locatie Bazaar en direct ten oosten van de rijksweg A9. De geplande locatie bevindt zich in agrarisch gebied wat zich kenmerkt door een afwisseling van veehouderijen en akkerbouw. Ten westen van het geplande transformatorstation en de rijksweg A9 bevindt zich het gezoneerde industrieterrein De Pijp, Kagerweg en Noordwijkermeerpolder. De beoogde locatie ligt buiten het gezoneerde industrieterrein, maar nog binnen de geluidzone van dit industrieterrein (zie Figuur 10-20).



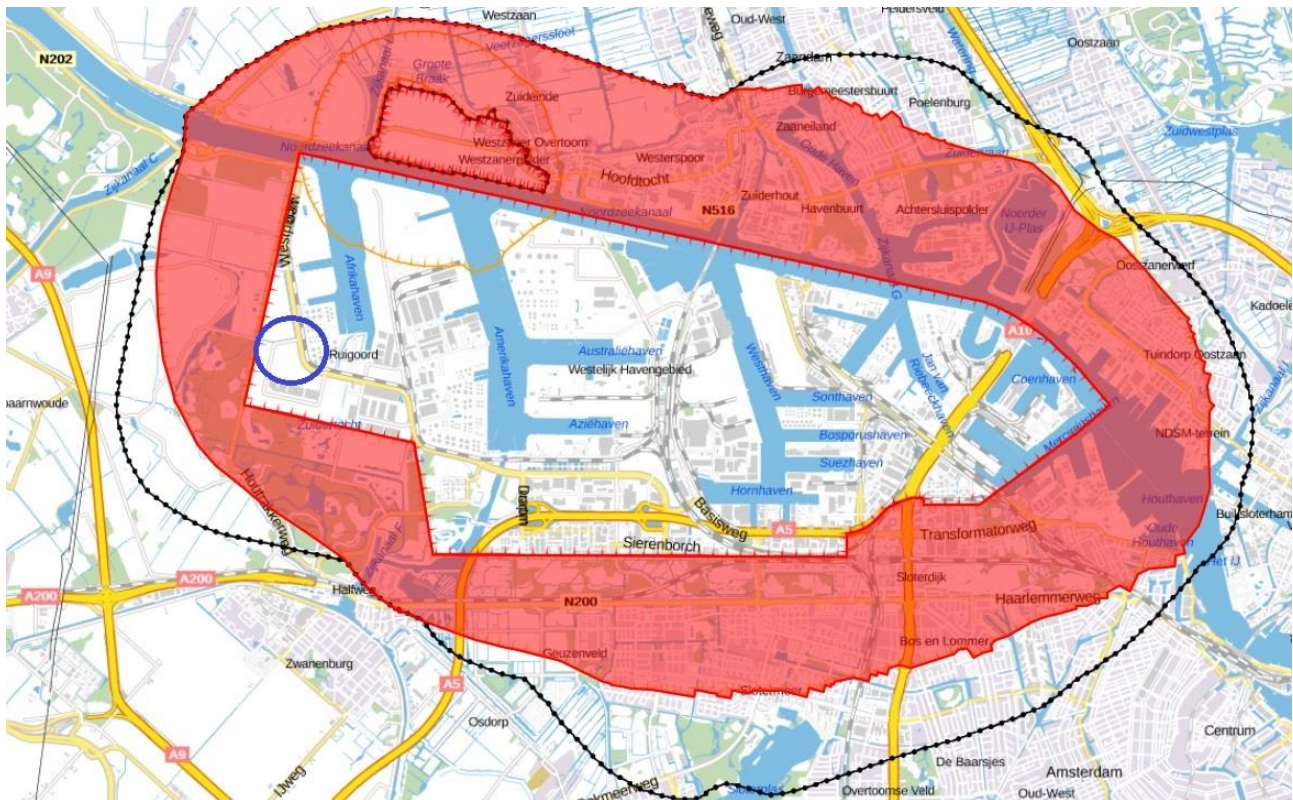
Figuur 10-20 Grenzen gezoneerd industrieterrein De Pijp, Kagerweg en Noordwijkermeerpolder (groen, gevuld met strepen) en de zonegrens [50 dB(A) contour] (groene stippellijn). Bron: Gemeente Beverwijk, bestemmingsplan Haven De Pijp – Parallelweg. In de rode cirkel een indicatie waar de locatie Beverwijk Bazaar ligt en in de gele cirkel een indicatie waar de locatie Beverwijk Kagerweg ligt.

Laaglandersluisweg

Het locatiealternatief ligt in het recreatiegebied Spaarnwoude, ten zuiden van het Noordzeekanaal tussen de Rijksweg A22 en de Rijksweg A9. Het gebied wordt gekarakteriseerd door een afwisselend en licht glooiend landschap met bosgebieden, bosschages, graslanden, rietlanden en open water. De locatie Laaglandersluisweg is een vlak en open gebied.

Bocht Westpoortweg

Het locatiealternatief ligt in het Westelijk Havengebied van Amsterdam in de Houtrakpolder. Het gebied bestaat voornamelijk uit grootschalige bedrijventerreinen, maar is nog deels onbebouwd. De locatie voor het transformatorstation ligt op het gezoneerde industrieterrein Westpoort (zie Figuur 10-21).



Figuur 10-21 Geluidzone (oranje) industrieterrein Westpoort. (Bron: www.ruimtelijkeplannen.nl, Inpassingsplan Aanpassing geluidszones Westpoort en Hoogtij). In de blauwe cirkel een indicatie waar alternatief Bocht Westpoortweg ligt.

De Liede

Het transformatorstation ligt in de Haarlemmermeerpolder. Het gebied is bestemd als uitbreidingslocatie van het bedrijventerrein De Liede. De locatie voor het transformatorstation maakt deel uit van het gezoneerde industrieterrein De Liede (zie Figuur 10-22).

Polanenpark

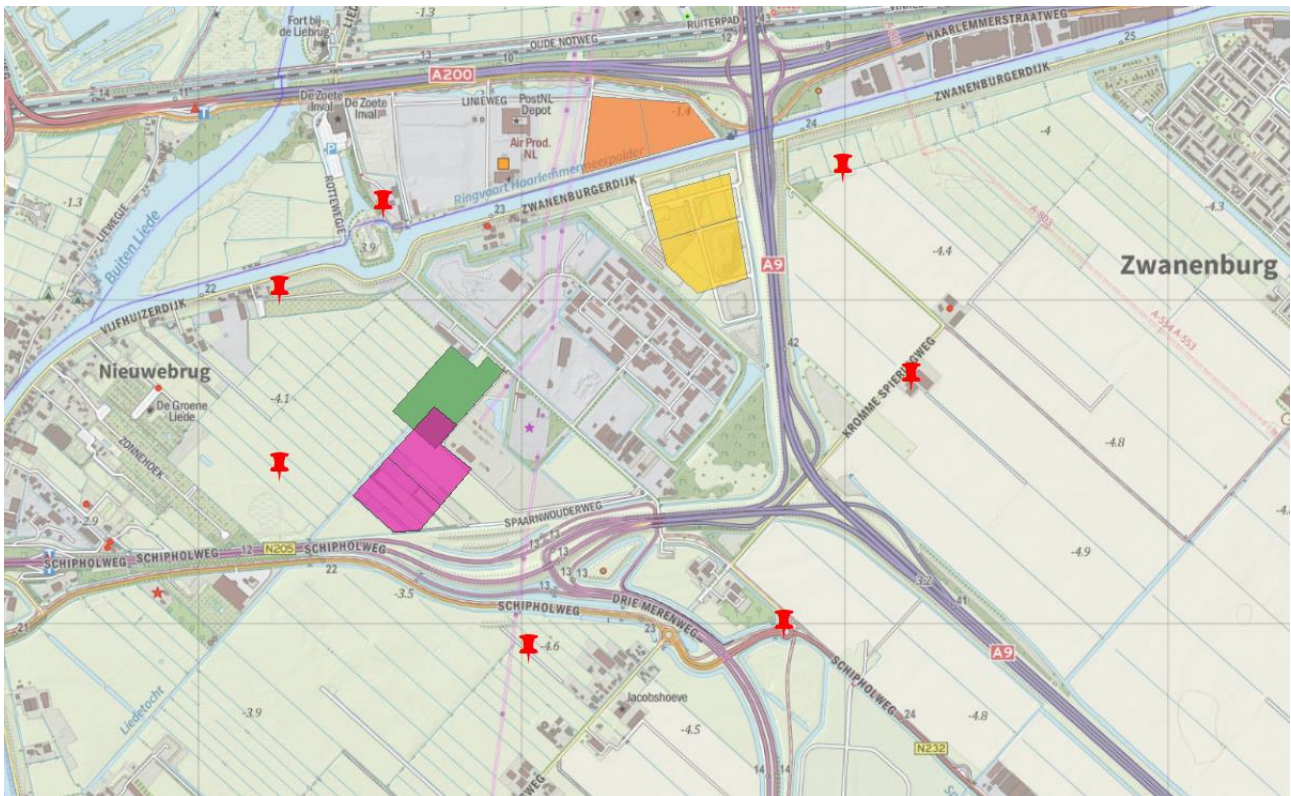
Het locatiealternatief ligt op het onbebouwde deel van het te herontwikkelen bedrijventerrein Polanenpark. De locatie voor het transformatorstation grenst aan het gezoneerde industrieterrein De Liede (zie Figuur 10-22).

Vijfhuizen Noordwest

De locatie Vijfhuizen Noordwest is gepland buiten het gezoneerde industrieterrein De Liede (zie Figuur 10-22). Dit industrieterrein ligt tussen de rijksweg A9 in het oosten, de provinciale weg N205 in het zuiden en de ringvaart van de Haarlemmerpolder in het noorden. Het knooppunt Rottepolderplein bevindt zich ongeveer anderhalve kilometer ten noordoosten van de beoogde locatie. Het gebied kenmerkt zich als een vrij groen landbouwgebied waar akkerbouw en veeteelt elkaar afwisselen. Daarnaast zijn er enkele woningen aanwezig langs de Spaarnwouderweg. De Polderbaan van Amsterdam Airport Schiphol ligt ongeveer 1,5 kilometer ten zuidoosten van het industrieterrein. Op het industrieterrein bevinden zich een hoogspanningsstation en veel autosloperijen. Het geplande transformatorstation grenst aan dit bestaande hoogspanningsstation Vijfhuizen, dat onderdeel is van de Randstad 380 kV-Noordring verbinding.

Vijfhuizen Zuidwest

De locatie voor het transformatorstation grenst aan het gezoneerde industrieterrein De Liede (zie Figuur 10-22). Een deel van het transformatorstation valt binnen het gebied dat is bestemd als uitbreidingslocatie van het bedrijventerrein De Liede en een ander deel ligt in het agrarisch gebied.



Figuur 10-22 Zonegrens [50 dB(A) contour] van het industrieterrein De Liede, gesymboliseerd weergegeven door middel van zeven zonebewakingspunten. De locaties voor het transformatorstation zijn aangegeven met kleuren: oranje = Polanenpark, geel = De Liede, groen = Vijfhuizen Noordwest, paars = Vijfhuizen Zuidwest.

Autonome ontwikkeling

Woningbouw Heliomare (Wijk aan Zee, gemeente Beverwijk)

De nieuwbouw op de locatie van het huidige complex van Heliomare kan resulteren in een verandering van het effect op gevoelige objecten. Er worden immers op andere locaties dan de huidige bebouwing nieuwe gevoelige objecten gerealiseerd.

Windpark Spuisluis IJmuiden

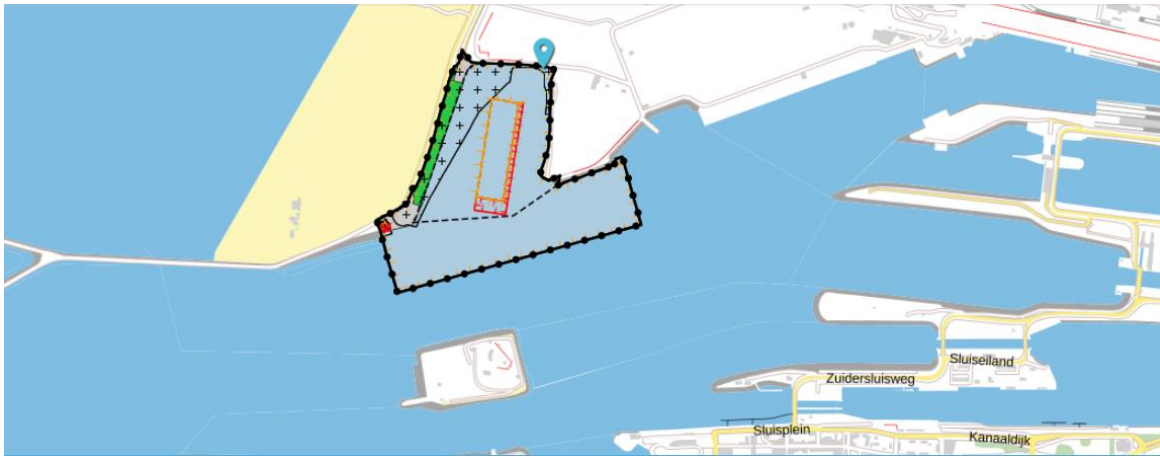
Eneco en Windpark IJmond hebben het voornemen om een zestal windturbines te realiseren op de noordelijke strekdam van de Spuisluis in de Gemeente Velsen. De partijen hebben op 22 november 2017 de ontwerp-waterwetvergunning ontvangen van de Minister van Infrastructuur en Milieu. Hiervoor zijn op 15 maart 2017 reeds de ontwerp-vergunningen ontvangen van Gedeputeerde Staten. In onderstaande figuur worden de locaties van de windturbines weergegeven.



Figuur 10-23 Aanduiding windturbines Noordelijk Sluiseiland.

Averijhaven

Op de locatie in de buitenhaven van IJmuiden, ten westen van de Sluizen van IJmuiden in de monding van het Noordzeekanaal die nu door Rijkswaterstaat in gebruik is als slibdepot, werd in 1967 de Averijhaven aangelegd. In de toekomst wordt de locatie weer als haven teruggebracht en een nieuwe functie krijgen als lichterhaven. Naast lichter krijgt de Averijhaven ook een rol als energiehaven voor assemblage en onderhoud van windparken op zee en de overslag van duurzame energie afkomstig van windturbines op zee. De ontwikkeling van de Averijhaven voor het lichter van bulkschepen betreft voornamelijk een verschuiving van de oevers van de Averijhaven en toevoeging van een industriële functie. In onderstaande figuur wordt het plangebied weergegeven. Het oranje/rood gemarkeerde deel betreft de locatie voor het lichten.



Figuur 10-24 Ontwikkeling Averijhaven.

Aansluiting A8-A9

Een betere verbinding tussen de A8 en A9 is in ontwikkeling om de problemen als sluipverkeer, geluidhinder en de slechte luchtkwaliteit nabij Krommenie en Assendelft op te lossen. De provincie Noord-Holland, de Vervoerregio Amsterdam en de gemeenten Zaanstad, Uitgeest, Heemskerk, Beverwijk en Velsen onderzoeken samen de mogelijkheden om de doorstroming te verbeteren. In Figuur 10-25 zijn de drie overgebleven alternatieven voor de verbinding na fase 1 weergegeven. Op dit moment zijn geen van de die voorliggende alternatieven voor de Verbinding A8-A9 acceptabel omdat deze het UNESCO-werelderfgoed de Stelling van Amsterdam raken.

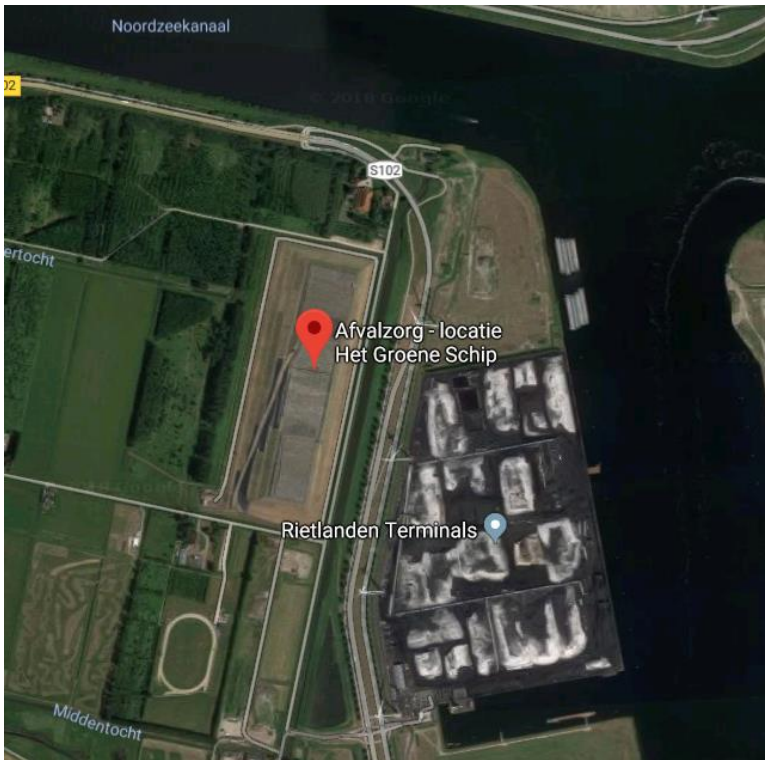


Figuur 10-25 Naar het Nul-plusalternatief (paars), het Heemskerkalternatief (blauw) en het Golfbaanalternatief (oranje) is nader onderzoek gedaan. De andere alternatieven (grijs) zijn in de 1e fase van de planstudie afgevalen. Bron: Provincie Noord-Holland, A8-A9 verbinding (geraadpleegd op 12 april 2018).

Natuurontwikkeling Noordzeekanaal (Houtrakpolder)

Het gebied Houtrak Polder, in de gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude, wordt heringericht tot een groot natuur- en recreatiegebied. Het gebied moet een natuurlijke grens worden tussen het drukke aangrenzende Westelijke Havengebied van Amsterdam en de groene bufferzone Spaarnwoude⁵³. Hiervoor is een speciaal ontwerp gemaakt: het 'Groene Schip'. De 30 meter hoge terpen van dit kunstwerk aan het Noordzeekanaal worden een trekpleister voor recreanten. In Figuur 10-26 is een indicatie gegeven van de locatie van het te ontwikkelen natuur- en recreatiegebied. Het 'Groene Schip' wordt in 2018 afgerond om op te leveren aan grondeigenaar Staatsbosbeheer.

⁵³ Bron: <https://www.noordzeekanaalgebied.nl/projecten/natuur-recreatie-of-agrarische-functies-houtrakpolder-compenserende-maatregelen-bij-ontwikkeling-van-een-haven-in-de-houtrakpolder-2/>. Geraadpleegd op 12-04-2018.



Figuur 10-26 Indicatie toekomstige ligging natuur- en recreatiegebied Houtrakpolder. Bron: Google Maps.

Woningbouwontwikkelingen Wijk aan Zee

In Figuur 10-27 is de locatie van de verschillende ontwikkelingen aangegeven. Onder de figuur worden enkele relevante ontwikkelingen toegelicht.



Figuur 10-27 Ontwikkelingen in Wijk aan Zee. Bron: Ontwerpbestemmingsplan Wijk aan Zee (3 mei 2017).

Dorpsduinen (W1)

Ter plaatse van de bebouwing met maatschappelijke functies wordt transformatie naar wonen mogelijk gemaakt (in combinatie met maatschappelijke functies). Door herschikking van maatschappelijke functies in combinatie met appartementen kan er ruimte ontstaan voor nieuwe grondgebonden woningen. Er wordt uitgegaan van in totaal 35 nieuwe woningen/appartementen.

Heliomare (W2)

De kans is reëel dat de mytylschool gaat verhuizen naar Heemskerk. Hierdoor ontstaat ruimte voor woningbouw. Er wordt uitgegaan van grondgebonden woningen, mogelijk in combinatie met zorgwoningen en appartementen. Indien er uitsluitend grondgebonden woningen worden gerealiseerd is er ruimte voor 50 woningen. Bij een combinatie met appartementen bedraagt dit aantal maximaal 70 woningen.

Camping Aardenburg (W3)

De gemeente is eigenaar van de gronden. Gelet op de beperkte mogelijkheden voor woningbouw in de kern Wijk aan Zee door de milieucontouren van Tata Steel, zou deze locatie kunnen transformeren naar een woongebied. Met deze mogelijkheid is rekening gehouden in het bestemmingsplan. Uitgegaan wordt van maximaal 40 grondgebonden woningen.

Nieuwbouwwijk Westelijk Beverwijk

In de gemeente Beverwijk wordt er in het gebied tussen de Zeestraat, Creutzberglaan, Plesmanweg en de huidige westelijke bebouwingsrand een nieuwe woonwijk ontwikkeld: Westelijk Beverwijk (zie Figuur 10-28). De ontwikkeling is gestart in 2011 en er komen in totaal circa 225 woningen. De verwachting is dat het gehele project 2022 zal worden afgesloten.



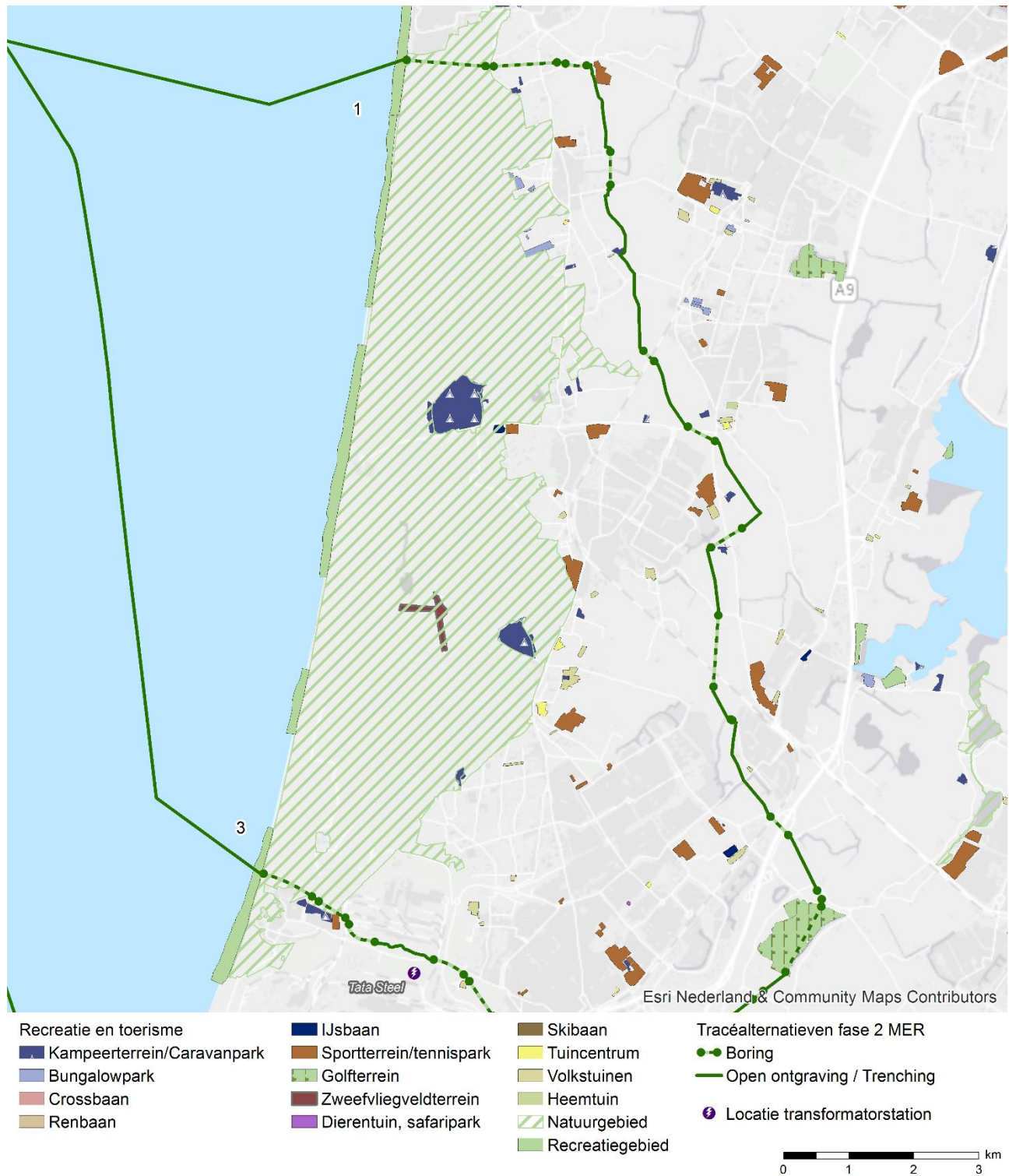
Figuur 10-28 In het rode gebied op locatie 6 wordt de nieuwe woonwijk Westelijk Beverwijk ontwikkeld. Bron: Structuurvisie Beverwijk 2015+.

10.4.11 Recreatie en toerisme

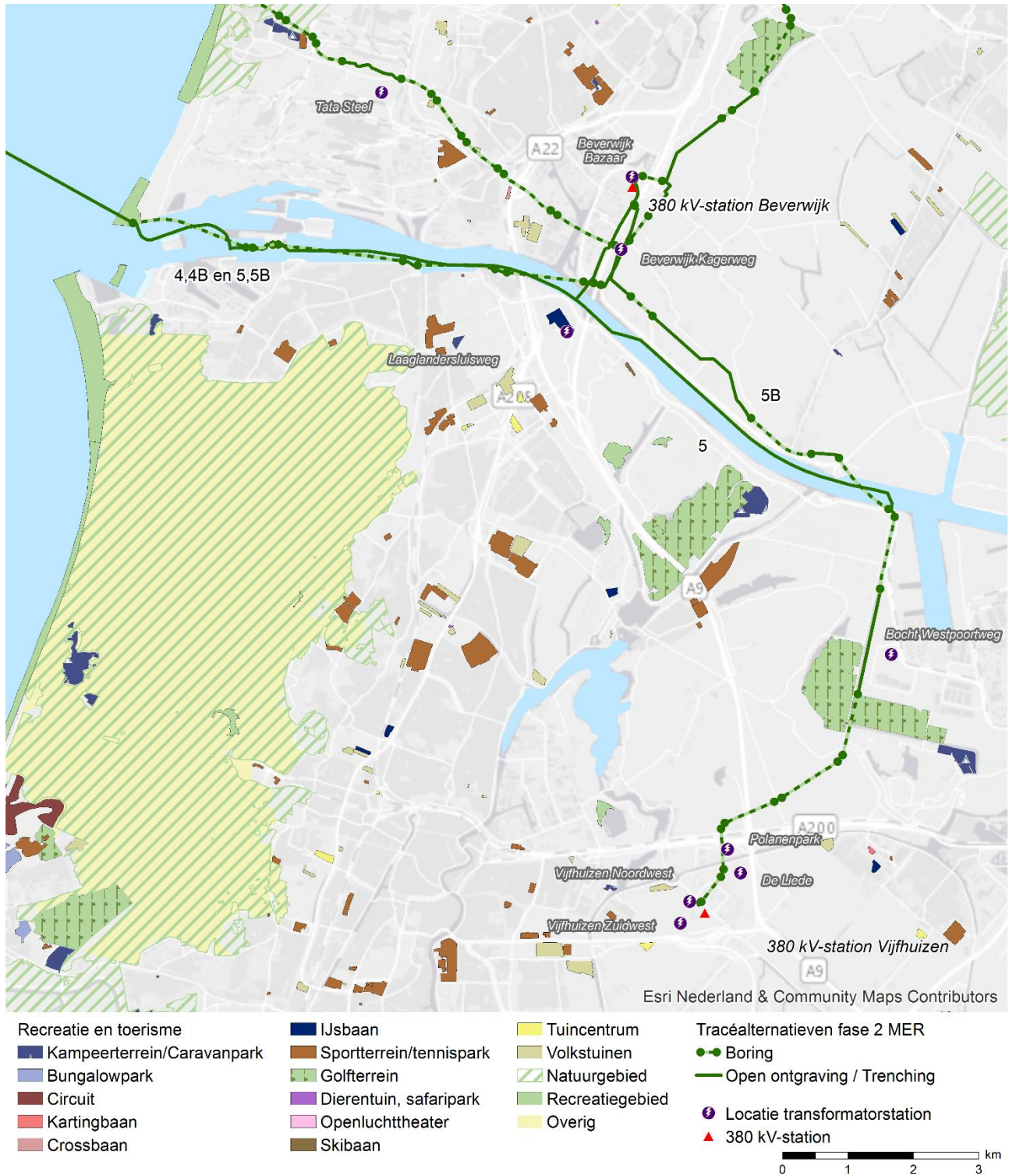
Langs de kust vinden diverse vormen van recreatie plaats. Bezoekers van het strand maken gebruik van de zone rondom de laagwaterlijn. Vormen van watersport als surfen, kitesurfen en deltavliegen maken gebruik van de zone vlak onder de kust. De sportvisserij vindt plaats vanaf strand, zeedijk en vanaf boten. De recreatievaart, maar ook de grotere chartervaart, maakt voornamelijk gebruik van de 10 à 20 km brede zone langs de kust. Vanuit onder andere de havens bij Den Helder, IJmuiden en Hoek van Holland worden ook oversteken gemaakt naar Engeland. Ook het gebied ter plaatse van het toekomstige platform wordt gebruikt om de oversteek naar Engeland (Thamesmonding) te maken.

Recreatie en toerisme is een belangrijke economische sector voor kustgemeenten.⁵⁴ Er zijn dan ook verschillende recreatiemogelijkheden aanwezig, zoals campings en dagrecreatie aan strand en meer landinwaarts. Daarnaast zijn er ook jaarrond en seizoensgebonden strandpaviljoens langs de kust. In Figuur 10-29 en in Figuur 10-30 is aangegeven waar in de nabijheid van de tracéalternatieven campings, bungalowparken, attractieparken, strandpaviljoens en andere recreatiegebieden liggen.

⁵⁴ Decisio (2011) *Ruimte voor recreatie op het strand; onderzoek naar een recreatiebasiskustlijn*.



Figuur 10-29 Recreatieve gebieden nabij tracéalternatieven 1 en 3.

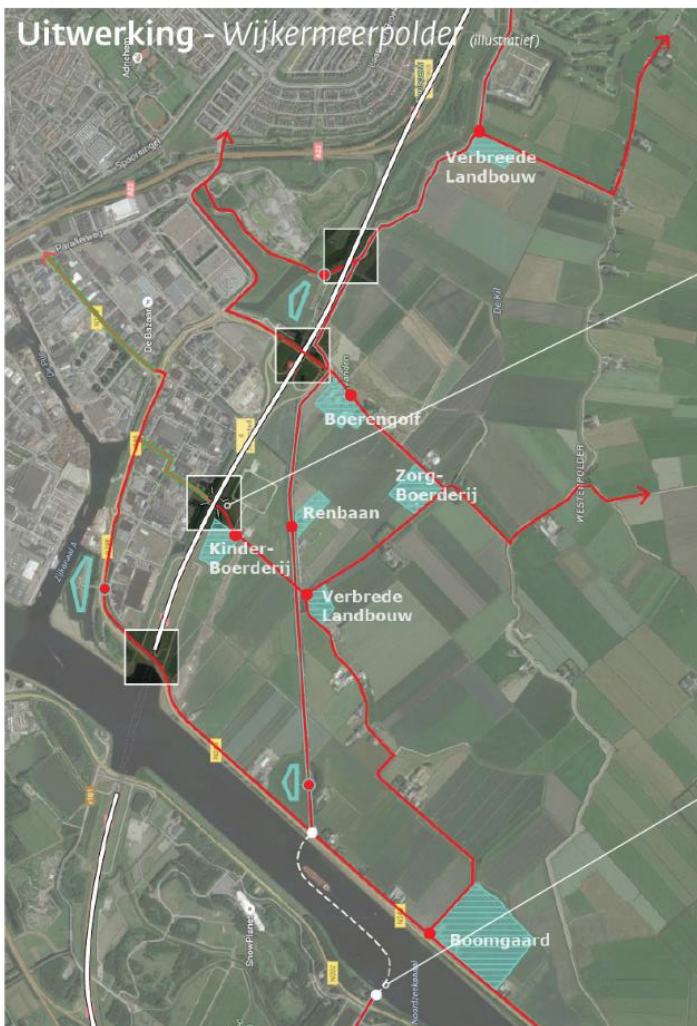


Figuur 10-30 Recreatieve gebieden nabij tracéalternatieven 4, 4B, 5 en 5B.

