

AUTEUR

Everts, Mariska
Kea, Koen

CLASSIFICATIE

D1 - Interne Informatie

DATUM

29 september 2025

PAGINA

1 van 76

AANVULLING MER DRENTS OVERIJSSELSE NETVERSTERKING DON OOST

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
2. Samenhang met andere projecten	4
2.1 Stationslocaties en DON-oost	4
2.2 Amoveren van bovengrondse verbindingen	4
3. Natuur	6
3.1 Natura 2000	6
3.2 NNN en andere beschermde gebieden uit de provinciale verordening	12
3.3 Beschermde soorten	14
3.4 Mitigerende maatregelen	26
3.5 Tabel met gewijzigde effectbeoordelingen	26
4. Bodem en water	29
4.1 Onderzoeksmethodiek	29
4.2 Grondwaterstanden en afgeleide effecten	32
4.3 Bodemverontreiniging	56
4.4 Mitigerende maatregelen	62
4.5 Tabel met gewijzigde effectbeoordelingen	63
5. Archeologie	65
5.1 Archeologische verwachtingswaarden	65
5.2 Mitigerende maatregelen	74
5.3 Tabel met gewijzigde effectbeoordelingen	74
6. Overige aspecten	76
6.1 Overige aspecten	76
6.2 Cumulatieve effecten	76
Bijlage 1 – Advies Commissie mer	77
Bijlage 2 – Stikstofonderzoek	78
Bijlage 3 – Geohydrologisch onderzoek	79
Bijlage 4 – Aanvullende analyse archeologie	80

1. Inleiding

Dit document is de aanvulling op het plan-MER van DON-oost naar aanleiding van het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer) en de binnengekomen zienswijzen. In hoofdstukken 2 t/m 5 is een nadere onderbouwing van de milieueffecten opgenomen, zodat het milieubelang nog volwaardiger meegenomen kan worden in de keuze van een voorkeursalternatief. In tegenstelling tot het plan-MER is in deze aanvulling per tracéalternatief voor de drie deelprojecten bekeken of de nieuwe informatie leidt tot andere effecten en tot een andere beoordeling. Deze aanvulling is onderverdeeld in de volgende thema's; samenhang met andere projecten, natuur, bodem en water en archeologie. Het advies van de Commissie mer is opgenomen in bijlage 1 van voorliggende aanvulling.

2. Samenhang met andere projecten

Deze paragraaf geeft, in aanvulling op het plan-MER, een onderbouwing waarom de milieu- en omgevingsaspecten voor de nieuwbouw van hoogspanningsstations en het amoveren van de bovengrondse hoogspanningsverbindingen niet is meegenomen in het plan-MER.

2.1 Stationslocaties en DON-oost

De ontwikkeling van de nieuwe stationslocaties is niet meegenomen in het plan-MER, aangezien voor deze hoogspanningsstations een afzonderlijke ruimtelijke procedure wordt doorlopen. Gedurende het bepalen van de tracéalternatieven en het opstellen van het plan-MER voor de ondergrondse hoogspanningsverbindingen, is en wordt er een ruimtelijk besluit genomen over de stationslocaties. In juli 2024 is het bestemmingsplan voor Hoogspanningsstation TenneT Wijster vastgesteld en begin 2025 is de vergunning voor het hoogspanningsstation van Hoogeveen Riegmeer verleend. De ruimtelijke procedure voor het hoogspanningsstation Dedemsvaart Rollepaal is opgestart. Het voorontwerp van het Omgevingsplan gaat na de zomer 2025 ter inzage. De hoogspanningsstations zullen gerealiseerd worden conform het bestaande of in het geval van Dedemsvaart Rollepaal te nemen besluit, en staat los van de ontwikkeling van de ondergrondse hoogspanningsverbindingen.

De ontwikkeling van de hoogspanningsverbindingen is onlosmakelijk verbonden met de ontwikkeling van hoogspanningsstations. Omgekeerd is dit niet het geval. De ontwikkeling van de hoogspanningsstations vindt ongeacht de ontwikkeling van de ondergrondse verbinding plaats. De hoogspanningsstations dienen namelijk meerdere doelen en kunnen ook functioneren zonder de hoogspanningsverbinding en (waarschijnlijk) ook de gewenste doelstellingen bereiken. Dit maakt dat het mogelijk is om de besluitvorming over stations en verbindingen los van elkaar te doen, maar wel met een volgorde: 'hoogspanningsstations eerst, hoogspanningsverbindingen daarna, ook in de uitvoering. Eerst worden de hoogspanningsstations dus gerealiseerd of uitgebreid. Nadat de hoogspanningsstations zijn gerealiseerd worden de ondergrondse hoogspanningsverbindingen gerealiseerd. Het hoogspanningsstation Hoogeveen Riegmeer wordt tussen januari 2027 en november 2028 gerealiseerd, hoogspanningsstation Wijster Scheidingsweg tussen oktober 2025 en september 2029. De verbinding tussen deze twee hoogspanningsstation (deelproject 1) wordt vervolgens tussen september 2028 en juli 2029 aangelegd. De aanleg van de hoogspanningsverbinding van deelproject 2 vindt plaats tussen mei en november 2028. Aangezien de werkzaamheden voor deelprojecten 1 en 2 slechts met een zeer beperkte overlap worden uitgevoerd is er nauwelijks sprake van cumulatie van effecten als gevolg van de aanlegfase. De locatie van de aansluiting van de verbinding op de hoogspanningsstations zal bovendien voor elk van de tracéalternatieven hetzelfde zijn waardoor dit qua effectbeoordeling niet onderscheidend is. Ten behoeve van deelproject 3 (Dedemsvaart Rollepaal – Mast 54 combilijn en mast 54 Hoogeveen -Hardenberg) wordt geen nieuw hoogspanningsstation gerealiseerd waardoor hier geen sprake is van cumulatie van effecten in de aanlegfase.

2.2 Amoveren van bovengrondse verbindingen

Na realisatie van de ondergrondse verbindingen van de drie deelprojecten binnen het project DON-oost

zal de bovengrondse hoogspanningsverbinding 'HGV-HGR-HDB110' geamoveerd worden. Het gaat om het traject tussen mast 17 of 18 nabij de A37/A28 bij Hoogeveen en mast 54 nabij Dedemsvaart. Deze ontwikkeling is afhankelijk van de realisatie van de kabelverbindingen. Het amoveren van de bestaande hoogspanningsverbindingen is onlosmakelijk verbonden met de aanleg van de nieuwe ondergrondse hoogspanningsverbindingen. Andersom is dit niet het geval. Net als voor de stationslocaties geldt dat er sprake is van een volgordelijkheid in de werkzaamheden. Het amoveren van de bestaande bovengrondse verbinding wordt pas na de aanleg van de ondergrondse hoogspanningsverbinding uitgevoerd. De werkzaamheden worden niet gelijktijdig uitgevoerd, waardoor er geen sprake is van cumulatie van effecten als gevolg van de aanlegfase. Bovendien zal het amoveren van de bestaande bovengrondse hoogspanningsverbinding plaatsvinden ongeacht de keuze van het voorkeursalternatief. De alternatieven zijn hierin dus niet onderscheidend. Wel zijn er wat de gebruiksfase betreft positieve cumulatieve effecten te verwachten op onder andere natuur, landschap en gebruiksfuncties. Het wegnemen van bovengrondse hoogspanningsverbindingen leidt naar verwachting tot een afname aan draadslachtoffers en een vergroting van de landschappelijke kwaliteit van het gebied. De tracéalternatieven zijn hierin niet onderscheidend en het leidt dan ook niet tot een andere keuze van het voorkeursalternatief. Omwille van bovenstaande is ervoor gekozen om het amoveren van de bovengrondse verbindingen niet mee te nemen in het plan-MER.

In vervolgprocedures voor stationslocaties en amovering van bestaande bovengrondse verbindingen wordt apart een mer-beoordeling uitgevoerd waarin de cumulatieve effecten worden meegewogen.

3. Natuur

Dit hoofdstuk geeft, in aanvulling op het MER, een aanvullende onderbouwing op de volgende criteria;

- Natura 2000-gebieden en stikstofdepositie;
- Overige beschermde gebieden;
- Soortenbescherming.

Voor deze drie criteria is door de Commissie mer gevraagd om de effecten van het planvoornemen beter in beeld te brengen, zodat er voldoende beslisinformatie beschikbaar is om een goed onderbouwde keuze van het voorkeursalternatief te maken. In dit hoofdstuk wordt per criterium ingegaan op de effecten die als gevolg van de ontwikkeling kunnen optreden. In de voorlaatste paragraaf wordt inzicht gegeven in de mitigerende maatregelen die mogelijk noodzakelijk zijn voor de in dit hoofdstuk behandelde criteria. De laatste paragraaf bevat een tabel die de effectbeoordeling weergeeft, inclusief eventuele wijzigingen ten opzichte van het plan-MER.

Voor de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van informatie vanuit het Natuurbeheerplan van de Provincie Drenthe en overige informatie over de aanwezige natuurwaarden in het NNN-gebied. Uit de NDFF is de informatie over de aanwezige beschermde soorten langs de diverse tracéalternatieven gebruikt. Tevens is een analyse van de landschappelijke kenmerken gebruikt om een aanvullende inschatting te maken van de geschiktheid voor beschermde soorten. Daarnaast is expert judgement toegepast voor het bepalen van en beoordelen van effecten op de natuurwaarden.

3.1 Natura 2000

In onderstaande paragrafen worden de mogelijke effecten en instandhoudingsdoelen voor de (dichtstbijzijnde) Natura 2000-gebieden beschreven. Gezien de afstand van de deelprojecten in relatie tot Natura 2000-gebieden (zie Tabel 3.1, Tabel 3.9 en Tabel 3.10) zijn effecten op stikstofgevoelige gebieden niet op voorhand uit te sluiten voor alle deelprojecten. Ook stikstofdepositie wordt in de volgende paragrafen beoordeeld.

3.1.1 Expert judgement deelproject 1: Hoogeveen Riegmeer – Wijster Scheidingsweg

Voor alle tracéalternatieven geldt dat ze geen Natura 2000-gebied doorkruisen. Tracéalternatief E heeft de kortste afstand tot een van de twee nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Het ligt op één punt op 875 meter van het Mantingerzand. De andere tracéalternatieven hebben afstanden van minimaal 2 kilometer of meer tot een van de twee nabijgelegen Natura 2000-gebieden. In Tabel 3.1 is een overzicht gegeven van alle Natura 2000-gebieden die zich op een afstand van maximaal 25 kilometer van het deelproject vandaan bevinden.

Tabel 3.1 | Overzicht van de Natura 2000-gebieden binnen 25 kilometer van deelproject 1 af. Er is geen onderscheid in de tracéalternatieven gemaakt. Enkele Natura 2000-gebieden komen in onderstaande tabel tweemaal voor. Dit komt omdat binnen de gestelde afstand gebieden met verschillende bescherming aanwezig zijn, maar tot hetzelfde Natura 2000-gebied behoren. HR = Habitatrichtlijngebied; VR=Vogelrichtlijngebied. VR+HR= aangewezen als vogel- én habitatrichtlijngebied.

Natura 2000-gebied	Afstand (km)	Bescherming
Mantingerzand	0,9	HR

Natura 2000-gebied	Afstand (km)	Bescherming
Dwingelderveld	2,6	VR+HR
Mantingerbos	6,9	HR
Holtingerveld	11,5	HR
Drents-Friese Wold & Leggelderveld	12	HR
Drents-Friese Wold & Leggelderveld	13	VR+HR
Elperstroomgebied	14	HR
Vecht- en Beneden-Reggegebied	17,6	HR
Drentsche Aa-gebied	18,2	HR
Witterveld	18,5	HR
De Wieden	18,6	VR+HR
De Wieden	19,9	VR
Olde Maten & Veerslootslanden	21,4	HR
Fochteloërveen	22	VR+HR
Engbertsdijkvenen	22,7	VR+HR
Engbertsdijkvenen	24,4	HR
Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht	24,6	VR
Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht	24,7	VR+HR

In Tabel 3.2 tot en met Tabel 3.6 zijn de instandhoudingsdoelstellingen van de twee dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden weergegeven. Het Natura 2000-gebied Dwingelderveld heeft doelstellingen voor broedvogels, niet-broedvogels, habitatsoorten en habitattypen. Het Natura 2000-gebied Mantingerzand heeft enkel doelstellingen voor habitattypen.

Tabel 3.2 | Overzicht van instandhoudingsdoelstellingen van de broedvogels in het Natura 2000-gebied Dwingelderveld
= behoudsdoelstelling; > is uitbreidingsdoelstelling

Soortcode	Broedvogel	Populatie	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
A004	Dodaars	55	=	=
A008	Geoorde fuut	45	=	=
A236	Zwarte specht	14	=	=
A246	Boomleeuwerik	35	=	=
A275	Paapje	25	>	>
A276	Roodborsttapuit	85	=	=
A277	Tapuit	30	>	>

Tabel 3.3 | Overzicht van instandhoudingsdoelstellingen van de niet-broedvogels in het Natura 2000-gebied Dwingelderveld
= behoudsdoelstelling; > is uitbreidingsdoelstelling

Soortcode	Niet-broedvogel	Populatie	Populatie waarde	Instandhoudingsdoelstelling	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
-----------	-----------------	-----------	------------------	-----------------------------	-------------------	----------------------

A037	Kleine zwaan	50	Maximum	Slaap- en rustplaats	=	=
A052	Wintertaling	130	Gemiddelde	Foerageergebied	=	=
A056	Slobeend	7	Gemiddelde	Foerageergebied	=	=
A702	Toendrarietgans	5900	Maximum	Slaap- en rustplaats	=	=

Tabel 3.4 | Overzicht van instandhoudingsdoelstellingen van de habitatrichtlijnsoorten aangewezen voor Natura 2000-gebied Dwingelerveld

Soortcode	Habitatrichtlijnsoort	Populatie	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
H1166	Kamsalamander	=	>	>

=: doel is behoud

>: doel is vergroten

Tabel 3.5 | Overzicht van instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen aangewezen voor Natura 2000-gebied Dwingelerveld

= behoudsdoelstelling; > is uitbreidingsdoelstelling. = (<): Doel is behouden, maar mag achteruit gaan ten gunste van andere in besluit met name genoemde waarde;

Code	Habitattypen	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	=	>
H2320	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	=	>
H2330	Zandverstuivingen	=	=
H3110	Zeer zwakgebufferde vennen	>	=
H3130	Zwakgebufferde vennen	= (<)	=
H3160	Zure vennen	>	>
H4010A	Vochtige heiden (subtype hogere zandgronden)	>	>
H4030	Droge heiden	=	>
H3150	Jeneverbesstruwelen	=	>
H6230*	Heischrale graslanden	>	=
H7110B*	Actieve hoogvenen (subtype heideveentjes)	>	>
H7120	Herstellende hoogveentjes	= (<)	>
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	>	>
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	=	>
H9190	Oude eikenbossen	>	>
H91D0*	Hoogveenbossen	=	=

Tabel 3.6 | Overzicht van instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen aangewezen voor Natura 2000-gebied Mantingerzand

= behoudsdoelstelling; > is uitbreidingsdoelstelling

Code	Habitattypen	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	=	>
H2320	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	=	=
H2330	Zandverstuivingen	=	>
H3130	Zwakgebufferde vennen	=	=
H3160	Zure vennen	=	>
H4010A	Vochtige heiden (subtype hogere zandgronden)	>	>
H4030	Droge heiden	>	>
H5130	Jeneverbesstruwelen	=	>
H6230*	Heischrale graslanden	>	>
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	>	>
H9190	Oude eikenbossen	=	>
H91D0*	Hoogveenbossen	=	=

Voor een groot deel van de tracéalternatieven wordt aanleg middels boringen voorgesteld in plaats van middels een open ontgraving. De boringen kunnen tot maximaal 350 meter voor geluidsverstoring leiden (zie Tabel 3.7). Op grotere afstand ligt het geluidsniveau lager dan 50 dB(A) en gaat het op in het achtergrondgeluid veroorzaakt door bijvoorbeeld verkeer en andere geluidsbronnen in de omgeving. Bij open ontgraving (veldstrekking) is de maximale geluidscintour kleiner dan bij boringen. Geluidsverstoring door de boringen op habitat-soorten, broedvogels of niet-broedvogels is op voorhand uitgesloten gezien de het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op meer dan 350 meter van de tracéalternatieven aflight.