Autonome ontwikkeling

Landschapontwikkeling Noordzijde Noordzeekanaal

Er wordt een nieuwe invulling gegeven aan de Wijkermeerpolder, aangezien besloten is dat wanneer de Haven van Amsterdam in de toekomst en onder bepaalde voorwaarden uit moet breiden, dit niet hier maar bij de Houtrakpolder plaatsvindt. Zie ook onderstaande figuur. De status van deze plannen is echter ongewis en ze zijn niet verwerkt in een ruimtelijk besluit. Het betreft daarom een ontwikkeling niet behorende tot de autonome ontwikkeling.



Figuur 10-31 Landschapontwikkeling noordzijde Noordzeekanaal.

10.5 Effectbeoordeling

10.5.1 Platforms en kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)

10.5.1.1 Zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha)

In onderstaande tabel zijn alle scores weergegeven van de effecten van het platform in het zoekgebied Hollandse Kust (west Alpha). Er is beoordeeld welke andere gebruiksfuncties er binnen het zoekgebied liggen en welk effect het platform zou kunnen hebben op die gebruiksfunctie. Daaronder volgt de toelichting.

Tabel 10-18 Scores effect van zoekgebied platform Hollandse Kust (west Alpha).

criterium	Score
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0
Baggerstort	0
Olie- en gaswinning	0
Visserij en aquacultuur	0
Zand- en schelpenwinning	0
Scheepvaart	0
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-
Kabels en (buis)leidingen	0
Recreatie en toerisme	0

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Zoals te zien is in Figuur 10-4 (zie paragraaf 10.4.1) ligt het zoekgebied voor platform Hollandse Kust (west Alpha) niet in militaire gebieden. Geconcludeerd wordt dat het geen effect heeft op het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten (score is 0).

Baggerstort

Zoals te zien is in Figuur 10-6 (zie paragraaf 10.4.2) ligt het zoekgebied voor het platform Hollandse Kust (west Alpha) niet in baggerstortgebieden. Geconcludeerd wordt dat het geen effect heeft op het deelaspect baggerstort (score is 0).

Olie- en gaswinning

Zoals te zien is in Figuur 10-7 (zie paragraaf 10.4.3) ligt het zoekgebied voor het platform Hollandse Kust (west Alpha) in winningsvergunninggebied P06 en winningsvergunninggebied P09c. Het platform van Hollandse Kust (noord) in het zoekgebied vormt geen belemmering, omdat bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie- of gasvelden, er om het platform heen kan worden gewerkt.

Daarnaast ligt het zoekgebied binnen de obstakelvrije zone van 5 NM van een nog in productie zijnde olie- en gas platform (P06-A, P06-B en P06-D). Zoals eerder aangegeven (zie paragraaf 10.4.3), is tegen de tijd dat het platform er ligt, de obstakelvrije zone zodanig verkleind dat het platform mogelijk kan worden gemaakt (autonome ontwikkeling).

In het zoekgebied bevinden zich twee in productie zijnde gasvelden, P06D en P06-Main, waar Wintershall Noordzee B.V. actief is. Het platform van Hollandse Kust (west Alpha) vormt geen belemmering, aangezien de gasplatforms die gebruikt worden om gas uit deze gasvelden te winnen buiten het zoekgebied liggen. Daarnaast ligt het gasveld P06-South in het zoekgebied. Dit gasveld is echter verlaten en hier wordt geen gas meer gewonnen. Het platform heeft daarom geen effect op dit verlaten gasveld.

In Figuur 10-7 (zie paragraaf 10.4.3) is tevens te zien dat gasplatform P06-South in het zoekgebied ligt van het platform voor Hollandse Kust (west Alpha). Deze is buiten gebruik en verwijderd, dus er is geen effect op deze gebruiksfunctie. Er dient bij aanleg wel rekening te worden gehouden met het feit dat het gasplatform destijds tot zes meter onder de toenmalige zeebodem is verwijderd. Er zijn geen gegevens voorhanden hoe diep precies de restanten van het platform nu nog onder de zeebodem liggen.

Ten slotte ligt er in het zuiden van het zoekgebied één boorgat. Bij de aanleg van een platform dient er rekening te worden gehouden met dit boorgat. Verwacht wordt dat hier gemakkelijk om heen gewerkt kan worden dus dit heeft geen effect op de scoring.

Beoordeeld is dat het voornemen geen of een marginaal (zeer klein) negatief effect heeft op het deelaspect olie- en gaswinning (score effectbeoordeling is 0).

Visserij en aquacultuur

De aanleg, het onderhoud en de verwijdering van het platform heeft geringe en tijdelijke gevolgen voor de visserij, omdat er tijdelijk een zeer gering oppervlak niet beschikbaar is voor de visserij. De tijdelijke toename van scheepsbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering zijn ten opzichte van de normale scheepvaart zeer klein, de visserij wordt hierdoor op een verwaarloosbare wijze belemmerd. Tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering moeten goede afspraken gemaakt worden met de visserij. Het platform op zee zorgt daarnaast tijdens de exploitatiefase voor een permanente (geringe) vermindering van het totale visoppervlak. Ook hier geldt dat er sprake is van een verwaarloosbaar klein oppervlak dat verloren gaat voor de visserij. Om bovengenoemde redenen is beoordeeld dat het voornemen een marginaal (zeer klein) negatief effect heeft op het deelaspect visserij (score effectbeoordeling is 0).

Zand- en schelpenwinning

Zoals te zien is in Figuur 10-11 (zie paragraaf 10.4.5) ligt het zoekgebied voor het platform Hollandse Kust (west Alpha) niet in zand- en/of schelpenwinningsgebied. Geconcludeerd wordt dat het voornemen geen negatieve verandering heeft op het deelaspect zand- en schelpenwinning (score is 0).

Scheepvaart

Het zoekgebied voor het platform Hollandse Kust (west Alpha) ligt buiten alle scheepvaartroutes of ankergebieden (zie Figuur 10-13, paragraaf 10.4.6). Hiermee is de kans op aanvaring zeer klein. Geconcludeerd wordt dat het geen of een marginaal (zeer klein) negatief effect heeft op het deelaspect scheepvaart (score is 0).

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Op basis van het onderzoek van REASEuro (bijlage XI-A) kan worden geconcludeerd dat binnen het gehele plangebied aantoonbaar sprake is van een verhoogd risico op de aanwezigheid van diverse soorten NGE. Er geldt daarom dat er sprake is van negatieve effecten in de vorm van risico's die gemitigeerd dienen te worden. Om deze reden scoort het negatief (score is -).

Kabels en (buis)leidingen

Zoals te zien is in Figuur 10-16 (zie paragraaf 10.4.9) lopen er diverse kabels en leidingen door het zoekgebied voor het platform Hollandse Kust (west Alpha). De keuze voor de locatie van het platform wordt beperkt door het aantal kabels en leidingen en de bijbehorende onderhoudszones. Dit betekent dat het platform altijd geplaatst wordt op een plek waar deze niet lopen. Daarom is er geen effect van het platform op deze gebruiksfunctie (score is 0).

Recreatie en toerisme

Tijdens de aanleg, verwijdering en onderhoud van het platform kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart, doordat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom schepen die hiervoor rondvaren. Deze effecten zijn tijdelijk van aard en verwaarloosbaar gezien het totale oppervlakte waarin nog gevaren kan worden. Geconcludeerd wordt dat het voornemen geen of een marginaal (zeer klein) negatief effect heeft op deze gebruiksfunctie (score 0).

10.5.1.2 Kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha) - Hollandse Kust (noord)

In onderstaande tabel zijn alle scores weergegeven van de effecten van het kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha)-Hollandse Kust (noord). Daaronder volgt de toelichting.

Tabel 10-19 Scores effect van kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha)-Hollandse Kust (noord).

criterium	Score
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0
Baggerstort	0
Olie- en gaswinning	0
Visserij en aquacultuur	0
Zand- en schelpenwinning	0
Scheepvaart	0
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-
Kabels en (buis)leidingen	0/-
Recreatie en toerisme	0

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Zoals te zien is in Figuur 10-4 (zie paragraaf 10.4.1) loopt het kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha)-Hollandse Kust (noord) niet door militaire gebieden. Geconcludeerd wordt dat het voornemen geen effect heeft op het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten leidt (score is 0).

Baggerstort

Zoals te zien is in Figuur 10-6 (zie paragraaf 10.4.2) loopt het kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha)-Hollandse Kust (noord) niet door baggerstortgebieden. Score effectbeoordeling is 0.

Olie- en gaswinning

Het is wenselijk om met de kabelsystemen zo min mogelijk in gebieden te liggen waar bestaande vergunningen van kracht of aangevraagd zijn zodat er minder partijen zijn waar afspraken mee moeten worden gemaakt. Zoals te zien is in Figuur 10-7 (zie paragraaf 10.4.3) loopt het kabeltracé door winningsvergunninggebieden P06 en Q04. De vergunninghouders hebben deze vergunning tot 2022 en 2019. Tijdens de aanlegfase moeten er daarom afspraken worden gemaakt met de vergunninghouders. De kabelsystemen hoeven echter geen belemmering te vormen omdat, bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie- of gasvelden, er om de kabelsystemen heen kan worden gewerkt. Ditzelfde geldt indien er in de toekomst een olie- of gasleiding wordt aangelegd. Beoordeeld is dat het voornemen geen of

een marginaal (zeer klein) negatief effect heeft op het deelaspect olie- en gaswinning (score effectbeoordeling is 0).

Visserij en aquacultuur

De aanleg, het onderhoud en de verwijdering van de kabelsystemen hebben kleine en tijdelijke gevolgen omdat er tijdelijk een zeer gering oppervlak niet beschikbaar is voor de visserij. De tijdelijke toename van scheepsbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering zijn ten opzichte van de reguliere scheepvaart zeer klein, de visserij wordt hierdoor niet of nauwelijks belemmerd. Gedurende aanleg, onderhoud en verwijdering moeten goede afspraken gemaakt worden met de visserij. Buiten de aanlegfase, verwijderingsfase en tijdens onderhoudsmomenten om, vormen de kabelsystemen geen belemmering voor de visserij aangezien de kabels in de bodem komen te liggen en er boven de kabels gevist kan worden. Geconcludeerd wordt dat het voornemen geen of een marginaal (zeer klein) negatief effect op het deelaspect visserij en aquacultuur leidt (score is 0).

Zand- en schelpenwinning

Zoals te zien in Figuur 10-11 (zie paragraaf 10.4.5) loopt het kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha)-Hollandse Kust (noord) buiten de 12-nautische mijlzone dus is er per definitie geen effect op zandwinning. Het kabeltracé ligt wel in schelpenwinningsgebied. Dit vormt echter geen belemmering voor schelpenwinning aangezien er genoeg overige ruimte is voor de schelpenwinning. Er treedt wel een lichte verandering op voor het beschikbare areaal voor schelpenwinning, dit is op het beschikbare oppervlak verwaarloosbaar. Geconcludeerd wordt dat het voornemen geen of een marginaal (zeer klein) negatief effect heeft op het deelaspect zand- en schelpenwinning (score is 0).

Scheepvaart

Het tracé kruist enkele scheepvaartzones (clearways) (zie Figuur 10-13, paragraaf 10.4.6). De tijdelijke toename van scheepsbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering zijn ten opzichte van de normale scheepvaart zeer klein. Er is daarom enkel sprake van een zeer tijdelijk licht effect op scheepvaart. Naast de aanlegfase, verwijderingsfase en tijdens onderhoudsmomenten hebben de kabelsystemen geen effect op scheepvaart aangezien de kabelsystemen in de bodem worden begraven en er boven de kabels gevaren kan worden. Belangrijk is, om tijdens de aanleg van de kabels, rekening te houden met een diepere begraafdiepte bij kruisingen met scheepvaartroutes. Geconcludeerd wordt dat het voornemen tot geen of een marginale (zeer kleine) negatieve verandering van het deelaspect scheepvaart leidt (score is 0).

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Op basis van het onderzoek van REASEuro (bijlage XI-C) kan worden geconcludeerd dat binnen het gehele plangebied aantoonbaar sprake is van een verhoogd risico op de aanwezigheid van diverse soorten NGE. Er geldt daarom dat er sprake is van negatieve effecten in de vorm van risico's die gemitigeerd dienen te worden. Om deze reden scoort het negatief (score is -).

Kabels en (buis)leidingen

In Figuur 10-16 (zie paragraaf 10.4.9) zijn de bestaande kabels en leidingen op zee weergegeven en de ligging van het kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha)-Hollandse Kust (noord) (inclusief onderhoudszone). In Tabel 10-20 is vervolgens weergegeven hoeveel kruisingen het tracéalternatief heeft met kabelsystemen en leidingen op zee in de omgeving. Omdat de effecten tijdens de aanlegfase tijdelijk van aard zijn en er tijdens de exploitatiefase geen permanente effecten zijn, is de invloed op de andere kabels en leidingen zeer klein. Enkel wanneer de eigenaar van een andere kabel of buisleiding voor onderhoud of verwijdering bij het stuk kabel of buisleiding moet dat is bestort met stortsteen, doordat deze is gekruist door het tracé, is er een effect op deze gebruiksfunctie. De toegang tot de kabel of buisleiding wordt in dit geval namelijk bemoeilijkt. Om bovenstaande redenen scoort het tracéalternatief licht negatief (0/-).

Tabel 10-20 *Kruisingen van kabeltracé Hollandse Kust (west Alpha)-Hollandse Kust (noord) met bestaande kabels en leidingen.*

Naam	Soort	Aantal kruisingen
Oliepijplijn Petrogas E&P LLC van platform P9-Horizon-A tot aan platform Q1-Helder-AW	Buisleiding	1
Oliepijplijn Petrogas E&P LLC van platform Q1-Helm-AP tot aan IJmuiden	Buisleiding	1
UK - NL 14	Telecom	1
TOTAAL		3

Recreatie en toerisme

Tijdens de aanleg, verwijdering en onderhoud van de kabelsystemen kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart, doordat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom schepen die hiervoor rondvaren. Deze effecten zijn tijdelijk van aard en verwaarloosbaar gezien het totale oppervlakte waarin nog gevaren kan worden. Geconcludeerd wordt dat het voornemen niet of marginaal (zeer kleine) tot negatieve verandering leidt op deze gebruiksfunctie en de score 0 wordt toebedeeld.

10.5.1.3 Zoekgebied platform Hollandse Kust (noord)

In onderstaande tabel zijn alle scores weergegeven van de effecten van het platform dat in het zoekgebied Hollandse Kust (noord) komt te liggen. Er is telkens beoordeeld welke andere gebruiksfuncties er binnen het zoekgebied liggen en welk effect het platform zou kunnen hebben op die gebruiksfunctie. Daaronder volgt de toelichting.

Tabel 10-21 *Scores effect van zoekgebied platform Hollandse Kust (noord).*

Criterium	Score
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0
Baggerstort	0
Olie- en gaswinning	0
Visserij en aquacultuur	0
Zand- en schelpenwinning	0/-
Scheepvaart	0
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-
Kabels en (buis)leidingen	0
Recreatie en toerisme	0

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Zoals te zien is in Figuur 10-4 (zie paragraaf 10.4.1) ligt een zeer klein gedeelte van het zoekgebied voor het platform Hollandse Kust (noord) in militair schietgebied voor oefeningen en beproevingen. Zoals eerder is aangegeven in paragraaf 10.4.1 (autonome ontwikkeling), wordt in dit MER rekening gehouden met een

verschuiving van het gebied. Beoordeeld is dat het voornemen geen effect heeft op het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten (score effectbeoordeling is 0).

Baggerstort

Zoals te zien is in Figuur 10-6 (zie paragraaf 10.4.2) ligt het zoekgebied voor het platform Hollandse Kust (noord) niet in baggerstortgebieden. Beoordeeld is dat het voornemen geen effect heeft op het deelaspect baggerstort (score effectbeoordeling is 0).

Olie- en gaswinning

Zoals te zien is in Figuur 10-7 (zie paragraaf 10.4.3) liggen er geen olie- en gasvelden en/of boorgaten in het zoekgebied voor het platform Hollandse Kust (noord). Het zoekgebied bevindt zich wel in vergunningsgebied Q-04. Het platform van Hollandse Kust (noord) in het zoekgebied vormt geen belemmering, omdat bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie- of gasvelden, er om het platform heen kan worden gewerkt.

Daarnaast ligt het zoekgebied binnen de obstakelvrije zone van 5 nautische mijl (NM) van een nog in productie zijnde olie- en gas platform (Q-04b). Zoals eerder aangegeven (zie paragraaf 10.4.3), is tegen de tijd dat het platform er ligt, de obstakelvrije zone zodanig verkleind dat het platform mogelijk kan worden gemaakt (autonome ontwikkeling).

Beoordeeld is dat het voornemen geen of een marginale (zeer kleine) negatieve verandering heeft op het deelaspect olie- en gaswinning (score effectbeoordeling is 0).

Visserij en aquacultuur

De aanleg, het onderhoud en de verwijdering van het platform heeft geringe en tijdelijke gevolgen voor de visserij, omdat er tijdelijk een zeer gering oppervlak niet beschikbaar is voor de visserij. De tijdelijke toename van scheepsbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering zijn ten opzichte van de normale scheepvaart zeer klein, de visserij wordt hierdoor op een verwaarloosbare wijze belemmerd. Tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering moeten goede afspraken gemaakt worden met de visserij. Het platform op zee zorgt daarnaast tijdens de exploitatiefase voor een permanente (geringe) vermindering van het totale visoppervlak. Ook hier geldt dat er sprake is van een verwaarloosbaar klein oppervlak dat verloren gaat voor de visserij. Om bovengenoemde redenen is beoordeeld dat het voornemen een marginaal (zeer klein) negatief effect heeft op het deelaspect visserij (score effectbeoordeling is 0).

Zand- en schelpenwinning

Zoals te zien is in Figuur 10-11 (zie paragraaf 10.4.5) ligt het zoekgebied voor het platform Hollandse Kust (noord) in het reserveringsgebied voor zandwinning en zoekgebied voor zandwinning. Er is daarom mogelijk een effect op toekomstige zandwinning wanneer de uiteindelijke exacte locatie van het platform, binnen het zoekgebied voor het platform, in deze gebieden voor zandwinning komt. Het platform heeft daarom mogelijk een effect op zandwinning aangezien er in potentie minder gebied, zij het marginaal minder, overblijft voor toekomstige zandwinning. Daarom is er een licht negatieve score (0/-) voor het deelaspect zand- en schelpenwinning.

Scheepvaart

Zoals te zien is in Figuur 10-13 (zie paragraaf 10.4.6) ligt het zoekgebied voor het platform Hollandse Kust (noord) buiten alle scheepvaartroutes of ankergebieden. Hiermee is de kans op aanvaring zeer klein. Geconcludeerd wordt dat het geen of een marginaal (zeer klein) negatief effect heeft op het deelaspect scheepvaart (score is 0).

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Op basis van het onderzoek van REASEuro kan worden geconcludeerd dat binnen het gehele plangebied aantoonbaar sprake is van een verhoogd risico op de aanwezigheid van diverse soorten NGE. Er geldt daarom dat er sprake is van negatieve effecten in de vorm van risico's die gemitigeerd dienen te worden. Om deze reden scoort het negatief (score is -).

Kabels en (buis)leidingen

Zoals te zien is in Figuur 10-16 (zie paragraaf 10.4.9) lopen er diverse kabels en leidingen door het zoekgebied voor Hollandse Kust (noord). De keuze voor de locatie van het platform wordt beperkt door het aantal kabels en leidingen en de bijbehorende onderhoudszones. Dit betekent dat het platform altijd geplaatst wordt op een plek waar deze niet lopen. Daarom is er geen effect van het platform op deze gebruiksfunctie (score is 0).

Recreatie en toerisme

Tijdens de aanleg, verwijdering en onderhoud van het platform kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart, doordat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom schepen die hiervoor rondvaren. Deze effecten zijn tijdelijk van aard en verwaarloosbaar gezien het totale oppervlakte waarin nog gevaren kan worden. Geconcludeerd wordt dat het voornemen geen of een marginaal (zeer klein) negatief effect heeft op deze gebruiksfunctie en neutraal (0) scoort.

10.5.2 Tracéalternatief 1

10.5.2.1 Kabeltracé zee

In deze paragraaf worden per criterium de effectbeoordelingen uitgewerkt op basis waarvan de onderstaande scores tot stand zijn gekomen. De effecten van twee en vier kabelsystemen zijn beschreven. Bij twee kabelsystemen gaat het om de effecten van een totale corridor (kabelsystemen inclusief onderhoudszones) van 1.200 meter en bij vier systemen om een totale corridor van 1.600 meter. Wanneer er duidelijke verschillen zijn tussen twee en vier systemen dan zijn deze in een aparte paragraaf nader toegelicht.

Tabel 10-22 Scores effecten van tracéalternatief 1 op zee.

Criteriaum	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0	0
Baggerstort	0	0
Olie- en gaswinning	0/-	0/-
Visserij en aquacultuur	0	0
Zand- en schelpenwinning	0/-	0/-
Scheepvaart	0	0
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-	-
Kabels en (buis)leidingen	0/-	0/-
Recreatie en toerisme	0/-	0/-

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Het meest westelijke deel van tracéalternatief 1 ligt in het huidige militair schietgebied voor oefeningen en beproevingen (zie Figuur 10-4 in paragraaf 10.4.1). Zoals eerder is aangegeven in paragraaf 10.4.1 (autonome ontwikkeling), wordt in dit MER rekening gehouden met een verschuiving van het gebied. Daarom is er geen sprake van een effect. Tracéalternatief 1 loopt verder niet door munitiestortgebieden of oefengebied voor het ruimen van mijnen. Om deze redenen scoort het tracéalternatief neutraal (0).

Baggerstort

Zoals te zien is in Figuur 10-6 (zie paragraaf 10.4.2) loopt tracéalternatief 1 niet door baggerstortgebieden en is de beoordeling neutraal (score is 0).

Olie- en gaswinning

Zoals te zien is in Figuur 10-7 (zie paragraaf 10.4.3) bevindt het tracéalternatief zich in vergunningsgebied Q04-B, Q05-d, Q08-B en winningsvergunninggebied Middellie. Zoals beschreven in paragraaf 10.3 vormt het tracéalternatief echter geen belemmering voor de vergunninghouders, omdat bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie- of gasvelden, er eenvoudig om de kabelsystemen heen kan worden gewerkt.

Zoals te zien is in Figuur 10-7 loopt het tracéalternatief door gasveld Q08-A en Q08-B. Deze gasvelden zijn echter verlaten en hier wordt geen gas meer gewonnen, waardoor het tracéalternatief geen effect op deze gebruiksfunctie heeft. Wanneer de kabelsystemen worden aangelegd door deze verlaten velden moet er rekening worden gehouden met een mogelijk veranderde bodemstructuur.

Figuur 10-7 laat zien dat er verschillende platforms en installaties in de buurt van het tracéalternatief liggen. Op de kaart is te zien dat tracéalternatief 1 door de locatie van gasplatform Q08-B loopt. Deze is echter buiten gebruik en verwijderd. Er is daarom geen effect op deze gebruiksfunctie door tracéalternatief 1. Er dient bij aanleg wel rekening te worden gehouden met het feit dat het gasplatform destijds tot 6 meter onder de toenmalige zeebodem is verwijderd. Er zijn geen gegevens voorhanden hoe diep precies de restanten van het gasplatform nu nog onder de zeebodem liggen. Daarnaast moet rekening worden gehouden met materiaal dat zou kunnen zijn achtergebleven rondom het verwijderde platform.

Ten slotte loopt het kabeltracé door één boorgat. Bij de aanleg van het tracé dient er rekening te worden gehouden met het boorgat. Dit beïnvloedt de score negatief.

Geconcludeerd wordt dat het voornemen een klein negatief effect heeft op het deelaspect olie- en gaswinning en krijgt daarom de score 0/-.

Visserij en aquacultuur

De aanleg, het onderhoud en de verwijdering van de kabelsystemen hebben kleine en tijdelijke gevolgen omdat er tijdelijk een zeer gering oppervlak niet beschikbaar is voor de visserij. De tijdelijke toename van scheepsbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering zijn ten opzichte van de reguliere scheepvaart zeer klein, de visserij wordt hierdoor niet of nauwelijks belemmerd. Gedurende aanleg, onderhoud en verwijdering moeten goede afspraken gemaakt worden met de visserij. Buiten de aanlegfase, verwijderingsfase en tijdens onderhoudsmomenten om, vormen de kabelsystemen geen belemmering voor de visserij aangezien de kabels in de bodem komen te liggen en er boven de kabels gevist kan worden. Geconcludeerd wordt dat het voornemen geen of een marginaal (zeer klein) negatief effect heeft op het deelaspect visserij en aquacultuur (score is 0).

Zand- en schelpenwinning

Bij de tracering van het alternatief is al zoveel mogelijk rekening gehouden met vergunde zandwingebieden, zoekgebieden voor zandwinning en aansluiting met bestaande kabels- en leidingen. Zoals te zien in Figuur 10-12 (zie paragraaf 10.4.5) loopt tracéalternatief 1 daarom niet door vergund zandwingebied en zoekgebieden voor zandwinning. Het tracéalternatief loopt wel door potentiële zandwinvoorraad, omdat het enkele kilometers tussen de 12-nautische mijlsgrens en de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn loopt. Dit leidt tot een licht negatief effect (0/-) en niet tot een negatieve score (-) omdat het tracéalternatief en de bijbehorende onderhoudszone aansluiten bij bestaande kabels- en leidingen. Door deze bestaande kabels-

en leidingen is er in de huidige situatie sprake versnippering en daardoor voegt het tracéalternatief een beperkt effect toe op de potentiële zandwinvoorraad in dat gebied.

Het tracéalternatief ligt daarnaast in schelpenwinningsgebied, maar het vormt geen belemmering aangezien er genoeg overige ruimte is op de Noordzee voor de schelpenwinning. Er treedt een lichte verandering op van het beschikbare areaal voor schelpenwinning die ten opzichte van het beschikbare oppervlak verwaarloosbaar is.

Geconcludeerd wordt dat het tracéalternatief een licht negatief (0/-) effect heeft op het deelaspect zand- en schelpenwinning.

Scheepvaart

De tijdelijke toename van scheepsbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering van het kabeltracé zijn ten opzichte van de normale scheepvaart zeer klein. Er is daarom enkel sprake van een zeer tijdelijk licht effect op scheepvaart. Naast de aanlegfase, verwijderingsfase en tijdens onderhoudsmomenten hebben de kabelsystemen geen effect op scheepvaart aangezien de kabelsystemen in de bodem worden begraven en er boven de kabels gevaren kan worden.

In de RBBB-studie die is uitgevoerd (zie bijlage VI-B) wordt geconcludeerd dat de kans op schade aan tracéalternatief 1 door externe factoren zoals scheepvaart onder een geaccepteerd risiconiveau ligt. Het aantal passages over het tracéalternatief in twee jaar (tussen 1 jan 2015 en 31 dec 2016) was 8.737. Op basis daarvan is berekend dat een incident eens in de 3.021 jaar voor komt.

Geconcludeerd wordt dat het tracéalternatief geen of een marginaal (zeer klein) negatief effect heeft op het deelaspect scheepvaart (score is 0).

Niet gesprongen explosieven (NGE)

In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven uit het onderzoek naar niet gesprongen explosieven op zee (zie bijlage XI-B). De lengte van tracéalternatief 1 op zee is het kortste ten opzichte van de andere tracéalternatieven en het aantal kruisingen is in vergelijking met de andere tracéalternatieven tevens beperkt. Geconcludeerd wordt dat er sprake is van negatieve effecten op dit deelaspect en er hoe dan ook mitigerende maatregelen benodigd zijn om risico's te beperken (zie paragraaf 10.6). De mitigerende maatregelen die benodigd zijn voor tracéalternatief 1 zijn volgens het onderzoek goed uitvoerbaar. De score die wordt toegekend is negatief (-).

Tabel 10-23 Beoordeling NGE op zee. Resultaten zijn gebaseerd op de resultaten van het onderzoek van REASeuro, 2017. Het onderzoek heeft betrekking op de tracéalternatieven 1 t/m 7 uit fase 1 van dit MER. De route van tracéalternatief 1 is ten opzichte van deze fase licht aangepast, maar de resultaten van het onderzoek wijken niet tot nauwelijks af en zijn daarom nog representatief.

criterium	Resultaat
Lengte door verdacht gebied (in km)	27,4
Kruisingen kabels en leidingen (aantal)	11
Vaarroute	Nee
Technische uitvoerbaarheid	Goed

Kabels en (buis)leidingen

In Figuur 10-16 (zie paragraaf 10.4.9) zijn de bestaande kabels en leidingen op zee weergegeven en de ligging van tracéalternatief 1 (inclusief onderhoudszone). In Tabel 10-24 is vervolgens weergegeven hoeveel kruisingen het tracéalternatief heeft met (verlaten) kabels en leidingen op zee in de omgeving. Aangezien een tracé bestaat uit meerdere kabelsystemen is in de tabel ook aangegeven hoe vaak een kabelsysteem kruist met een kabel of leiding.

Zoals te zien op de kaart in Figuur 10-16 liggen sommige delen van de onderhoudszone van het tracéalternatief in de onderhoudszones van andere kabels en leidingen (naast de gevallen waar het gaat om kruisingen), bijvoorbeeld met de onderhoudszone van de elektrakabels van windpark OWEZ. Wanneer er sprake is van gelijktijdig onderhoud moeten afspraken worden gemaakt met de eigenaar van deze kabels en leidingen.

Omdat de effecten tijdens de aanlegfase en de exploitatiefase tijdelijk van aard zijn en er geen permanente effecten zijn, is de invloed op de andere kabels en leidingen zeer klein.

Enkel wanneer de eigenaar van een andere kabel of buisleiding voor onderhoud of verwijdering bij het stuk kabel of buisleiding moet dat is bestort met stortsteen, doordat deze is gekruist door het tracéalternatief, is er een effect op deze gebruiksfunctie. De toegang tot de kabel of buisleiding wordt in dit geval namelijk bemoeilijkt.

Om bovenstaande redenen scoort het tracéalternatief licht negatief (0/-).

Tabel 10-24 *Kruisingen van tracéalternatief 1 met bestaande kabels en leidingen op zee.*

Naam	Soort	Aantal kruisingen met tracé	Aantal kruisingen met twee kabelsystemen
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding	1	2
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V. van platform Q5-A tot Q8-B	Buisleiding (verlaten)	1	2
Control Umbilical (glycolpijplijn) Wintershall Noordzee B.V. van platform Q5-A tot Q8-B	Buisleiding (verlaten)	1	2
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V. van platform Q8-B tot Q8-A	Buisleiding (verlaten)	2	4
Control Umbilical (glycolpijplijn) Wintershall Noordzee B.V. van platform Q8-B tot Q8-A	Buisleiding (verlaten)	2	4
PANGEA Segment 2	Telecom	1	2
UK - NL 14	Telecom	1	2
Atlantic Crossing 1 Segment B2	Telecom	1	2
TAT 14 Segment J	Telecom	1	2
TOTAAL		11	22

Recreatie en toerisme

Tijdens de aanleg, verwijdering en onderhoud van de kabelsystemen kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart, doordat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom schepen die hiervoor rondvaren. Deze effecten zijn tijdelijk van aard en verwaarloosbaar gezien het totale oppervlakte waarin nog gevaren kan worden. Geconcludeerd wordt dat het voornemen leidt tot een gering negatief effect op deze gebruiksfunctie. Dit aspect wordt beoordeeld met de score 0/-.

Toelichting effecten van vier kabelsystemen

Bij vier kabelsystemen vinden dezelfde effecten plaats op de deelaspecten als gevolg van de ingreep als bij twee kabelsystemen, zoals hierboven beschreven. Er is weliswaar iets meer ruimtebeslag, echter dit leidt

niet tot grotere effecten dan bij twee systemen. Daarom gelden alle bovenstaande effectbeoordelingen, met uitzondering van de effecten op kabels en leidingen, voor twee en vier systemen.