Tabel 3.7 | Contourafstanden (in meters) werkzaamheden aanleg leidingen (veldstrekking en HDD-boring) en afsluiter

Contour	Veldstrekking	Contourafstanden [in m] HDD Boring (Intredepunt/ Uittredepunt)	Aanleg, vervangen of verwijderen afsluiter
50 dB(A)	150	360/140	210
55 dB(A)	95	200/90	130
60 dB(A)	55	130/60	80
65 dB(A)	30	90/30	50
70 dB(A)	10	60/20	30

Afstanden waarop lichtverstoring kan doorwerken zijn onbekend en context-afhankelijk. Wel kan er indirecte verstoring zijn, waarbij het licht van de lampen niet meer direct te meten is, maar het licht nog wel zichtbaar is. Hier is alleen sprake van verstoring als de lichten nachtelijk worden gebruikt. De verstoringafstand door direct licht is sterk afhankelijk van de soortgroep, daarnaast is er niet van alle soortgroepen voldoende onderzoek uitgevoerd. Met de huidige beschikbare informatie ondervinden de meeste soortengroepen met een afstand van 100 meter geen negatieve effecten meer van direct licht (Dekeukeleire, D. et al., 2023). Gezien de kortste afstand van een tracéalternatief naar een Natura 2000-gebied 875 meter is, kunnen negatieve effecten door de lichten gedurende de aanlegfase worden uitgesloten.

De beoordeling van de tracéalternatieven van deelproject 1 wijzigt niet als gevolg van bovenstaande analyse. Hieronder wordt ingegaan op stikstofdepositie, wat gevolgen kan hebben voor de beoordeling van de tracéalternatieven wat de effecten op Natura 2000-gebieden betreft.

Stikstofdepositie

In Tabel 3.8 zijn de resultaten van de Aeries-berekening weergegeven voor deelproject 1. De hoogste depositie vindt plaats op het Natura 2000-gebied Mantingerzand als gevolg van Tracéalternatief E, 0,12 mol per hectare per jaar. Bij dit tracéalternatief vindt er ook depositie plaats op zeven andere Natura 2000-gebieden. Tracéalternatief B heeft net als tracéalternatief C op zes Natura 2000-gebieden een depositie, maar de deposities liggen over het geheel gezien lager. Op basis van de resultaten van de stikstofberekening wijzigt de beoordeling van tracéalternatief E van beperkt negatief naar negatief (effectbeoordeling: -). De beoordeling van de andere vier tracéalternatieven blijft gelijk aan die van het plan-MER, te weten beperkt negatief (effectbeoordeling: 0/-). Nadere ecologische toetsing is noodzakelijk bij alle alternatieven om de werkelijke effecten van stikstofdepositie te beoordelen. Deze toetsing zal worden verricht in de fase met de project-MER waarbij de daadwerkelijke deposities worden beoordeeld op significantie en vervolgstappen.

Tabel 3.8 | Stikstofdepositie in mol N/ha/j per Natura 2000-gebied per tracéalternatief

Natura 2000-gebied	Tracéalternatief A	Tracéalternatief B	Tracéalternatief C	Tracéalternatief D	Tracéalternatief E
Dwingelderveld	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02
Mantingerzand	0,04	0,03	0,05	0,08	0,12
Mantingerbos	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04
Drents-Friese Wold & Leggelderveld	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Holtigerveld	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Elperstroomgebied	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Vecht- en Beneden-Reggegebied	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
Drentsche Aa-gebied	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01

3.1.2 Expert judgement deelproject 2: Hoogeveen Riegmeer – lijn mast 17 Hoogeveen - Hardenberg

Bij deelproject 2 liggen de Natura 2000 gebieden op grotere afstand dan bij deelproject 1. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is Mantingerzand en ligt op bijna 7 kilometer afstand, zie Tabel 3.9. De effecten van bijvoorbeeld geluidsverstoring of lichtverstoring reiken niet tot een dusdanige afstand dat deze effect kunnen op vogels of habitatsoorten van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Mantingerzand.

Tabel 3.9 | Overzicht van de Natura 2000-gebieden binnen 25 kilometer van deelproject 2 af. Er is geen onderscheid in de tracéalternatieven gemaakt. Enkele Natura 2000-gebieden komen in onderstaande tabel tweemaal voor. Dit komt omdat binnen de gestelde afstand gebieden met verschillende bescherming aanwezig zijn, maar tot hetzelfde Natura 2000-gebied behoren.

Natura 2000-gebied	Afstand (km)	Bescherming
Mantingerzand	6,9	HR
Dwingelderveld	8,6	VR+HR
Mantingerbos	13,1	HR
Holtingerveld	15,3	HR
Vecht- en Beneden-Reggegebied	17,6	HR
Drents-Friese Wold & Leggelderveld	18,5	HR
Drents-Friese Wold & Leggelderveld	18,8	VR+HR
Elperstroomgebied	20,5	HR
De Wieden	20,9	VR+HR
De Wieden	22,8	VR
Olde Maten & Veerslootslanden	23,5	HR
Engbertsdijksvenen	24,8	VR+HR

1) HR: Habitatrichtlijn
VR: Vogelrichtlijn

Stikstofdepositie

Uit de Aerius-berekening is gebleken dat deelproject 2 een maximale depositietoename heeft van 0,01 mol per hectare per jaar op zowel het Natura 2000-gebied Mantingerzand als Mantingerbos. Een ecologische toetsing is noodzakelijk om de werkelijke effecten van stikstofdepositie te beoordelen. Deze wordt uitgevoerd binnen de volgende fase (project-MER). De beoordeling van het tracéalternatief van deelproject 2 wijzigt vooralsnog niet als gevolg van de in deze paragraaf opgenomen analyse, deze blijft beperkt negatief (effectbeoordeling: 0/-).

3.1.3 Expert judgement deelproject 3: Dedemsvaart Rollepaal – mast 54 Combilijn en mast 54 Hoogeveen - Hardenberg

Bij deelproject 3 ligt het dichtstbijzijnde Natura 2000 gebieden op bijna 7 kilometer afstand, zie Tabel 3.10. De effecten van bijvoorbeeld geluidsverstoring of lichtverstoring reiken niet tot een dusdanige afstand dat deze effect kunnen op habitatsoorten van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Vecht- en Beneden-Reggegebied.

Tabel 3.10 | Overzicht van de Natura 2000-gebieden binnen 25 kilometer van deelproject 3 af. Er is geen onderscheid in de tracéalternatieven gemaakt. Enkele Natura 2000-gebieden komen in onderstaande tabel tweemaal voor. Dit komt omdat binnen de gestelde afstand gebieden met verschillende bescherming aanwezig zijn, maar tot hetzelfde Natura 2000-gebied behoren.

Natura 2000-gebied	Afstand (km)	Bescherming
Vecht- en Beneden-Reggegebied	6,9	HR
Engbertsdijksvenen	15	VR+HR
Engbertsdijksvenen	16,2	HR

Natura 2000-gebied	Afstand (km)	Bescherming
Mantingerzand	16,9	HR
Dwingelderveld	20	VR+HR
Mantingerbos	22,9	HR
Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht	23	HR
Olde Maten & Veerslootslanden	23,5	HR
Wierdense Veld	23,7	HR
Holtingerveld	24,2	HR
Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht	24,3	VR+HR
De Wieden	24,5	VR+HR

1) HR: Habitatrichtlijn
VR: Vogelrichtlijn

Stikstofdepositie

Uit de Aerius-berekening is gebleken dat de tracédelen van deelproject 3 niet leiden tot een toename van stikstofdepositie op de omliggende Natura 2000-gebieden. Aanvullende ecologische toetsing voor stikstofdepositie is niet noodzakelijk zolang de uitgangspunten voor de uitvoering van de werkzaamheden die de basis vormden voor de Aerius-berekening niet veranderen (zie bijlage 2). De beoordeling van de tracéalternatieven van deelproject 3 wijzigt als gevolg van de in deze paragraaf opgenomen analyse van beperkt negatief naar neutraal (effectbeoordeling: 0).

3.2 NNN en andere beschermde gebieden uit de provinciale verordening

In deze paragraaf zijn de NNN en andere beschermde gebieden rond de tracéalternatieven van de drie deelprojecten nader beoordeeld. Het vertrekpunt is de analyse uit het plan-MER. In het algemeen hebben de werkzaamheden tijdelijk een verstorend effect op de aanwezige fauna binnen de NNN-gebieden door geluid, licht en trillingen. Daarnaast kan mechanische verstoring optreden door het rijden met materieel of betreding door werknemers op plekken die normaal niet betreden worden. Deze verstoringstypen leiden niet tot permanente effecten aangezien er met de voorgenomen werkzaamheden geen nieuwe verstoringbronnen, zoals nieuwe verlichting, worden toegevoegd aan gebieden binnen het NNN. Verder kunnen er bij de gestuurde boringen mogelijke effecten zijn op ondoorlatende bodemlagen. De aanwezigheid van deze lagen en de diepte ervan zijn niet bekend. In de vervolgfase van het project met de project-MER dient dit onderzocht te worden en de effecten te worden beoordeeld.

3.2.1 Expert judgement deelproject 1: Hoogeveen Riegmeer – Wijster Scheidingsweg

Tracéalternatief A

Tracéalternatief A doorsnijdt bij het Oude Diep en de Hoogeveense Vaart NNN-gebied met het beheertype 'N03.01 Beek en bron'. De waterkwaliteit van het beekwater kan negatief worden beïnvloed door vermessing, de mate van belasting van stikstof op het gebied is echter niet bekend. Tevens kunnen effecten op het beheertype 'N03.01 Beek en bron' door tijdelijke veranderingen van het grondwaterpeil als gevolg van

bemaling niet worden uitgesloten bij uitvoering door gestuurde boring. In figuur 4.4 is de verlagingcontour als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden weergegeven. Bij tracévariant A overlap deze contour deels met het NNN-gebied, maar ligt voor het grootste deel buiten het NNN-gebied. Het daadwerkelijke effect van tijdelijke grondwaterverlaging is afhankelijk van de aanwezigheid van grondwaterafhankelijke natuurtypen, de duur en de mate van grondwaterverlaging.

Tracéalternatief B

Tracéalternatief B loopt ten zuidoosten van Pesse op korte van NNN-gebied de Boerenveensche Plassen. In dit NNN-gebied zijn twee beheertypen aangewezen: 'N06.04 Vochtige heide' en 'N06.06 Zuur ven of hoogveenven'. Het gebied is tevens leefgebied voor 'heideblauwtje'. De soort komt vaak voor op overgangsgebieden tussen droge en natte heide. Vochtige heide is gevoelig voor vermessing, echter de mate van belasting van stikstof op het gebied is niet bekend. Bemaling van grondwater kan leiden tot een tijdelijke verandering van de grondwaterstand en mogelijk invloed hebben op habitat van 'heideblauwtje' danwel de vochtige graslanden en andere kenmerken. Tevens is vochtige heide als leefgebied van heideblauwtje gevoelig voor langdurige verdroging door een verandering van de grondwatersituatie die door bemaling kan optreden. De mate waarin het effect verdroging zal optreden is afhankelijk van verschillende elementen, zoals de duur van de bemaling en het seizoen waarin de bemaling wordt uitgevoerd. De effecten van verdroging op vochtige heide zullen tijdelijk zijn. Na afronding van de werkzaamheden kan het type zich herstellen. Omdat tracéalternatief B het beheertype N06.06 niet direct doorsnijdt worden geen effecten van verandering van grondwaterstand verwacht bij het toepassen van bemaling. Wel is het gebied gevoelig op het moment dat de waterkerende laag van het gebied aangetast wordt. Bij de huidige ligging van het tracéalternatief op ruim 200 meter afstand van het ven worden effecten echter niet verwacht.

Tracéalternatief C

Tracéalternatief C kent rond het Oude Diep een doorsnijding van beheertype 'N10.02 Vochtig hooiland'. Net als vochtige heide kan langdurige bemaling en droogvalling van het beheertype leiden tot een tijdelijke verslechtering van de kwaliteit van het beheertype. Bij een kortdurende bemaling worden vrijwel geen effecten op het beheertype verwacht. Gezien de verwachte contour van de grondwaterstandverlaging, weergegeven in figuur 4.4, zijn effecten niet te verwachten doordat de contour niet de locaties van de beheertypen raakt.

Tracéalternatief D

Tracéalternatief D doorsnijdt ten noordoosten van Hollandscheveld NNN-gebied dat is aangewezen voor 'N06.06 Zuur ven of hoogveenven'. In het geval de waterkerende laag van het ven bij gestuurde boring of graafwerkzaamheden aangetast wordt kan er sprake zijn van permanente aantasting van het gebied. Daarbij kan inklinking van het ven optreden hetgeen indirect kan leiden tot verslechtering van de waterkwaliteit.

Tracéalternatief E

Voor tracéalternatief E is beoordeeld dat nadere verdieping ten opzichte van de toetsing in het hoofdrapport niet noodzakelijk is.

3.2.2 Expert judgement deelproject 2: Hoogeveen Riegmeer – lijn mast 17 Hoogeveen -

Hardenberg

Voor tracéalternatief A van deelproject 2 geldt dat nadere verdieping ten opzichte van de toetsing in het hoofdrapport niet noodzakelijk is. Er is geen sprake van een doorsnijding van beschermde gebieden zoals NNN, ganzenfoerageergebied of weidevogelleefgebied. Negatieve effecten op deze gebieden kunnen op voorhand worden uitgesloten. Binnen de provincie Drenthe is er geen externe werking toepassing voor het beoordelen van effecten op het NNN.

3.2.3 Expert judgement deelproject 3: Dedemsvaart Rollepaal – mast 54 Combilijn en mast 54 Hoogeveen – Hardenberg

Voor beide tracédelen van deelproject 3 geldt dat nadere verdieping ten opzichte van de toetsing in het hoofdrapport niet noodzakelijk is. Het enige beschermde gebied dat wordt doorsneden door de tracédelen ligt op het deel tot aan mast 54 van de Combilijn. Deze wordt middels een gestuurde boring gekruist. De in- en uittredepunten liggen op circa 180 meter afstand van dit gebied, waardoor directe negatieve effecten op dit NNN-gebied zijn uit te sluiten. De belangrijkste mogelijke effecten van verstoring als gevolg van gestuurde boringen net buiten de NNN-gebieden, betreffen de broedgebieden van vogels binnen het NNN.