Bij vier systemen zijn er meer kruisingen met (dezelfde) kabels en leidingen. In Tabel 10-25 zijn deze weergegeven. Daarnaast is er sprake van meer overlap met de onderhoudszones van andere kabels en leidingen. De beoordeling blijft hetzelfde als bij twee kabelsystemen, namelijk licht negatief (0\).

Tabel 10-25 Kruisingen van tracéalternatief 1 met bestaande kabels en leidingen.

Naam	Soort	Aantal kruisingen met tracé	Aantal kruisingen met vier kabelsystemen
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding	1	4
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V. van platform Q5-A tot Q8-B	Buisleiding (verlaten)	1	3
Control Umbilical (glycolpijplijn) Wintershall Noordzee B.V. van platform Q5-A tot Q8-B	Buisleiding (verlaten)	1	3
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V. van platform Q8-B tot Q8-A	Buisleiding (verlaten)	2	7
Control Umbilical (glycolpijplijn) Wintershall Noordzee B.V. van platform Q8-B tot Q8-A	Buisleiding (verlaten)	2	7
PANGEA Segment 2	Telecom	1	4
UK - NL 14	Telecom	1	4
Atlantic Crossing 1 Segment B2	Telecom	1	4
TAT 14 Segment J	Telecom	1	4
TOTAAL		11	40

10.5.2.2 Kabeltracé land

In deze paragraaf wordt per criterium de effectbeoordeling uitgewerkt op basis waarvan de onderstaande scores tot stand zijn gekomen. Bij twee kabelsystemen gaat om de effecten van een totale werkstrook van 50 meter en bij vier systemen om een totale werkstrook van 100 meter. Wanneer er duidelijke verschillen zijn tussen twee en vier systemen dan zijn deze voor vier systemen in een aparte paragraaf toegelicht.

Tabel 10-26 Scores effecten van tracéalternatief 1 op land.

Criterium	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen
Waterkering	0/-	0/-
Niet gesprongen explosieven (NGE)	0/-	0/-
Kabels en (buis)leidingen	0/-	0/-
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving	-	-
Recreatie en toerisme	-	-

Primaire Waterkeringen

De primaire waterkering die wordt gepasseerd wordt gevormd door de duinen. Bij duinwaterkeringen is één faalmechanisme van toepassing, namelijk duinafslag en daarom wordt dit criterium beoordeeld met neutraal (0) tot licht negatief (0/-). Een versterking van de duinwaterkering kan plaatsvinden door het aanbrengen van een extra volume zand. De aanwezigheid van de kabelsystemen levert geen beperkingen op voor het uitvoeren van een dergelijke versterking en daarom wordt dit criterium neutraal (0) beoordeeld. Dat een versterking met zand bij een kustplaats zoals Egmond complexer is dan bij een niet bebouwd deel van de kust verandert door de aanwezigheid van de kabels niet in positieve of negatieve zin en is daarom buiten beschouwing gebleven. De optelsom van de beide criteria is licht negatief (0/-).

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Op basis van het vooronderzoek van AVG (zie bijlage XI-D) is geconcludeerd dat er indicaties zijn voor de mogelijke aanwezigheid van NGE op en nabij de locatie van tracéalternatief 1. Het tracéalternatief loopt door gebied waar tijdens de Tweede Wereldoorlog de Duitse verdedigingslinie de Atlantikwall aanwezig was en er op die locatie wapenopstellingen stonden en mijnevelden aanwezig waren. Daarom is het mogelijk dat er Duitse defensieve objecten, gedumpte munitie en landmijnen in het onderzoeksgebied kunnen worden aangetroffen. Bij de aanleg van tracéalternatief 1 moet er rekening worden gehouden met de aanwezigheid van deze NGE en is onderzoek verplicht om de aanleg veilig te laten geschieden. Door deze kans op aanwezige NGE krijgt tracéalternatief 1 een licht negatieve (0/-) score. De reden dat het tracéalternatief een licht negatieve score krijgt en geen negatieve of zeer negatieve score is omdat de vooronderzoeken naar NGE op de exacte locatie waar het tracéalternatief uiteindelijk wordt gelegd, voordat de aanlegwerkzaamheden uiteindelijk plaatsvinden, minder complex zijn in vergelijking met de tracéalternatieven 4 en 5.

Kabels en (buis)leidingen

Het aantal kruisingen met en het aantal kilometers parallelligging aan bestaande kabels en leidingen van tracéalternatief 1 is terug te vinden in Tabel 10-27.

Tabel 10-27 Aantal kruisingen met kabels en leidingen op land en aantal km parallelligging tracéalternatief 1.

Soort	Aantal kruisingen	Aantal kilometers parallelligging
Buisleiding gevaarlijke inhoud	31	0
Datatransport	98	n.v.t.
Gas hoge druk	11	0
Gas lage druk	15	0,6
Hoogspanning (Liander)	3	0
Landelijk hoogspanningsnet (TenneT)	8	n.v.t.
Middenspanning	25	0
Riool onder druk	14	1,3
Riool vrij verval	1	n.v.t.
Water	34	0,7
TOTAAL	240	2,6

Ten opzichte van de andere tracéalternatieven heeft tracéalternatief 1 een kruising meer dan tracéalternatief 4 maar minder dan tracéalternatieven 3 en 5. Tracéalternatief 1 heeft daarnaast ongeveer evenveel kilometers aan parallellegging als tracéalternatief 4 en 5, maar minder dan tracéalternatief 3. Geconcludeerd wordt dat tracéalternatief 1 licht negatief scoort (0/-).

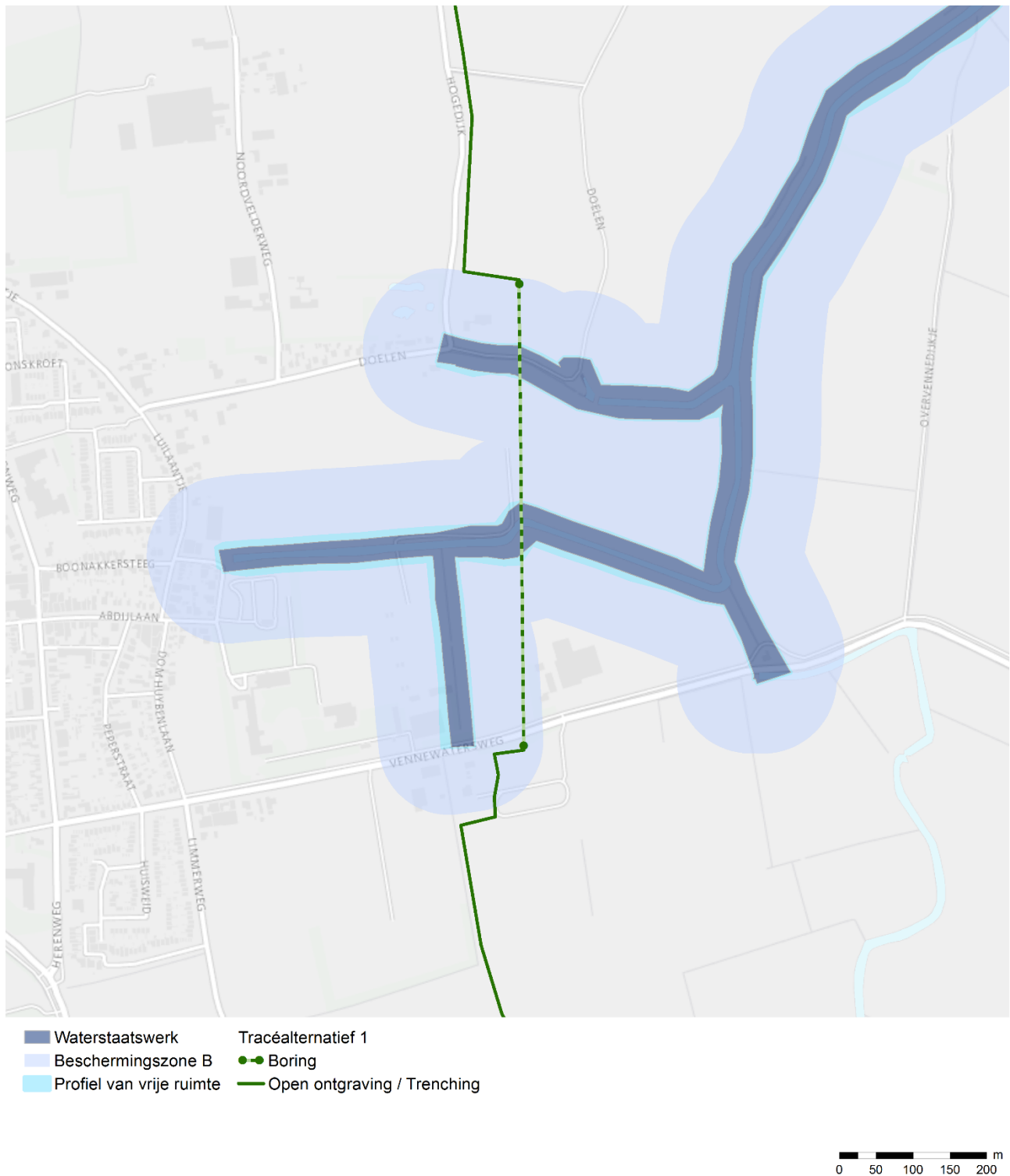
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

In Figuur 10-18 (paragraaf 10.4.10) is op kaart te zien welke infrastructuur en ruimtelijke functies er in de omgeving van het tracéalternatief aanwezig zijn. In Tabel 10-28 hieronder zijn de effecten op dit deelaspect weergegeven.

Tabel 10-28 Tracéalternatief 1 en de interferentie met infrastructuur, nabijheid van verblijfsobjecten en de doorkruisingen met ruimtelijke functies.

criterium	Tracéalternatief 1
Wegen (aantal kruisingen)	39
Spoorwegen (aantal kruisingen)	4
Vaarwegen (aantal kruisingen)	0
Aantal verblijfsobjecten binnen totale werkstrook (50m)	2
Aantal verblijfsobjecten binnen 190m geluidcontour	479
Aantal gevoelige objecten binnen 15 meter weerszijden van tracé	0
Bedrijfsfunctie/bedrijventerrein	0
Doorkruising van bos (lengte in km)	0,2
Doorkruising van landbouwgebied (lengte in km)	13,1
Doorkruising van glastuinbouwgebied (lengte in km)	0
Doorkruising van bollenteeltgebied (lengte in km)	3,5

Naast bovenstaande resultaten loopt het tracéalternatief ook door twee delen van de regionale waterkering van Noord-Holland (zie Figuur 10-32). Dit is ter hoogte van Egmond Binnen ten oosten van het centrum, in het buitengebied. Bij het passeren van de secundaire waterkeringen zal aan de vereisten worden voldaan die door de beheerder van de secundaire kering worden gesteld. Omdat alle passages van secundaire waterkeringen worden uitgevoerd met HDD-boringen onder de waterkering door, worden er geen technische complicaties voorzien en kan naar verwachting worden voldaan aan alle vereisten van de waterkering beheerder. Effecten op dit onderdeel zijn daarom uitgesloten.



Figuur 10-32 Boring van tracéalternatief 1 onder de regionale waterkering.

Tracéalternatief 1 heeft een tijdelijk negatief effect op bos- en bollenteeltgebied aangezien er tijdens de aanlegfase open ontgravingen en/of booractiviteiten plaatsvinden. Tijdens open ontgraving door bollenteeltgebied moet er rekening worden gehouden met het feit dat bollen gevoelig zijn voor bodemverontreiniging. De kans bestaat dat door open ontgraving namelijk verontreiniging van het ene perceel naar het andere perceel wordt meegenomen. Mitigerende maatregelen tijdens de ontgravingen (bijvoorbeeld bodemsanering) kunnen deze effecten voorkomen. Daarnaast gaan bollen meerdere jaren mee dus en zorgen ze voor meerdere jaren aan opbrengsten voor de eigenaar. Wanneer een deel van de teelt een jaar mist, dan kan dit resulteren in een (meerjarige) inkomstenderving voor de eigenaar.

Daarnaast is er hinder op de verblijfsobjecten door de aanlegwerkzaamheden aangezien er enkele verblijfsobjecten binnen de 50 meter totale werkstrookbreedte, die benodigd is tijdens de aanleg, aanwezig zijn. Hetzelfde geldt voor de geluidhinder tijdens de bouwfase. Geconcludeerd wordt dat het voornemen leidt tot een (tijdelijk) negatief effect op deze gebruiksfunctie (score -).

Recreatie en toerisme

Kustrecreatie

Zoals beschreven in paragraaf 10.3.1 is de omvang van een mofput op het strand per kabelsysteem 50 m². Dit betekent een totale omvang van 100 m² bij twee kabelsystemen plus de gebieden die worden afgesloten om de aanleg mogelijk te maken. Tijdens het aanleggen en verwijderen van de ondergrondse kabels en mofputten van tracéalternatief 1 vindt er een tijdelijk effect op het strandtoerisme plaats op het strand van Egmond aan Zee. Jaarrond aanwezige strandtenten en seizoensgebonden strandhuisjes bevinden zich op enkele tientallen meters afstand van de locatie waar de mofputten worden gebouwd (zie Figuur 10-33). De werkzaamheden tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering van de kabelsystemen kunnen daarom tijdelijk verstoring veroorzaken voor het strandtoerisme door geluid en het aanzicht op de werkzaamheden. Tracéalternatief 1 heeft een andere begraafdiepte van de kabelsystemen op zee dan tracéalternatieven 3, 4 en 5. Tracéalternatief 1 ligt circa acht meter diep terwijl de andere tracéalternatieven circa vier tot vijf meter diep liggen. Dit betekent dat de mofputten op het strand ook dieper liggen, waardoor er sprake is van een groter ruimtebeslag en langere duur van hinder voor recreatie. Tijdens de exploitatiefase is er geen effect op strandtoerisme. Geconcludeerd wordt dat het voornemen leidt tot een klein (tijdelijke) negatief effect op kustrecreatie (score -).



Figuur 10-33 Strandpaviljoens en strandhuisjes nabij de locatie van de mofputten. De mofputten worden gebouwd in de buurt van de locatie waar de lichtgroene stip zich bevindt.

Recreatie op land

In de onderstaande tabel staat op welke recreatieve functies op land tracéalternatief 1 een effect heeft. Deze zijn ook weergegeven in Figuur 10-29 (paragraaf 10.4.11)

Tabel 10-29 Tracéalternatief 1 en recreatie.

Recreatief gebied	Effect
Camping De Polle	Open grond door open ontgraving en geluidhinder
Minicamping de Nesse	Geluidhinder
Boerencamping De Kei, J. RES & Zn	Geluidhinder
Golfterrein van de Heemskerkse Golfclub	Geluidhinder
Sportterrein (Voetbalclub en tennisclub)	Geluidhinder
Volkstuinen in Uitgeest	Geluidhinder

Zoals in Tabel 10-29 is te zien, heeft de aanleg van het tracéalternatief 1 effect op enkele recreatieve gebieden, met name door geluidhinder tijdens de aanlegfase.

Open ontgraving vindt plaats op circa 10 – 20 meter afstand van het kampeerterrein van Camping De Polle. Aangezien er een totale werkstrook van maximaal circa 50 meter breed nodig is, is er tijdens de aanlegwerkzaamheden een negatief effect op het kampeerterrein. Een deel van het kampeerterrein is daarom tijdelijk niet beschikbaar en ondervindt mogelijk overlast tijdens de aanlegwerkzaamheden doordat er grond open moet worden gebroken. Daarnaast is er ook storing in de vorm van geluidoverlast door graafmachines en ander materieel. Om deze effecten te voorkomen, kunnen mitigerende maatregelen worden genomen. Deze zijn beschreven in paragraaf 10.6. Tijdens de exploitatiefase is er geen sprake van een effect op het kampeerterrein.

Geconcludeerd wordt dat zonder mitigerende maatregelen het voornemen leidt tot een negatief (zij het tijdelijk) effect op de gebruiksfunctie recreatie en toerisme en de score (-) wordt toebedeeld.

Toelichting effecten van vier kabelsystemen

Bij vier kabelsystemen vinden dezelfde effecten plaats, zoals hierboven beschreven, op de deelaspecten Primaire Waterkeringen en Niet Gesprongen Explosieven (NGE) als bij twee kabelsystemen. Daarom gelden alle bovenstaande toegekende scores voor zowel de beoordeling van het effect van twee systemen als van vier systemen. Bij de deelaspecten Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving, Kabels- en buisleidingen en Recreatie en toerisme zijn er wel andere effecten als gevolg van het aanbrengen van vier kabelsystemen in plaats van twee kabelsystemen. Deze worden hieronder beschreven.

Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

Het aantal kruisingen bij vier systemen is hetzelfde als bij twee systemen. Bij vier systemen is sprake van een bredere werkstrook en breder tracé. Dit heeft effect op het aantal verblijfsobjecten binnen de werkstrook en op het aantal gevoelige objecten binnen de 15 meter aan weerszijden. In Tabel 10-30 zijn deze aantallen weergegeven.

Tabel 10-30 Effect van tracéalternatief 1 met vier kabelsystemen op verblijfsobjecten en gevoelige objecten.

Criterium	Aantal
Aantal verblijfsobjecten binnen de totale werkstrook (100m, ofwel 50m weerszijden)	13
Aantal gevoelige objecten binnen 15 meter vanaf buitenste kabels	0

Zoals in bovenstaande tabel is te zien, zijn geen gevoelige objecten aanwezig binnen de 15 meter en neemt het aantal verblijfsoBJECTEN binnen de totale werkstrook toe van drie naar negen/dertien. Dit is een beperkt aantal en daarom wordt dezelfde score toebedeeld aan de effecten van vier systemen op deze gebruiksfunctie als de effecten van twee systemen (score is 0/-).

Kabels- en buisleidingen

Het aantal kruisingen bij vier systemen is hetzelfde als bij twee systemen. Wel treedt er verandering op in de effecten door parallellegging omdat de potentiële beïnvloedingsafstand groter wordt bij vier systemen. Er is echter slechts sprake van een lichte toename van enkele tientallen meters, dus dit verandert niets aan de score. Deze blijft, net zoals bij twee systemen, licht negatief (0/-).

Recreatie en toerisme

Met vier systemen is er sprake van een 50 meter bredere totale werkstrook ten opzichte van twee systemen, namelijk 100 meter in plaats van 50 meter. Daarom hebben vier systemen een groter effect op Camping De Polle. De beoordeling blijft hetzelfde, namelijk negatief (-) wanneer er geen mitigerende maatregelen worden getroffen.

10.5.3 Tracéalternatief 3

10.5.3.1 Kabeltracé zee

In deze paragraaf worden per criterium de effectbeoordelingen uitgewerkt op basis waarvan de onderstaande scores tot stand zijn gekomen. De effecten van twee en vier kabelsystemen zijn beschreven. Bij twee kabelsystemen gaat het om de effecten van een totale corridor (kabelsystemen inclusief onderhoudszones) van 1.200 meter en bij vier systemen om een totale corridor van 1.600 meter. Wanneer er duidelijke verschillen zijn tussen twee en vier systemen dan zijn deze in een aparte paragraaf nader toegelicht.

Tabel 10-31 Scores effecten van tracéalternatief 3 op zee.

Criteriaum	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0	0
Baggerstort	0	0
Olie- en gaswinning	0/-	0/-
Visserij en aquacultuur	0	0
Zand- en schelpenwinning	0/-	0/-
Scheepvaart	0	0
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-	-
Kabels en (buis)leidingen	0/-	0/-
Recreatie en toerisme	0/-	0/-

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

De beoordeling is net als tracéalternatief 1 neutraal (0) op dit deelaspect omdat er geen effect is.

Baggerstort

De beoordeling is net als tracéalternatief 1 neutraal (0) op dit deelaspect omdat er geen effect is omdat tracéalternatief 3 ook niet door baggerstortgebieden loopt.

Olie- en gaswinning

Zoals te zien is in Figuur 10-7 (zie paragraaf 10.4.3) bevindt het tracéalternatief 3 zich in dezelfde vergunningsgebieden als tracéalternatief 1.

Zoals te zien is in Figuur 10-7 loopt het tracéalternatief door gasveld Q08-A en Q08-B en Castricum-Zee. Deze gasvelden zijn echter verlaten en hier wordt geen gas meer gewonnen, waardoor het tracéalternatief geen effect op deze gebruiksfunctie heeft. Wanneer de kabelsystemen worden aangelegd door deze verlaten velden moet er rekening worden gehouden met een mogelijk veranderde bodemstructuur.

In Figuur 10-7 is te zien dat het tracéalternatief 3 hetzelfde verwijderde gasplatform kruist als tracéalternatief 1.

Het tracéalternatief loopt door twee boorgaten. Dat is één boorgat meer dan tracéalternatief 1. De score blijft echter hetzelfde als bij tracéalternatief 1.

Geconcludeerd wordt dat de beoordeling eenduidig is met die van tracéalternatief 1 op dit deelaspect (score is 0/-).

Visserij en aquacultuur

De beoordeling is hetzelfde als tracéalternatief 1: er zijn zeer beperkte tijdelijke effecten en daarom scoort tracéalternatief 3 eveneens neutraal (0).

Zand- en schelpenwinning

De beoordeling is gelijk aan de beoordeling van het effect van tracéalternatief 1 op dit deelaspect. Daarom scoort tracéalternatief 3 ook licht negatief (0/-).

Scheepvaart

De tijdelijke toename van scheepsbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering van het kabeltracé zijn ten opzichte van de normale scheepvaart zeer klein. Er is daarom enkel sprake van een zeer tijdelijk licht effect op scheepvaart. Naast de aanlegfase, verwijderingsfase en tijdens onderhoudsmomenten hebben de kabelsystemen geen effect op scheepvaart aangezien de kabelsystemen in de bodem worden begraven en er boven de kabels gevaren kan worden.

In de RBBB-studie dat is uitgevoerd (zie bijlage VI-B) wordt geconcludeerd dat de kans op schade aan tracéalternatief 3 door externe factoren zoals scheepvaart onder een geaccepteerd risiconiveau is. Het aantal passages over het tracéalternatief in twee jaar (tussen 1 jan 2015 en 31 dec 2016) was 9.348. Op basis daarvan is berekend dat een incident eens in de 1.701 jaar voor komt.

Geconcludeerd wordt dat het tracéalternatief geen tot een marginaal (zeer klein) negatief effect heeft op het deelaspect scheepvaart (score is 0).

Niet gesprongen explosieven (NGE)

In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven uit het onderzoek naar niet gesprongen explosieven (zie bijlage XI-B). De lengte van tracéalternatief 3 op zee is enkele kilometers (circa 7,5 km) langer dan tracéalternatief 1 en heeft twee kruisingen meer. Geconcludeerd wordt dat er sprake is van negatieve effecten op deze gebruiksfunctie en er hoe dan ook mitigerende maatregelen benodigd zijn om risico's te beperken (zie paragraaf 10.6). De mitigerende maatregelen die benodigd zijn voor tracéalternatief 3 zijn volgens het onderzoek goed uitvoerbaar. De score die wordt toegekend is (-).

Tabel 10-32 Beoordeling NGE op zee. Resultaten zijn gebaseerd op de resultaten van het onderzoek van REASeuro, 2017. Het onderzoek heeft betrekking op de tracéalternatieven 1 t/m 7 uit fase 1 van dit MER. De route van tracéalternatief 3 is ten opzichte van deze fase licht aangepast, maar de resultaten van het onderzoek wijken niet tot nauwelijks af en zijn daarom nog representatief.

criterium	Resultaten
Lengte door verdacht gebied (in km)	35
Kruisingen kabels en leidingen (aantal)	15
Vaarroute	Nee
Technische uitvoerbaarheid	Goed

Kabels en (buis)leidingen

In Figuur 10-16 (zie paragraaf 10.4.9) zijn de bestaande kabels en leidingen op zee weergegeven en de ligging van tracéalternatief 3 (inclusief onderhoudszone). In Tabel 10-33 is vervolgens weergegeven hoeveel kruisingen het tracéalternatief heeft met (verlaten) kabels en leidingen op zee in de omgeving. Aangezien een tracé bestaat uit meerdere kabelsystemen is in de tabel ook aangegeven hoe vaak een kabelsysteem kruist met een kabel of leiding. Er wordt geconcludeerd dat de beoordeling eenduidig is met die van tracéalternatief 1 op dit deelaspect (score effectbeoordeling is 0/-). De effecten zijn, naast het aantal kruisingen (tracéalternatief 3 heeft enkele kruisingen meer), gelijk aan die van tracéalternatief 1 op dit deelaspect.

Tabel 10-33 Kruisingen van tracéalternatief 3 met bestaande kabels en leidingen op zee.

Naam	Soort	Aantal kruisingen met tracé	Aantal kruisingen met kabelsystemen
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding	1	2
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V. van platform Q5-A tot Q8-B	Buisleiding (verlaten)	1	2
Control Umbilical (glycolpijplijn) Wintershall Noordzee B.V. van platform Q5-A tot Q8-B	Buisleiding (verlaten)	1	2
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V. van platform Q8-B tot Q8-A	Buisleiding (verlaten)	2	4
Control Umbilical (glycolpijplijn) Wintershall Noordzee B.V. van platform Q8-B tot Q8-A	Buisleiding (verlaten)	2	4
PANGEA Segment 2	Telecom	1	2
UK - NL 14	Telecom	1	2
Atlantic Crossing 1 Segment B1	Telecom	2	4
Atlantic Crossing 1 Segment B2	Telecom	2	4
TAT 14 Segment J	Telecom	1	2
Rembrandt 1	Telecom (verlaten)	1	2
TOTAAL		15	30

Recreatie en toerisme

De beoordeling is eenduidig met de beoordeling van tracéalternatief 1 op dit deelaspect. De effecten van tracéalternatief 3 zijn eveneens tijdelijk van aard en verwaarloosbaar en scoort ook licht negatief (0/-).

Toelichting effecten van vier kabelsystemen

Bij vier kabelsystemen vinden dezelfde effecten plaats op de deelaspecten als gevolg van de ingreep als bij twee kabelsystemen. Daarom gelden alle bovenstaande effectbeoordelingen, met uitzondering van de effecten op kabels en leidingen, voor twee en vier systemen.

Bij vier systemen zijn er meer kruisingen met kabels en leidingen. In Tabel 10-34 zijn deze kruisingen weergegeven. Daarnaast is er sprake van meer overlap met de onderhoudszones van andere kabels en leidingen. De beoordeling blijft hetzelfde als bij twee kabelsystemen, namelijk licht negatief (0/-).

Tabel 10-34 Kruisingen van tracéalternatief 3 met bestaande kabels en leidingen.

Naam	Soort	Aantal kruisingen met tracé	Aantal kruisingen met kabelsystemen
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V.	Buisleiding	1	4
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V. van platform Q5-A tot Q8-B	Buisleiding (verlaten)	1	3
Control Umbilical (glycolpijplijn) Wintershall Noordzee B.V. van platform Q5-A tot Q8-B	Buisleiding (verlaten)	1	3
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V. van platform Q8-B tot Q8-A	Buisleiding (verlaten)	2	7
Control Umbilical (glycolpijplijn) Wintershall Noordzee B.V. van platform Q8-B tot Q8-A	Buisleiding (verlaten)	2	7
PANGEA Segment 2	Telecom	1	4
UK - NL 14	Telecom	1	4
Atlantic Crossing 1 Segment B2	Telecom	2	8
Atlantic Crossing 1 Segment B2	Telecom	2	8
TAT 14 Segment J	Telecom	1	4
Rembrandt 1	Telecom (verlaten)	1	4
TOTAAL		15	46

10.5.3.2 Kabeltracé land

In deze paragraaf wordt per criterium de effectbeoordeling uitgewerkt op basis waarvan de onderstaande scores tot stand zijn gekomen. Bij twee kabelsystemen gaat om de effecten van een totale werkstrook van 50 meter en bij vier systemen om een totale werkstrook van 100 meter. Wanneer er duidelijke verschillen zijn tussen twee en vier systemen dan zijn deze voor vier systemen in een aparte paragraaf toegelicht.

Tabel 10-35 Scores effecten van tracéalternatief 3 op land.

Criterium	Alternatief 3 twee systemen	Alternatief 3 vier systemen
Waterkering	0/-	0/-
Niet gesprongen explosieven (NGE)	0/-	0/-
Kabels en (buis)leidingen	-	-
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving	0	0
Recreatie en toerisme	0/-	0/-

Primaire Waterkering

Net als bij tracéalternatief 1 wordt de primaire waterkering die wordt gepasseerd gevormd door de duinen, waarop één faalmechanisme van toepassing is. Omdat alleen duinafslag als faalmechanisme van toepassing is, wordt dit criterium beoordeeld met neutraal (0) tot licht negatief (0/-). Een versterking van de duinwaterkering kan plaatsvinden door het aanbrengen van een extra volume zand. De aanwezigheid van de kabelsystemen levert geen beperkingen op voor het uitvoeren van een dergelijke versterking en daarom wordt dit criterium neutraal beoordeeld. De combinatie van de beide criteria is licht negatief (0/-).

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Op basis van de beoordeelde feiten van het vooronderzoek van AVG (zie bijlage XI-D) is geconcludeerd dat er indicaties zijn voor de mogelijke aanwezigheid van NGE op en nabij de locatie van tracéalternatief 3. Uit het onderzoek komt naar voren dat de volgende gevechtshandelingen / NGE gerelateerde handelingen in en/of nabij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden:

De aanleg van (luchtafweer-)stellingen, verdedigingswerken, loopgraven en wapenopstellingen.
De aanleg van mijnevelden (of de aanwezigheid van op landmijnen verdachte gebieden).
Een massaexplosie van NGE.

Daarom is het mogelijk dat er afwerpmunitie, gedumpte munitie, landmijnen en NGE afkomstig van de massaexplosie in het onderzoeksgebied kunnen worden aangetroffen. Bij de aanleg van tracéalternatief 3 moet er rekening worden gehouden met de aanwezigheid van deze NGE en is onderzoek verplicht om de aanleg veilig te laten geschieden. Door deze kans op aanwezige NGE krijgt tracéalternatief 3 een licht negatieve (0/-) score. De reden dat het tracéalternatief een licht negatieve score krijgt en geen negatieve of zeer negatieve score is omdat de vooronderzoeken naar NGE op de exacte locatie waar het tracéalternatief uiteindelijk wordt gelegd, voordat de aanlegwerkzaamheden uiteindelijk plaatsvinden, minder complex zijn in vergelijking met de tracéalternatieven 4 en 5.

Kabels en (buis)leidingen

Het aantal kruisingen met en het aantal kilometers paralleligging aan bestaande kabels en leidingen van tracéalternatief 3 is terug te vinden in Tabel 10-36.

Tabel 10-36 Aantal kruisingen met kabels en leidingen op land en aantal km parallelligging tracéalternatief 3.

Soort	Aantal kruisingen	Aantal kilometers parallel-ligging
Buisleiding gevaarlijke inhoud	15	2
Datatransport	111	0
Gas hoge druk	8	0,5
Gas lage druk	12	0,9
Hoogspanning	14	0
Landelijk hoogspanningsnet (TenneT)	14	0
Middenspanning	18	0
Riool onder druk	4	0,2
Riool vrij verval	19	0
Water	37	1,8
TOTAAL	252	5,4

Ten opzichte van de andere tracéalternatieven heeft tracéalternatief 3 meer kruisingen en parallelligging. Geconcludeerd wordt daarom dat tracéalternatief 3 negatief (-) scoort op dit deelaspect.

Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

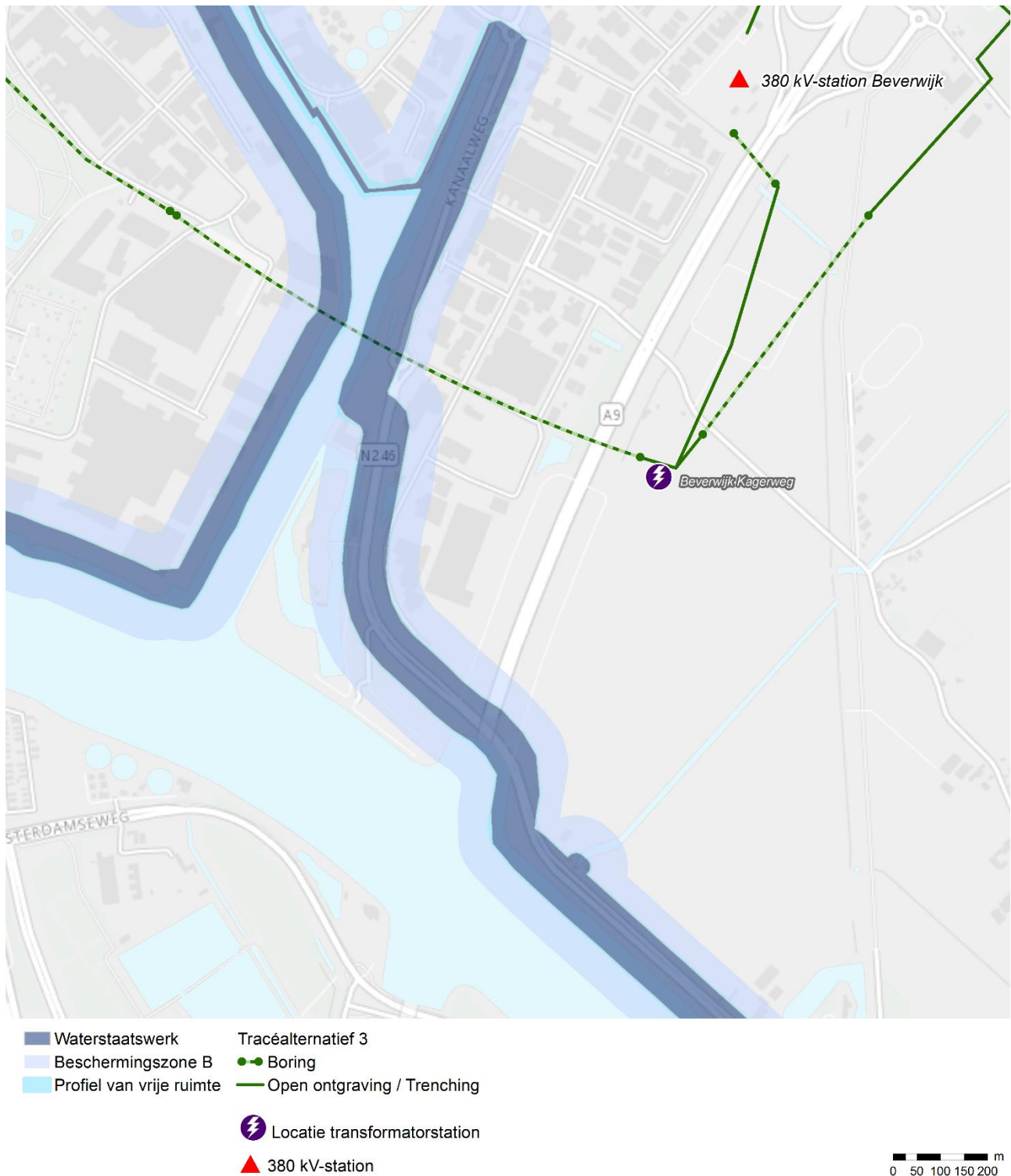
In Figuur 10-18 (paragraaf 10.4.10) is op kaart te zien welke infrastructuur en ruimtelijke functies er in de omgeving van het tracéalternatief aanwezig zijn. In Tabel 10-37 zijn de effecten op dit deelaspect weergegeven.

Tabel 10-37 Tracéalternatief 3 en de interferentie met infrastructuur, nabijheid van verblijfsobjecten en de doorkruisingen met ruimtelijke functies.

criterium	Tracéalternatief 3
Wegen (aantal kruisingen)	34
Spoorwegen (aantal kruisingen)*	2
Vaarwegen (aantal kruisingen)	1
Aantal verblijfsobjecten binnen totale werkstrook (50m)	0
Aantal verblijfsobjecten binnen 190m geluidcontour	394
Aantal gevoelige objecten binnen 15 meter weerszijden van tracé	0
Bedrijfsfunctie/bedrijventerrein (lengte in km)	+/- 1,5
Doorkruising van bos (lengte in km)	+/- 2
Doorkruising van landbouwgebied (lengte in km)	+/- 0,8
Doorkruising van glastuinbouwgebied (lengte in km)	0
Doorkruising van bollenteeltgebied (lengte in km)	0

**Wat niet in de tabel is terug te zien is dat er binnen 700 meter vanaf de hartlijn van het tracé van het VKA een terrein ligt met een aantal bedrijfssporen op het bedrijventerrein van Tata Steel. Alhoewel officieel geen onderdeel van de hoofdspoorweginfrastructuur van ProRail, is voor de beoordeling dezelfde richtlijn (van ProRail) gehanteerd met betrekking tot het kruisen van sporen.*

Naast bovenstaande resultaten loopt het tracéalternatief ook onder de regionale waterkering langs het Noordzeekanaal van Noord-Holland door (zie Figuur 10-34). Bij het passeren van de secundaire waterkeringen zal aan de vereisten worden voldaan die door de beheerder van de secundaire kering worden gesteld. Omdat alle passages van secundaire waterkeringen worden uitgevoerd met HDD-boringen onder de waterkering door, worden er geen technische complicaties voorzien en kan naar verwachting worden voldaan aan alle vereisten van de waterkering beheerder. Effecten op dit onderdeel zijn daarom uitgesloten.



Figuur 10-34 Krusing van tracéalternatief 3 met de regionale waterkering die langs het Noordzeekanaal loopt.

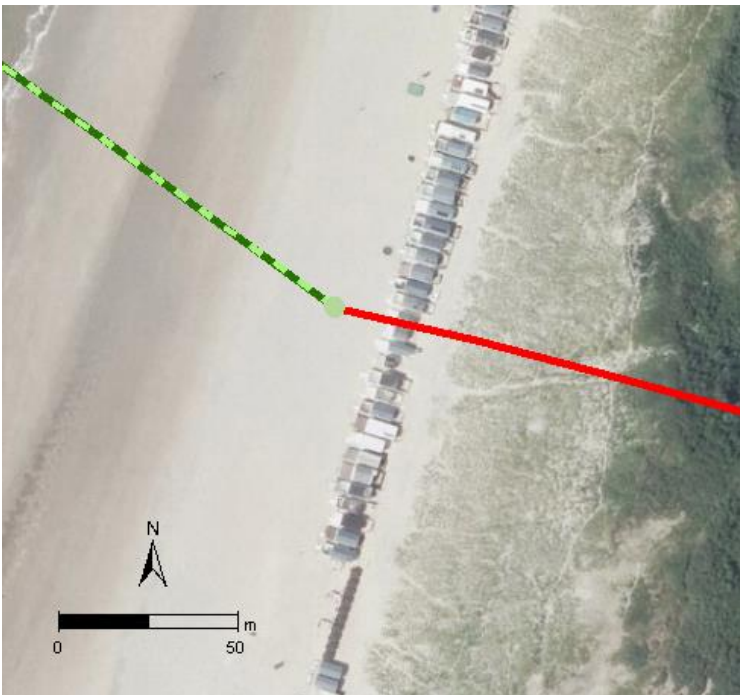
Geconcludeerd kan worden dat tracéalternatief 3 een tijdelijk negatief effect heeft op bos- en landbouwgebied aangezien er tijdens de aanlegfase enkele honderden meters open ontgraving plaatsvindt. Het grootste deel van dit tracé wordt geboord (onder bedrijventerreinen en landbouwgebied door) dus daar wordt weinig effect van verwacht, hooguit kortdurende geluidhinder tijdens de werkzaamheden. Tijdens de exploitatiefase is alleen sprake van een effect op deze gebruiksfunctie tijdens onderhouds- en/of reparatiewerkzaamheden. Daarnaast kan er een klein negatief effect optreden op de bedrijvigheid van Tata Steel, aangezien er tijdelijke werkzaamheden zijn op het terrein van Tata Steel tijdens de aanleg, verwijdering en onderhoud. Dit zou de bereikbaarheid van sommige locaties kunnen verhinderen.

Geconcludeerd wordt dat het voornemen geen of een marginaal (zeer klein) negatief effect heeft op het deelaspect Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving (score 0).

Recreatie en toerisme

Kustrecreatie

Zoals beschreven in paragraaf 10.3.1 is de omvang van een mofput op strand 50 m², per kabelsysteem. Dit betekent een totale omvang van 100 m² bij twee kabelsystemen plus de gebieden die worden afgesloten om de aanleg mogelijk te maken. Tijdens het aanleggen en verwijderen van de ondergrondse kabels en mofputten van tracéalternatief 3 vindt er een tijdelijk effect op het strandtoerisme plaats op het strand van Wijk aan Zee. Seizoensgebonden strandhuisjes bevinden binnen enkele tientallen meters van de locatie waar de mofputten worden gebouwd (zie Figuur 10-35). De werkzaamheden tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering van de kabelsystemen kunnen daarom tijdelijk verstoring veroorzaken voor het strandtoerisme in de zomerperiode, door geluid en het aanzicht op de werkzaamheden. Tijdens de exploitatiefase is er geen effect op strandtoerisme. Geconcludeerd wordt dat het voornemen leidt tot een klein (tijdelijk) negatief effect op kustrecreatie (0/-).



Figuur 10-35 Seizoensgebonden strandhuisjes nabij de locatie van de mofputten. De mofputten worden gebouwd in de buurt van de locatie waar de lichtgroene stip zich bevindt.

Recreatie op land

Zoals te zien is in Figuur 10-29 (paragraaf 10.4.11) is er alleen sprake van effecten tijdens de aanlegfase in vorm van geluidhinder. Het betreft effecten op kampeerterein Aardenburg, Nivon Natuurvriendenhuis en Kampeerterein Banjaert, enkele voetbalvelden en twee volkstuinten in Beverwijk. Geconcludeerd wordt dat, zonder mitigerende maatregelen, het tracéalternatief een licht negatief (tijdelijk) effect heeft op kustrecreatie tijdens de aanleg van de mofputten en tijdelijke geluidhinder op recreatieve functies. Daarom wordt voor de gebruiksfunctie *recreatie en toerisme* de score (0/-) toebedeeld.

Toelichting effecten van vier kabelsystemen

Bij vier kabelsystemen vinden dezelfde effecten plaats op de deelaspecten *Primaire Waterkeringen* en *Niet Gesprongen Explosieven (NGE)* als bij twee kabelsystemen. Daarom gelden alle bovenstaande toegekende scores voor zowel de beoordeling van twee als van vier systemen. Bij de deelaspecten *Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving*, *Kabels- en buisleidingen* en *Recreatie en toerisme* zijn er wel andere

effecten als gevolg van het aanbrengen van vier in plaats van twee kabelsystemen. Deze worden hieronder beschreven.

Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

Het aantal kruisingen bij vier systemen is hetzelfde als bij twee systemen. Bij vier systemen is sprake van een bredere werkstrook en breder tracé. Dit heeft effect op het aantal verblijfsobjecten binnen de werkstrook en op het aantal gevoelige objecten binnen de 15 meter aan weerszijden. In Tabel 10-38 zijn deze aantallen weergegeven.

Tabel 10-38 Effect van vier kabelsystemen op verblijfsobjecten en gevoelige objecten.

 criterium	 Tracéalternatief 3
Aantal verblijfsobjecten binnen de totale werkstrook (100m, ofwel 50m weerszijden)	2
Aantal gevoelige objecten binnen 15 meter vanaf buitenste kabels	0

Zoals in bovenstaande tabel is te zien, zijn geen gevoelige objecten aanwezig binnen de 15 meter en neemt het aantal verblijfsobjecten binnen de totale werkstrook toe naar twee. Dit is een beperkt aantal en daarom wordt dezelfde score toebedeeld aan de effecten van vier systemen op deze gebruiksfunctie als de effecten van twee systemen (score is 0).

Kabels- en buisleidingen

Het aantal kruisingen bij vier systemen is hetzelfde als bij twee systemen. Wel treedt er verandering op in de effecten door parallelligging omdat de potentiële beïnvloedingsafstand groter wordt bij vier systemen. Er is echter slechts sprake van een lichte toename van enkele tientallen meters, dus dit verandert niets aan de score. Deze blijft, net zoals bij twee systemen, licht negatief (0/-).

Recreatie en toerisme

Met vier systemen is er sprake van een 50 meter bredere totale werkstrook. Daarom hebben vier systemen een groter effect op het strandtoerisme. De beoordeling blijft echter hetzelfde als bij twee systemen, namelijk licht negatief (0/-) wanneer er geen mitigerende maatregelen worden getroffen.

10.5.4 Tracéalternatief 4

Voor alle thema's hoort het Noordzeekanaal (NZK) bij de effectbeoordelingen op land, behalve bij Natuur op Zee en bij het deelaspect scheepvaart in het Noordzeekanaal. Die worden in paragraaf 10.5.4.1 effectbeoordeling op zee beoordeeld. Het NZK begint bij havenmonding. Dus het gedeelte vanaf zee tot en met de havenmonding is onderzocht bij de beoordelingen van het tracé op zee. De aanlanding op het strand en het gedeelte door het NZK hoort bij de beoordelingen van het kabeltracé op land.

10.5.4.1 Kabeltracé zee

In deze paragraaf wordt per criterium de effectbeoordeling uitgewerkt op basis waarvan de onderstaande scores tot stand zijn gekomen. In tegenstelling tot de tracéalternatieven 1 en 3, is er bij dit tracéalternatief allen sprake van twee kabelsystemen.

Tabel 10-39 Scores effecten van tracéalternatief 4 op zee.

criterium	Alternatief 4 twee systemen
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0
Baggerstort	0/-
Olie- en gaswinning	0/-
Visserij en aquacultuur	0
Zand- en schelpenwinning	0/-
Scheepvaart (incl. NZK)	--
Niet gesprongen explosieven (NGE)	--
Kabels en (buis)leidingen	-
Recreatie en toerisme	0/-

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

De beoordeling is net als tracéalternatief 1 neutraal (0) op dit deelaspect omdat er geen effect is.

Baggerstort

Zoals te zien in Figuur 10-6 (zie paragraaf 10.4.2) loopt tracéalternatief 4 door stortvakken A1 en A2 van baggerstortlocatie *Loswal IJmuiden*. Hierdoor scoort tracéalternatief 4 op dit deelaspect licht negatief (0/-).

Olie- en gaswinning

Zoals te zien is in Figuur 10-7 (zie paragraaf 10.4.3) heeft tracéalternatief 4 dezelfde effecten als tracéalternatief 3. Tracéalternatief 4 loopt echter door één gasveld minder (namelijk niet door gasveld *Castricum Zee*). De beoordeling is eenduidig met die van tracéalternatief 3 op dit deelaspect (score is 0/-).

Visserij en aquacultuur

De beoordeling is hetzelfde als tracéalternatief 1: er zijn zeer beperkte tijdelijke effecten en daarom scoort tracéalternatief 4 eveneens neutraal (0).

Zand- en schelpenwinning

De beoordeling is gelijk aan de beoordeling van het effect van tracéalternatief 1 op dit deelaspect. Daarom scoort tracéalternatief 4 ook licht negatief (0/-).

Scheepvaart

De tijdelijke toename van scheepsbewegingen op de Noordzee tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering van het kabeltracé zijn ten opzichte van de normale scheepvaart zeer klein. Er is daarom enkel sprake van een zeer tijdelijk licht effect op scheepvaart. Naast de aanlegfase, verwijderingsfase en tijdens onderhoudsmomenten hebben de kabelsystemen geen effect op scheepvaart aangezien de kabelsystemen in de bodem worden begraven en er boven de kabels gevaren kan worden.

In de RBBD-studie die is uitgevoerd (zie bijlage VI-B) wordt geconcludeerd dat de kans op schade aan tracéalternatief 4 door externe factoren zoals scheepvaart groter is dan bij tracéalternatieven 1 en 3. Dit komt doordat het tracé dicht bij de aanloop naar IJmuiden ligt. Desondanks ligt dit onder een geaccepteerd

risiconiveau. Het aantal passages over het tracéalternatief in twee jaar (tussen 1 jan 2015 en 31 dec 2016) was 10.578. Op basis daarvan is berekend dat een incident eens in de 1.428 jaar voor komt.

Tijdens de aanleg en verwijdering is er sprake van erge hinder voor scheepvaart in het, omdat een deel van het kanaal niet beschikbaar is en voornamelijk grote schepen er niet langs kunnen. Het leggen van de kabelsystemen kan circa één tot twee weken in beslag nemen. In die periode is circa 40% van de bodemoppervlakte (dus waar gevaren kan worden) niet beschikbaar en de helft van de tijd (circa 5-10 dagen) is het kanaal helemaal gestremd.

Geconcludeerd wordt dat het voornemen een sterk negatief effect (--) heeft op het deelaspect scheepvaart.

Niet gesprongen explosieven (NGE)

In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven uit het onderzoek naar niet gesprongen explosieven (zie bijlage XI-B). De lengte van tracéalternatief 4 op zee is enkele kilometers (circa 9 km) langer dan tracéalternatief 1 en heeft zeven kruisingen meer. Bovendien loopt het tracé voor een deel vlak naast de scheepvaartroute naar IJmuiden/het Noordzeekanaal en komt het uit in de havenmond. Het uitvoeren van survey-, identificatie-, benader- en ruimingswerkzaamheden nabij de scheepvaartroute en in de havenmond verhoogd de complexiteit en de kosten van het onderzoek naar NGE. Geconcludeerd wordt dat er sprake is van een sterk negatieve score (--) en er hoe dan ook mitigerende maatregelen benodigd zijn om risico's te beperken (zie paragraaf 10.6).

Tabel 10-40 Beoordeling NGE op zee. Beoordeling NGE op zee. Resultaten zijn gebaseerd op de resultaten van het onderzoek van REASeuro, 2017. Het onderzoek heeft betrekking op de tracéalternatieven 1 t/m 7 voor fase 1 van dit MER. De route van tracéalternatief 4 is ten opzichte van deze fase licht aangepast, maar de resultaten van het onderzoek wijken niet tot nauwelijks en zijn daarom nog representatief.

criterium	Resultaten
Lengte door verdacht gebied (in km)	36,5
Kruisingen kabels en leidingen (aantal)	21
Vaarroute	Nee
Technische uitvoerbaarheid	Slecht

Kabels en (buis)leidingen

In Figuur 10-16 (zie paragraaf 10.4.9) zijn de bestaande kabels en leidingen op zee weergegeven en de ligging van tracéalternatief 4 (inclusief onderhoudszone). In Tabel 10-41 is vervolgens weergegeven hoeveel kruisingen het tracéalternatief heeft met (verlaten) kabels en leidingen op zee in de omgeving. Aangezien een tracé bestaat uit meerdere kabelsystemen is ook aangegeven hoe vaak een kabelsysteem kruist met een kabel of leiding. Er wordt geconcludeerd dat de beoordeling negatiever is dan die van tracéalternatief 1 en 3 op dit deelaspect (score tracéalternatief 1 en 3 is (0/-)) omdat er meer kruisingen zijn en er sprake is van één complexe kruising met de toekomstige leiding van TulipOil. De score is daarom negatief (-).

Tabel 10-41 Kruisingen van tracéalternatief 4 met bestaande kabels en leidingen op zee.

Naam	Soort	Aantal kruisingen met tracé	Aantal kruisingen met kabelsystemen
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V. van platform Q5-A tot Q8-B	Buisleiding (verlaten)	1	2
Control Umbilical (glycolpijplijn) Wintershall Noordzee B.V. van platform Q5-A tot Q8-B	Buisleiding (verlaten)	1	2
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V. van platform Q8-B tot Q8-A	Buisleiding (verlaten)	3	6

Naam	Soort	Aantal kruisingen met tracé	Aantal kruisingen met kabelsystemen
Control Umbilical (glycolpijplijn) Wintershall Noordzee B.V. van platform Q8-B tot Q8-A	Buisleiding (verlaten)	3	6
PANGEA Segment 2	Telecom	1	2
UK - NL 14	Telecom	1	2
Atlantic Crossing 1 Segment B2	Telecom	2	4
Atlantic Crossing 1 Segment B2	Telecom	2	4
TAT 14 Segment J	Telecom	1	2
Rembrandt 1	Telecom (verlaten)	1	2
OWEZ trace A (vh NSW)	Elektra	1	2
OWEZ trace B (vh NSW)	Elektra	1	2
OWEZ trace C (vh NSW)	Elektra	1	2
Prinses Amalia Windparken (vh Q7-WP)	Elektra	1	2
Geplande Pijpleiding Tulip Oil	Buisleiding	1	2
TOTAAL		21	42

Recreatie en toerisme

De beoordeling is eenduidig met de beoordeling van tracéalternatief 1 op dit deelaspect. De effecten van tracéalternatief 4 zijn eveneens tijdelijk van aard en verwaarloosbaar en scoort ook licht negatief (0/-).

10.5.4.2 Kabeltracé land

In deze paragraaf wordt per criterium de effectbeoordeling uitgewerkt op basis waarvan de onderstaande scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 10-42 Scores effecten van tracéalternatief 4 op land.

Criterium	Alternatief 4 twee systemen
Waterkering	--
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-
Kabels en (buis)leidingen	-
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving	0
Recreatie en toerisme	0/-

Primaire waterkering

De kabelsystemen passeren de duinwaterkering en het sluiscomplex. Bij het sluiscomplex wordt het Zuidereiland gepasseerd. Op de duinwaterkering is één faalmechanisme van toepassing. Op het

zuidereiland zijn drie of vier faalmechanismes van toepassing. In totaal zijn tenminste vier faalmechanismes van toepassing en dit levert de beoordeling zwaar negatief (score is - -) voor dit criterium.

De aanwezigheid van de kabelsystemen levert naar verwachting beperkingen op bij het uitvoeren van eventuele versterkingswerkzaamheden aan het sluzencomplex. Die beperkingen worden met name verwacht bij maatregelen om piping tegen te gaan door het plaatsen van kwelschermen.

Naar verwachting worden in de vergunning of ontheffing eisen gesteld aan de toe te passen technieken en uitvoeringsmethoden voor het passeren van het sluzencomplex. Het is nog niet te voorzien welke eisen dat zijn.

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Op basis van de beoordeelde feiten van het vooronderzoek van AVG (zie bijlage XI-D) is geconcludeerd dat er indicaties zijn voor de mogelijke aanwezigheid van NGE op en nabij de locatie van tracéalternatief 4. Uit het onderzoek komt naar voren dat de volgende gevechtshandelingen / NGE gerelateerde handelingen in en/of nabij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden:

- Het neerkomen van afwerpmunitie en brandbommen.
- De aanleg van (luchtafweer-)stellingen, verdedigingswerken, loopgraven en wapenopstellingen.

Daarom is het mogelijk dat er afwerpmunitie (brandbommen) en gedumpte munitie in het onderzoeksgebied kan worden aangetroffen. Bij de aanleg van tracéalternatief 4 moet er rekening worden gehouden met de aanwezigheid van deze NGE en is onderzoek verplicht om de aanleg veilig te laten geschieden. Door deze kans op aanwezige NGE krijgt tracéalternatief 4 een negatieve (-) score. De reden dat het tracéalternatief een negatievere score krijgt dan de tracéalternatieven 1 en 3 op dit deelaspect is vanwege het feit dat de onderzoeken op de waterbodem van de haven moeten geschieden en daarom complexer is dan het onderzoek dat nodig is bij tracéalternatieven 1 en 3.

Kabels en (buis)leidingen

Het aantal kruisingen met en het aantal kilometers parallelligging aan bestaande kabels en leidingen van tracéalternatief 4 is terug te vinden in Tabel 10-43.

Tabel 10-43 Aantal kruisingen met kabels en leidingen op land en aantal km parallelligging tracéalternatief 4.

Soort	Aantal kruisingen variant ten oosten van de A9	Aantal kruisingen variant ten westen van de A9	Aantal km parallelligging (beide varianten)
Buisleiding gevaarlijke inhoud	4	4	0
Datatransport	66	65	n.v.t.
Gas hoge druk	0	0	0
Gas lage druk	4	4	0,2
Hoogspanning	7	7	0
Landelijk hoogspanningsnet (TenneT)	7	21	n.v.t.
Middenspanning	7	6	0
Riool onder druk	8	8	0,6
Riool vrij verval	2	2	n.v.t.
Water	18	17	1,3
TOTAAL	123	134	2,1

Ten opzichte van de andere tracéalternatieven heeft tracéalternatief 4 de minste kruisingen en het minste aantal kilometers aan parallellegging. Er is echter sprake van een aantal complexe kruisingen in het Noordzeekanaal met kabels en leidingen waardoor de vereiste doorvaardiepte niet overal gegarandeerd kan worden (zie voor uitleg (zie bijlage A-V, onderdeel techniek). Daarnaast worden de Velsler- en Wijkertunnel bovenlangs gekruist, dit is eveneens complex. De conclusie is daarom dat tracéalternatief 4 negatief (-) scoort.

Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

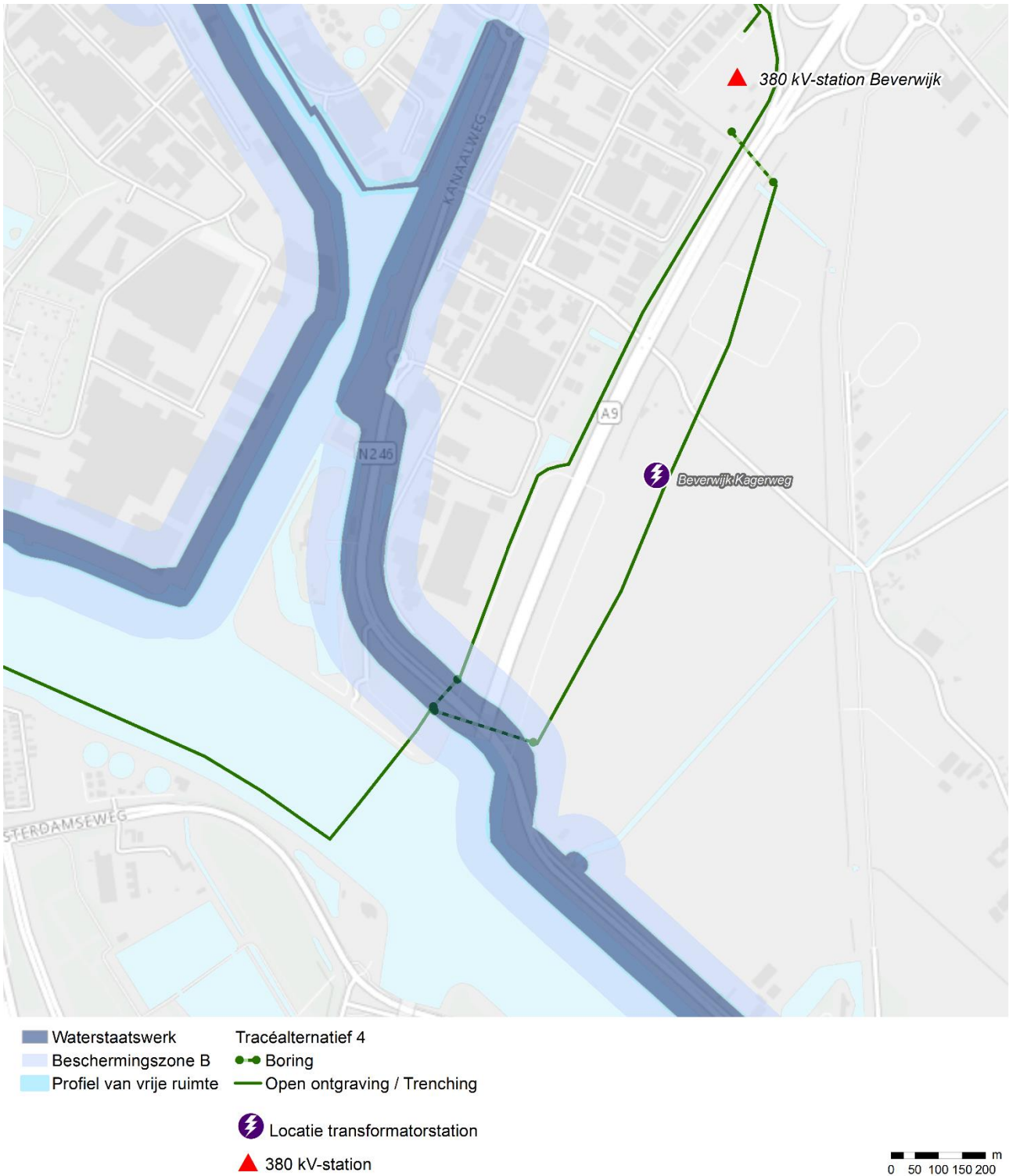
In Figuur 10-18 (paragraaf 10.4.10) is op kaart te zien welke infrastructuur en ruimtelijke functies er in de omgeving van het tracéalternatief aanwezig zijn. In Tabel 10-44 hieronder zijn de effecten op dit deelaspect weergegeven.

Tabel 10-44 Tracéalternatief 4 en de interferentie met infrastructuur, nabijheid van verblijfsobjecten en de doorkruisingen met ruimtelijke functies.

Criterion	Variante ten oosten van de A9	Variante ten westen van de A9
Wegen (aantal kruisingen)	17	11
Spoorwegen (aantal kruisingen)	1	1
Vaarwegen (aantal kruisingen)	5	5
Aantal verblijfsobjecten binnen totale werkstrook (50m)	0	1
Aantal verblijfsobjecten binnen 190m geluidcontour*	24	199
Aantal gevoelige objecten binnen 15 meter weerszijden van tracé	0	0
Bedrijfsfunctie/bedrijventerrein (lengte in km)	0	0
Doorkruising van bos (lengte in km)	0	0
Doorkruising van landbouwgebied open ontgraving (lengte in km)	+/- 1,5	0
Doorkruising van glastuinbouwgebied (lengte in km)	0	0
Doorkruising van bollenteeltgebied (lengte in km)	0	0

*Dit is het aantal verblijfsobjecten exclusief die langs het Noordzeekanaal liggen, aangezien deze geen geluidhinder ondervinden van boringen.

Naast bovenstaande resultaten loopt het tracéalternatief ook door twee delen (afhankelijk van de variant) van de regionale waterkering van Noord-Holland langs het Noordzeekanaal (zie Figuur 10-36). Bij het passeren van de secundaire waterkeringen zal aan de vereisten worden voldaan die door de beheerder van de secundaire kering worden gesteld. Omdat alle passages van secundaire waterkeringen worden uitgevoerd met HDD-boringen onder de waterkering door, worden er geen technische complicaties voorzien en kan naar verwachting worden voldaan aan alle vereisten van de waterkering beheerder. Effecten op dit onderdeel zijn daarom uitgesloten.



Figuur 10-36 *Kruising van tracéalternatief 4 met de regionale waterkering langs het Noordzeekanaal.*

Geconcludeerd kan worden dat tracéalternatief 4 een tijdelijk negatief effect heeft op een klein deel landbouwgebied, maar niet op bosgebied, bedrijventerrein, bollenteeltgebied of glastuinbouwgebied. De meeste kilometers worden in de haven gelegd en daarom is er weinig effect op deze gebruiksfunctie. Het aantal verblijfsobjecten dat die potentieel geluidshinder kunnen ervaren is echter een stuk lager dan bij tracéalternatief 1 en 3 en daarom heeft dit niet een grote invloed op de score. Geconcludeerd wordt dat tracéalternatief geen tot een marginaal (zeer klein) negatief effect (0) hebben op het deelaspect Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving.

Recreatie en toerisme

Kustrecreatie

Zoals beschreven in paragraaf 10.3.1 is de omvang van een mofput op strand 50 m², per kabelsysteem. Dit betekent een totale omvang van 100 m² bij twee kabelsystemen plus de gebieden die worden afgesloten om de aanleg mogelijk te maken. Tijdens het aanleggen en verwijderen van de ondergrondse kabels en mofputten van tracéalternatief 4 vindt er een tijdelijk effect op het strandtoerisme plaats op het strand van Velsen-Noord. Strandpaviljoens (zoals restaurants en winkels) bevinden zich op enkele tientallen meters afstand van de locatie waar de mofputten worden gebouwd (zie Figuur 10-37). De werkzaamheden tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering van de kabelsystemen kunnen daarom tijdelijk verstoring veroorzaken voor het strandtoerisme door geluid en het aanzicht op de werkzaamheden. Tijdens de exploitatiefase is er geen effect op strandtoerisme. Geconcludeerd wordt dat het leidt tot een klein negatief (tijdelijke) effect op kustrecreatie (score is 0/-).