3.3 Beschermde soorten

Voor nadere beoordeling van de aanwezigheid beschermde soorten is de NDFF (2019-2025) geraadpleegd. De NDFF geeft een gedegen indicatie van het voorkomen van beschermde soorten langs de tracédelen. Daarnaast is met een GIS-analyse inzichtelijk gemaakt van de doorkruising per deel van watergangen, bomenrijen en houtopstanden. Een verdiepende beoordeling dient te worden gemaakt in het kader van de project-mer waarbij er met gebiedsspecifieke literatuur, het raadplegen van overige bronnen en eventueel een veldbezoek de aanwezigheid van beschermde soorten en eventuele effecten daarop in beeld gebracht worden. In het algemeen kunnen effecten op beschermde soorten bij werkzaamheden voor deze deelprojecten bestaan uit:

- Ruimtebeslag;
- Geluidsverstoring;
- Trillingen;
- Lichtverstoring;
- Verdroging/vernatting;
- Mechanische verstoring.

Het optreden van deze effecten is afhankelijk van de wijze van uitvoering en de werkelijke veldsituatie.

3.3.1 Expert judgement deelproject 1: Hoogeveen Riegmeer – Wijster Scheidingsweg

Zoals in het MER-rapport deel B beschreven is komen er langs de tracéalternatieven diverse beschermde en rode lijstsoorten voor. Door het zeer kleine verschil tussen de diverse alternatieven is er geen onderling onderscheid te maken tussen gunstigere alternatieven. Alle gebieden doorkruisen geschikt leefgebied van beschermde soorten, waaronder van de das, vogels met jaarrond beschermde nesten of potentiële voortplantingswateren voor bijvoorbeeld alpenwatersalamander. De werkzaamheden kunnen bij alle deelprojecten, afhankelijk van de uitvoering leiden tot ruimtebeslag op nest- en/of verblijfplaatsen,

foerageergebieden of andere voor het voorkomen essentiële elementen. Verstoring door geluid bij het toepassen van gestuurde boring of lichtverstoring door het verlichten van werklocaties is mogelijk tijdens de uitvoering. De effecten van geluidsverstoring door gestuurde boring is weergegeven in Tabel 3.7. Verstoring door geluid is niet uitgesloten indien op korte afstand van bijvoorbeeld nestlocaties van vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest of rustplaatsen van zoogdieren wordt gewerkt.

Effecten van verdroging en vernatting zijn mogelijk door de mogelijke noodzaak tot het tijdelijk bemalen ten behoeve van aanleg van de bekabeling. Effecten van verdroging of vernatting kan leiden tot negatieve effecten op leefgebieden van o.a. watersnip. Vernatting en verdroging kunnen leiden tot veranderingen van de habitat met bijvoorbeeld verzuuring tot gevolg. De beoordeling van de tracéalternatieven wijzigt niet als gevolg van de aanvullende beoordeling. Deze blijft negatief (effectbeoordeling: -). De exacte locatie van beschermde soorten is namelijk onbekend en de tracéalternatieven zijn hierin niet onderscheidend. Hieronder wordt per tracéalternatief kort het potentieel voorkomen van beschermde soorten toegelicht. In de vervolgfase is aanvullende toetsing noodzakelijk waarin ecologisch veldonderzoek en toetsing van het voorkeursalternatief in het project-MER plaatsvindt. Daarbij worden de daadwerkelijk verwachte effecten en de noodzaak voor eventuele vergunningen beoordeeld.

Tracéalternatief A

Planten

Aan de westkant van Hoogeveen is een waarneming bekend van de 'Knolspirea'. Tracéalternatief A loopt hier in de buurt. 'Knolspirea' komt vooral voor in grasland (kalkgrasland), bermen en bosranden. Rond tracéalternatief A is met name ten westen van Hoogeveen veel grasland aanwezig. Verspreid zijn ook enkele houtopstanden waar de Knolspirea voor kan komen mits de standplaatscondities voor deze soort aanwezig zijn.

Vleermuizen

De meeste waarnemingen van vleermuizen zijn afkomstig in en nabij de bebouwde kom. Veel vleermuissoorten kunnen echter ook buiten de bebouwde kom voorkomen. Waargenomen vleermuissoorten rond Hoogeveen zijn:

- Baardvleermuis;
- Franjestaart;
- Gewone dwergvleermuis;
- Gewone grootoorvleermuis;
- Laatvlieger;
- Tweekleurige vleermuis.

Negatieve effecten op soorten vinden plaats als rust en verblijfplaatsen negatief worden beïnvloed door de werkzaamheden. Dit kan door het verdwijnen van verblijfplaatsen of door een aantasting van aanwezige vliegroutes. Langs tracéalternatief A staan er mogelijk opstallen of bomen, waarin zich vleermuisverblijven kunnen bevinden. Tracéalternatief A kruist 17 bomenrijen en 19 houtopstanden. Onder andere het gebied ten noorden van Fluitenbergh bestaat uit bos, welke door tracéalternatief A gekruist wordt. De houtopstanden en bomenrijen worden hoofdzakelijk middels gestuurde boringen gekruist, zodat bomen niet gekapt hoeven te worden. Als er mogelijke verblijfplaatsen aanwezig zijn dient aanvullend onderzoek uitgevoerd te worden

om uit te sluiten dat de potentiële verblijfplaats in gebruik is.

Naast verblijfplaatsen zijn ook foerageergebieden en vliegroutes van vleermuizen beschermd, indien deze van essentieel belang zijn voor het functioneren van een lokale populatie. Vliegroutes zijn nodig voor vleermuizen om zich te kunnen verplaatsen tussen verblijfplaats en foerageergebied. Verschillende soorten vleermuizen (zoals de ruige en gewone dwergvleermuis, watervleermuis en meervleermuis) maken gebruik van lijnvormige elementen, zoals bomenrijen, watergangen en houtwallen, om te navigeren en ter beschutting tegen wind. Routes die regelmatig en door meerdere individuen gebruikt worden, worden een vaste vliegroute genoemd. Bomenrijen, watergangen en houtwallen worden zoveel mogelijk middels een gestuurde boring gekruist, waardoor deze vliegroutes in stand blijven. Kleinere watergangen kunnen mogelijk wel middels een open ontgraving gekruist worden. Werkzaamheden rond deze watergangen kan de vliegroutes plaatselijk tijdelijk onderbreken.

Wanneer er tijdens de uitvoering nachtelijke verlichting wordt toegepast is verstoring van vliegroutes, foerageergebieden en/of verblijfplaatsen mogelijk. Mogelijke effecten zijn echter door het beperken van verlichting in combinatie met aangepaste verlichting (o.a. kleur en afstelling) tot het minimum te beperken.

Grondgebonden zoogdieren

Rondom tracéalternatief A is een groot aantal waarnemingen bekend van diverse grondgebonden zoogdieren, waaronder das en eekhoorn. Het zwaartepunt van de waarnemingen ligt globaal in een strook ten zuidwesten van Hoogeveen en loopt langs de westzijde van Hoogeveen noordwaarts. Dit is precies het gebied waar tracéalternatief A doorheen loopt.

Een groot deel van de grondgebonden zoogdieren zijn voor hun verblijf- en/of rustplaatsen gebonden aan bomen, ruigte en andere locaties met voldoende schuilgelegenheid. De soorten boommarter, bosmuis, bunzing, das, eekhoorn, egel, hermelijn, konijn, ree, wezel en wild zwijn behoren hiertoe. Tracéalternatief A doorkruist 19 houtopstanden en ligt daarnaast dicht tegen het Echtenerzand dat westelijk gelegen is. Het Echtenerzand vormt leefgebied voor diverse grondgebonden zoogdieren en kunnen van gras- en akkerlanden gebruik maken om te foerageren. De steenmarter heeft een gevarieerd leefgebied, van beschutte plaatsen in bosjes en struiken (zoals bijvoorbeeld takkenhopen) tot menselijke opstallen zoals rommelschuurtjes of woonhuizen met geschikte openingen en ruimtes. De haas heeft een voorkeur voor meer open gebied in de vorm van grasland en het leefgebied van de otter is gekoppeld aan open water met het liefst bredere oeverzones. Tracéalternatief A doorkruist 101 watergangen. Deze watergangen liggen verspreid over het hele tracé en zijn onder meer watergangen die midden door agrarisch gebied lopen. Het voorkomen van de otter is afhankelijk van de kenmerken van een watergang, zoals de nabijheid van geschikte rustplaatsen, visrijk en schoon water. Ten westen van Hoogeveen kruist tracéalternatief A het Oude Diep, potentieel geschikt leefgebied voor de otter.

Geconcludeerd kan worden dat tracéalternatief A kruist met een groot areaal potentieel leefgebied van grondgebonden zoogdieren. Het tracé doorkruist zowel houtopstanden, houtwallen en weilanden waarin zich verblijfplaatsen van grondgebonden zoogdieren kunnen bevinden. Verspreid over het gebied zijn verschillende houtopstanden aanwezig, vooral langs wegen en waterlopen. Deze worden eveneens middels

een gestuurde boring gekruist. Ten noorden van Fluitenberg is een groter bosgebied aanwezig met bomen, struiken en voldoende schuilgelegenheid. Het is echter momenteel niet bekend waar verblijfplaatsen exact aanwezig zijn en of er daarmee effecten te verwachten zijn. Gezien het grote aantal houtopstanden op en in de omgeving van het tracéalternatief A is er een grote kans op aanwezigheid van verblijven van bijvoorbeeld de das. Afhankelijk van de diepte van de boring en de locatie van de start van de boring is er kans op aantasting of verstoring van verblijfplaatsen van de das.

Amfibieën/reptielen

Rond tracéalternatief A zijn diverse waarnemingen bekend van zowel reptielen als amfibieën, waaronder ringslang, levendbarende hagedis, kamsalamander en alpenwatersalamander. Amfibieën zijn tijdens de voortplanting afhankelijk van water. Buiten de voortplantingsperiode overwinteren beschermde amfibiesoorten overwinteren in het water, maar diverse soorten (waaronder heikikker en poelkikker) overwinteren op land in vorstvrije plaatsen zoals muizenholen of takkenbulten. Tracéalternatief A doorkruist 101 watergangen verspreid over het hele tracé. Het gaat hierbij om zowel grote als kleine watergangen. De kleine watergangen zijn doorgaans de afwateringsloten langs agrarische percelen. Afhankelijk van de waterkwaliteit, aanwezige begroeiing en mogelijke overwinteringslocaties kunnen beschermde amfibieën voorkomen in de wateren, oevers of nabijgelegen struwelen en houtopstanden.

Ten westen van Hoogeveen kruist tracéalternatief A het Oude Diep, potentieel geschikt leefgebied voor amfibieën. Het tracéalternatief wordt hier met behulp van een gestuurde boring aangelegd, waardoor er naar verwachting geen verstoring optreedt.

Het tracé leidt voornamelijk over agrarische graslanden en percelen. Buiten de ringslang om worden overige reptielen in dat type biotoop niet verwacht. In nabijheid van heide en hoogveengebieden, zoals het Echtenerzand en Boerveense plassen, kan de levendbarende hagedis worden verwacht. De levendbarende hagedis kan langs het tracéalternatief ook voorkomen in wegbermen mist hier schrale en structuurrijke vegetatie aanwezig is.

Als bij de werkzaamheden voortplantingswater of overwinterplaatsen van amfibieën of reptielen worden aangetast door bijvoorbeeld (tijdelijke) drooglegging van een watergang of het graven voor open ontgraving of gestuurde boring sprake is van een mogelijk negatief effect.

Vogels

Langs tracéalternatief A zijn broedvogels, waaronder soorten met een jaarrond beschermd nest. Effecten zijn afhankelijk van de werkwijze en de periode van uitvoering. Er dient daarom bij de aanlegwerkzaamheden rekening gehouden te worden met het broedseizoen. Soorten met een jaarrond beschermd nest maken vrijwel altijd hun nesten in bomen of in opstallen. Tracéalternatief A doorkruist 17 bomenrijen en 19 houtopstanden. Bomenrijen en houtwallen worden zoveel mogelijk middels een gestuurde boring gekruist en wanneer opstallen niet worden gesloopt is onder deze voorwaarde fysieke aantasting van de nestlocaties uitgesloten. Het aantal hectare oppervlakteverlies aan houtopstanden is na het toepassen van mitigerende maatregelen (boringen) het grootste bij tracéalternatief A, namelijk maximaal 1,3 hectare. Dit tracéalternatief heeft potentieel daarom de grootste kans op negatieve effecten op jaarrond beschermd nestplaatsen.

Tijdens de voortplantingsperiode van vogels kan er verstoring (bijv. optische verstoring of geluidsverstoring) optreden bij aanwezigheid van nesten nabij een boorlocatie of open ontgraving. Verstoring tijdens de voortplantingsperiode kan leiden tot tussentijdse nestverlating. Effecten van verstoring zijn het grootste nabij de watergangen, bomenrijen of houtopstanden. Nestlocaties van algemene broedvogels is echter ook in meer open gebieden niet op voorhand uit te sluiten. Doordat tracéalternatief A vrijwel geheel buiten het stedelijk gebied gelegen is, is de kans op werken nabij opstallen aanwezig. Om die reden is de kans op verstoring van soorten die zich met name in opstallen bevinden groter dan bij tracéalternatief B en C, maar naar verwachting gelijk aan D en E. Ten aanzien van de zorgplicht zijn er maatregelen noodzakelijk tijdens de uitvoering om verstoring te voorkomen. De werkwijze en noodzaak is afhankelijk van de vervolgonderzoeken voor het voorkeursalternatief.

Vissen

Op meerdere locaties rondom Hoogeveen zijn waarnemingen bekend van de grote modderkruiper, zo ook rond tracéalternatief A. Deze soort zit graag in sloten en wateren met een dikke sliblaag en een rijke plantengroei. Het tracé doorkruist 101 watergangen, maar het aantal watergangen dat daadwerkelijk geschikt is, is mede afhankelijk van aansluiting van kleinere watergangen (zomerhabitat) met diepere watergangen (winterhabitat). Als bij de werkzaamheden sprake is van het vergraven van een geschikte watergang voor de grote modderkruiper kunnen negatieve effecten plaatsvinden op de lokale populaties. Een groot deel van de watergangen wordt met gestuurde boringen gepasseerd, waardoor er voor de grote modderkruiper niets zal veranderen in het leefgebied en er geen sprake is van negatieve effecten. Kleinere watergangen worden echter niet per definitie middels een gestuurde boring gepasseerd. Hier valt fysieke aantasting niet uit te sluiten.

Ongewervelden

Rondom Hoogeveen en daarmee tracéalternatief A zijn veel waarnemingen bekend van een aantal vlinder- en libellesoorten, waaronder grote vos en Noordse winterjuffer. Tracéalternatief A loopt net als tracéalternatief B langs het Boerveense plassen wat bekend leefgebied voor de Noordse winterjuffer is. Het voorkomen buiten dit natuurgebied is afhankelijk van de aanwezigheid van sloten met voldoende aanbod van dode, drijvende plantenresten van o.a. riet en lisdodde (voortplantingswater) of lage begroeiing in de omgeving van voortplantingswateren. De grote vos is afhankelijk van de aanwezigheid van houtstapels of holle bomen (overwinteringslocaties) of waardplanten (voortplantingslocatie (diverse boomsoorten)). Teunisbloempijlstaart is verder een soort die in diverse pioniershabitats voor kan komen mits waardplanten aanwezig zijn. Voor alle beschreven soorten kunnen effecten zich met name voor doen wanneer hun voortplantingslocaties of overwinteringslocaties worden aangetast. Op basis van deze bureaustudie is niet te concretiseren waar deze locaties langs tracéalternatief A gelegen zijn, mede door de specifieke omstandigheden die de soorten vragen. Tijdens de vervolgpcedures kan onder andere middels veldonderzoek gericht naar de potentie van de beoogde werklocaties gekeken worden en een effectbeoordeling plaatsvinden. Ook bij de andere vier tracéalternatieven is er een kans op aanwezigheid van beschermde vlinder- en libellesoorten. Aangezien tracéalternatief B ook langs de Boerveense plassen loopt is hier een kans op aanwezigheid van Noordse winterjuffer.

Tracéalternatief B

Planten

In de nabijheid van tracéalternatief B zijn geen waarnemingen van beschermde plantensoorten bekend.

Vleermuizen

Ook tracéalternatief B kruist verschillende houtopstanden (30), bomenrijen (6) en watergangen (70), welke zoveel mogelijk middels een gestuurde boring worden gekruist. Hierdoor blijven vliegroutes en verblijfplaatsen in bomen in stand. Het gaat hier bijvoorbeeld om de houtopstanden rond het Klaverblad Hoogeveen en het bosgebied ten noorden van Fluitenberg. Tracéalternatief B loopt net als tracéalternatief C voor een groot deel door stedelijk gebied met een hogere dichtheid aan bebouwing. Er hoeven vooralsnog echter geen opstallen gesloopt te worden die mogelijk een verblijfplaats van vleermuizen zijn.

Wanneer er tijdens de uitvoering nachtelijke verlichting wordt toegepast is verstoring van vliegroutes, foerageergebieden en/of verblijfplaatsen mogelijk. Mogelijke effecten zijn echter door het beperken van verlichting in combinatie met aangepaste verlichting (onder andere kleur en afstelling) tot het minimum te beperken. Ondanks de geringe hoeveelheid bomenrijen ten opzichte van de overige tracéalternatieven is de kans op verstoring tijdens de werkzaamheden niet significant kleiner bij tracéalternatief B.

Grondgebonden zoogdieren

Tracéalternatief B doorsnijdt een kleiner areaal potentieel leefgebied van grondgebonden zoogdieren, doordat deze voor een deel door en/of langs stedelijk gebied of bestaande infrastructuur loopt. Effecten op grondgebonden zoogdieren is hier ten opzichte van tracéalternatieven A, D en E wat beperkter. Ten noorden van Hoogeveen kruist tracéalternatief B het Oude Diep, potentieel geschikt leefgebied van otter. Aangezien deze waterloop middels een gestuurde boring wordt gekruist, blijft potentiële verstoring beperkt. Tracéalternatief B loopt ten opzichte van de overige alternatieven dicht langs de snelweg A28 waardoor er in de omgeving al geluidsverstoring aanwezig is. Daardoor kan geluidsverstoring als gevolg van gestuurde boringen minder van invloed zijn op aanwezige grondgebonden zoogdieren door mogelijke gewinning.

Amfibieën/reptielen

Rond tracéalternatief B zijn diverse waarnemingen bekend van zowel reptielen als amfibieën. Amfibieën zijn tijdens de voortplanting afhankelijk van water en leven vaak in de omgeving van oevers en water. Overwinteren doen een aantal soorten in het water, maar beschermde soorten als hei- en poelkikker overwinteren op land in vorstvrije plaatsen zoals muizenholen of takkenbulten. De verwachte aanwezigheid langs dit tracéalternatief is het grootste in het noordelijke deel, buiten stedelijk gebied. Tracéalternatief B doorkruist op 70 locaties watergangen waarin amfibieën of reptielen (ringslang) aanwezig kunnen zijn. Dat is een lager aantal dan tracéalternatieven A, D en E. De daadwerkelijke geschiktheid dient met een veldbezoek te worden bepaald in nabijheid van bijvoorbeeld start- en eindpunten van boorlocaties. Ten noorden van Hoogeveen kruist tracéalternatief B het Oude Diep, potentieel geschikt leefgebied voor amfibieën. Het tracéalternatief wordt hier met behulp van een gestuurde boring aangelegd. Mits de boorlocaties niet binnen geschikt landhabitat liggen, is fysieke aantasting van leefgebieden van reptielen en amfibieën naar verwachting niet aan de orde.

Vogels

Langs tracéalternatief B zijn waarnemingen bekend van vogels die in Nederland tot broeden kunnen komen en daardoor beschermd zijn. Het tracéalternatief doorkruist 30 houtopstanden en 6 bomenrijen in zowel stedelijk als landelijk gebied. Vanaf het zuiden gezien ligt circa de onderste helft van het tracé binnen stedelijk gebied. Het overige deel sluit al snel aan op tracéalternatief A. Het deel dat in stedelijk gebied gelegen is wordt hoofdzakelijk met gestuurde boringen doorkruist. Hierdoor is de kans op negatieve effecten op vogels met een jaarrond beschermd nest in gebouwen vergelijkbaar met de andere tracéalternatieven. Bomenrijen en houtwallen worden zoveel mogelijk middels een gestuurde boring gekruist en wanneer opstallen niet worden gesloopt is onder deze voorwaarde fysieke aantasting van de nestlocaties uitgesloten. Het aantal hectare oppervlakteverlies aan houtopstanden is na het toepassen van mitigerende maatregelen (boringen) relatief beperkt (tussen de 0,4 en 1,3 hectare). Naast het oppervlakte verlies is bijvoorbeeld optische verstoring en geluidsverstoring mogelijk wanneer er in nabijheid van nestlocaties gewerkt wordt. Er valt niet uit te sluiten dat er negatieve effecten optreden op jaarrond beschermde nestplaatsen.

Vissen

Op meerdere locaties rondom Hoogeveen zijn waarnemingen bekend van de grote modderkruiper, zo ook rond tracéalternatief B. Deze soort zit graag in sloten en wateren met een dikke sliblaag en een rijke plantengroei. Tracéalternatief B doorkruist het laagste aantal watergangen van alle alternatieven. Mogelijke effecten kunnen echter vergelijkbaar zijn met de overige tracéalternatieven bij aanwezigheid van geschikte watergangen. Als bij de werkzaamheden sprake is van het vergraven van een geschikte watergang voor de grote modderkruiper kunnen negatieve effecten plaatsvinden op de lokale populaties. Een groot deel van de watergangen wordt met gestuurde boringen gepasseerd, waardoor er voor de grote modderkruiper niets zal veranderen in het leefgebied en er geen sprake is van negatieve effecten. Kleinere watergangen worden echter niet per definitie middels een gestuurde boring gepasseerd. Hier valt fysieke aantasting van het leefgebied van de grote modderkruiper niet uit te sluiten.

Tracéalternatief C

Planten

Aan de zuidoostzijde van Hoogeveen zijn waarnemingen bekend van de beschermde plantensoorten Dreps en de Kartuizer anjer. Deze waarnemingen zijn gedaan in de omgeving van tracéalternatief C. Tracéalternatief C loopt dicht langs Hoogeveen, waar braakliggende gronden en veel wegen aanwezig zijn. Het is daarmee niet uit te sluiten dat Dreps hier voorkomt. Dreps komen namelijk vooral op akkers (wintergraanakkers en speltakkers), langs spoorwegen op spoorwegterreinen, op braakliggende gronden, wegranden, ruigten en stortterreinen voor. Ook Kartuizer anjer kan voor komen in zonnige en warme bermen waar de standplaatscondities aanwezig zijn, maar ook in grasland (schraal grasland en kalkgrasland). Ten zuiden van Hoogeveen is rond tracéalternatief C ook grasland aanwezig.

Vleermuizen

Net als tracéalternatief B kruist tracéalternatief C voor een deel bebouwd gebied, waar in opstallen mogelijk vleermuizen een verblijfplaats hebben. Vooralsnog hoeven er echter geen opstallen gesloopt te worden langs het tracé. Ook kruist tracéalternatief C 14 bomenrijen en 51 watergangen die in potentie als vliegroute

voor vleermuizen gebruikt kunnen worden, hier zijn houtopstanden aanwezig. De bomenrijen, houtopstanden en (grotere) waterlopen worden zoveel mogelijk middels een gestuurde boring gekruist, waardoor vliegroutes en verblijfplaatsen in stand blijven. Het aantal hectare oppervlakteverlies aan houtopstanden is na het toepassen van mitigerende maatregelen (boringen) relatief beperkt (tussen de 0,4 en 1,3 hectare). Er valt niet uit te sluiten dat er negatieve effecten optreden op verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen. Dit areaal is niet significant groter of kleiner dan het oppervlakteverlies bij de andere alternatieven. Ten noordwesten van Tiendeveen loopt tracéalternatief C dicht langs het bos 'Kremboong', waar mogelijk ook verblijfplaatsen aanwezig zijn. Hier kan potentiële tijdelijke verstoring optreden, aangezien hier geen gestuurde boring is voorzien. Het tracéalternatief loopt langs dit bos, maar kruist deze niet.

Grondgebonden zoogdieren

Tracéalternatief C doorsnijdt net als tracéalternatief B een kleiner areaal potentieel leefgebied van grondgebonden zoogdieren, doordat deze voor een deel door en/of langs stedelijk gebied of bestaande infrastructuur loopt. Effecten op grondgebonden zoogdieren is hier ten opzichte van tracéalternatieven A, D en E mogelijk wat beperkter. Echter, het tracéalternatief loopt wel dicht langs het bos 'Kremboong', waardoor tijdelijk verstoring op kan treden. Ten zuiden van het hoogspanningsstation Wijster Scheidingsweg kruist tracéalternatief C het Oude Diep, potentieel geschikt leefgebied van otter. Aangezien deze waterloop middels een gestuurde boring wordt gekruist, blijft potentiële verstoring beperkt.

Amfibieën/reptielen

Rond tracéalternatief C zijn diverse waarnemingen bekend van zowel reptielen als amfibieën. Amfibieën zijn tijdens de voortplanting afhankelijk van water en leven vaak in de omgeving van oevers en water. Overwinteren doen een aantal soorten in het water, maar beschermde soorten als hei- en poelkikker overwinteren op land in vorstvrije plaatsen zoals muizenholen of takkenbulten. Tracéalternatief C doorkruist het minste aantal watergangen (51) ten opzichte van de andere tracéalternatieven. Deze doorkruisingen vinden verspreid over het tracéalternatief plaats. Langs de Weg om de Oost in het oosten van Hoogeveen ligt het tracéalternatief dicht langs een grote watergang (Hoogeveense Vaart) en diverse kleine sloten langs agrarische percelen. Ten zuiden van het hoogspanningsstation Wijster Scheidingsweg kruist tracéalternatief C het Oude Diep, potentieel geschikt leefgebied voor amfibieën. Het tracéalternatief wordt hier met behulp van een gestuurde boring aangelegd, waardoor er naar verwachting geen fysieke aantasting aan voortplantingswateren optreedt.

Vogels

Langs tracéalternatief C zijn waarnemingen bekend van vogels die in Nederland tot broeden kunnen komen. Het tracéalternatief doorkruist 17 houtopstanden en 14 bomenrijen in zowel stedelijk als landelijk gebied. Vanaf het zuiden gezien ligt circa de onderste helft van het tracé binnen stedelijk gebied. Hierdoor is er een grotere kans op verstoring van vogelsoorten met nesten in opstallen. Het overige deel sluit al snel aan op tracéalternatief D en E. Het aantal hectare oppervlakteverlies aan houtopstanden is na het toepassen van mitigerende maatregelen (boringen) relatief beperkt (tussen de 0,4 en 1,3 hectare). Er valt niet uit te sluiten

dat er negatieve effecten optreden op jaarrond beschermde nestplaatsen.

Vissen

Op meerdere locaties rondom Hoogeveen zijn waarnemingen bekend van de grote modderkruiper, zo ook rond tracéalternatief C. Deze soort zit graag in sloten en wateren met een dikke sliblaag en een rijke plantengroei. Het tracé doorkruist het minste aantal watergangen waardoor in theorie een kleinere kans op negatieve effecten op vissen is ten opzichte van overige tracéalternatieven. Indien er geschikte watergangen aanwezig zijn die aangetast worden zijn de negatieve effecten voor alle alternatieven echter gelijk. Als bij de werkzaamheden sprake is van het vergraven van een geschikte watergang voor de grote modderkruiper kunnen negatieve effecten plaatsvinden op de lokale populaties. Een groot deel van de watergangen wordt met gestuurde boringen gepasseerd, waardoor er voor de grote modderkruiper niets zal veranderen in het leefgebied en er geen sprake is van negatieve effecten. Kleinere watergangen worden echter niet per definitie middels een gestuurde boring gepasseerd. Hier valt verstoring niet uit te sluiten.

Tracéalternatief D

Planten

Aan de zuidoostzijde van Hoogeveen zijn waarnemingen bekend van de beschermde plantensoorten Dreps en de Kartuizer anjer. Deze waarnemingen zijn gedaan in de omgeving van tracéalternatief D. Tracéalternatief D loopt ten zuiden van Hoogeveen grotendeels door grasland heen, maar ook dicht langs de kern van Hollandscheveld. Hier en daar zijn hier braakliggende gronden aanwezig, evenals verschillende wegbermen die gekruist worden.

Vleermuizen

Tracéalternatief D kruist verschillende bomenrijen (25) en watergangen (98); potentiële vliegroutes voor vleermuizen. In omliggende opstallen en houtopstanden kunnen verblijfplaatsen van gebouw- en boombewonende vleermuizen aanwezig zijn. De bomenrijen, houtopstanden en (grotere) watergangen langs staan worden zoveel mogelijk middels een gestuurde boring gekruist, waardoor vliegroutes en verblijfplaatsen in stand blijven. Vooralsnog worden geen opstallen gesloopt langs het tracé. Ten noordoosten van Stuifzand loopt tracéalternatief D dicht langs het bos 'Kremboong', waar mogelijk ook verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn. Hier kan potentiële tijdelijke verstoring optreden, aangezien hier geen gestuurde boring is voorzien. Het tracéalternatief loopt langs dit bos, maar kruist deze niet.