Figuur 10-37 Strandhuisjes nabij de locatie van de mofputten. De mofputten worden gebouwd in de buurt van de locatie waar de lichtgroene stip zich bevindt. Groen gestippeld zijn open ontgravingen en rood is boring.

Recreatie op land

Zoals te zien is in Figuur 10-30 (paragraaf 10.4.11) is er geen effect op recreatie op land door tracéalternatief 4.

Geconcludeerd wordt dat het tracéalternatief, zonder mitigerende maatregelen, leidt tot lichte negatieve (zij het tijdelijke) effecten op kustrecreatie tijdens de aanleg van de mofputten (score is 0/-).

10.5.5 Tracéalternatief 4B

10.5.5.1 Kabeltracé zee

Aangezien het tracé hetzelfde is als alternatief 4 zijn de effecten op de gebruiksfuncties op zee gelijk en weergegeven in de tabel hieronder. Voor een beschrijving wordt verwezen naar de vorige paragraaf. De uitzondering hierop is scheepvaart in het Noordzeekanaal (tracéalternatief 4 scoort sterk negatief). Er wordt bij tracéalternatief 4B parallel aan en onder het Noordzeekanaal door geboord, er kan beperkte hinder zijn

voor scheepvaart doordat tijdens aanleg de buizen voor de boringen in het kanaal worden gelegd. Hierdoor krijgt het een licht negatieve score (0/-).

Tabel 10-45 Scores effecten van tracéalternatief 4B op zee.

Criterion	Alternatief 4B vier systemen
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0
Baggerstort	0/-
Olie- en gaswinning	0/-
Visserij en aquacultuur	0
Zand- en schelpenwinning	0/-
Scheepvaart (incl. NZK)	0/-
Niet gesprongen explosieven (NGE)	--
Kabels en (buis)leidingen	-
Recreatie en toerisme	0/-

10.5.5.2 Kabeltracé land

In deze paragraaf wordt per criterium de effectbeoordeling uitgewerkt op basis waarvan de onderstaande scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 10-46 Scores effecten van tracéalternatief 4B op land.

Criterion	Alternatief 4B vier systemen
Waterkering	--
Niet gesprongen explosieven (NGE)	n.v.t.
Kabels en (buis)leidingen	0/-
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving	0/-
Recreatie en toerisme	0/-

Primaire waterkering

De beoordeling van de effecten op de primaire waterkering heeft betrekking op het aantal faalmechanismen dat door de kabelsystemen kan worden beïnvloed en op de potentiële interactie met toekomstige versterkingen van de waterkering. De beoordeling is niet afhankelijk van de aanlegtechniek. Het HDD-tracé van alternatief 4B passeert dezelfde primaire waterkeringen als bij tracéalternatief 4, namelijk de duinwaterkering ten noorden van de Noordpier en het Zuidereiland, dat een onderdeel vormt van het sluiscomplex IJmuiden. De beoordeling komt geheel overeen met de beoordeling van tracéalternatief 4 en is sterk negatief (--).

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Alternatief 4B is later als alternatief toegevoegd en daarom is hier nog geen NGE-onderzoek voor gedaan. Er is besloten in deze fase geen aanvullend onderzoek te doen omdat dit aspect op land niet

onderscheidend blijkt te zijn. Voor het uiteindelijk gekozen VKA vindt (aanvullend en meer gedetailleerd) onderzoek naar NGE plaats.

Desalniettemin kan er, op basis van de beoordeling van NGE op land bij tracéalternatief 4, wel een inschatting worden gemaakt van de effecten aangezien tracéalternatief 4B in hetzelfde analysegebied ligt. Daarom is de kans aanwezig dat er ook hier mogelijk afwerpmunitie (brandbommen) en gedumpte munitie kan worden aangetroffen.

Kabels en (buis)leidingen

Het aantal kruisingen met en het aantal kilometers parallelliggingen aan bestaande kabels en leidingen van tracéalternatief 4B is terug te vinden in Tabel 10-47.

Tabel 10-47 Aantal kruisingen met kabels en leidingen op land en aantal km parallelligging tracéalternatief 4B.

criterium	Aantal kruisingen	Aantal kilometers parallelligging
Buisleiding gevaarlijke inhoud	7	2,5
Datatransport	77	n.v.t.
Gas hoge druk	0	0,25
Gas lage druk	4	0,5
Hoogspanning	7	0,75
Landelijk hoogspanningsnet (TenneT)	7	n.v.t.
Middenspanning	13	2,25
Riool onder druk	13	1
Riool vrij verval	6	n.v.t.
Water	24	1,5
TOTAAL	158	8,75

Ten opzichte van de andere tracéalternatieven heeft tracéalternatief 4B enkele kruisingen meer dan tracéalternatief 4, maar minder dan tracéalternatieven 1, 3 en 5. Opvallend is wel dat het tracéalternatief 4B een langer aantal kilometers aan parallelligging heeft dan alle andere tracéalternatieven. Geconcludeerd wordt dat tracéalternatief 4B licht negatief (0/-) scoort op dit deelaspect.

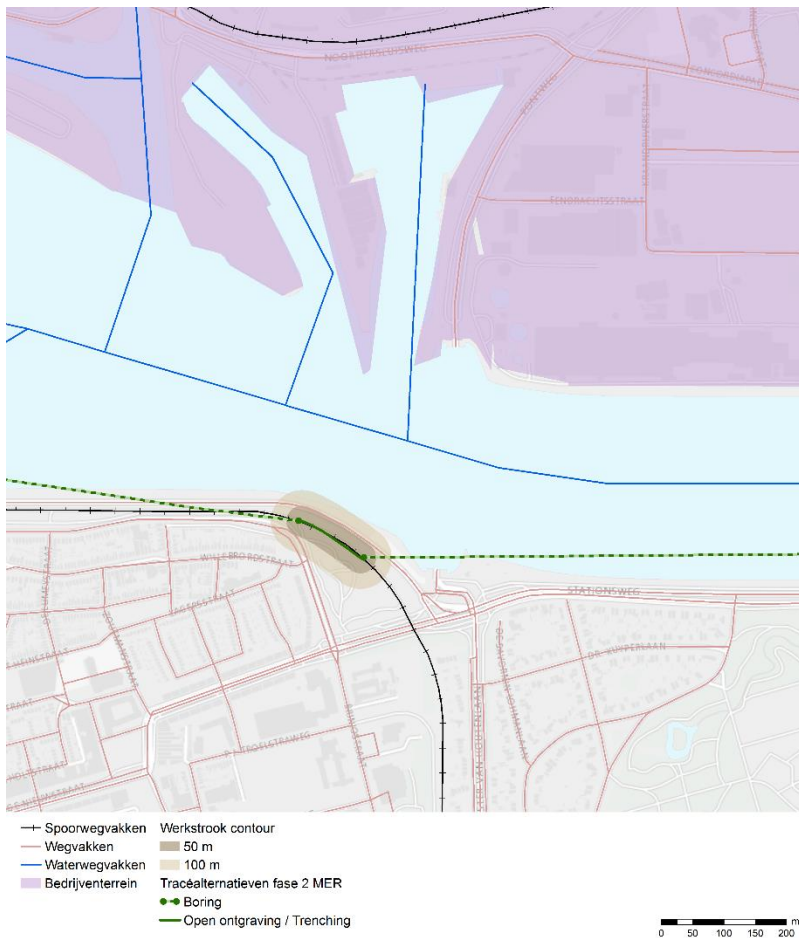
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

In Figuur 10-18 (paragraaf 10.4.10) is op kaart te zien welke infrastructuur en ruimtelijke functies er in de omgeving van het tracéalternatief aanwezig zijn. In Tabel 10-48 zijn de effecten op dit deelaspect weergegeven.

Tabel 10-48 Tracéalternatief 4B en de interferentie met infrastructuur, nabijheid van verblijfsobjecten en de doorkruisingen met ruimtelijke functies.

criterium	Tracéalternatief 4B
Wegen (aantal kruisingen)	18
Spoorwegen (aantal kruisingen)	4
Vaarwegen (aantal kruisingen)	5
Aantal verblijfsobjecten binnen werkstrook (50m bij twee en 100m bij vier systemen)	31
Aantal gevoelige objecten binnen 15 meter weerszijden tracé	0
Aantal verblijfsobjecten binnen 190m geluidcontour	1148
Bedrijfsfunctie/bedrijventerrein (lengte in km)	0,0
Doorkruising van bos (lengte in km)	0,0
Doorkruising van landbouwgebied (lengte in km)	+/- 1,5
Doorkruising van glastuinbouwgebied (lengte in km)	0,0
Doorkruising van bollenteeltgebied (lengte in km)	0,0

Wat opvalt wanneer de bovenstaande tabel vergeleken wordt met de tabel van tracéalternatief 4, is dat er een groot aantal meer verblijfsobjecten aanwezig zijn binnen de 190 meter geluidcontour. Dit heeft te maken met het feit dat tracéalternatief 4B dichter langs de dijk of zelfs op de dijk loopt. Dit beïnvloedt de score negatief in vergelijking met de score van tracéalternatief 4. Daarnaast is er langs de Kanaaldijk sprake van circa 100 meter open ontgraving waardoor er een effect is op het spoor dat daar loopt en de wegen (zie Figuur 10-38), omdat er een werkstrook van 100 meter (vier systemen) nodig is. Vanwege bovengenoemde effecten wordt geconcludeerd dat tracéalternatief 4B een groter effect heeft dan tracéalternatief 4 en daarom licht negatief (0/-) wordt beoordeeld.



Figuur 10-38 Open ontgraving op de Kanaaldijk.

Recreatie en toerisme

Omdat tracéalternatief 4B hetzelfde aanlandingspunt op de kust heeft als tracéalternatief 4 en het gedeelte op land geen gebieden met recreatie en toerisme doorkruist, krijgt dit tracéalternatief dezelfde licht negatieve (0/-) beoordeling voor het aspect kustrecreatie als tracéalternatief 4.

10.5.6 Tracéalternatief 5

10.5.6.1 Kabeltracé zee

De effecten op de gebruiksfuncties op zee zijn gelijk met die van tracéalternatief 4. De scores zijn daarom hetzelfde en weergegeven in de tabel hieronder.

Tabel 10-49 Scores effecten van tracéalternatief 5 op zee.

criterium	Alternatief 5 twee systemen
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0
Baggerstort	0/-
Olie- en gaswinning	0/-
Visserij en aquacultuur	0
Zand- en schelpenwinning	0/-
Scheepvaart (incl. NZK)	--
Niet gesprongen explosieven (NGE)	--
Kabels en (buis)leidingen	-
Recreatie en toerisme	0/-

10.5.6.2 Kabeltracé land

In deze paragraaf wordt per criterium de effectbeoordeling uitgewerkt op basis waarvan de onderstaande scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 10-50 Scores effecten van tracéalternatief 5 op land.

criterium	Alternatief 5 twee systemen
Waterkering	--
Niet gesprongen explosieven (NGE)	0/-
Kabels en (buis)leidingen	-
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving	0
Recreatie en toerisme	0/-

Primaire waterkering

De kabelsystemen passeren de duinwaterkering en het sluisencomplex. Bij het sluisencomplex wordt het Zuidereiland gepasseerd. Op de duinwaterkering is één faalmechanisme van toepassing. Op het zuidereiland zijn drie of vier faalmechanismen van toepassing. In totaal zijn tenminste vier faalmechanismen van toepassing en dit levert de beoordeling zwaar negatief (--) voor dit criterium.

De aanwezigheid van de kabelsystemen levert naar verwachting beperkingen op bij het uitvoeren van eventuele versterkingswerkzaamheden aan het sluisencomplex. Die beperkingen worden met name verwacht bij maatregelen om piping tegen te gaan door het plaatsen van kwelschermen.

Naar verwachting worden in de vergunning of ontheffing eisen gesteld aan de toe te passen technieken en uitvoeringsmethoden voor het passeren van het sluizencomplex. Het is nog niet te voorzien welke eisen dat zijn.

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Op basis van de beoordeelde feiten van het vooronderzoek van AVG (zie bijlage XI-D) is geconcludeerd dat er indicaties zijn voor de mogelijke aanwezigheid van NGE op en nabij de locatie van tracéalternatief 5. Uit het onderzoek komt naar voren dat de volgende gevechtshandelingen / NGE gerelateerde handelingen in en/of nabij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden:

Luchtaanval met boordwapens.

De aanleg van (luchtafweer-)stellingen, verdedigingswerken, loopgraven en wapenopstellingen.

Daarom is het mogelijk dat er geschutmunitie en gedumpte munitie in het onderzoeksgebied kan worden aangetroffen. Bij de aanleg van tracéalternatief 5 moet er rekening worden gehouden met de aanwezigheid van deze NGE en is onderzoek verplicht om de aanleg veilig te laten geschieden. Door deze kans op aanwezige NGE krijgt tracéalternatief 5 een negatieve (-) score. De reden dat het tracéalternatief een negatievere score krijgt dan de tracéalternatieven 1 en 3 op dit deelaspect is vanwege het feit dat de onderzoeken op de waterbodem van de haven moeten geschieden en daarom complexer is dan het onderzoek dat nodig is bij tracéalternatieven 1 en 3.

Kabels en (buis)leidingen

Het aantal kruisingen met en het aantal kilometers parallelliggingen aan bestaande kabels en leidingen van tracéalternatief 5 is terug te vinden in Tabel 10-51.

Tabel 10-51 Aantal kruisingen met kabels en leidingen op land en aantal km parallelligging tracéalternatief 5.

criterium	Aantal kruisingen	Aantal kilometers parallelligging
Buisleiding gevaarlijke inhoud	13	0
Datatransport	116	n.v.t.
Gas hoge druk	2	0
Gas lage druk	3	0,2
Hoogspanning	13	0
Landelijk hoogspanningsnet (TenneT)	13	n.v.t.
Middenspanning	26	0
Riool onder druk	7	0,6
Riool vrij verval	7	n.v.t.
Water	25	1,3
TOTAAL	225	2,1

Tracéalternatief 5 heeft een vergelijkbaar aantal kruisingen als tracéalternatieven 1 en 3. Tracéalternatief 5 heeft circa 3,5 kilometer meer aan parallelligging dan tracéalternatief 4 doordat een gedeelte van het tracé langs een spoorweg loopt. Daarnaast loopt het tracéalternatief, net zoals tracéalternatief 4, door het Noordzeekanaal waardoor er sprake is van een hogere complexiteit bij het kruisen van kabels en buisleidingen. Geconcludeerd wordt dat tracéalternatief 5 negatief scoort (-).

Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

In Figuur 10-18 (paragraaf 10.4.10) is op kaart te zien welke infrastructuur en ruimtelijke functies er in de omgeving van het tracéalternatief aanwezig zijn. In Tabel 10-52 hieronder zijn de effecten op dit deelaspect weergegeven.

Tabel 10-52 Tracéalternatief 5 en de interferentie met infrastructuur, nabijheid van verblijfsobjecten en de doorkruisingen met ruimtelijke functies.

criterium	Tracéalternatief 5
Wegen (aantal kruisingen)	29
Spoorwegen (aantal kruisingen)	2
Vaarwegen (aantal kruisingen)	7
Aantal verblijfsobjecten binnen totale werkstrook (50m)	0
Aantal gevoelige objecten binnen 15 meter weerszijden van tracé	0
Aantal verblijfsobjecten binnen 190m geluidcontour*	55
Bedrijfsfunctie/bedrijventerrein (lengte in km)	+/- 0,5
Doorkruising van bos (lengte in km)	0
Doorkruising van landbouwgebied (lengte in km)	+/- 0,5
Doorkruising van glastuinbouwgebied (lengte in km)	0
Doorkruising van bollenteeltgebied (lengte in km)	0

*Dit is het aantal verblijfsobjecten exclusief die langs het Noordzeekanaal liggen, aangezien deze geen geluidhinder ondervinden van boringen.

Geconcludeerd kan worden dat tracéalternatief 5 een tijdelijk negatief effect heeft op een klein deel braakliggend bedrijfsterrein van circa een 0,5 kilometer, aangezien er tijdens de aanlegfase open ontgravingen plaatsvinden. De meeste kilometers van dit tracé worden in het Noordzeekanaal gelegd. De delen van het tracé die op land liggen worden geboord. Daarom is er weinig effect op deze gebruiksfunctie. Qua geluidhinder is er een kleiner aantal verblijfsobjecten die gehinderd worden, dan bij tracéalternatief 1, 3 en 4. Geconcludeerd wordt dat het voornemen tot geen of een marginale (zeer kleine) negatieve verandering van het deelaspect *Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving* leidt en daarom beoordeeld wordt met score 0.

Recreatie en toerisme

Zoals te zien is in Figuur 10-30 (paragraaf 10.4.11) is er enkel sprake van tijdelijke geluidhinder bij golfterrein Houtrak. De aanlanding op de kust van tracéalternatief 5 is daarnaast exact hetzelfde als de aanlanding van tracéalternatief 4. De beoordeling is daarom om gelijke redenen eenduidig met de beoordeling van het effect van tracéalternatief 4 op dit deelaspect. Daarom scoort tracéalternatief 5 eveneens licht negatief (0/-).

10.5.7 Tracéalternatief 5B

10.5.7.1 Kabeltracé zee

De effecten op de gebruiksfuncties op zee zijn exact gelijk met de effecten die tracéalternatief 5B heeft op de gebruiksfuncties. De scores zijn daarom hetzelfde en weergegeven in de tabel hieronder. De uitzondering hierop is scheepvaart in het Noordzeekanaal (tracéalternatief 5 scoort sterk negatief).

Er wordt bij tracéalternatief 5B parallel aan en onder het Noordzeekanaal door geboord, er kan beperkte hinder zijn voor scheepvaart doordat tijdens aanleg de buizen voor de boringen in het kanaal worden gelegd. Hierdoor krijgt het een licht negatieve score (0/-).

Tabel 10-53 Scores effecten van tracéalternatief 5B op zee.

Criterium	Alternatief 5B vier systemen
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0
Baggerstort	0/-
Olie- en gaswinning	0/-
Visserij en aquacultuur	0
Zand- en schelpenwinning	0/-
Scheepvaart (incl. NZK)	0/-
Niet gesprongen explosieven (NGE)	--
Kabels en (buis)leidingen	-
Recreatie en toerisme	0/-

10.5.7.2 Kabeltracé land

In deze paragraaf wordt per criterium de effectbeoordeling uitgewerkt op basis waarvan de onderstaande scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 10-54 Scores effecten van tracéalternatief 5B op land.

Criterium	Alternatief 5B twee systemen
Waterkering	--
Niet gesprongen explosieven (NGE)	n.v.t.
Kabels en (buis)leidingen	-
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving	0/-
Recreatie en toerisme	0/-

Primaire waterkering

Het HDD-tracé van alternatief 5B passeert dezelfde primaire waterkeringen als bij tracéalternatief 4, 4B en 5, namelijk de duinwaterkering ten noorden van de Noordpier en het Zuidereiland, dat een onderdeel vormt van het sluiscomplex IJmuiden. De beoordeling komt geheel overeen met de beoordeling van tracéalternatief 4, 4B en 5, namelijk sterk negatief (--).

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Alternatief 5B is later als alternatief toegevoegd en daarom is hier nog geen NGE-onderzoek voor gedaan. Er is besloten in deze fase geen aanvullend onderzoek te doen omdat dit aspect op land niet onderscheidend blijkt te zijn. Voor het uiteindelijk gekozen VKA vindt (aanvullend en meer gedetailleerd) onderzoek naar NGE plaats.

Desalniettemin kan er, op basis van de beoordeling van NGE op land bij tracéalternatief 5, wel een inschatting worden gemaakt van de effecten aangezien tracéalternatief 5B in hetzelfde analysegebied ligt. Daarom is de kans aanwezig dat er ook hier mogelijk geschutmunitie en gedumpte munitie kan worden aangetroffen.

Kabels en (buis)leidingen

Het aantal kruisingen met en het aantal kilometers parallelliggingen aan bestaande kabels en leidingen van tracéalternatief 5B is terug te vinden in Tabel 10-55.

Tabel 10-55 Aantal kruisingen met kabels en leidingen op land en aantal km parallelligging tracéalternatief 5B.

criterium	Aantal kruisingen	Aantal kilometers parallelligging
Buisleiding gevaarlijke inhoud	16	2,5
Datatransport	151	n.v.t.
Gas hoge druk	3	0,25
Gas lage druk	13	0,5
Hoogspanning	13	1,5
Landelijk hoogspanningsnet (TenneT)	14	n.v.t.
Middenspanning	38	5,25
Riool onder druk	14	1,75
Riool vrij verval	13	n.v.t.
Water	41	4
TOTAAL	316	15,75

Ten opzichte van de andere tracéalternatieven heeft tracéalternatief 5B meer kruisingen (in de orde grootte van in totaal 50 tot 100 meer) dan alle andere tracéalternatieven (1, 3, 4, 4B 5). Daarnaast is het opvallend dat het tracéalternatief 5B ook de meeste aantal kilometers aan parallelligging heeft ten opzichte van alle andere tracéalternatieven. Geconcludeerd wordt dat tracéalternatief 5B daarom negatief scoort (-) op dit deelaspect.

Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

In Figuur 10-18 (paragraaf 10.4.10) is op kaart te zien welke infrastructuur en ruimtelijke functies er in de omgeving van het tracéalternatief aanwezig zijn. In de onderstaande tabel zijn de effecten op dit deelaspect weergegeven.

Tabel 10-56 Tracéalternatief 5B en de interferentie met infrastructuur, nabijheid van verblijfsobjecten en de doorkruisingen met ruimtelijke functies.

criterium	Tracéalternatief 5B
Wegen (aantal kruisingen)	43
Spoorwegen (aantal kruisingen)	5
Vaarwegen (aantal kruisingen)	7
Aantal verblijfsobjecten binnen werkstrook (50m bij twee en 100m bij vier systemen)	33
Aantal gevoelige objecten binnen 15 meter weerszijden tracé	0
Aantal verblijfsobjecten binnen 190m geluidcontour	1232
Bedrijfsfunctie/bedrijventerrein (lengte in km)	1,0
Doorkruising van bos (lengte in km)	0,0
Doorkruising van landbouwgebied open ontgraving (lengte in km)	4,0
Doorkruising van glastuinbouwgebied (lengte in km)	0,0
Doorkruising van bollenteeltgebied (lengte in km)	0,0

De toename van effecten van tracéalternatief 5B op dit deelaspect zijn, in vergelijking met tracéalternatief 5, vergelijkbaar met toename van effecten van tracéalternatief 4B in vergelijking met tracéalternatief 4. Met andere woorden, er zijn meer verblijfsobjecten binnen de 190 meter geluidcontour en dus kan er meer hinder ontstaan gedurende de aanlegfase vanwege geluidoverlast, dan bij tracéalternatief 5. Daarnaast zijn er meer kilometers aan open ontgraving bij tracéalternatief 5B dan tracéalternatief 5. Daarnaast is er, net zoals bij tracéalternatief 4B, langs de Kanaaldijk sprake van circa 100 meter open ontgraving waardoor er een effect is op het spoor en de wegen. Verder is er een sprake van een deel open ontgraving aan de noordkant van het Noordzeekanaal. Vanwege bovengenoemde effecten wordt geconcludeerd dat 5B een groter effect heeft op dit deelaspect dan tracéalternatief 5 en daarom beoordeeld wordt met score licht negatief (0/-).

Recreatie en toerisme

Zoals te zien is in Figuur 10-30 (zie paragraaf 10.4.11) is er sprake van tijdelijke geluidhinder bij golfterrein Houtrak. De aanlanding van tracéalternatief 5B is daarnaast exact hetzelfde als de aanlanding van tracéalternatief 4B. De beoordeling is daarom eveneens licht negatief (0/-).

10.5.8 Totaal tracéalternatieven (zee en land)

Hieronder is een overzicht opgenomen van de scores van alle tracéalternatieven naast elkaar (zonder platform en transformatorstation).

Tabel 10-57 Scores tracéalternatieven thema leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties op zee.

Criteria	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier systemen	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier systemen
Munitiestortgebieden en militaire activiteit	0	0	0	0	0	0	0	0
Baggerstort	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Olie- en gaswinning	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Visserij en aquacultuur	0	0	0	0	0	0	0	0
Zand- en schelpenwinning	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Scheepvaart (incl. NZK)	0	0	0	0	--	0/-	--	0/-
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-	-	-	-	--	--	--	--
Kabels en (buis)leidingen	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
Recreatie en toerisme	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Tabel 10-58 Scores tracéalternatieven thema leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties op land.

Criteria	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier systemen	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier systemen
Primaire Waterkering	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--
Niet gesprongen explosieven (NGE)	0/-	0/-	0/-	0/-	-	n.v.t.	-	n.v.t.
Kabels en (buis)leidingen	0/-	0/-	-	-	-	0/-	-	-
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving	-	-	0	0	0	0/-	0	0/-
Recreatie en toerisme	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

10.5.9 Locaties transformatorstation

De ingreep op de transformatorstationslocatie is vergelijkbaar met de kabelaanleg: ontgraving ten behoeve van de funderingen en aansluitingen van de kabelsystemen. Ook worden er bemalingen uitgevoerd om de werkzaamheden in den droge te kunnen aanleggen. Er vindt dus (aanvullende) grondberoering plaats, waardoor niet-gesprongen explosieven relevant (kunnen) zijn. Daarnaast worden bouwwerken aangelegd, bestaande uit zichtbare elementen (transformatoren, dienstengebouw). Tevens heeft een transformatorstation een geluidemissie waardoor mogelijk hinder voor de omgeving kan ontstaan. Daarnaast kan er een effect zijn op het huidige bodemgebruik, dat plaats moet maken voor de aanleg. De deelaspecten voor het zeedeel zijn uiteraard niet van toepassing. Recreatie en toerisme is vanwege de geringe omvang niet van toepassing.

De beoordeling van de transformatorstationslocaties vindt dan ook plaats voor de deelaspecten NGE, kabels en leidingen, hinder voor de leefomgeving en ander bodemgebruik. In de onderstaande tabel zijn de scores weergegeven. De scores gelden voor de tracéalternatieven met vier systemen (indien mogelijk op de locatie), indien er verschillen zijn met twee systemen worden deze in de tekst aangegeven.

Tabel 10-59 Scores effecten van de locaties voor het transformatorstation.

Criteria Bodem en Water op land	Tata Steel	Beverwijk Bazaar	Beverwijk Kagerweg	Laaglander-sluisweg	Bocht Westpoortweg	De Liede	Polanenpark	Vijfhuizen NW	Vijfhuizen ZW
Niet gesprongen explosieven (NGE)	0/-	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	n.v.t.
Kabels en (buis)leidingen	0	0/-	0/-	-	0/-	0	0/-	0/-	-
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving	0/-	--	-	-	--	--	--	-	-
Bodemgebruik	0/-	0	-	-	0	0	0	0/-	0/-

10.5.9.1 Tata Steel

NGE

Op basis van de beoordeelde feiten van het vooronderzoek van AVG (zie bijlage XI-D) is geconcludeerd dat er indicaties zijn voor de mogelijke aanwezigheid van NGE op en nabij de locatie van tracéalternatief 3. Het transformatorstation ligt binnen de grenzen van dit onderzoeksgebied van tracéalternatief 3. Daarom wordt dezelfde score toegekend als dat van tracéalternatief 3 op dit deelaspect (score is licht negatief 0/-).

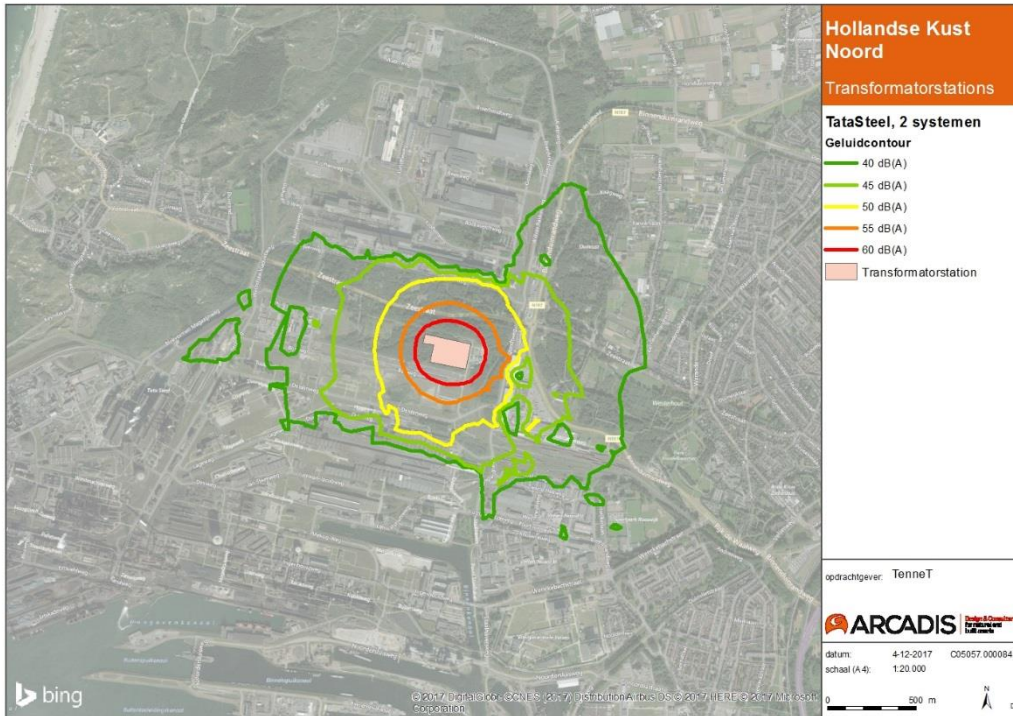
Kabels en (buis)leidingen

Er is een laagspanningskabel aanwezig midden op het terrein. Daarnaast loopt ten noorden, op ca. 100 meter, de Zeestraat, waarlangs veel buisleidingen en kabels lopen. Dit is niet van invloed op de transformatorstationslocatie, wel op de tracéalternatieven. Score is neutraal (0).

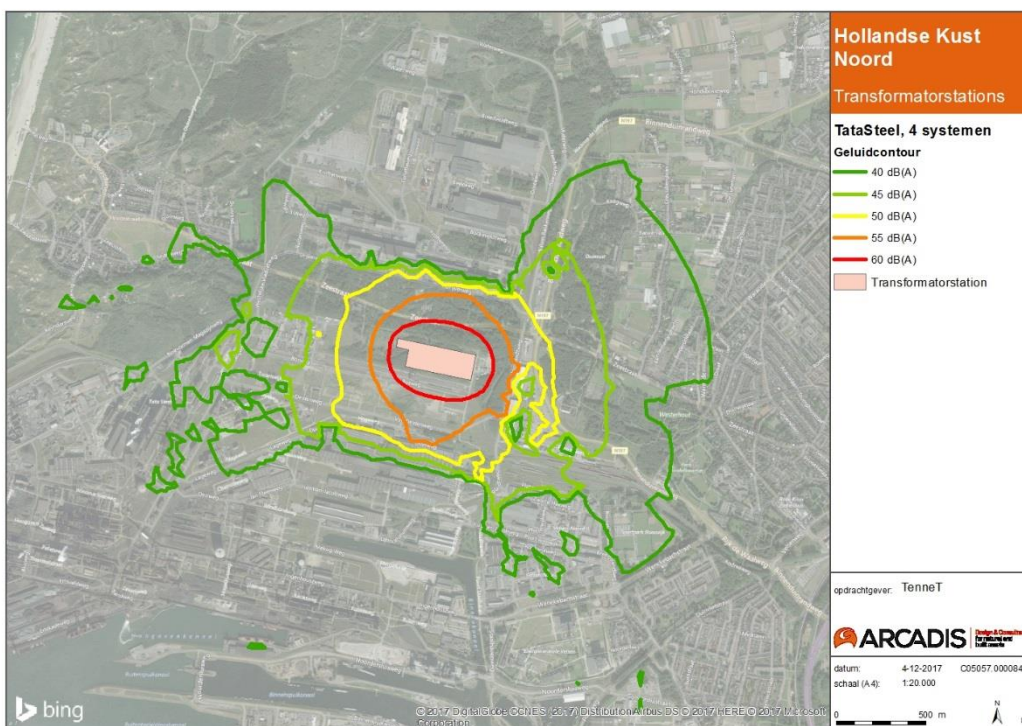
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

Er zijn geen gevoelige objecten binnen 15 meter afstand van het transformatorstation en daarom zijn negatieve effecten als gevolg van magnetische straling uitgesloten. Binnen een afstand van 400 meter van het transformatorstation ligt één gevoelig object (een woning met uitsterfconstructie), op de Zeestraat 341, die geluidhinder kan ondervinden tijdens de aanlegfase. Dit geringe effect heeft geen invloed op de score. Het effect van geluidhinder tijdens exploitatiefase is bepalend voor de score.

Voor het locatiealternatief Tata Steel, wordt uitgegaan van een transformatorstation op het gezoneerde industrieterrein IJmond (Tata Steel). Voor zowel twee als vier systemen is de geluidbelasting op de zonegrens van het industrieterrein berekend. Daarnaast zijn de Letmaal-geluidcontouren berekend en is het aantal woningen met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) bepaald in klassen van 5 dB(A). De geluidcontouren voor twee systemen zijn weergegeven in Figuur 10-39 en voor vier systemen in Figuur 10-40. Het aantal woningen per geluidbelastingklasse is weergegeven in Tabel 10-60.



Figuur 10-39 Geluidcontouren vanwege transformatorstation Tata Steel, twee systemen.



Figuur 10-40 Geluidcontouren vanwege transformatorstation Tata Steel, vier systemen.

Uit de berekeningen blijkt dat de geluidbelasting vanwege het transformatorstation voor twee systemen op de zonegrens van het industrieterrein IJmond ten hoogste 35 dB(A) bedraagt. Voor de vier systemen bedraagt de geluidbelasting op de zonegrens ten hoogste 38 dB(A). Hierbij is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van de inrichtingen op het gezoneerde terrein (zie hoofdstuk Leemten in kennis). Uit Tabel 10-60 blijkt dat voor twee en vier systemen één woning een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A) ondervindt. De hoogste belaste woning betreft de woning Zeestraat 341. De geluidbelasting vanwege het transformatorstation bedraagt hier 54 dB(A) etmaalwaarde voor twee systemen en 59 dB(A) etmaalwaarde voor vier systemen. Waarschijnlijk ondervindt deze woning ook al een hoge geluidbelasting vanwege het bestaande industrieterrein. Door de zonebeheerder moet worden getoetst of deze situatie inpasbaar is in de vigerende geluidzone en de vigerende maximaal toelaatbare geluidbelasting. Gezien de beperkte bijdrage op de zonegrens wordt er vooralsnog vanuit gegaan dat de situatie inpasbaar is in de vigerende geluidzone. De inpassing bij de woning Zeestraat 341 zal naar verwachting wel kritisch zijn.

Geconcludeerd wordt dat de locatie op 'ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving' wordt beoordeeld met een licht negatieve (0/-) score. Hierbij is aangenomen dat de situatie inpasbaar is in de vigerende geluidzone.

Tabel 10-60 Geluidbelasting *L_{etmaal}* transformatorstation Tata Steel; aantal woningen per geluidbelastingklasse

41 - 45 dB(A)	46 - 50 dB(A)	51 - 55 dB(A)	56 - 60 dB(A)	> 60 dB(A)	Totaal
2 systemen					
33	1	1	0	0	35
4 systemen*					
268	12	0	1	0	281

*Naast de bestaande woningen ondervindt een deel van de geplande woonwijk Westelijk Beverwijk een geluidbelasting van 41 - 45 dB(A).

Bodemgebruik

Het bodemgebruik op de locatie Tata Steel betreft bos, zandgronden en bedrijventerrein. Voor de aanleg moeten bomen worden gekapt en verdwijnt er een stuk bosgebied. Dit aspect wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld. Bij vier systemen wordt een groter areaal bos in gebruik genomen de score ten opzichte van de beoordeling van twee systemen blijft ongewijzigd.

10.5.9.2 Beverwijk Bazaar

NGE

De locatie ligt niet in verdacht gebied en daarom wordt dit neutraal (0) beoordeeld.

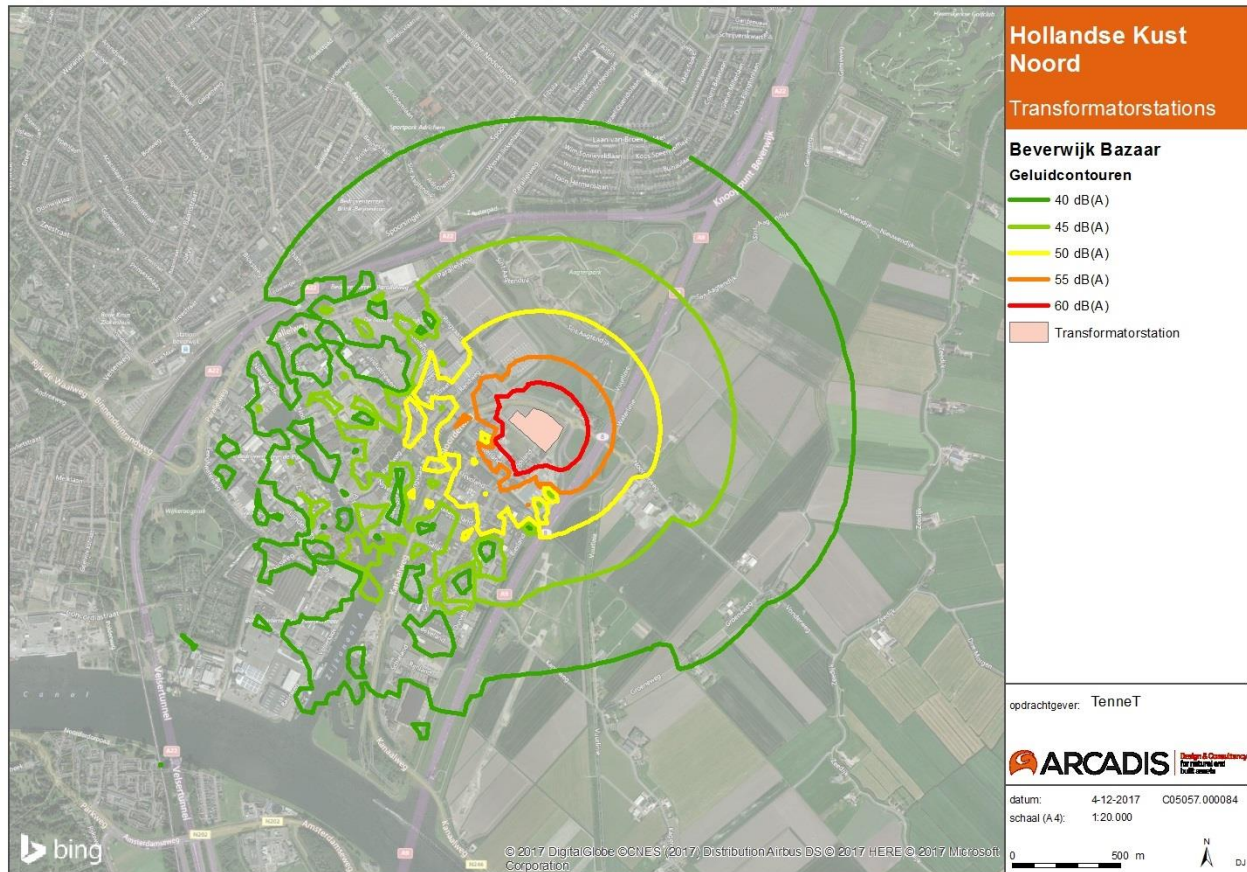
Kabels en (buis)leidingen

De gehele oostzijde van het terrein wordt 'omsloten' door de aanwezigheid van ondergronds gelegen hoogspanningskabels, onder andere behorend tot het landelijk hoogspanningsnet. Deze moeten gekruist worden door de kabelsystemen en dit bemoeilijkt de aansluiting van het terrein voor de tracéalternatieven 1, 3 en 4. Het aspect kabels en (buis)leidingen wordt daarom licht negatief beoordeeld (0/-).

Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

Er zijn geen gevoelige objecten binnen 15 meter afstand van het transformatorstation en daarom zijn negatieve effecten als gevolg van magnetische straling uitgesloten. Binnen een afstand van 400 meter van het transformatorstation liggen vier gevoelige objecten die geluidhinder kunnen ondervinden tijdens de aanlegfase. Dit geringe effect heeft geen invloed op de score. Het effect van geluidhinder tijdens exploitatiefase is bepalend voor de score.

Voor het locatiealternatief Beverwijk Bazaar wordt uitgegaan van een transformatorstation aan de rand van het gezoneerde industrieterrein De Pijp, Kagerweg en Noordwijkermeerpolder in Beverwijk. Voor het transformatorstation Beverwijk Bazaar is de geluidbelasting op de zonegrens en op de woningen in de geluidzone berekend. Daarnaast zijn de L_{etmaal} -geluidcontouren berekend en is het aantal woningen met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) etmaalwaarde bepaald in klassen van 5 dB(A). De geluidcontouren vanwege het transformatorstation zijn weergegeven in Figuur 10-41. Het aantal woningen per geluidbelastingklasse is weergegeven in Tabel 10-61.



Figuur 10-41 Geluidcontouren vanwege transformatorstation Beverwijk Bazaar.

Uit de berekeningen blijkt dat de geluidbelasting vanwege het transformatorstation op de zonegrens meer dan 50 dB(A) bedraagt. De hoogste waarde treedt op ten noorden van het transformatorstation en bedraagt 65 dB(A) etmaalwaarde. Hierbij is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van andere inrichtingen op het gezoneerde terrein. Het transformatorstation is dus niet inpasbaar in de huidige zone. Dit betekent enerzijds dat mitigerende maatregelen dienen te worden onderzocht, maar anderzijds dat naar alle waarschijnlijkheid het transformatorstation alleen kan worden gerealiseerd als de geluidzone aan de noord- en oostzijde wordt verruimd. Uit Tabel 10-61 blijkt dat vijf woningen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A) ondervinden, waarvan vier woningen meer dan 60 dB(A). Dit betekent dat voor de verruiming van de geluidzone maatregelen moeten worden getroffen en naar alle waarschijnlijkheid voor een aantal woningen ook hogere grenswaarden moeten worden vastgesteld.

Geconcludeerd wordt dat de locatie op 'ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving' wordt beoordeeld met een sterk negatieve (--) score.

Tabel 10-61 Geluidbelasting L_{etmaal} transformatorstation Beverwijk Bazaar; aantal woningen per geluidbelastingklasse.

41 - 45 dB(A)	46 - 50 dB(A)	51 - 55 dB(A)	56 - 60 dB(A)	> 60 dB(A)	Totaal
901	45	4*	0	1**	951

* Dit betreft een boerderij buiten de geluidzone aan de Noorderweg 11A, een bedrijfswoning aan de Biesland 30A op het gezoneerde industrieterrein en twee ligplaatsen voor woonschepen aan de Ringvaart 1 en 3 op het industrieterrein.

** Het gaat hier om een woning aan de Noorderweg 13B. Deze woning ligt net buiten de geluidzone.

Bodemgebruik

De locatie nabij de Bazaar in Beverwijk betreft een braakliggend bedrijventerrein (voornamelijk grasland en deels verhard). Beoordeling is neutraal (score 0).

10.5.9.3 Beverwijk Kagerweg

Onderstaande beoordelingen gelden voor de aansluiting van twee systemen. Voor alle deelaspecten wijzigt de effectbeoordeling zich niet bij de beoordeling van vier systemen ten opzichte van twee systemen. Dit geldt niet voor de beoordeling van geluid tijdens de exploitatiefase.

NGE

De locatie ligt niet in verdacht gebied en daarom wordt dit beoordeeld met de score 0.

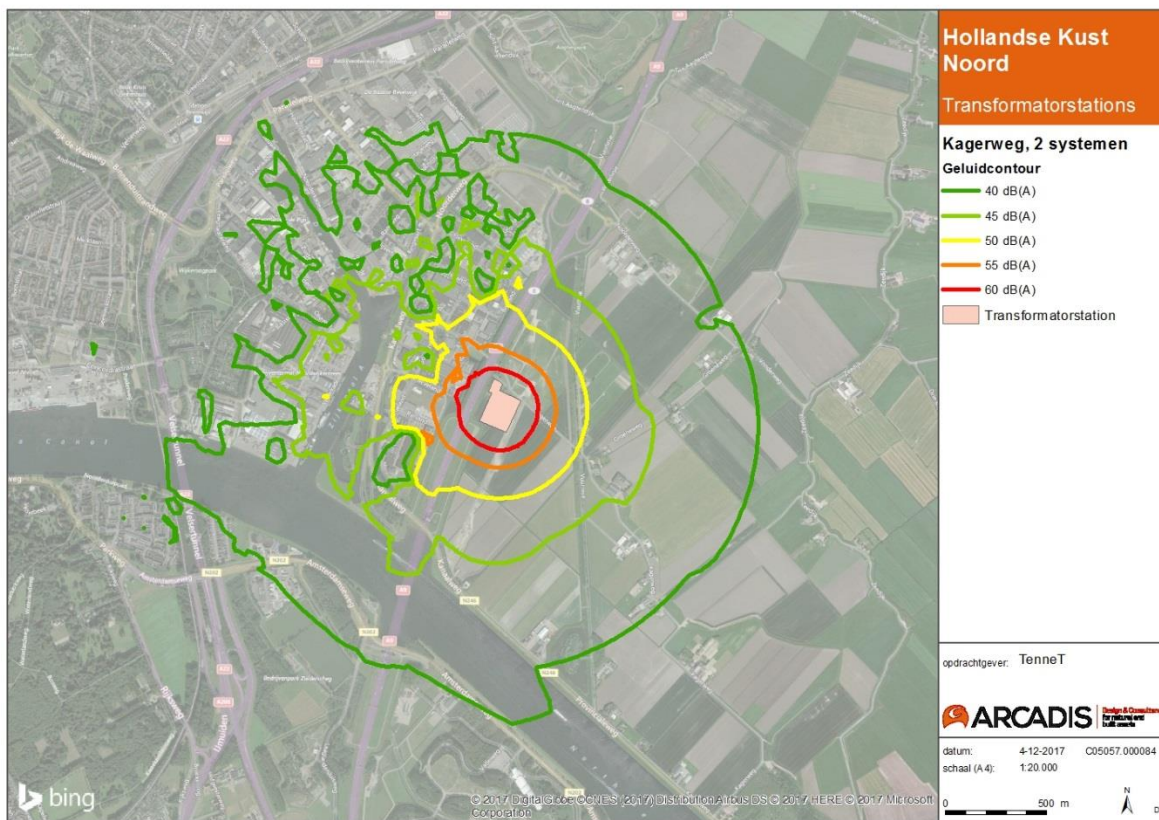
Kabels en (buis)leidingen

Aan de oostzijde van het terrein loopt het landelijk hoogspanningsnet (Randstad 380 kV-Noordring) op voldoende afstand, dus is er geen effect. Aan de westzijde ligt de Rijksweg A9, waarlangs meerdere (data)kabels aanwezig zijn. Voor het bereiken van het transformatorstation moet de A9 worden gekruist. Aan de noordzijde van het terrein liggen enkele kabels en leidingen (o.a. aansluiting woning). In het zuidelijke deel wordt het gebied doorkruist door een gasleiding, in beheer van Gasunie en behorend tot Gasunie-West. Het aspect kabels- en buisleiding wordt beoordeeld met een licht negatieve (0/-) score.

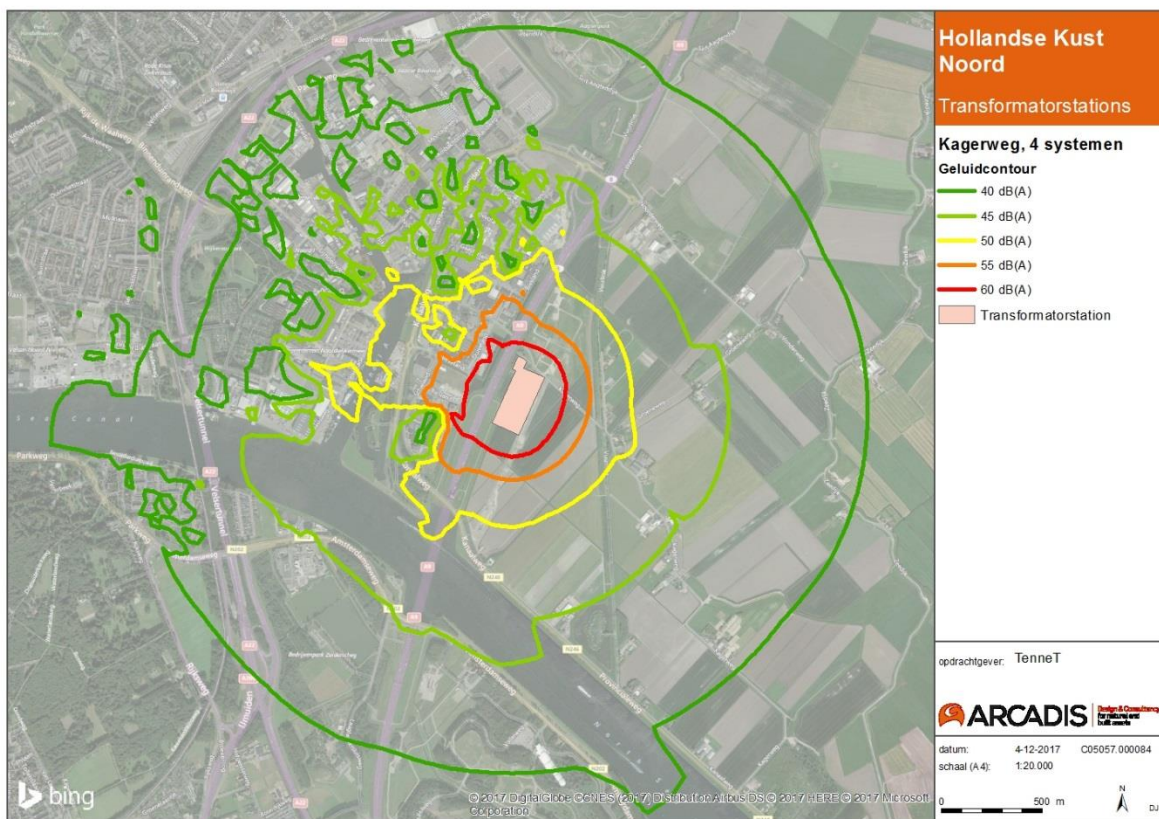
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

Er zijn geen gevoelige objecten binnen 15 meter afstand van het transformatorstation en daarom zijn negatieve effecten als gevolg van magnetische straling uitgesloten. Binnen een afstand van 400 meter van het transformatorstation liggen twaalf gevoelige objecten die geluidhinder kunnen ondervinden tijdens de aanlegfase. Dit geringe effect heeft geen invloed op de score. Het effect van geluidhinder tijdens exploitatiefase is bepalend voor de score. Voor het locatiealternatief Beverwijk Kagerweg wordt uitgegaan van een transformatorstation ten oosten van het gezoneerde industrieterrein De Pijp, Kagerweg en Noordwijkermeerpolder in Beverwijk. De beoogde locatie ligt buiten het gezoneerde terrein, maar in de geluidzone van dit industrieterrein. Voor de realisatie van het transformatorstation moet ook deze locatie worden gezoneerd en een geluidzone worden vastgesteld.

Voor deze locatie zijn twee en vier systemen onderzocht. Voor beiden is de geluidbelasting op de zonegrens van het industrieterrein De Pijp, Kagerweg en Noordwijkermeerpolder berekend, ofschoon deze zone thans niet van toepassing is op het locatiealternatief Beverwijk Kagerweg. Daarnaast zijn de L_{etmaal} -geluidcontouren berekend en is het aantal woningen met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) etmaalwaarde bepaald in klassen van 5 dB(A). De geluidcontouren vanwege het transformatorstation met twee systemen zijn weergegeven in Figuur 10-42 en voor vier systemen in Figuur 10-43. Het aantal woningen per geluidbelastingklasse is weergegeven in Tabel 10-62.



Figuur 10-42 Geluidcontouren vanwege transformatorstation Kagerweg, twee systemen.



Figuur 10-43 Geluidcontouren vanwege transformatorstation Kagerweg, vier systemen.

Uit de berekeningen blijkt dat de geluidbelasting vanwege het transformatorstation op de zonegrens van het industrieterrein De Pijp, Kagerweg en Noordwijkermeerpolder meer dan 50 dB(A) bedraagt. De hoogste waarde treedt op ten oosten van het transformatorstation en bedraagt 51 dB(A) etmaalwaarde voor de twee systemen en 53 dB(A) etmaalwaarde voor vier systemen. Hierbij is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van de inrichtingen op het gezoneerde terrein.

Het transformatorstation kan alleen worden gerealiseerd als het terrein bij het gezoneerde terrein wordt betrokken en de bestaande geluidzone wordt verruimd. Uit Tabel 10-62 blijkt dat voor twee systemen drie woningen en voor vier systemen 13 woningen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A) ondervinden. Dit betekent dat voor de aanpassing van de geluidzone maatregelen moeten worden getroffen en naar alle waarschijnlijkheid voor een aantal woningen ook hogere grenswaarden moeten worden vastgesteld.

Geconcludeerd wordt dat de locatie op 'ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving' wordt beoordeeld met een negatieve (-) score.

Tabel 10-62 Geluidbelasting L_{etmaal} transformatorstation Beverwijk Kagerweg; aantal woningen per geluidbelastingklasse.

41 - 45 dB(A)	46 - 50 dB(A)	51 - 55 dB(A)	56 - 60 dB(A)	> 60 dB(A)	Totaal
2 systemen					
72	13	3	0	0 (3)*	91
4 systemen					
519	31	13	0	0 (3)*	566

* 3 woningen liggen binnen de 60 dB(A) contour. Deze liggen op echter het terrein van het onderzochte transformatorstation en moeten bij de realisatie van het transformatorstation worden geëmoveerd.

Bodemgebruik

De locatie Beverwijk Kagerweg betreft een landbouwgebied. Door de bouw van een transformatorstation op deze locatie is er een permanent verlies van landbouwgrond. De score is negatief (-).

10.5.9.4 Laaglandersluisweg

NGE

Deze locatie is later toegevoegd en daarom is hier nog geen NGE-onderzoek voor gedaan. Er is besloten in deze fase geen aanvullend onderzoek te doen omdat dit aspect op land niet onderscheidend blijkt te zijn. Voor het uiteindelijk gekozen VKA vindt (aanvullend en meer gedetailleerd) onderzoek naar NGE plaats.

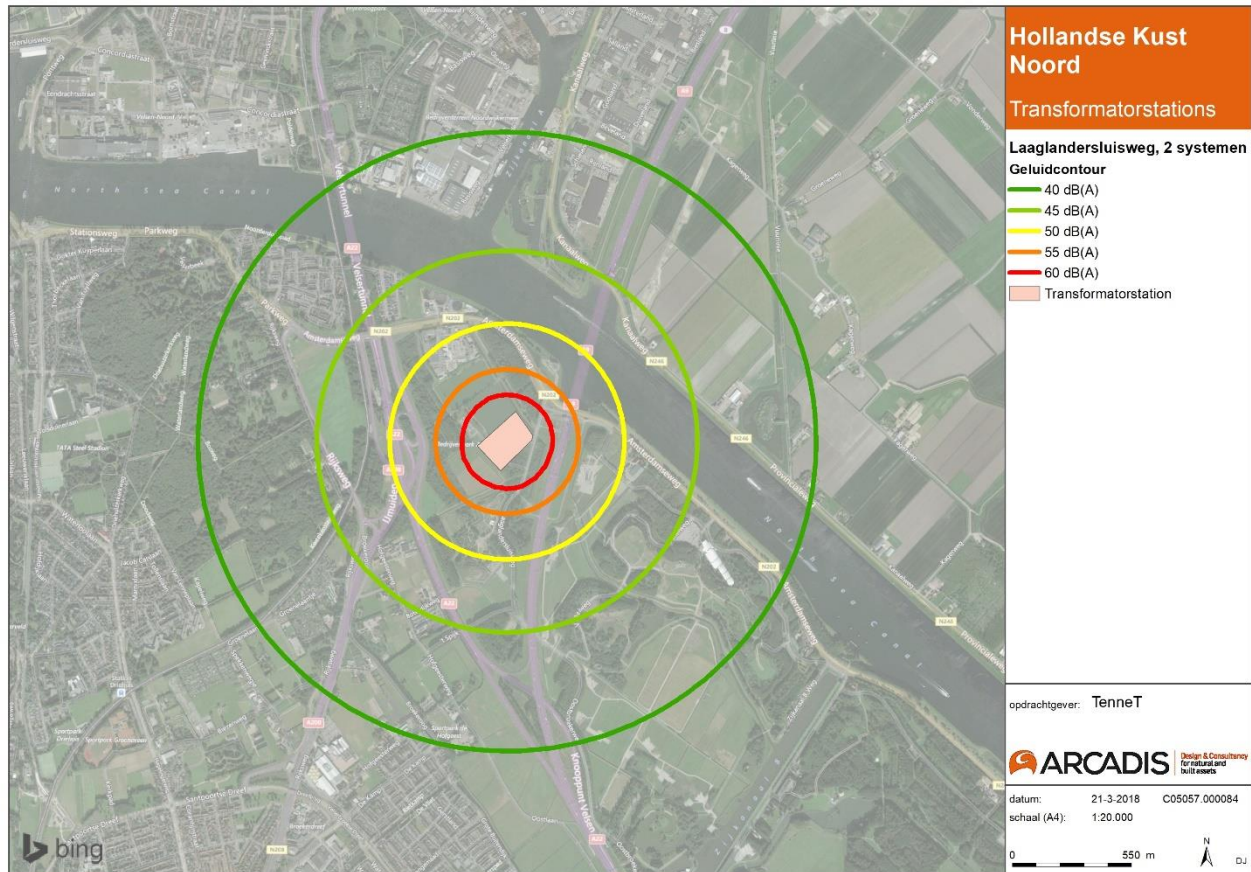
Kabels en (buis)leidingen

Op de locatie ligt een riool dat onder druk staat en parallel loopt aan het zuidwestelijke gedeelte van de plas/ijsbaan. Daarnaast ligt er een datatransportkabel op de beoogde locatie. Dit beïnvloedt de beoordeling op dit deelaspect negatief, omdat de leiding/kabel tijdens de aanleg van het transformatorstation wellicht beschadigd kan raken en de eigenaar van de rioolleiding en/of de datatransportkabel bij een defect of tijdens onderhoud niet gemakkelijk bij de leiding/kabel kan. Daarnaast bevinden zich enkele meters ten (noord)oosten van de locatie diverse andere kabels en leidingen, zoals laagspanningskabels en waterleidingen. Deze moeten gekruist worden door de kabelsystemen dus dit bemoeilijkt de aansluiting van het terrein. Om bovengenoemde redenen krijgt deze locatie een negatieve (-) beoordeling op dit deelaspect. Negatief en niet licht negatief omdat een rioolleiding onder druk een hoger risico met zich meedraagt.

Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

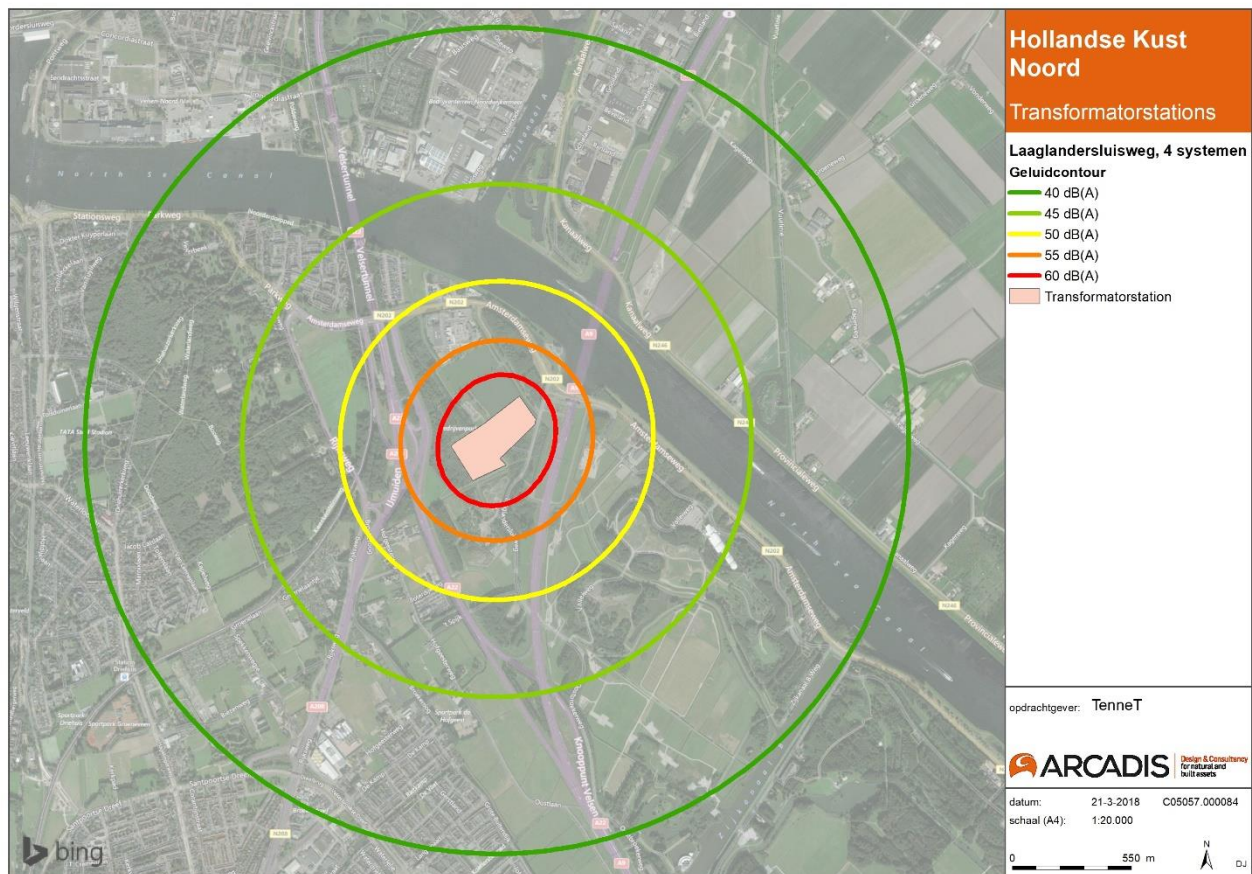
Binnen een afstand van 400 meter van het transformatorstation liggen geen gevoelige objecten die geluidhinder kunnen ondervinden tijdens de aanlegfase. Het effect van geluidhinder tijdens exploitatiefase is bepalend voor de score.

Voor de locatie Laaglandersluisweg zijn twee en vier systemen onderzocht. De geschatte geluidcontouren⁵⁵ voor twee systemen zijn weergegeven in Figuur 10-44 en voor vier systemen in Figuur 10-45.



Figuur 10-44 Geschatte geluidcontouren vanwege transformatorstation Laaglandersluisweg bij twee systemen⁵⁵.

⁵⁵ De berekeningen voor de locatie Laaglandersluisweg zijn verricht met een vereenvoudigd rekenmodel, waarbij is uitgegaan van een meer globale ligging van het transformatorstation, objecten in de omgeving zijn verwaarloosd en voor het gehele onderzoeksgebied is uitgegaan van 50% absorberend bodemgebied.



Figuur 10-45 Geschatte geluidcontouren vanwege transformatorstation Laaglandersluisweg bij vier systemen⁵⁶.

Uit Tabel 10-63 blijkt dat voor locatiealternatief transformatorstation Laaglandersluisweg met twee systemen de geluidbelasting op woningen ten hoogste 50 dB(A) bedraagt en voor vier systemen vallen negen geluidgevoelige gebouwen binnen de 51-55 dB(A) contour. Voor de realisatie van het transformatorstation moeten het terrein worden gezoneerd en een geluidzone en (voor vier systemen) hogere grenswaarden worden vastgesteld.

Geconcludeerd wordt dat de twee systemen een licht negatieve (0/-) en vier systemen een negatieve (-) beoordeling krijgt.