Grondgebonden zoogdieren

Tracéalternatief D kruist een groot areaal potentieel leefgebied van grondgebonden zoogdieren. Het kruist met 18 houtopstanden. Het is echter momenteel niet bekend waar verblijfplaatsen exact aanwezig zijn. Net als bij tracéalternatief A en E is ter plaatse van tracéalternatief D veel kans op aanwezigheid van verblijven van das. Afhankelijk van de diepte van de boring en de locatie van de start van de boring is er kans op aantasting of verstoring van verblijfplaatsen van de das. Doordat het tracéalternatief vrijwel geheel door het landelijk gebied loopt doorkruist het ook leefgebied van de haas en marterachtigen zoals bunzing. Het tracé doorkruist zowel houtopstanden, houtwallen en weilanden waarin zich verblijfplaatsen van grondgebonden zoogdieren kunnen bevinden. De meeste houtopstanden worden met behulp van een gestuurde boring gekruist, waardoor negatieve effecten op de hier aanwezige soorten beperkt blijft. Ten noordoosten van

Stuifzand loopt tracéalternatief D dicht langs het bos 'Kremboong'. Hier kan potentiële tijdelijke verstoring optreden. Ten zuiden van het hoogspanningsstation Wijster Scheidingsweg kruist tracéalternatief D het Oude Diep, potentieel geschikt leefgebied van otter. Aangezien deze waterloop middels een gestuurde boring wordt gekruist, blijft potentiële verstoring beperkt.

Amfibieën/reptielen

Rond tracéalternatief D zijn diverse waarnemingen bekend van zowel reptielen als amfibieën. Amfibieën zijn tijdens de voortplanting afhankelijk van water en leven vaak in de omgeving van oevers en water. Overwinteren doen een aantal soorten in het water, maar beschermde soorten als hei- en poelkikker overwinteren op land in vorstvrije plaatsen zoals muizenholen of takkenbulten. Door de afstand die amfibieën kunnen afleggen tussen hun voortplantings- en overwinteringslocaties is niet uit te sluiten dat o.a. struwelen en houtopstanden op afstand van voortplantingslocaties als overwinteringslocatie gebruikt worden door amfibieën. Aan de noordzijde van de locatie waar het tracéalternatief kruist met de A37 is er groot potentieel op aanwezigheid van beschermde amfibieën en reptielen door de combinatie van wateren, lage begroeiing en houtopstanden. De andere tracéalternatieven doorkruizen deze locatie niet. Ten zuiden van het hoogspanningsstation Wijster Scheidingsweg kruist tracéalternatief D het Oude Diep, potentieel geschikt leefgebied voor amfibieën. Het tracéalternatief wordt hier met behulp van een gestuurde boring aangelegd, waardoor er naar verwachting geen verstoring optreedt.

Vogels

Langs tracéalternatief D zijn waarnemingen bekend van vogels die in Nederland tot broeden kunnen komen in o.a. watergangen, bomenrijen, graslanden. Effecten zijn afhankelijk van de werkwijze en de periode van uitvoering. Er dient daarom bij de aanlegwerkzaamheden rekening gehouden te worden met het broedseizoen. Soorten met een jaarrond beschermd nest maken vrijwel altijd hun nesten in bomen of in opstallen. Het tracéalternatief doorkruist 25 bomenrijen en 18 houtopstanden en is daarmee vergelijkbaar met tracéalternatief A en E. Bomenrijen en houtwallen worden zoveel mogelijk middels een gestuurde boring gekruist en wanneer opstallen niet worden gesloopt is onder deze voorwaarde fysieke aantasting van de nestlocaties uitgesloten. Het aantal hectare oppervlakteverlies aan houtopstanden is na het toepassen van mitigerende maatregelen (boringen) het kleinste bij tracéalternatief D, circa 0,4 hectare. Er valt echter niet uit te sluiten dat er negatieve effecten optreden op jaarrond beschermd nestplaatsen.

Vissen

Op meerdere locaties rondom Hoogeveen zijn waarnemingen bekend van de grote modderkruiper, zo ook rond tracéalternatief D. Deze soort zit graag in sloten en wateren met een dikke sliblaag en een rijke plantengroei. Het tracéalternatief doorkruist 98 watergangen. Indien er geschikte watergangen aanwezig zijn die aangetast worden zijn de negatieve effecten voor alle alternatieven echter gelijk. Als bij de werkzaamheden sprake is van het vergraven van een geschikte watergang voor de grote modderkruiper kunnen negatieve effecten plaatsvinden op de lokale populaties. Een groot deel van de watergangen wordt met gestuurde boringen gepasseerd, waardoor er voor de grote modderkruiper niets zal veranderen in het leefgebied en er geen sprake is van negatieve effecten. Kleinere watergangen worden echter niet per definitie middels een gestuurde boring gepasseerd. Hier valt fysieke aantasting van leefgebied van de grote

modderkruiper niet uit te sluiten.

Tracéalternatief E

Planten

Aan de zuidoostzijde van Hoogeveen zijn waarnemingen bekend van de beschermde plantensoorten Dreps en de Kartuizer anjer. Deze waarnemingen zijn gedaan in de omgeving van tracéalternatief E. Dit tracéalternatief volgt ten zuiden van Hoogeveen grotendeels het tracé van tracéalternatief D. Hier is vooral grasland aanwezig, maar ook percelen die in gebruik zijn als akkerland. Ook worden verschillende wegbermen gekruist.

Vleermuizen

Tracéalternatief E kruist verschillende bomenrijen (23) en watergangen (115); potentiële vliegroutes voor vleermuizen. De bomenrijen, watergangen en houtopstanden langs staan worden zoveel mogelijk middels een gestuurde boring gekruist, waardoor vliegroutes en verblijfplaatsen in stand blijven. Vooral nog worden geen opstallen gesloopt langs het tracé. Ten noordwesten van Tiendeveen loopt tracéalternatief E net als tracéalternatief C dicht langs het bos 'Kremboong', waar mogelijk ook verblijfplaatsen aanwezig zijn. Hier kan potentiële tijdelijke verstoring optreden, aangezien hier geen gestuurde boring is voorzien. Het tracéalternatief loopt langs dit bos, maar kruist deze niet.

Grondgebonden zoogdieren

Tracéalternatief E kruist een groot areaal potentieel leefgebied van grondgebonden zoogdieren. Het tracéalternatief kruist 20 houtopstanden en 23 bomenrijen en ligt volledig in het landelijk gebied. Het is niet bekend waar verblijfplaatsen van beschermde grondgebonden zoogdieren, zoals de das, exact aanwezig zijn. Net als bij tracéalternatief A en D is ter plaatse van tracéalternatief E veel kans op aanwezigheid van verblijven van das. Het tracé doorkruist zowel houtopstanden, houtwallen en weilanden waarin zich verblijfplaatsen van grondgebonden zoogdieren kunnen bevinden. De meeste houtopstanden worden met behulp van een gestuurde boring gekruist, waardoor negatieve effecten op de hier aanwezige soorten beperkt blijft. Ten noordwesten van Tiendeveen loopt tracéalternatief E net als tracéalternatief C dicht langs het bos 'Kremboong'. Hier kan potentiële tijdelijke verstoring optreden. Ten zuiden van het hoogspanningsstation Wijster Scheidingsweg kruist tracéalternatief E het Oude Diep, potentieel geschikt leefgebied van otter. Aangezien deze waterloop middels een gestuurde boring wordt gekruist, blijft potentiële verstoring beperkt.

Amfibieën/reptielen

Rond tracéalternatief E zijn diverse waarnemingen bekend van zowel reptielen als amfibieën. Amfibieën zijn tijdens de voortplanting afhankelijk van water en leven vaak in de omgeving van oevers en water. Overwinteren doen een aantal soorten in het water, maar beschermde soorten als hei- en poelkikker overwinteren op land in vorstvrije plaatsen zoals muizenholen of takkenbulten. Door de afstand die amfibieën kunnen afleggen tussen hun voortplantings- en overwinteringslocaties is niet uit te sluiten dat o.a. struwelen en houtopstanden op afstand van voortplantingslocaties als overwinteringslocatie gebruikt worden door amfibieën. Ten zuiden van het hoogspanningsstation Wijster Scheidingsweg kruist tracéalternatief E het Oude Diep, potentieel geschikt leefgebied voor amfibieën. Het tracéalternatief wordt hier met behulp van

een gestuurde boring aangelegd, waardoor er naar verwachting geen verstoring optreedt.

Vogels

Langs tracéalternatief E zijn waarnemingen bekend van vogels die in Nederland tot broeden kunnen komen in o.a. watergangen, bomenrijen, graslanden. Effecten zijn afhankelijk van de werkwijze en de periode van uitvoering. Er dient daarom bij de aanlegwerkzaamheden rekening gehouden te worden met het broedseizoen. Soorten met een jaarrond beschermd nest maken vrijwel altijd hun nesten in bomen of in opstallen. Het tracéalternatief doorkruist 23 bomenrijen en 20 houtopstanden en is daarmee vergelijkbaar met tracéalternatief A en D. Bomenrijen en houtwallen worden zoveel mogelijk middels een gestuurde boring gekruist en wanneer opstallen niet worden gesloopt is onder deze voorwaarde fysieke aantasting van de nestlocaties uitgesloten. Het aantal hectare oppervlakteverlies aan houtopstanden is na het toepassen van mitigerende maatregelen (boringen) relatief beperkt (tussen de 0,4 en 1,3 hectare). Er valt niet uit te sluiten dat er negatieve effecten optreden op jaarrond beschermde nestplaatsen.

Vissen

Op meerdere locaties rondom Hoogeveen zijn waarnemingen bekend van de grote modderkruiper, zo ook rond tracéalternatief E. Deze soort zit graag in sloten en wateren met een dikke sliblaag en een rijke plantengroei. Tracéalternatief E doorkruist 115 watergangen; het hoogste aantal ten opzichte van de overige alternatieven. Indien er geschikte watergangen aanwezig zijn die aangetast worden zijn de negatieve effecten voor alle alternatieven echter gelijk. Als bij de werkzaamheden sprake is van het vergraven van een geschikte watergang voor de grote modderkruiper kunnen negatieve effecten plaatsvinden op de lokale populaties. Een groot deel van de watergangen wordt met gestuurde boringen gepasseerd, waardoor er voor de grote modderkruiper niets zal veranderen in het leefgebied en er geen sprake is van negatieve effecten. Kleinere watergangen worden echter niet per definitie middels een gestuurde boring gepasseerd. Hier valt fysieke aantasting van leefgebied niet uit te sluiten.

3.3.2 Expert judgement deelproject 2: Hoogeveen Riegmeer – lijn mast 17 Hoogeveen – Hardenberg

Zoals in het MER-rapport deel B beschreven is komen er langs dit tracéalternatief diverse beschermde en rode lijstsoorten voor. Doordat dit deelproject slechts één tracéalternatief heeft is er geen onderscheid te maken tussen alternatieven. Verstoring door geluid is mogelijk bij het toepassen van een gestuurde boring. De effecten van geluidsverstoring door gestuurde boringen is weergegeven in Tabel 3.7. Verstoring door geluid is niet uitgesloten indien op korte afstand van bijvoorbeeld nestlocaties van vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest of rustplaatsen van zoogdieren wordt gewerkt. Lichtverstoring is mogelijk wanneer het noodzakelijk is om de werklocaties na zonsondergang te verlichten. Uit ecologisch veldonderzoek en uit het project-MER moeten de daadwerkelijke verwachte effecten duidelijk worden.

Het tracéalternatief kruist de Trekpatenweg, welke op sommige plekken geflankeerd wordt door houtopstanden. Deze houtopstanden kunnen mogelijk een functie als vliegroute hebben voor vleermuizen. De wegen en houtopstanden worden middels een gestuurde boring gekruist, waardoor de potentiële vliegroute in stand gehouden kan blijven.

De beoordeling van het tracéalternatief wijzigt niet als gevolg van de aanvullende beoordeling. Deze blijft beperkt negatief (effectbeoordeling: 0/-).

3.3.3 Expert judgement deelproject 3: Dedemsvaart Rollepaal – mast 54 Combilijn en mast 54 Hoogeveen - Hardenberg

Zoals in het MER-rapport deel B beschreven komen er langs de twee tracédelen diverse beschermde en rode lijstsoorten voor. In potentie is de kans op negatieve effecten het grootst bij het realiseren van de verbinding tot aan de Combilijn 380kV-110kV (tracédeel A – paars). Dit tracédeel (paars) doorkruist ook een houtopstand en bomenrijen. Het laatste deel tussen de Combilijn en de 110 kV-verbinding tussen Hoogeveen-Hardenberg (tracédeel A – blauw) gaat voornamelijk door agrarisch gebied. Hier is de potentie op het aantasten van verblijfplaatsen van bijvoorbeeld de das kleiner tot afwezig. Het agrarisch gebied is echter wel leefgebied voor onder andere de haas. Daarnaast hebben beide tracédelen voor driekwart overlap met elkaar waardoor de effecten in de basis gelijk aan elkaar zijn. De effecten kunnen zich, zonder mitigerende maatregelen, uiten in ruimtebeslag of verstoring door bijvoorbeeld geluid.

De beoordeling van de twee tracédelen wijzigt niet als gevolg van de aanvullende beoordeling. Deze blijft negatief (effectbeoordeling: -).

3.4 Mitigerende maatregelen

Naar aanleiding van de verdiepende analyses kunnen mogelijk nieuwe effecten naar voren komen. Alle mitigerende maatregelen voor deze effecten zijn in deze paragraaf beschreven. Ook aanpassingen aan mitigerende maatregelen vanuit het plan-MER zijn hierin bijgehouden.

Aanvullende mitigerende maatregelen zijn uitsluitend noodzakelijk wanneer effecten van verdroging of vernatting in nabijheid van NNN-gebieden of habitats van beschermde soorten optreden. De noodzaak voor deze maatregelen zijn afhankelijk van de mate van het effect dat uitsluitend met specifiek geohydrologisch onderzoek is te bepalen. Verder voldoen de in MER deel B beschreven maatregelen voor de huidige scope van het onderzoek. In vervolgfases van het project kunnen nieuwe en specifiekere mitigerende of compenserende maatregelen worden voorgesteld.

De ten behoeve van het plan-MER vergaarde gegevens volstaan nog niet voor een uitvoering zonder ontheffing. In de projectfase zijn aanvullende onderzoeken noodzakelijk voor een eventueel noodzakelijke Wnb-ontheffing.

3.5 Tabel met gewijzigde effectbeoordelingen

3.5.1 Gewijzigde effectbeoordeling deelproject 1: Hoogeveen Riegmeer – Wijster Scheidingsweg

Tabel 3.11 toont de eventueel gewijzigde effectbeoordeling voor de aspecten rond natuur voor deelproject 1. De effectbeoordeling wijzigt enkel voor het criterium Natura 2000-gebieden. Tracéalternatief E wordt voor dit

criterium na nadere analyse negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -) in plaats van beperkt negatief zoals de andere tracéalternatieven (effectbeoordeling: 0/-). De hoogste depositie vindt namelijk plaats op het Natura 2000-gebied Mantingerzand als gevolg van Tracéalternatief E, 0,12 mol per hectare per jaar.

De verschillen tussen de tracéalternatieven zijn voor de twee andere criteria minimaal. Tracéalternatief E kruist de meeste waterlopen met als gevolg van de werkzaamheden mogelijk potentiële effecten op vleermuizen, reptielen, amfibieën en vissen. Het oppervlak aan houtopstanden dat middels open ontgraving wordt gekruist is het kleinste bij tracéalternatief D en het grootste bij tracéalternatief A. De verschillen zijn echter zeer beperkt. Dit ruimtebeslag op houtopstanden kan potentiële negatieve effecten hebben op onder andere vleermuizen, vogels en grondgebonden zoogdieren.

Tabel 3.11 | Effectbeoordeling natuur deelproject 1: Hoogeveen Riegmeer – Wijster Scheidingsweg

	A	A Nieuw	B	B Nieuw	C	C Nieuw	D	D Nieuw	E	E Nieuw
Natura 2000-gebieden	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-
Overige beschermde gebieden	0/-	0/-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beschermde soorten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.5.2 Gewijzigde effectbeoordeling deelproject 2: Hoogeveen Riegmeer – lijn mast 17 Hoogeveen - Hardenberg

De effectbeoordeling van deelproject 2 wijzigt niet als gevolg van de aanvullende analyse. De effecten op Natura 2000-gebieden en beschermde soorten zijn niet met zekerheid uit te sluiten en deze criteria zijn daarom beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). Aangezien er geen beschermde gebieden doorsneden worden als gevolg van het tracéalternatief, zijn negatieve effecten voor dit criterium niet te verwachten (effectbeoordeling: 0).

Tabel 3.12 | Effectbeoordeling natuur deelproject 2: Hoogeveen Riegmeer – lijn mast 17 Hoogeveen - Hardenberg

	A	A Nieuw
Natura 2000-gebieden	0/-	0/-
Overige beschermde gebieden	0	0
Beschermde soorten	0/-	0/-

3.5.3 Gewijzigde effectbeoordeling deelproject 3: Dedemsvaart Rollepaal – mast 54

Combilijn en mast 54 Hoogeveen - Hardenberg

Tabel 3.13 toont de eventueel gewijzigde effectbeoordeling voor de aspecten rond natuur voor deelproject 3. De effectbeoordeling van het criterium Natura 2000-gebieden wijzigt van beperkt negatief naar neutraal (0). Uit de Aeries-berekening is namelijk gebleken dat de tracédelen van deelproject 3 niet leiden tot een toename van stikstofdepositie op de omliggende Natura 2000-gebieden. In het onderzoek dat uitgevoerd was voor het plan-MER was dit nog niet met zekerheid uit te sluiten. De beoordeling van de andere criteria wijzigt niet als gevolg van de aanvullende analyse.

Tabel 3.13 | Effectbeoordeling natuur deelproject 3: Dedemsvaart Rollepaal – mast 54 Combilijn en mast 54 Hoogeveen - Hardenberg

	A paars	A paars <i>Nieuw</i>	A blauw	A blauw <i>Nieuw</i>
Natura 2000-gebieden	0/-	0	0/-	0
Overige beschermde gebieden	-	-	-	-
Beschermde soorten	-	-	-	-

4. Bodem en water

Dit hoofdstuk geeft, in aanvulling op het MER, een aanvullende onderbouwing op de volgende criteria;

- Grondwaterstanden en afgeleide effecten;
- Bodemverontreiniging;
- Mitigerende maatregelen zettingen.

Voor deze drie criteria is door de Commissie mer gevraagd om de effecten van het planvoornemen beter in beeld te brengen, zodat er voldoende beslisinformatie beschikbaar is om een goed onderbouwde keuze van het voorkeursalternatief te maken. In dit hoofdstuk wordt eerst ingegaan op de onderzoeksmethodiek die hierbij is gebruikt, vervolgens wordt er per criterium ingegaan op de effecten die als gevolg van de ontwikkeling kunnen optreden. In de voorlaatste paragraaf wordt inzicht gegeven in de mitigerende maatregelen die mogelijk noodzakelijk zijn voor de criteria grondwaterstanden en afgeleide effecten en bodemverontreiniging. De laatste paragraaf bevat een tabel die de effectbeoordeling weergeeft, inclusief eventuele wijzigingen ten opzichte van het plan-MER.

4.1 Onderzoeksmethodiek

In deze paragraaf wordt per criterium aangegeven waar in de aanvullende analyses naar is gekeken. Ook is er per criterium een beoordelingsschaal opgenomen waarin duidelijk is aangegeven wanneer iets positief of negatief wordt beoordeeld.

Grondwaterstanden en afgeleide effecten

Als aanvulling op het MER fase 1 zijn de geohydrologische en afgeleide effecten van de tracéalternatieven in kaart gebracht en is per deelproject onderzocht welk tracéalternatief het minste effect heeft op het omliggende gebied. Omdat de werkzaamheden beneden de heersende grondwaterstand worden uitgevoerd, is een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand noodzakelijk. Uitvoering 'in den natte' is niet mogelijk. Een tijdelijke bemaling kan negatieve afgeleide effecten hebben, zoals op de landbouw, archeologie of natuurwaarden. Dit wordt in deze aanvulling behandeld.

De berekende debieten en effecten zijn gebaseerd op zeer vereenvoudigde data, en dienen alleen ter vergelijking van de verschillende tracéalternatieven. Wanneer een voorkeursalternatief is gekozen, dient een volledig bemalingsadvies opgesteld te worden, gebaseerd op actuele, lokale data. De Commissie mer heeft ook gevraagd inzicht te geven op de benodigde zandaanvulling. Het is echter nog niet met zekerheid te zeggen dat de kabels in een zandbed komen te liggen. Het leggen van kabels in een zandbed heeft als voordeel dat de warmte beter uit de kabels geleid kan worden. Het risico waaraan gedacht kan worden wanneer er wordt gekozen voor een aanleg in een zandbed is bijvoorbeeld het doorgraven van een slecht doorlatende ondiepe laag. Dit kan de laag daaronder verstoren/beïnvloeden. Het is dan beter om de kabel terug te leggen in gebiedseigen grond zodat de eigenschappen van de slecht doorlatende laag zoveel mogelijk behouden blijven.

Bij de beoordeling is het risico op het doorboren van een ondoorlatende keileemlaag en het daardoor

veroorzaken van een verlaging van de (schijn)grondwaterstand niet meegenomen. Om een goede inschatting van dit risico te kunnen maken is detailinformatie vanuit een veldonderzoek noodzakelijk. Onderzoek hiernaar dient in het kader van het project-MER meegenomen te worden.

Beoordelingsschaal

Om tot een beoordeling te komen, wordt gebruik gemaakt van Hierin worden de effecten en risico's van een wijziging in grondwaterstanden afgewogen en bepaald of het een positief of negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie zal hebben.

Tabel 4.1 | *Beoordelingsschaal grondwater en afgeleide effecten (t.o.v. referentiesituatie)*

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0	Geen wezenlijk effect ten opzichte van de referentiesituatie	Geen verandering en/of effecten;
0/-	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Er is tijdelijk sprake van een minimale wijziging in grondwaterstand. Er treden nauwelijks afgeleide effecten op als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling (de aanleg van een ondergrondse hoogspanningsverbinding).
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Er is tijdelijk sprake van een wijziging in grondwaterstand. De voorgenomen ontwikkeling zorgt bovendien voor negatieve afgeleide effecten.
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Er is tijdelijk sprake van een sterke wijziging in grondwaterstand. De voorgenomen ontwikkeling zorgt bovendien voor sterk negatieve afgeleide effecten.

Dit beoordelingscriterium is opgebouwd uit verschillende subcriteria met elk een eigen beoordelingskader. Deze zijn in Tabel 4.2 weergegeven. De klassegrenzen die per subcriterium zijn bepaald, hebben als functie de verschillen tussen de tracéalternatieven in kaart te brengen en aanzienlijke effecten in kaart te brengen. Vooralsnog wordt niet verwacht dat er effecten optreden die de vergunbaarheid van een tracéalternatief in de weg kunnen staan.

Tabel 4.2 | *Beoordelingsschaal subcriteria (t.o.v. referentiesituatie)*

Score	Debiet en waterbezwaar	Zettingen	Opbarstgevaar	Natuur, groen en landbouw	Archeologie
++	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
+	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Score	Debiet en waterbezwaar	Zettingen	Opbarstgevaar	Natuur, groen en landbouw	Archeologie
0/+	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
0	Geen verandering en/of effecten;	Geen verandering en/of effecten;	Geen verandering en/of effecten;	Geen verandering en/of effecten;	Geen verandering en/of effecten;
0/-	Het debiet < 50 m³/uur en het waterbezwaar < 300.000 m³	De verwachte zetting < 10 mm.	Opbarstgevaar en < 1,0 m verlaging nodig.	Hoeveelheid natuur < 100 ha en/of hoeveelheid < 200 ha bouwland.	Hoeveelheid archeologische monumenten < 2 en bevindt zich een gebied met een “middelhoge verwachting” of archeologische waarde.
-	Het debiet > 50 m³/uur en het waterbezwaar > 300.000 m³	De verwachte zetting > 10 mm.	Opbarstgevaar en > 1,0 m verlaging nodig.	Hoeveelheid natuur > 100 ha en/of hoeveelheid > 200 ha bouwland.	Hoeveelheid archeologische monumenten > 2 en bevindt zich een gebied met een “hoge verwachting” of archeologische waarde.
--	Het effect leidt ertoe dat er geen vergunning verleend kan worden voor de werkzaamheden.	Het effect leidt ertoe dat er geen vergunning verleend kan worden voor de werkzaamheden.	Het effect leidt ertoe dat er geen vergunning verleend kan worden voor de werkzaamheden.	Het effect leidt ertoe dat er geen vergunning verleend kan worden voor de werkzaamheden.	Het effect leidt ertoe dat er geen vergunning verleend kan worden voor de werkzaamheden.

Bodemverontreiniging

Omdat de aard van de bekende bodemverontreinigingen ter plaatse van de tracéalternatieven in het plan-MER niet is aangegeven, is onvoldoende duidelijk of de positieve beoordeling in het MER terecht is. Aanvullend op het plan-MER is daarom van de bekende locaties met bodemverontreiniging en saneringslocaties met een mogelijk restverontreiniging nagegaan wat de aard van de aanwezige (rest)verontreiniging(en) is. Hierbij is het van belang om te bepalen of het mobiele verontreinigingen betreffen die door een eventueel noodzakelijke bemaling of vergraving ter plaatse beïnvloed kunnen worden.

Om na te gaan waar verontreinigingen aanwezig zijn is gebruik gemaakt van de website “Bodemloket.nl”, Railmaps.nl (ProRail) en informatie van de Omgevingsdienst Drenthe. Alle verontreinigingscontouren welke gelegen zijn binnen de grenzen van de corridor (150 meter brede strook) rond de tracéalternatieven zijn meegenomen. Daarbuiten is alleen gekeken naar relevante mobiele verontreinigingen. De verontreinigingscontouren zijn verkregen van de Omgevingsdienst Drenthe.

4.2 Grondwaterstanden en afgeleide effecten

Per segment van 1 km in lengte is de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) in kaart gebracht. Vervolgens is per segment de benodigde GHG- en GLG-verlaging (m) en de benodigde cumulatieve GHG- en GLG-verlaging (m³) berekend. Inzicht in de bodem en ondergrond is nodig om de impact van de benodigde bemalingen voor de ontgravingen in te schatten. Hiervoor zijn de gemiddelde transmissiviteit (kD) van de zandlagen aan maaiveld in kaart gebracht. Dit geeft een inschatting van de mogelijke uitstralingseffecten van bemaling. Vervolgens is de resterende dikte van ondiepe slecht doorlatende lagen bepaald van na het ontgraven. Dit geeft inzicht in het risico op opbarsten tijdens bemalen. Ook is inzichtelijk gemaakt wat het bemalingsdebiet is en of zettingen door samendrukking en/of veenoxidatie kunnen optreden. Het risico op zetting door veenoxidatie op droogval van kleilagen wordt ingeschat als onderdeel van de afgeleide effecten. Daarnaast is ook nog bekeken wat de afgeleide effecten zijn op basis van deze bodemopbouw op archeologie, ecologie en landbouw. Daarmee wordt invulling gegeven aan het criterium 'invloed op afgeleide effecten door veranderingen in grondwater' dat eerder in de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) als criterium was opgenomen maar in MER fase 1 werd weggeschreven.

4.2.1 Expert judgement deelproject 1: Hoogeveen Riegmeer – Wijster Scheidingsweg

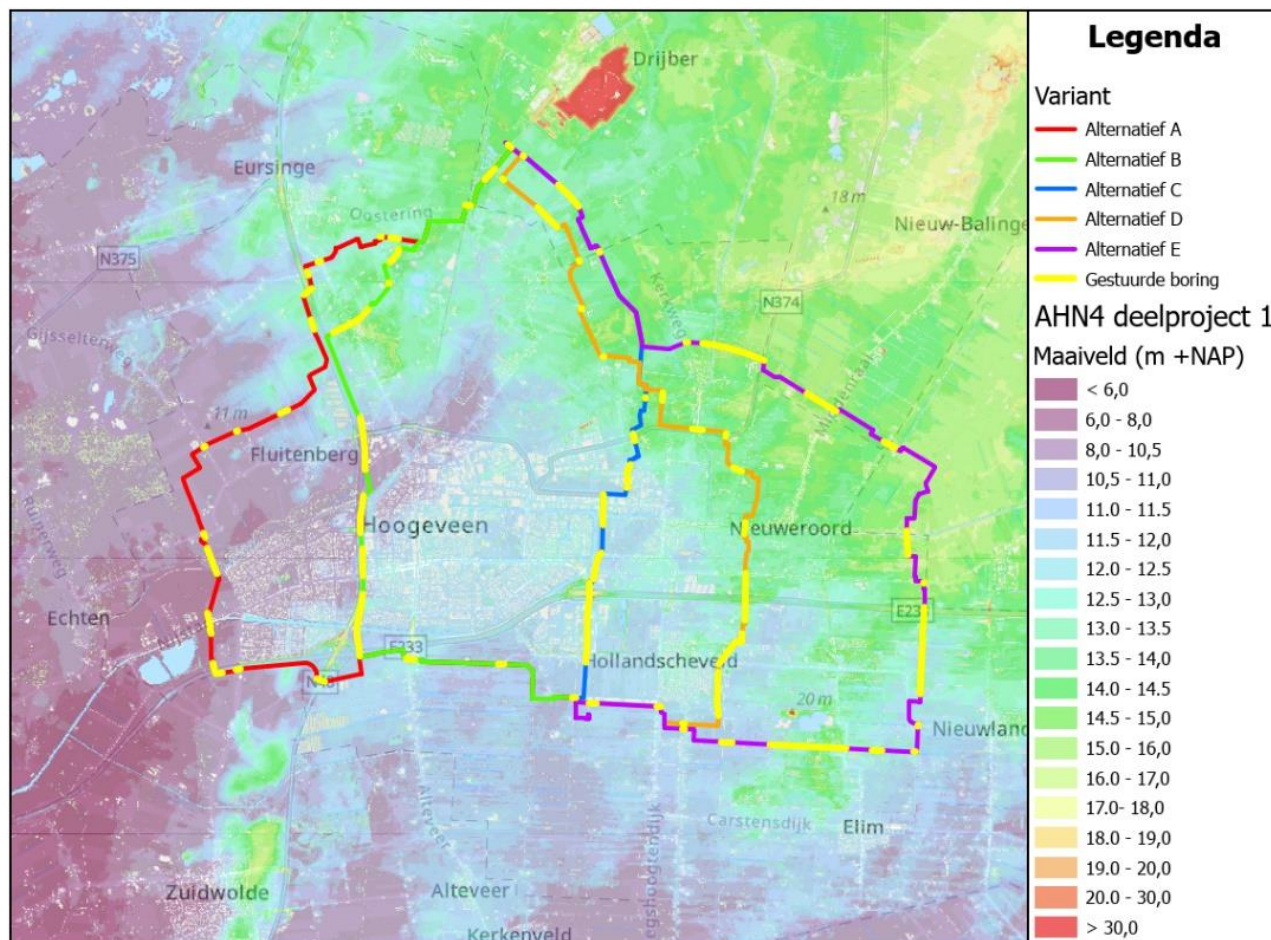
4.2.1.1 Beschrijving referentiesituatie

Maaiveldhoogte

De hoogtes van het maaiveld variëren per tracéalternatief. In Tabel 4.3 zijn de hoogtes van het maaiveld per tracéalternatief van deelproject 1 weergegeven. In Figuur 4.1 is het maaiveldverloop binnen deelproject 1 weergegeven.