Tabel 10-63 Geluidbelasting *Letmaal* transformatorstation Laaglandersluisweg; aantal woningen per geluidbelastingklasse

41 - 45 dB(A)	46 - 50 dB(A)	51 - 55 dB(A)	56 - 60 dB(A)	> 60 dB(A)	Totaal
<i>Twee systemen</i>					
678	57	0	0	0	735
<i>Vier systemen</i>					
2.677	443	9	0	0	3.131

⁵⁶ De berekeningen voor de locatie Laaglandersluisweg zijn verricht met een vereenvoudigd rekenmodel, waarbij is uitgegaan van een meer globale ligging van het transformatorstation, objecten in de omgeving zijn verwaarloosd en voor het gehele onderzoeksgebied is uitgegaan van 50% absorberend bodemgebied.

Bodemgebruik

De locatie Laaglandersluisweg ligt op een recreatieterrein wat deels onder water staat en deels grasveld is. In de winter is het deel dat onder water staat bedoeld als ijsbaan. Omdat een toekomstig transformatorstation als gevolg dat deze functies verdwijnen, krijgt dit een negatieve (-) score.

10.5.9.5 Bocht Westpoortweg

NGE

Deze locatie is later toegevoegd en daarom is hier nog geen NGE-onderzoek voor gedaan. Er is besloten in deze fase geen aanvullend onderzoek te doen omdat dit aspect op land niet onderscheidend blijkt te zijn. Voor het uiteindelijk gekozen VKA vindt (aanvullend en meer gedetailleerd) onderzoek naar NGE plaats.

Kabels en (buis)leidingen

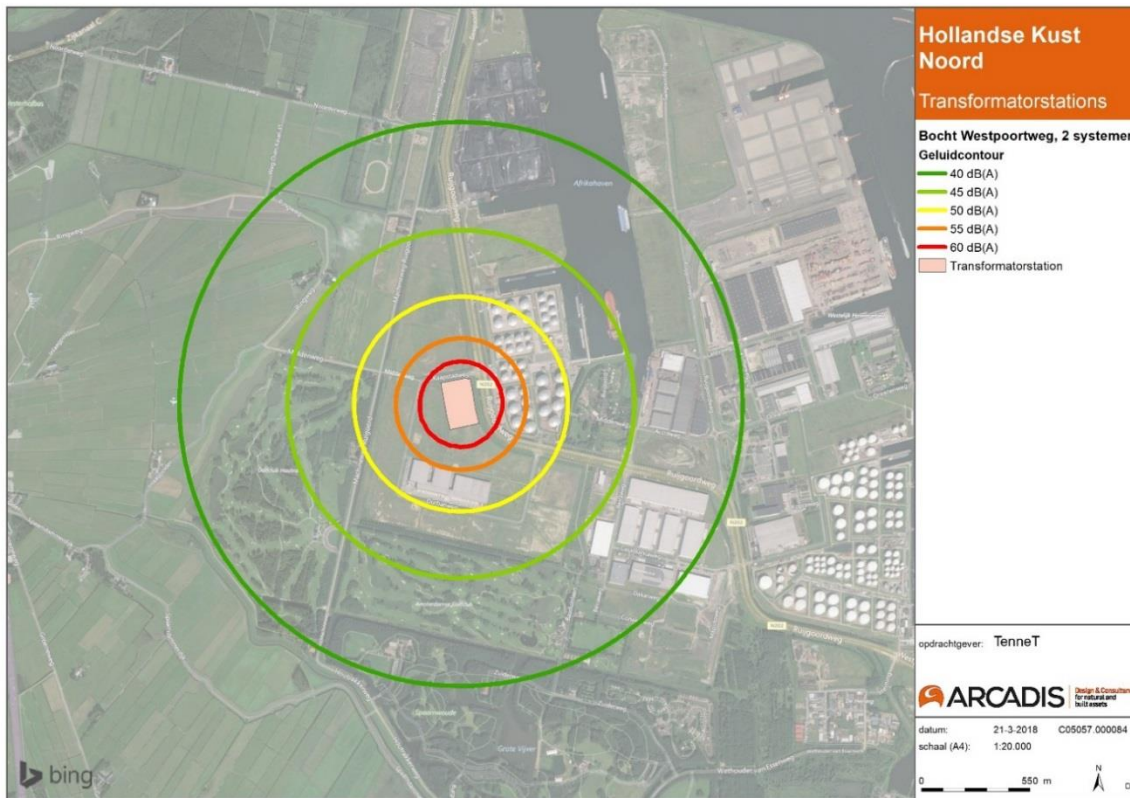
Op de locatie ligt aan de noordzijde van het geplande transformatorstation één laagspanningskabel. Dit beïnvloedt de beoordeling van deze locatie op dit deelaspect (licht) negatief, omdat de kabel tijdens de aanleg van het transformatorstation wellicht beschadigd kan raken en de eigenaar van de kabel bij een defect of tijdens onderhoud niet gemakkelijk bij de kabel kan. Daarnaast bevinden zich enkele meters rondom deze locatie diverse andere kabels en leidingen, zoals laagspanningskabels en waterleidingen. Deze moeten gekruist worden door de kabelsystemen dus dit bemoeilijkt de aansluiting van het terrein. Om bovengenoemde redenen krijgt deze locatie een licht negatieve (0/-) beoordeling op dit deelaspect.

Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

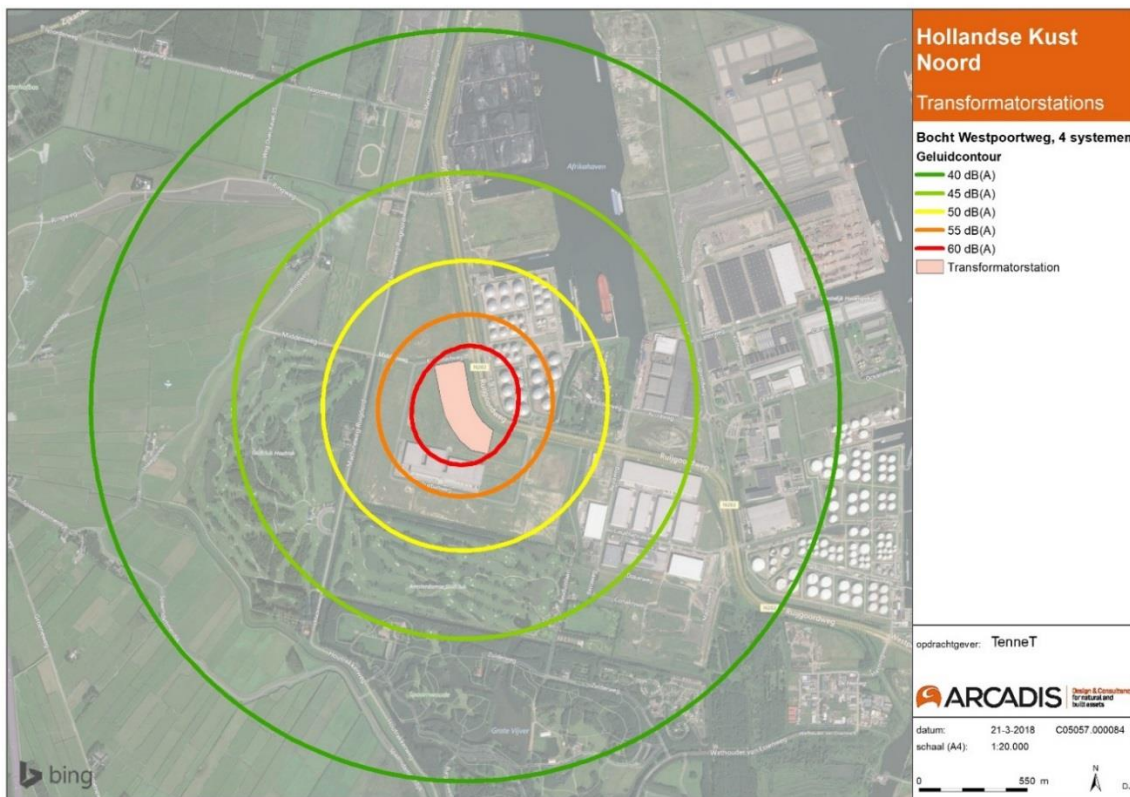
Er zijn geen gevoelige objecten binnen 15 meter afstand van het transformatorstation en daarom zijn negatieve effecten als gevolg van magnetische straling uitgesloten. Binnen een afstand van 400 meter van het transformatorstation liggen twee gevoelige objecten die geluidhinder kunnen ondervinden tijdens de aanlegfase. Dit geringe effect heeft geen invloed op de score. Het effect van geluidhinder tijdens exploitatiefase is bepalend voor de score.

Voor de locatie Bocht Westpoortweg zijn twee en vier systemen onderzocht. De geschatte geluidcontouren voor twee systemen zijn weergegeven in Figuur 10-46 en voor vier systemen in Figuur 10-47.⁵⁷

⁵⁷ De berekeningen voor de locatie Bocht Westpoortweg zijn verricht met een vereenvoudigd rekenmodel, waarbij is uitgegaan van een meer globale ligging van het transformatorstation, objecten in de omgeving zijn verwaarloosd en voor het gehele onderzoeksgebied is uitgegaan van 50% absorberend bodemgebied.



Figuur 10-46 Geschatte geluidcontouren vanwege transformatorstation Bocht Westpoortweg bij twee systemen.



Figuur 10-47 Geschatte geluidcontouren vanwege transformatorstation Bocht Westpoortweg bij vier systemen.

Uit Tabel 10-64 blijkt dat voor het locatiealternatief Bocht Westpoortweg met twee systemen in totaal twee geluidgevoelige gebouwen en voor vier systemen zes geluidgevoelige gebouwen binnen de 51-55 dB(A) contour liggen. Dit betreft woningen aan de Machineweg in Halfweg waarvoor reeds een hogere waarde van

60 dB(A) etmaalwaarde is vastgesteld⁵⁸. De locatie voor het transformatorstation ligt op het gezoneerde industrieterrein Westpoort. Gezien de geluidbelasting en de voor deze kavels gebudgetteerde geluidruimte⁵⁹ is het transformatorstation naar alle waarschijnlijkheid niet inpasbaar in de huidige geluidzone.

Geconcludeerd wordt dat zowel twee als vier systemen een negatieve (-) beoordeling krijgen.

Tabel 10-64 Geluidbelasting L_{etmaal} transformatorstation Bocht Westpoortweg; aantal woningen per geluidbelastingsklasse.

41 - 45 dB(A)	46 - 50 dB(A)	51 - 55 dB(A)	56 - 60 dB(A)	> 60 dB(A)	Totaal
<i>Twee systemen</i>					
22	4	2	0	0	28
<i>Vier systemen</i>					
18	16	6	0	0	40

Bodemgebruik

De locatie betreft een braakliggend bedrijventerrein (grasland). Beoordeling is neutraal (0).

10.5.9.6 De Liede

NGE

Deze locatie is later toegevoegd en daarom is hier nog geen NGE-onderzoek voor gedaan. Er is besloten in deze fase geen aanvullend onderzoek te doen omdat dit aspect op land niet onderscheidend blijkt te zijn. Voor het uiteindelijk gekozen VKA vindt (aanvullend en meer gedetailleerd) onderzoek naar NGE plaats.

Kabels en (buis)leidingen

Er bevinden zich enkele meters rondom deze locatie diverse andere kabels en leidingen, zoals laagspanningskabels, waterleidingen en datatransportkabels. Deze moeten wellicht gekruist worden door de kabelsystemen dus dit kan de aansluiting op dit terrein bemoeilijken. De beoordeling is daarom licht negatief (0/-).

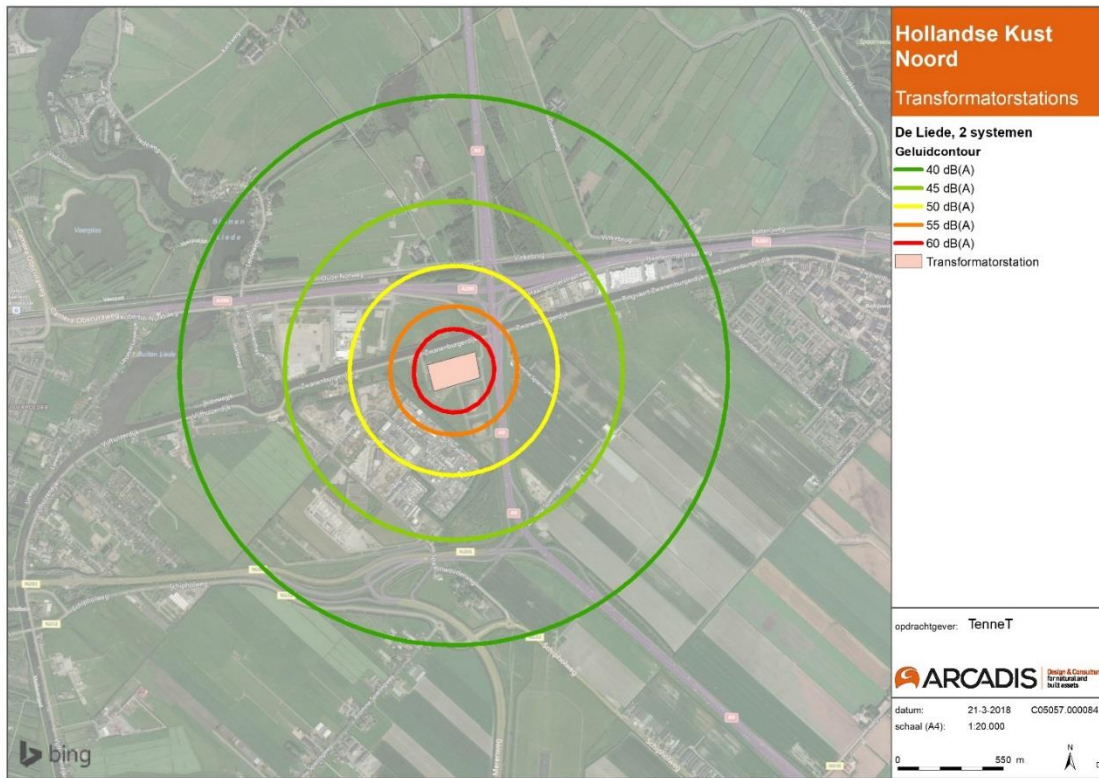
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

Er zijn geen gevoelige objecten binnen 15 meter afstand van het transformatorstation en daarom zijn negatieve effecten als gevolg van magnetische straling uitgesloten. Binnen een afstand van 400 meter van het transformatorstation liggen twee gevoelige objecten die geluidhinder kunnen ondervinden tijdens de aanlegfase. Dit geringe effect heeft geen invloed op de score. Het effect van geluidhinder tijdens exploitatiefase is bepalend voor de score. Voor de locatie De Liede zijn twee en vier systemen onderzocht. De geschatte geluidcontouren voor twee systemen zijn weergegeven in Figuur 10-48 en voor vier systemen in Figuur 10-49.⁶⁰

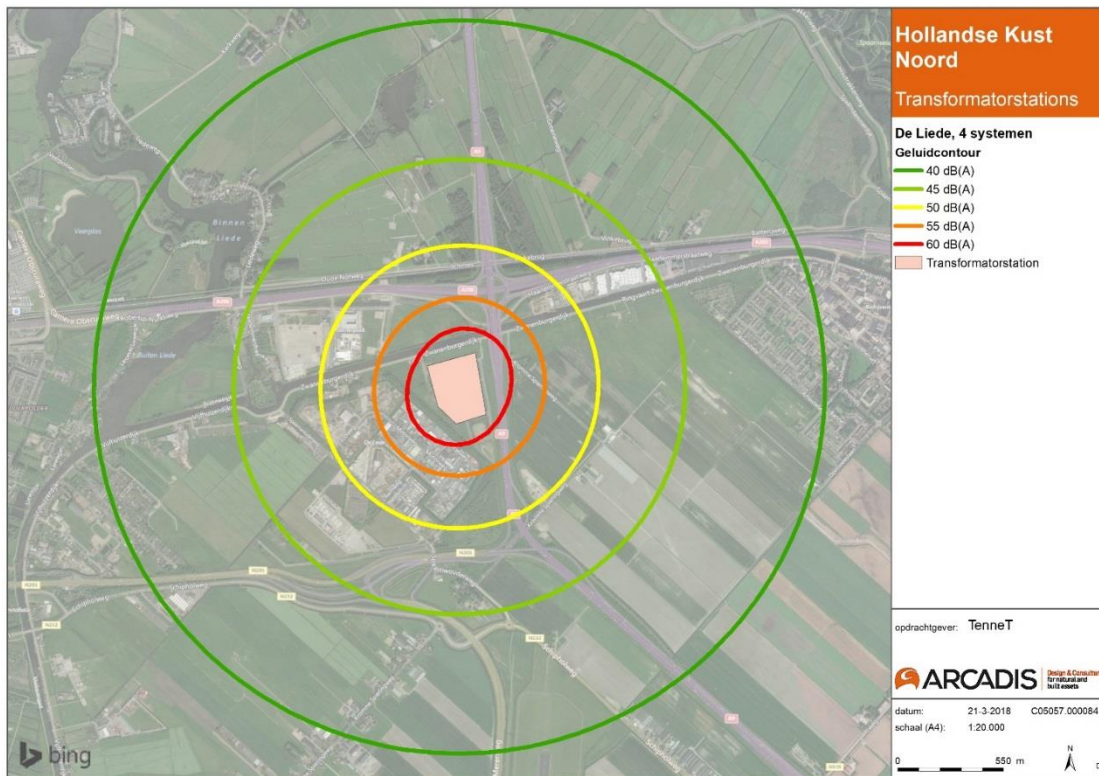
⁵⁸ Hogere waarde besluit Provincie Noord-Holland, kenmerk 520443/520446

⁵⁹ Ontwerp Bestemmingsplan Geluidverdeelplan Westpoort, 17 juli 2017

⁶⁰ De berekeningen voor de locatie De Liede zijn verricht met een vereenvoudigd rekenmodel, waarbij is uitgegaan van een meer globale ligging van het transformatorstation, objecten in de omgeving zijn verwaarloosd en voor het gehele onderzoeksgebied is uitgegaan van 50% absorberend bodemgebied.



Figuur 10-48 Geschatte geluidcontouren vanwege transformatorstation De Liede bij twee systemen.



Figuur 10-49 Geschatte geluidcontouren vanwege transformatorstation De Liede bij vier systemen.

Uit Tabel 10-65 blijkt dat voor het locatiealternatief De Liede met twee systemen één woning binnen de 56-60 dB(A) contour valt. Daarnaast valt één woning binnen de 51-55 dB(A) contour. Voor vier systemen ondervinden acht woningen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A), waarvan één woning een geluidbelasting van 56-60 dB(A).

De locatie voor het transformatorstation maakt deel uit van het gezoneerde industrieterrein De Liede, maar het transformatorstation past niet binnen de geluidzone en vastgestelde hogere grenswaarden. Voor de realisatie van het transformatorstation moet de geluidzone worden verruimd en moeten (nieuwe) hogere grenswaarden moeten worden vastgesteld.

Geconcludeerd wordt dat zowel twee als vier systemen een zeer negatieve (--) beoordeling krijgen.

Tabel 10-65 Geluidbelasting L_{etmaal} transformatorstation De Liede; aantal woningen per geluidbelastingklasse.

41 - 45 dB(A)	46 - 50 dB(A)	51 - 55 dB(A)	56 - 60 dB(A)	> 60 dB(A)	Totaal
<i>Twee systemen</i>					
84	15	1	1	0	101
<i>Vier systemen</i>					
1.178	26	7	1	0	1.212

Bodemgebruik

De locatie betreft stukken grasland en zandterreinen nabij het industrieterrein De Liede en komt niet in conflict met een andere gebruiksfunctie. Beoordeling is neutraal (score 0).

10.5.9.7 Polanenpark

NGE

Deze locatie is later toegevoegd en daarom is hier nog geen NGE-onderzoek voor gedaan. Er is besloten in deze fase geen aanvullend onderzoek te doen omdat dit aspect op land niet onderscheidend blijkt te zijn. Voor het uiteindelijk gekozen VKA vindt (aanvullend en meer gedetailleerd) onderzoek naar NGE plaats.

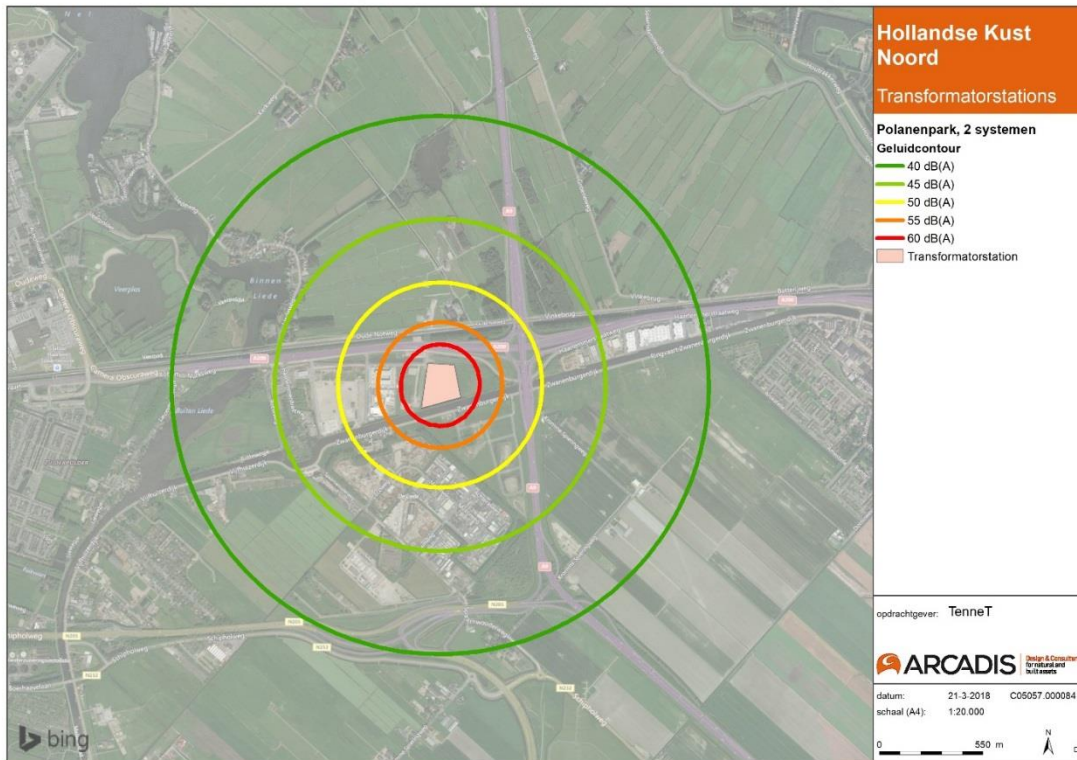
Kabels en (buis)leidingen

Op de locatie van het geplande transformatorstation ligt één laagspanningskabel. Dit beïnvloedt de beoordeling van deze locatie op dit deelaspect (licht) negatief, omdat de kabel tijdens de aanleg van het station wellicht beschadigd kan raken en de eigenaar van de kabel bij een defect of tijdens onderhoud niet gemakkelijk bij de kabel kan. Daarnaast bevinden zich enkele meters rondom deze locatie diverse andere kabels en leidingen, zoals laagspanningskabels en waterleidingen. Deze moeten gekruist worden door de kabelsystemen dus dit bemoeilijkt de aansluiting van het terrein. Om bovengenoemde redenen krijgt deze locatie een licht negatieve (0/-) beoordeling op dit deelaspect.

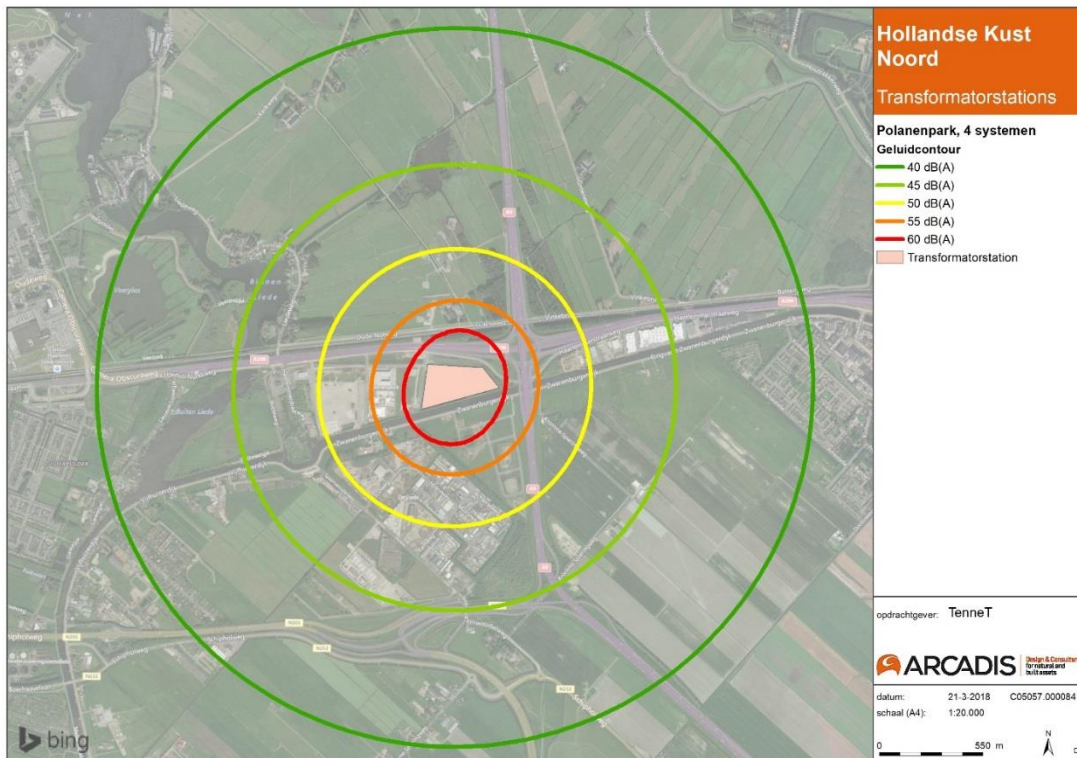
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

Er zijn geen gevoelige objecten binnen 15 meter afstand van het transformatorstation en daarom zijn negatieve effecten als gevolg van magnetische straling uitgesloten. Binnen een afstand van 400 meter van het transformatorstation zijn vijf gevoelige objecten die geluidhinder kunnen ondervinden tijdens de aanlegfase. Dit geringe effect heeft geen invloed op de score. Het effect van geluidhinder tijdens exploitatiefase is bepalend voor de score. Voor de locatie Polanenpark zijn twee en vier systemen onderzocht. De geschatte geluidcontouren voor twee systemen zijn weergegeven in Figuur 10-50 en voor vier systemen in Figuur 10-51.⁶¹

⁶¹ De berekeningen voor de locatie Polanenpark zijn verricht met een vereenvoudigd rekenmodel, waarbij is uitgegaan van een meer globale ligging van het transformatorstation, objecten in de omgeving zijn verwaarloosd en voor het gehele onderzoeksgebied is uitgegaan van 50% absorberend bodemgebied.



Figuur 10-50 Geschatte geluidcontouren vanwege transformatorstation Polanenpark bij twee systemen.



Figuur 10-51 Geschatte geluidcontouren vanwege transformatorstation Polanenpark bij vier systemen.

Uit Tabel 10-66 blijkt dat voor het locatiealternatief Polanenpark met twee systemen in totaal zes geluidgevoelige gebouwen binnen de 51-55 dB(A) contour vallen. Voor vier systemen bevinden zich drie adressen binnen de 56-60 dB(A) contour. Daarnaast bevinden zeven woningen zich binnen de 51-55 dB(A) contour.

De locatie voor het transformatorstation grenst aan het gezoneerde industrieterrein De Liede. Voor de realisatie moet het gezoneerde industrieterrein worden uitgebreid met het terrein voor het transformatorstation, moeten de geluidzone worden aangepast en (nieuwe) hogere grenswaarden worden vastgesteld.

Geconcludeerd wordt dat de twee systemen een negatieve (-) en de vier systemen een zeer negatieve (--) beoordeling krijgen.

Tabel 10-66 Geluidbelasting L_{etmaal} transformatorstation Polanenpark; aantal woningen per geluidbelastingklasse.

41 - 45 dB(A)	46 - 50 dB(A)	51 - 55 dB(A)	56 - 60 dB(A)	> 60 dB(A)	Totaal
<i>Twee systemen</i>					
171	16	6	0	0	193
<i>Vier systemen</i>					
854	70	7	3	0	934

Bodemgebruik

De locatie betreft een braakliggend bedrijventerrein (zandterrein) nabij het industrieterrein De Liede. Beoordeling is neutraal (score 0).

10.5.9.8 Vijfhuizen Noordwest

NGE

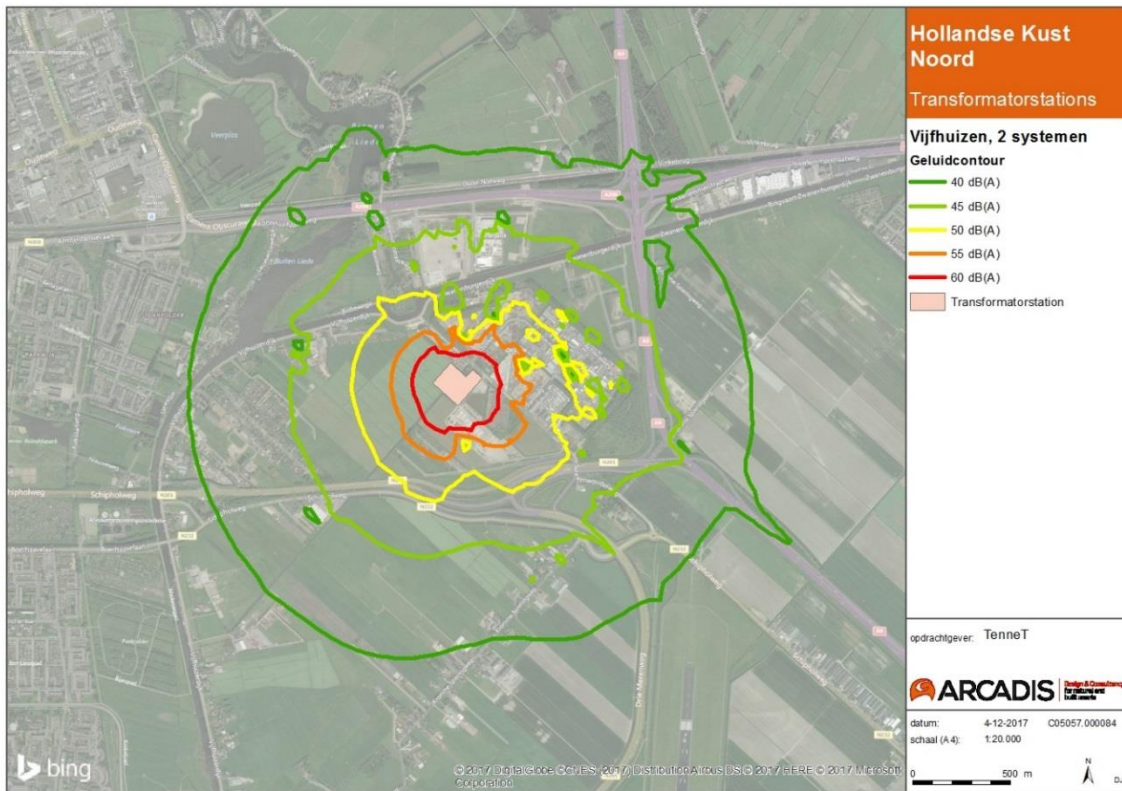
De locatie ligt niet in verdacht gebied en daarom is deze neutraal (0) beoordeeld.

Kabels en (buisleidingen)

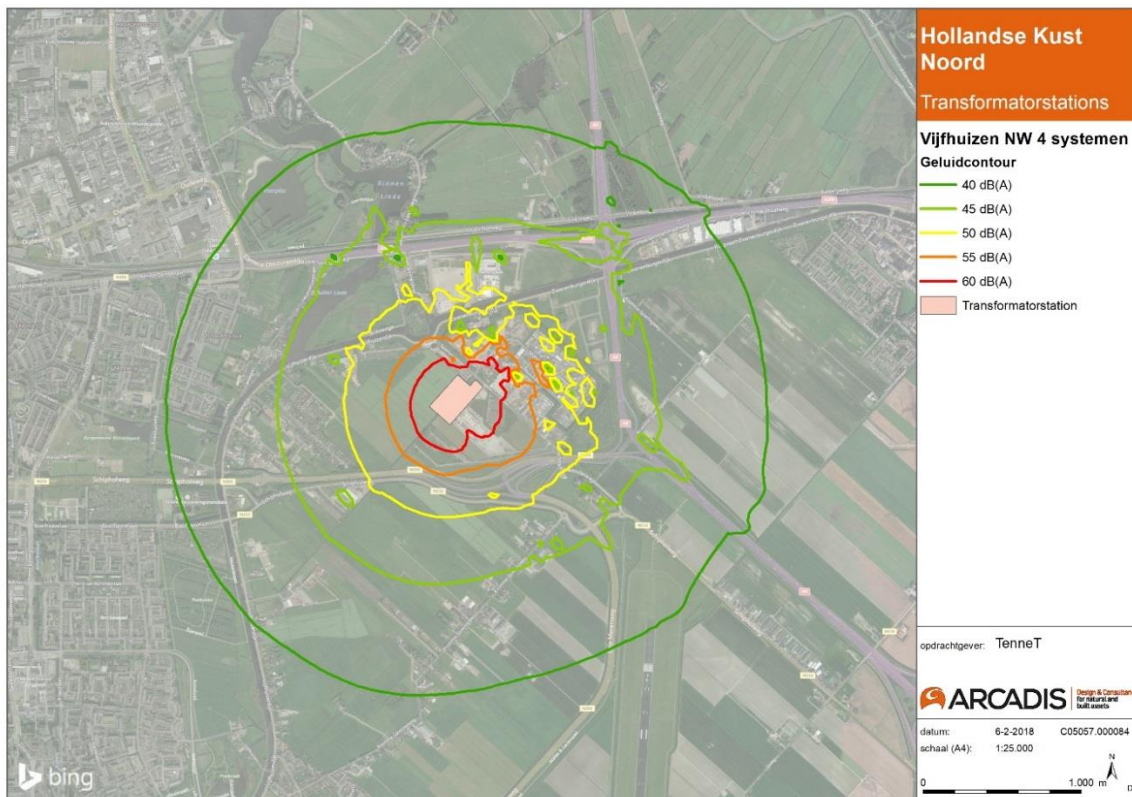
Het noordoostelijke deel van de locatie bevat meerdere kabels (inclusief landelijk hoogspanningsnet) en resulteert in een technisch uitdagende aansluiting. Dit mede vanwege de benodigde boring onder het knooppunt Rottepolderplein en de aanwezige kabels nabij het uittredepunt (op ca.40 meter afstand). Beoordeling is licht negatief (0/-) voor twee en vier systemen.

Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

Er zijn geen gevoelige objecten binnen 15 meter afstand van het transformatorstation en daarom zijn negatieve effecten als gevolg van magnetische straling uitgesloten. Binnen een afstand van 400 meter van het transformatorstation zijn er zeven gevoelige objecten, die zich op en vlak rondom het industrieterrein de Liede bevinden, die geluidhinder kunnen ondervinden tijdens de aanlegfase. Dit geringe effect heeft geen invloed op de score. Het effect van geluidhinder tijdens exploitatiefase is bepalend voor de score. Het transformatorstation wordt gevestigd aan de westzijde van het gezoneerd industrieterrein De Liede te Vijfhuizen. Het transformatorstation valt deels op en deels buiten het gezoneerde terrein. De berekende geluidcontouren zijn weergegeven in Figuur 10-52 (twee systemen) en Figuur 10-53 (vier systemen).



Figuur 10-52 Geluidcontouren vanwege transformatorstation Vijfhuizen Noordwest bij twee systemen.



Figuur 10-53 Geluidcontouren vanwege transformatorstation Vijfhuizen Noordwest bij vier systemen.

Uit de berekeningen blijkt dat de geluidbelasting vanwege het transformatorstation van vier systemen, op de zonegrens van het industrieterrein de grenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde op meerdere plaatsen overschrijdt. De overschrijding is berekend op vier toetspunten ten noorden, westen en zuidoosten van het

transformatorstation. De hoogst berekende waarde bedraagt 53 dB(A) etmaalwaarde op het zonebewakingspunt ten westen van het transformatorstation. In deze overschrijding is de cumulatie met overige bedrijven niet meegenomen.

Het transformatorstation kan alleen worden gerealiseerd als het terrein bij het gezoneerde terrein wordt betrokken en de bestaande geluidzone wordt aangepast. In Tabel 10-67 is het aantal woningen per geluidbelastingklasse weergegeven.

Tabel 10-67 Aantal woningen per geluidbelastingklasse (L_{etmaal}) voor transformatorstation Vijfhuizen Noordwest, (vier systemen).

41 – 45 dB(A)	46 – 50 dB(A)	51 – 55 dB(A)	56 – 60 dB(A)	>60 dB(A)	Totaal
<i>Twee systemen</i>					
445	23	6	0	0	474
<i>Vier systemen</i>					
1246 + 38*	42 + 288*	8	0	0	1622

*Standplaatsen Chaletpark De Zonnehoek.

Uit Tabel 10-67 blijkt dat voor de twee systemen zes woningen en voor vier systemen in totaal acht woningen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A) ervaren. Deze vallen allen in de geluidbelastingklasse 51-55 dB(A). Gezien de effecten wordt de locatie Vijfhuizen Noordwest (twee en vier systemen) beoordeeld met de score negatief (-).

Voor de realisatie van het transformatorstation Vijfhuizen Noordwest met een aansluiting voor twee en vier systemen worden geluidreducerende maatregelen en aanpassing van de geluidzone noodzakelijk geacht. Hierbij moeten voor de woningen in de geluidzone hogere grenswaarden worden vastgesteld.

Bodemgebruik

De locatie in Vijfhuizen betreft deels een bedrijvenbestemming en deels een bestemming voor agrarische bedrijfsactiviteiten. Daarom scoort de locatie op dit aspect licht negatief (0/-).

10.5.9.9 Vijfhuizen Zuidwest

NGE

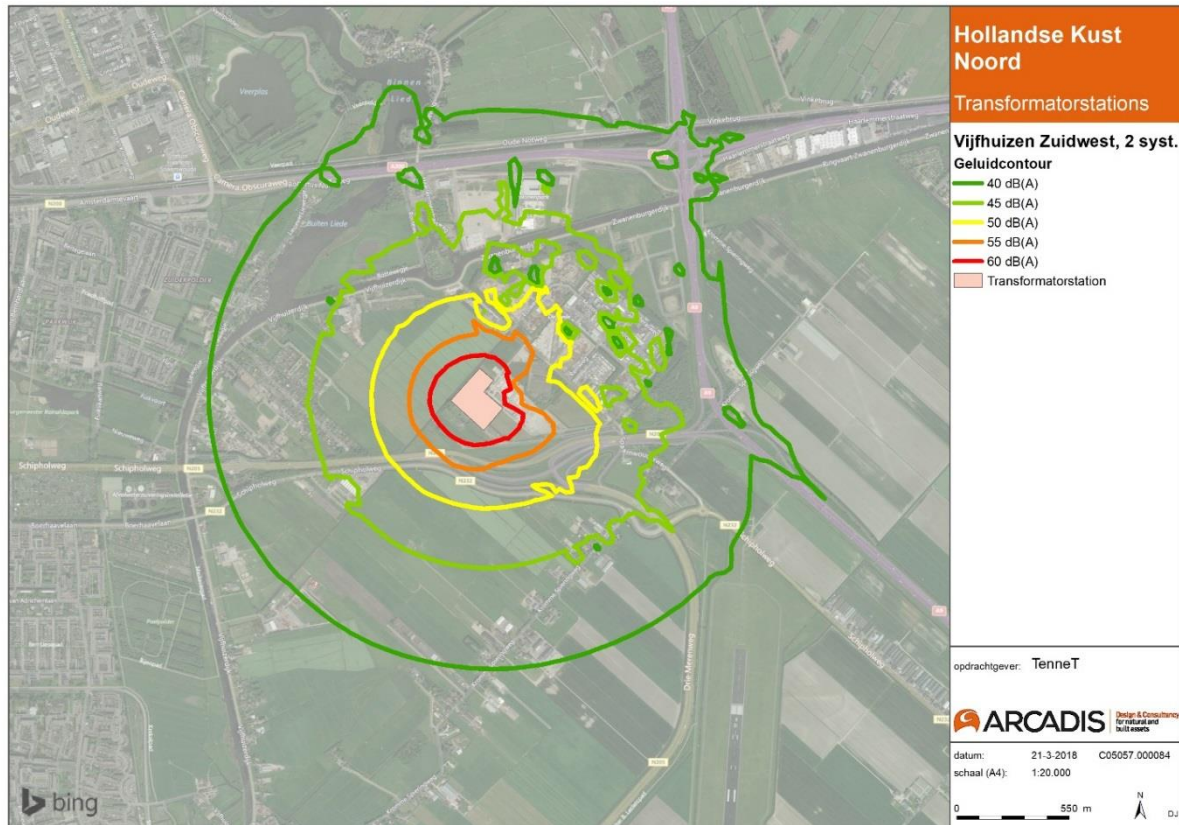
Deze locatie is later toegevoegd en daarom is hier nog geen NGE-onderzoek voor gedaan. Er is besloten in deze fase geen aanvullend onderzoek te doen omdat dit aspect op land niet onderscheidend blijkt te zijn. Voor het uiteindelijk gekozen VKA vindt (aanvullend en meer gedetailleerd) onderzoek naar NGE plaats.

Kabels en (buis)leidingen

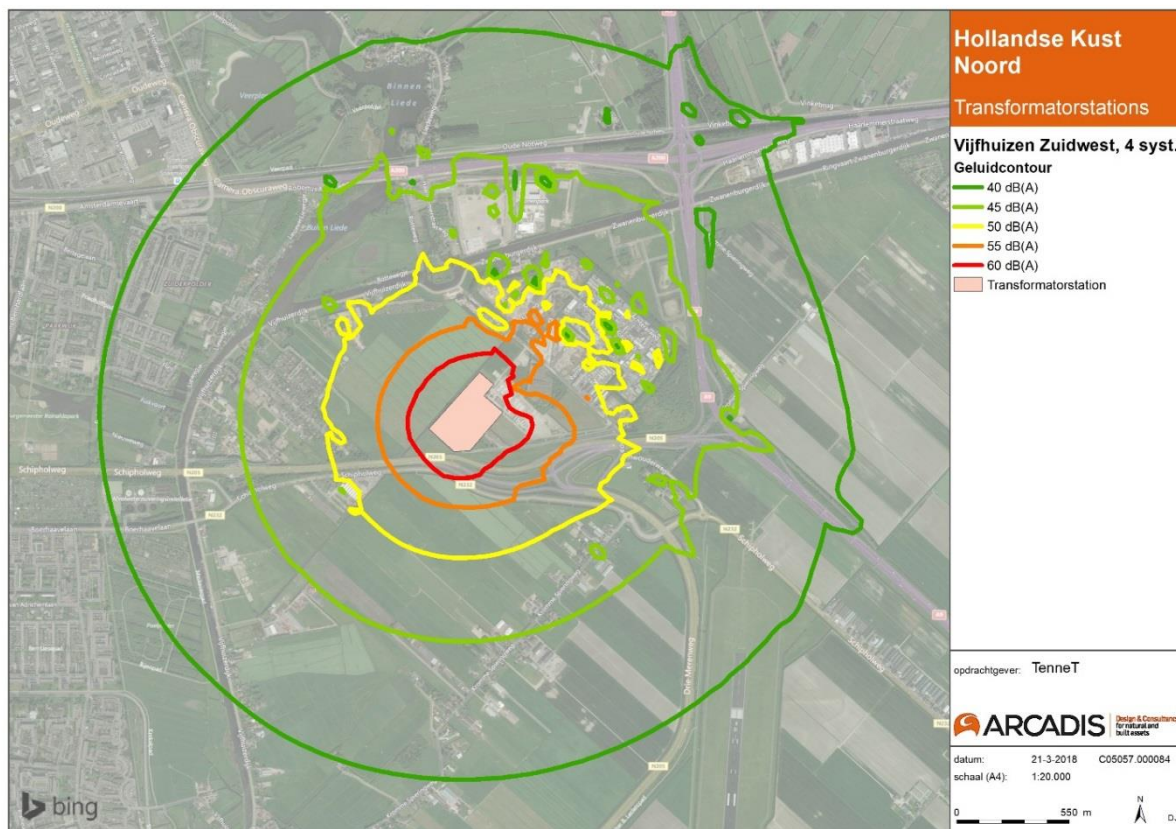
In het noordoosten van de geplande locatie liggen twee datatransportkabels. Daarnaast ligt er in het zuiden van de locatie voor twee systemen een waterleiding. Dit beïnvloedt de beoordeling van deze locatie op dit deelaspect negatief, omdat de kabel/leiding tijdens de aanleg wellicht beschadigd kan raken en de eigenaar van de kabel/leiding bij een defect of tijdens onderhoud niet gemakkelijk bij de leiding/kabel kan. Daarnaast bevinden zich enkele meters rondom de locatie diverse andere kabels en leidingen, zoals hoog- en laagspanningskabels en waterleidingen. Deze moeten gekruist worden door de kabelsystemen dus dit bemoeilijkt de aansluiting van het terrein. Om bovengenoemde redenen krijgt de twee systemen een licht negatieve (0/-) beoordeling. De vier systemen wordt beoordeeld met een negatieve (-) score, omdat het transformatorstation op de locatie van de waterleiding ligt en dit een hoger risico met zich meedraagt.

Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

Binnen een afstand van 400 meter van het transformatorstation liggen geen gevoelige objecten die geluidhinder kunnen ondervinden tijdens de aanlegfase. Het effect van geluidhinder tijdens exploitatiefase is bepalend voor de score.



Figuur 10-54 Geluidcontouren vanwege transformatorstation Vijfhuizen Zuidwest bij twee systemen.



Figuur 10-55 Geluidcontouren vanwege transformatorstation Vijfhuizen Zuidwest bij vier systemen.

Uit de berekeningen blijkt dat de geluidbelasting vanwege het transformatorstation van twee systemen, op de zonegrens van het industrieterrein de grenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde op een toetspunt ten westen van het transformatorstation overschrijdt. De hoogst berekende waarde bedraagt 51 dB(A) etmaalwaarde op dit zonebewakingspunt. In deze overschrijding is de cumulatie met overige bedrijven niet meegenomen.

De geluidbelasting vanwege het transformatorstation van vier systemen, bedraagt op twee zonebewakingspunten meer dan 50 dB(A) etmaalwaarde. De overschrijding betreft een punt ten westen van het station en een punt ten zuidoosten van het station. De hoogst berekende etmaalwaarde bedraagt 56 dB(A) op het zonepunt ten westen van het transformatorstation.

In Tabel 10-68 is het aantal woningen per geluidbelastingklasse weergegeven.

Tabel 10-68 Geluidbelasting Letmaal transformatorstation Vijfhuizen ZW; aantal woningen per geluidbelastingklasse

41 - 45 dB(A)	46 - 50 dB(A)	51 - 55 dB(A)	56 - 60 dB(A)	> 60 dB(A)	Totaal
<i>2 systemen</i>					
99 + 252*	21 + 63*	0	0	0	435
<i>4 systemen</i>					
1254 + 25*	56 + 288*	4 + 15*	0	0	1314 + 328*

*Standplaatsen chaletpark De Zonnehoek.

Uit Tabel 10-68 blijkt dat voor twee systemen geen woningen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A) ondervinden. Voor de vier systemen ondervinden 19 geluidgevoelige gebouwen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A). Dit betreft vier woningen en 15 standplaatsen op chaletpark De Zonnehoek.

De locatie voor het transformatorstation grenst aan het gezoneerde industrieterrein De Liede, maar het transformatorstation past niet binnen de geluidzone en vastgestelde hogere grenswaarden. Voor de realisatie van het transformatorstation moet de geluidzone daarom worden verruimd en moeten voor de vier systemen hogere grenswaarden worden vastgesteld.

De twee systemen wordt beoordeeld als licht negatief (0/-) en de vier systemen wordt beoordeeld als negatief (-).

Bodemgebruik

De locatie betreft deels een bedrijvenbestemming en deels een bestemming voor agrarische bedrijfsactiviteiten. Daarom scoort de locatie op dit aspect licht negatief (0/-).

10.6 Mitigerende maatregelen

Sommige effecten op gebruiksfuncties kunnen worden gemitigeerd wanneer de juiste maatregelen worden toegepast. In deze paragraaf worden deze maatregelen per deelaspect (indien er sprake is van mitigerende maatregelen) besproken.

10.6.1 Op zee

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Voor alle tracéalternatieven geldt dat er sprake is van negatieve effecten in de vorm van risico's die gemitigeerd dienen te worden. Mitigatie kan worden toegepast door aanpassingen te brengen aan de tracéalternatieven. Dit betekent dat delen van de routes van de tracéalternatieven zo geoptimaliseerd kunnen worden, dat er geen (of minder) risico meer is op het aantreffen van NGE. De mitigerende maatregelen voor de tracéalternatieven 1 en 3 zijn goed uitvoerbaar. Dit is bij tracéalternatief 4 en 5 niet het geval.

In de nabijheid van de sluisen in de monding van het Noordzeekanaal moet rekening worden gehouden met aanzienlijke ferromagnetische verstoringen veroorzaakt door de aanwezige constructies en bestortingen. Dit betekent dat het optimaliseren van de route van de kabels, op grond van de detectieresultaten, waarschijnlijk niet tot de mogelijkheden behoort. Er moet rekening gehouden worden met het identificeren, benaderen en verwijderen van grote aantallen objecten, waaronder NGE. Deze werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd in een scheepvaartroute die niet (lang) kan worden gestremd. Samen met de aanzienlijke waterdiepte ter plaatse, is dit maatgevend, voor de doorlooptijd en kosten voor de benodigde mitigerende maatregelen.

Geconcludeerd wordt dat na het toepassen van mitigerende maatregelen de score van tracéalternatief 1 en 3 worden aangepast van negatief (-) naar neutraal (0). De scores van tracéalternatief 4 en 5 worden aangepast van zeer negatief (--) naar negatief (-), omdat er wel mitigerende maatregelen mogelijk zijn. Deze zijn echter moeilijk, helemaal niet uitvoerbaar en kostbaar en daarom is er nog steeds sprake van een negatief effect.

Kabels en (buis)leidingen

Sommige delen van routes van de tracéalternatieven kunnen gewijzigd en geoptimaliseerd worden. Door middel van deze rerouting kunnen meerdere kruisingen met andere kabels- en leidingen voorkomen worden. Kruisingen met de verlaten pijpleidingen van Wintershall Noordzee B.V. ter hoogte van OWEZ kunnen door rerouting vermeden worden. Wanneer deze maatregel wordt toegepast heeft elk tracéalternatief in totaal minder kruisingen (bij twee en bij vier systemen). Aangezien dit voor elk tracéalternatief geldt verandert er niets aan de scores, omdat de scores tot stand zijn gekomen op basis van relativiteit.

10.6.2 Op land

Kabels en (buis)leidingen

Uiteindelijk worden alle tracéalternatieven zo geoptimaliseerd dat ze geen (wet overschrijdende) effecten hebben op andere kabels en leidingen. Aangezien dit voor alle tracéalternatieven geldt en de beoordeling is gedaan op basis van relativiteit is er geen verandering in de toegekende scores.

Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving

Gedurende de werkzaamheden tijdens open ontgravingen en boringen is er sprake van verstoring zoals geluid, visueel aanzicht op strand, wegafzetting. Deze verstoringen kunnen tijdens de werkzaamheden beperkt worden als er bijvoorbeeld enkel gewerkt wordt tijdens bepaalde tijdstippen, als de werkzaamheden zoveel mogelijk uit het zicht blijven of wanneer bijvoorbeeld het geproduceerde geluid gedempt kan worden. Ook kunnen sommige delen van het tracé zo verlegd worden dat open ontgravingen bij infrastructuur vermeden kunnen worden en gevoelige objecten en verblijfsobjecten zo min mogelijk gehinderd worden. Als mitigerende maatregel geldt ook dat er op toe kan worden gezien dat bedrijven tijdens werkzaamheden op het bedrijventerrein van Tata Steel altijd goed bereikbaar zullen blijven, om zo de bedrijvigheid bij Tata Steel niet negatief te beïnvloeden. Deze maatregelen mitigeren het effect maar dit verandert niets aan de beoordelingen van de tracéalternatieven op dit deelaspect.

Recreatie en toerisme

Sommige delen van het tracé kunnen zo verlegd worden dat er bij open ontgravingen geen grond van recreatieve functies hoeft open te worden gebroken. Zo kan er gebruik worden gemaakt van een eenzijdige werkstrook zodat de volledige 50 meter (of 100 meter bij vier systemen) niet gebruikt hoeft te worden. Wanneer deze mitigerende maatregelen worden toegepast kunnen de effecten van tracéalternatief 1 op dit deelaspect gemitigeerd worden. Enkel effecten door geluidhinder blijven aanwezig. De beoordeling van tracéalternatief 1 is na het toepassen van mitigatie gewijzigd naar licht negatief (0/-).

Tabel 10-69 Scores van criteria thema leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties op zee na mitigatie.

Criteria	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier systemen	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier systemen
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0	0	0	0	0	0	0	0
Baggerstort	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Olie- en gaswinning	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Visserij en aquacultuur	0	0	0	0	0	0	0	0
Zand- en schelpenwinning	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Scheepvaart	0	0	0	0	--	0/-	--	0/-
Niet gesprongen explosieven (NGE)	0	0	0	0	-	-	-	-
Kabels en (buis)leidingen	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
Recreatie en toerisme	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Tabel 10-70 Scores van criteria thema leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties op land na mitigatie.

Criteria	Alternatief 1 twee systemen	Alternatief 1 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 3 vier systemen	Alternatief 4 twee systemen	Alternatief 4B vier systemen	Alternatief 5 twee systemen	Alternatief 5B vier systemen
Waterkering	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--
Niet gesprongen explosieven (NGE)	0/-	0/-	0/-	0/-	-	n.v.t.	-	n.v.t.
Kabels en (buis)leidingen	0/-	0/-	-	-	-	0/-	-	-
Ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0	0/-
Recreatie en toerisme	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

10.6.3 Locaties transformatorstation

De effecten van het transformatorstation op de omgeving kunnen plaatselijk gemitigeerd worden door een optimale lay-out van de inrichting, rekening houdend met de scherfwanden langs de transformatoren. Aanvullend kunnen de effecten worden gemitigeerd door bronmaatregelen aan de installaties en/of eventuele schermwanden. Het treffen van maatregelen kan tot een verschuiving van de beoordelingsklasse leiden, bijvoorbeeld van zeer negatief naar negatief. Een verschuiving van meer dan één beoordelingsklasse wordt zeer onwaarschijnlijk geacht.

10.7 Leemten in kennis

Er heeft voor de tracéalternatieven en vijf locaties voor het transformatorstation geen bureau onderzoek NGE plaatsgevonden. Er is beoordeeld dat dit weinig onderscheidend is en daarom niet van invloed op de keuze voor een VKA. Daarom is ervoor gekozen in deze fase geen aanvullend onderzoek te doen. Voor het VKA wordt, indien noodzakelijk, het onderzoek naar NGE aangevuld.

De cumulatieve geluidbelasting vanwege alle inrichtingen op een gezoneerd industrieterrein kon niet in beeld worden gebracht, omdat het geluidmodel van het industrieterrein door de zonebeheerder niet ter beschikking is gesteld. De inpassing van het transformatorstation in de geluidzone en vastgestelde hogere grenswaarden bij woningen in de zone is op basis van de beschikbare informatie en de berekende geluidbelasting zo goed mogelijk ingeschat. Of de situatie daadwerkelijk inpasbaar is, kan alleen door de zonebeheerder worden getoetst. Dit kan van invloed zijn op de effectscore. Daar waar zich plaatselijk een beperkt knelpunt voordoet, kan dit echter waarschijnlijk met mitigerende maatregelen worden opgelost.

10.8 Samenvatting en conclusies

Platforms en kabeltracé tussen Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)

Het zoekgebied voor het platform op zee dat nodig is voor Hollands Kust (noord) ligt in potentieel zandwingsgebied. Beoordeeld is dat het platform een licht negatief (0/-) effect heeft, omdat de effecten (verwaarloosbaar) klein zijn. Daarnaast is er binnen het gehele zoekgebied aantoonbaar sprake van een verhoogd risico op de aanwezigheid van diverse soorten NGE. Daarom geldt dat er sprake is van negatieve effecten (-) in de vorm van risico's die gemitigeerd dienen te worden.

Het toekomstige platform op zee voor Hollandse Kust (west Alpha) heeft geen effect op andere gebruiksfuncties. Er is enkel een potentieel risico op het aantreffen van NGE, dit dient nog nader onderzocht te worden en kan worden gezien als een leemte in de kennis.

Beoordeeld is dat de kabelsystemen van het tracé Hollandse Kust (west Alpha) – Hollandse Kust (noord) op de meeste gebruiksfuncties geen effect hebben. Er zijn echter wel drie kruisingen met in gebruik zijnde kabels en buisleidingen en daardoor scoort het tracé op dit onderdeel licht negatief (0/-). Daarnaast is er een potentieel risico op het aantreffen van NGE, maar dit dient nog nader onderzocht te worden en kan worden gezien als een leemte in de kennis.

Tracéalternatieven op zee

Er treden bij de tracéalternatieven 1, 3, 4 en 5 op een aantal aspecten op zee dezelfde effecten op. Ieder tracéalternatief krijgt dezelfde beoordeling (licht negatief, 0/-) voor de effecten die optreden op de gebruiksfunctie 'olie- en gaswinning'. Ten slotte is ook de beoordeling van de effecten op munitiestortgebieden en militaire activiteiten, visserij en aquacultuur, zand- en schelpenwinning en recreatie en toerisme eenduidig bij ieder tracéalternatief (geen effect, score 0). Tevens kan worden gesteld dat voor ieder tracéalternatief geldt dat bij vier kabelsystemen dezelfde effecten plaatsvinden op de deelaspecten als gevolg van de ingreep als bij twee kabelsystemen. Er is weliswaar iets meer ruimtebeslag, echter dit leidt niet tot grotere effecten dan bij twee systemen.

Tracéalternatief 1 scoort op het aspect niet gesprongen explosieven negatief (-), omdat er hoe dan ook mitigerende maatregelen nodig zijn om de risico's te beperken. De lengte van tracéalternatief 1 op zee is het kortste ten opzichte van de andere tracéalternatieven en daarom scoort het beter op 'niet gesprongen explosieven' dan tracéalternatieven 4 en 5 (die zeer negatief scoren, --). Eveneens is het aantal kruisingen met andere kabels en leidingen, in vergelijking met de andere tracéalternatieven, beperkt.

Op het aspect kabels en (buis)leidingen scoort het tracéalternatief hierdoor ook licht negatief (0/-) en niet negatief (-) zoals bij tracéalternatieven 4 en 5.

Tracéalternatief 3 scoort net als tracéalternatief 1 op het aspect niet gesprongen explosieven negatief (-), omdat er hoe dan ook mitigerende maatregelen nodig zijn om de risico's te beperken. Het heeft echter een iets langer tracé dan tracéalternatief 1 en een paar kruisingen meer. Tracéalternatief 3 scoort desondanks ook licht negatief (0/-) op het aspect kabels- en leidingen.

Tracéalternatief 4 en tracéalternatief 5 hebben hetzelfde tracé op zee en daarom gelden dezelfde beoordelingen. De tracéalternatieven scoren op het aspect niet gesprongen explosieven zeer negatief (--). Dit komt doordat de lengte van de tracéalternatieven op zee enkele kilometers langer zijn dan de tracéalternatieven 1 en 3 en omdat ze meer kruisingen hebben met andere kabels- en leidingen. Bovendien lopen de tracéalternatieven ook door de havenmonding en nabij een scheepvaartroute. Het uitvoeren van survey, identificatie, benaderen en ruimsingswerkzaamheden nabij de scheepvaartroute en in de havenmonding verhoogt de complexiteit en de kosten van het onderzoek naar NGE. Ook scoren de tracéalternatieven meer negatief op het aspect baggerstort (score 0/- in plaats van 0) omdat ze door stortvakken A1 en A2 van baggerstortlocatie *Loswal IJmuiden* lopen. Ten slotte scoren de tracéalternatieven 4 en 5 zeer negatief (--) en 4B en 5B licht negatief (0/-) op het deelaspect scheepvaart aangezien er tijdens de aanleg- en verwijderingsfase ernstige hinder is voor scheepvaart in het Noordzeekanaal.

Tracéalternatieven op land

Tracéalternatief 1 krijgt bij aspecten op land als primaire waterkering, niet gesprongen explosieven en kabels- en buisleidingen een betere of gelijkwaardige beoordeling in vergelijking met de andere tracéalternatieven. Op het aspect ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving scoort tracéalternatief 1 negatief (-). Dit komt doordat een deel van het tracéalternatief door bollenteeltgebied loopt en er onder een regionale waterkering geboord wordt. Tenslotte scoort tracéalternatief 1 meer negatief (score is -) op het aspect recreatie en toerisme omdat het een diepere begraafdiepte van de kabelsystemen op zee heeft dan de andere tracéalternatieven en daardoor de mofputten op het strand ook dieper liggen. Hierdoor is er sprake van een groter ruimtebeslag ten opzichte van de andere tracéalternatieven op het strand en in tijd langere hinder voor recreatie. Daarnaast is er sprake van meer (geluid)hinder door graafwerkzaamheden bij verschillende recreatieve terreinen op land, zoals kampeerterreinen, dan bij de andere tracéalternatieven.

Tracéalternatief 3 scoort op alle aspecten gelijk of beter dan tracéalternatief 1 op het aspect kabels- en (buis)leidingen na. Dit komt ten eerste doordat tracéalternatief 3 ten opzichte van de andere tracéalternatieven meer kruisingen en parallelligging heeft met andere kabels- en buisleidingen.

Bij tracéalternatief 4 zijn op het aspect primaire waterkering in totaal tenminste vier faalmechanismes van toepassing, bij het sluisencomplex Zuidereiland, en dit levert de beoordeling zeer negatief voor dit criterium (score is --). Daarnaast scoort tracéalternatief 4 meer negatief op het aspect niet gesprongen explosieven (score is -) in vergelijking met tracéalternatieven 1 en 3, omdat er vooronderzoek nodig is in de waterbodem van de haven van IJmuiden.

Tracéalternatief 5 heeft vergelijkbare beoordelingen bij alle aspecten op land als tracéalternatief 4. Tracéalternatief 5 loopt echter een groter stuk over land dan tracéalternatief 4 maar dit levert geen negatievere beoordelingen op.

Transformatorstations

De transformatorstationslocatie Beverwijk Tata Steel krijgt in het geheel een licht gunstigere beoordeling dan de andere locatiealternatieven. Er zijn weinig bestaande kabels- en (buis)leidingen rondom de locatie en er zijn in vergelijking met de andere locatiealternatieven weinig gevoelige objecten rondom het terrein die geluidhinder kunnen ondervinden tijdens de aanleg en exploitatiefase. Laaglandersluisweg en Vijfhuizen krijgen een negatieve (-) beoordeling op kabels en leidingen. Beverwijk Bazaar, Bocht Westpoortweg, De Liede en Polanenpark krijgen een sterk negatieve (--) beoordeling voor hinder omdat er veel gevoelige objecten in de geluidcontouren liggen. Beverwijk Kagerweg en Laaglandersluisweg krijgen een negatieve (-) beoordeling op bodemgebruik omdat respectievelijk oppervlakte landbouwgrond en recreatieterrein in beslag genomen worden door de aanleg van een transformatorstation.

COLOFON

MER DEEL B
NET OP ZEE HOLLANDSE KUST (NOORD) EN (WEST ALPHA)

AUTEUR

Garnt Swinkels (Arcadis Nederland) en Mariëlle de Sain (Pondera Consult), Jelmer Cleveringa, Bart de Jong, Arjen Goutbeek, Belinda Kater, Folkert Volbeda, Sarina Versteeg, Eline van Onselen, Eline Amsing, Gertjan Jobse (Arcadis Nederland), Maarten Jaspers Faijer en Mike Muller (Pondera Consult)

PROJECTNUMMER

C05057.000084

ONZE REFERENTIE

079966422 B

DATUM

31 augustus, gewijzigd 09 oktober 2018

STATUS

Definitief

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com