Tabel 4.3 | Maaiveldhoogtes deelproject 1

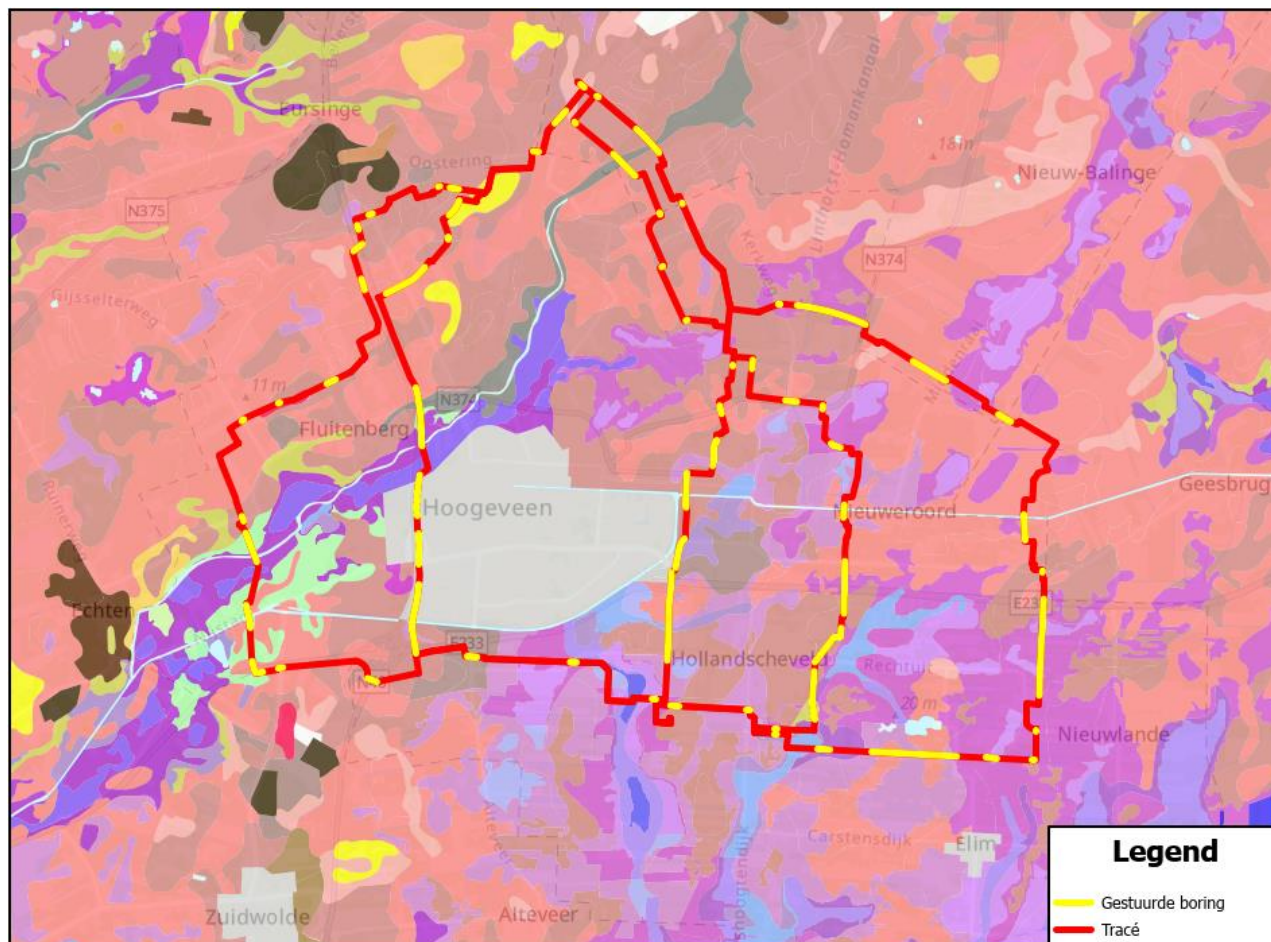
Tracéalternatief	Maaiveldhoogte (m +NAP)
Tracéalternatief A	+8,0 á +14,0
Tracéalternatief B	+9,0 á +14,0
Tracéalternatief C	+11,0 á +14,0
Tracéalternatief D	+14,0 á +15,0
Tracéalternatief E	+11,0 á +15,0



Figuur 4.1 | Maaiveldverloop deelproject 1 (AHN4, Rijkswaterstaat 2022)

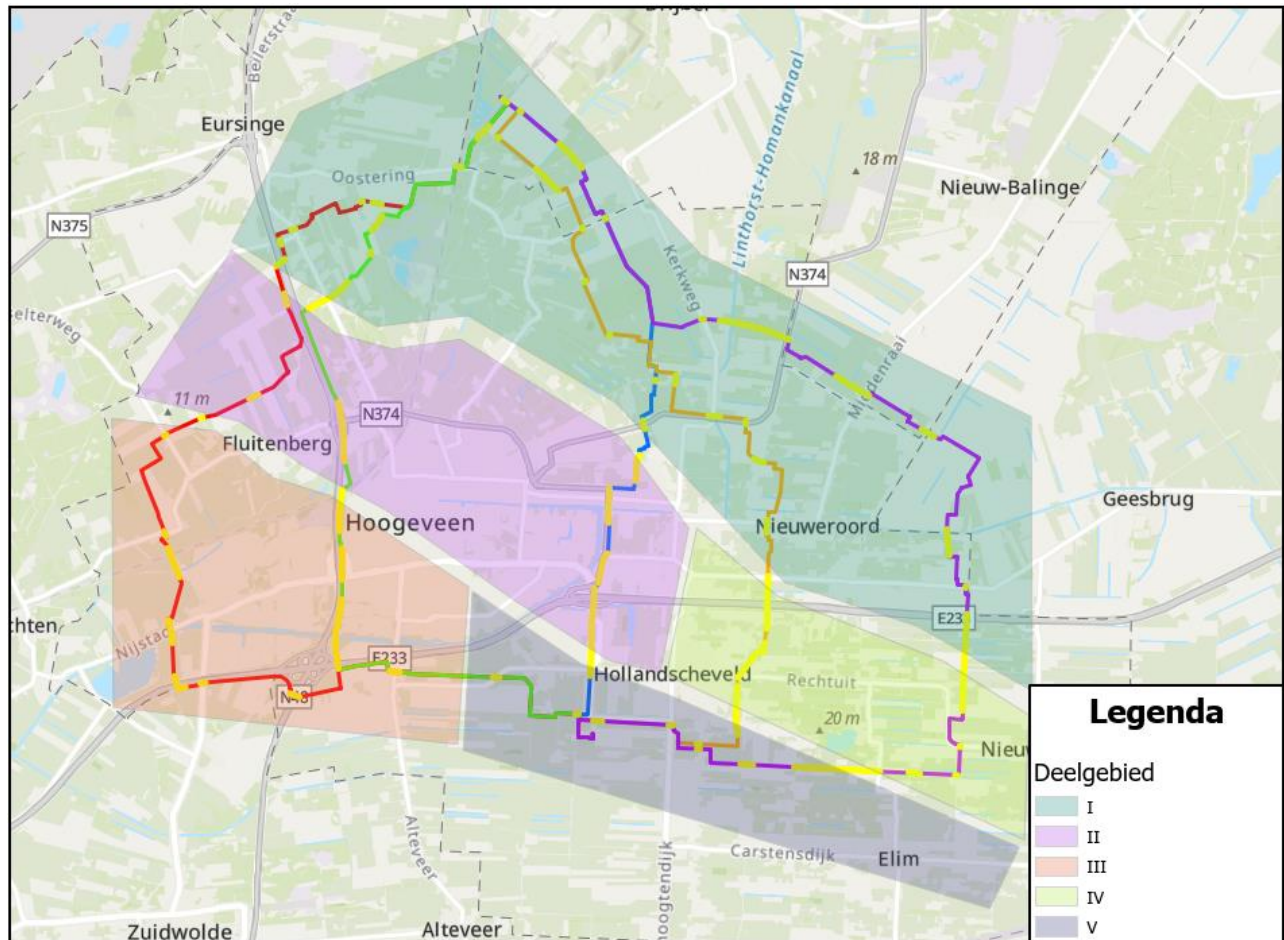
Bodemopbouw

Uit de Bodemkaart van Nederland blijkt dat de bodem binnen deelproject 1 voornamelijk uit podzolgronden bestaat. Ter hoogte van het Oude Diep komen er ook eerdgronden voor. Ten zuiden van Hoogeveen (langs het tracé van deelproject 2) kan er ook veen in de toplaag van de bodem aanwezig zijn. Zie Figuur 4.2 voor de ligging van de tracéalternatieven ten opzichte van de bodemtypen.



Figuur 4.2 | Bodemkaart deelproject 1

Er komen in deelproject 1 breuklijnen voor ter hoogte van de formatie van Peize en Waalre. Hierdoor liggen deze lagen op verschillende dieptes en onderscheiden de verschillende tracéalternatieven zich als gevolg van de ligging van elkaar. De breuklijnen zijn weergegeven in Figuur 4.3 en in bijlage 5 van het geohydrologisch onderzoek (bijlage 3 van deze aanvulling). In verband met de aanwezigheid van breuklijnen is er gekozen om deelproject 1 op te delen in een vijftal deelgebieden, genummerd van I tot en met V. Voor ieder deelgebied is er een aparte geohydrologische bodembeschrijving opgesteld.



Figuur 4.3 | Situering deelgebieden deelproject 1

Grondwaterstanden

Als gevolg van seizoensfluctuaties veranderen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte van het diepere grondwater. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) geven de range weer waartussen de grondwaterstand zich gedurende het grootste deel van het jaar beweegt. Dit kan vertaald worden naar een klasse-indeling: grondwatertrappen (Gt). Binnen deelproject 1 komen de grondwatertrappen III tot VII voor. Bij een grondwatertrap III bevindt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) zich dieper dan 40 cm beneden maaiveld en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) dieper dan 80 cm beneden maaiveld. Bij grondwatertrap VII bevindt de GHG zich dieper dan 40 cm en de GLG dieper dan 160 cm.

Aan de hand van het Landelijk Hydrologisch Model zijn de GHG en GLG bepaald. Deze varieert per deelgebied. De rekenwaarde GHG/GLG is per deelgebied weergegeven in Tabel 4.4.

Tabel 4.4 | Rekenwaarde GHG en GLG per deelgebied binnen deelproject 1

Deelgebied	GHG (m +NAP)	GLG (m +NAP)
Deelgebied I	+13,6	+12,8
Deelgebied II	+11,7	+10,9
Deelgebied III	+9,6	+8,8
Deelgebied IV	+12,2	+11,4
Deelgebied V	+11,1	+10,3

4.2.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Algemeen

Opbarstgevaar

Het verticaal evenwicht van de putbodem dient altijd gewaarborgd te zijn. Als dit niet het geval is, is er een kans op opbarsten van de bodem doordat de waterdruk aan de onderzijde van een waterremmende laag groter is dan het eigen gewicht van de bovengelegen grond.

In Tabel 4.5 zijn de resultaten van de opbarstberekening van deelproject 1 samengevat. In de tabel staat eveneens de maximaal toelaatbare stijghoogte weergegeven waarbij geen risico op opbarsten is. Zie ook het geohydrologisch rapport in bijlage 3 van deze aanvulling.

Tabel 4.5 | Resultaten berekening opbarstgevaar deelproject 1 (alle deelgebieden) en deelproject 2 (groen gearceerd)

Deelgebied	Locatie	Waterdruk (kN/m ²)	Gronddruk (kN/m ²)	Veiligheidsfactor (FS <1,0 is onveilig)	Max. stijghoogte (m +NAP)	Verlaging (m)
Deelgebied I	B17C1173	42,2	84,8	2,01	17,35	-
Deelgebied II	B17D0397	20,6	12,4	0,60	11,17	0,83
Deelgebied III	B17C0481	11,8	8,6	0,73	11,88	0,32
Deelgebied IV	B17D0246	34,3	66,4	1,93	15,28	-
Deelgebied V	B22B0678	25,5	26,6	1,04	11,11	-

Uit de berekeningen volgt dat er bij enkele tracéalternatieven sprake is van opbarst risico. Het opbarstgevaar is het grootste bij tracéalternatief A en wordt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -). Ook als gevolg van tracéalternatief C is er een opbarst risico, deze is echter wel iets beperkter dan bij tracéalternatief A. Dit tracéalternatief is beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). De andere tracéalternatieven zorgen niet voor een opbarst risico en zijn daarom neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Een spanningsbemaling is niet noodzakelijk om het opbarst risico weg te nemen. Er wordt geadviseerd om tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, de filters onder de weerstandbiedendelaag te plaatsen om zo opbarsting te voorkomen.

Verwachte debieten en waterbezwaar

Tabel 4.6 en Tabel 4.7 tonen het berekende waterbezwaar (GHG en GLG) voor de aanleg van de ondergrondse hoogspanningsverbinding. Zie ook het geohydrologisch rapport in bijlage 3 van deze aanvulling.

Tabel 4.6 | Verwachte debieten en waterbezwaar GHG deelproject 1

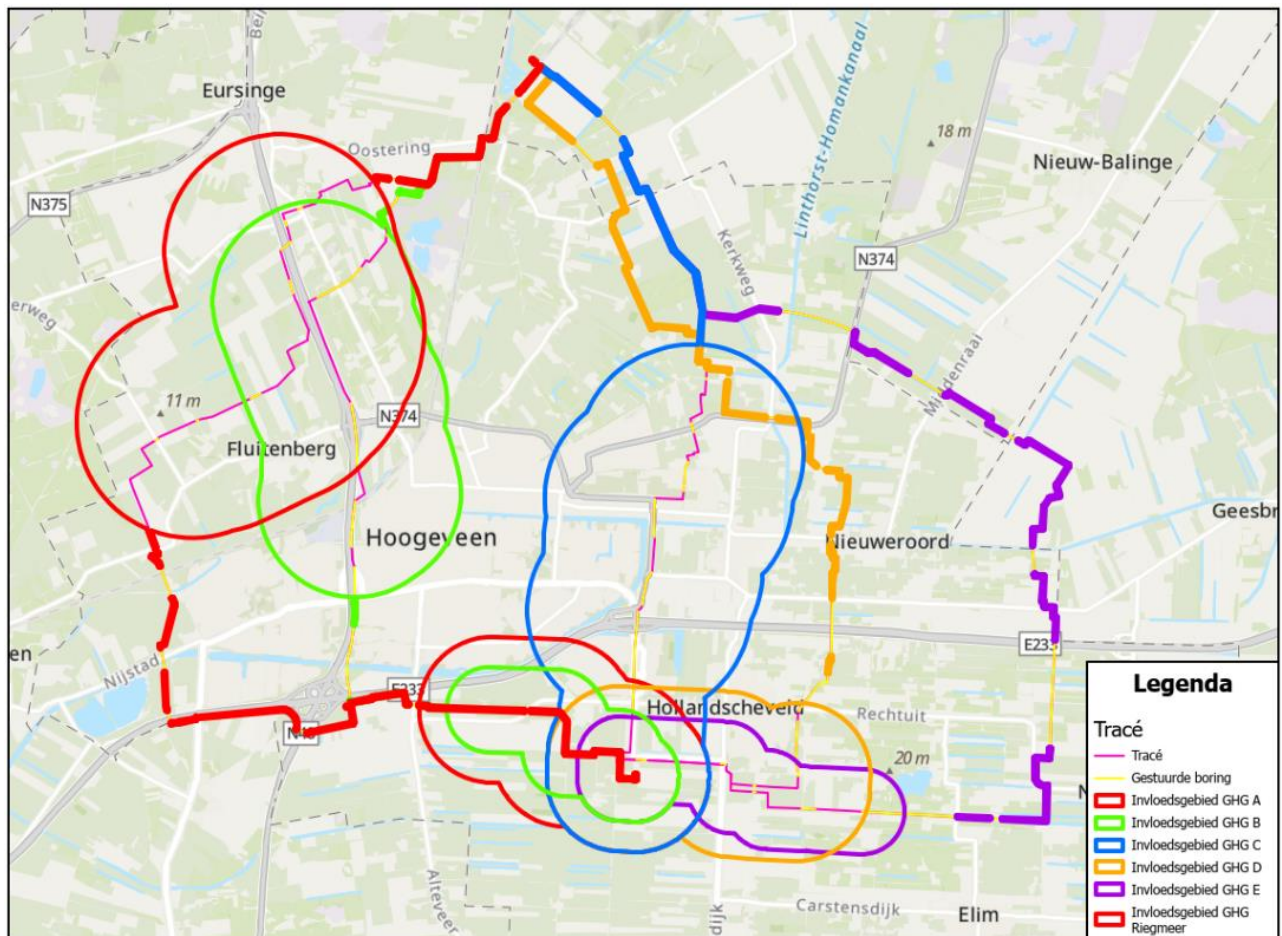
Tracéalternatief	Duur bemaling (dagen)	Minimaal debiet (m³/uur)	Gemiddeld debiet (m³/uur)	Maximaal debiet (m³/uur)	Verwacht waterbezwaar (m³/uur)
Tracéalternatief A	689	9	55	174	701.430
Tracéalternatief B	414	8	53	138	442.830
Tracéalternatief C	295	11	107	197	419.960
Tracéalternatief D	454	11	46	113	371.100
Tracéalternatief E	536	7	22	47	232.910

Tabel 4.7 | Verwachte debieten en waterbezwaar GLG deelproject 1

Tracéalternatief	Duur bemaling (dagen)	Minimaal debiet (m³/uur)	Gemiddeld debiet (m³/uur)	Maximaal debiet (m³/uur)	Verwacht waterbezwaar (m³/uur)
Tracéalternatief A	689	0,0	24	64	389.060
Tracéalternatief B	414	0,0	0,0	0,0	0,0
Tracéalternatief C	295	0	0	0	0
Tracéalternatief D	454	0,0	0,0	0,0	0,0
Tracéalternatief E	536	5	8	13	94.530

In Figuur 4.4 zijn de maximale verlagingen in het watervoerend pakket weergegeven per tracéalternatief voor een bemaling bij GHG en GLG.

De effecten van tracéalternatief D en E op het onttrekkingsdebiet en waterbezwaar zijn het kleinste. Het maximale debiet en verwacht waterbezwaar zijn bij deze tracéalternatieven het laagste voor de GHG. Ondanks dat het maximaal debiet en waterbezwaar voor de GHG het kleinste is bij tracéalternatief E kent dit tracéalternatief wel een waterbezwaar voor de GLG, in tegenstelling tot tracéalternatieven B, C en D. Tracéalternatief E is daarom beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-) en de andere tracéalternatieven negatief (effectbeoordeling: -).



Figuur 4.4 | Maximale verlagingscontouren tracéalternatieven A tot en met E van deelproject 1 en tracéalternatief A van deelproject 2

Waterkerende constructies

Bij tijdelijke grondwaterstandsverlagingen kunnen waterkerende constructies, zoals dijklichamen bij het oppervlaktewater negatief beïnvloed worden. Daarnaast kan de aanwezigheid van damwanden invloed hebben op de bemaling en verlagingen ten gevolge van de bemaling.

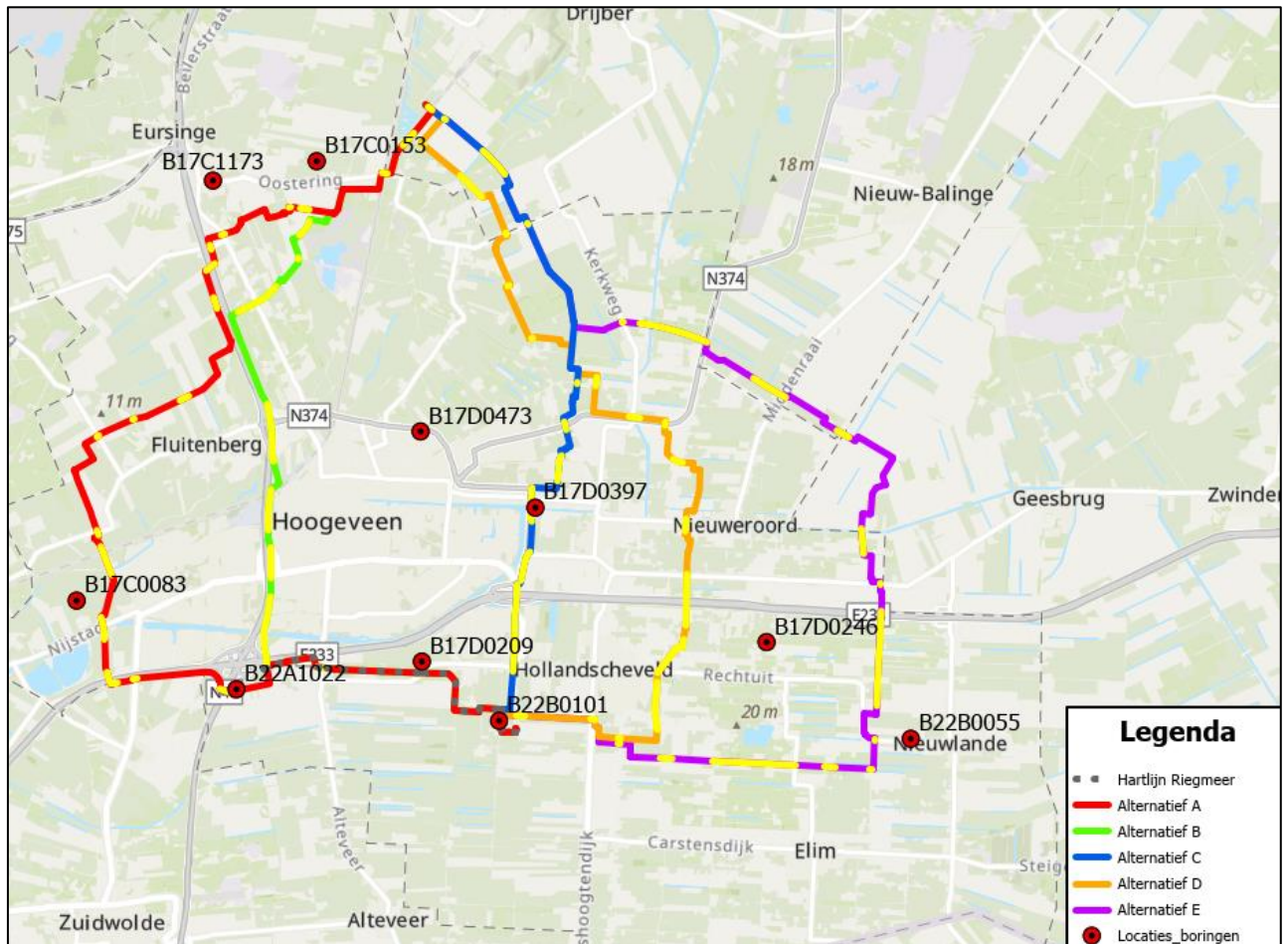
Zettingen

Door de verandering in korrelspanning ten gevolge van de grondwaterstands-verlaging tot beneden de laagst gemeten waarde ooit, kunnen zettingen optreden tijdens een bronbemaling. Omdat de laagst gemeten waarde ooit moeilijk te achterhalen is en er daarbij geen rekening is gehouden met de factor tijd, wordt uitgegaan van de GLS-waarde (de gemiddeld laagste stijghoogte (in een watervoerend pakket)). Hierbij kan met enige zekerheid van uitgegaan worden dat eventuele zettingen al volledig zijn opgetreden, aangezien lagere waarden al vaker (en dus van langere duur) zijn voorgekomen.

Zetting ontstaat doordat de grondspanning (waterspanning en korrelspanning) afneemt. Door afname van de waterspanning (als gevolg van een bemaling) of door het aanbrengen van een bovenbelasting, neemt de grondspanning toe en kan er zetting optreden. Door grondwaterfluctuaties is de bovenliggende grond al

(irreversibel) gezet. Bij verlaging beneden de laagst gemeten waarde ooit kan de grond verder zetten.

De leemlaag is op verschillende dieptes aangetoond rond de tracéalternatieven en varieert per deelgebied. Voor de dikte van de leemlaag zijn er per deelgebied twee boringen gebruikt die de dikte van de leemlaag weergeven (zie bijlage 3 van het geohydrologisch rapport). De locaties van de boringen zijn weergegeven in Figuur 4.5. In Tabel 4.8 is de verwachte zetting per boring en per deelgebied weergegeven.



Figuur 4.5 | Locaties boringen deelproject 1 en 2

Tabel 4.8 | Verwachte zetting per boring deelproject 1 en 2 (groen gearceerd)

Boring	x-coörd.	y-coörd.	Deelgebied	GLG (m +NAP)	Verwacht zetting (mm)
B17C0153	228500	532280	I	12,6	28
B17C1173	227000	532000	I	11,8	11
B17D0473	230000	528380	II	11,2	4
B17D0397	231660	527280	II	11,1	2
B17C0083	225030	525939	III	5,8	0
B22A1022	227340	524660	III	10,0	17

Boring	x-coörd.	y-coörd.	Deelgebied	GLG (m +NAP)	Verwacht zetting (mm)
B22B0055	237085	523945	IV	11,3	19
B17D0246	235000	525340	IV	11,8	17
B22B0101	231135	524205	V	10,1	9
B17D0209	230020	525060	V	10,2	6

De kans op het optreden van schade ten gevolge van de zettingen is afhankelijk van de bodemopbouw (mate van voorkomen van zettingsgevoelige lagen), de grondwaterstandsverlaging, de duur van de bemaling, de afstand tot zettingsgevoelige objecten en de staat van de zettingsgevoelige objecten.

Het zettingsgevaar is het kleinste bij tracéalternatief C. De boringen ter hoogte van tracéalternatief C geven slechts beperkte verwachte zettingen zijn. Dit tracéalternatief is daarom beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-), terwijl de andere tracéalternatieven negatief beoordeeld zijn (effectbeoordeling: -). Hier zijn de kansen op zettingen een stuk groter. Elk van deze tracéalternatieven loopt wel in de buurt van een boring waar de verwachte zettingen groter dan 10 mm zijn.

Onttrekkingen van derden

Binnen het invloedsgebied van de tijdelijke grondwaterstandsverlaging van deelproject 1 bevinden zich enkele onttrekkingen van derden. Omdat de onttrekkingsfilters relatief diep onder maaiveld aanwezig zijn, wordt geen negatieve invloed verwacht.

Deelproject 1 is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied of boringsvrije zone op het nieuwe hoogspanningsstation Hoozevee-Riegeveen na. Aangezien er grondwater onttrokken zal worden in deze boringvrije zone dient voor het uitvoeren van bemaling een vergunning aangevraagd te worden bij de provincie Drenthe.

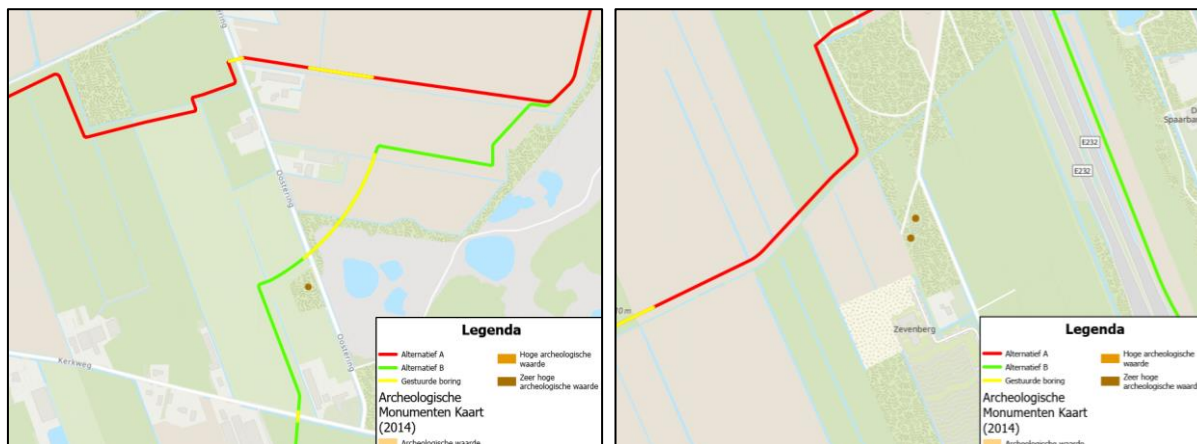
Afgeleide effecten

Archeologische waarden en objecten

Tijdelijke grondwaterstandsverlagingen in de deklaag en/of het watervoerend pakket kunnen archeologische objecten negatief beïnvloeden. Binnen het invloedsgebied van de bemalingen bevinden zich enkele objecten met een archeologische waarde (bron: Archeologie in Nederland (webgispublisher.nl)). De trefkans op archeologische waarden varieert per tracéalternatief.

Eerder is er al een archeologisch onderzoek uitgevoerd door Sweco. Hieruit kwam naar voren dat met name tracéalternatieven A tot en met C van deelproject 1 een lage trefkans hebben op archeologische waarden. Echter, er bevinden zich langs deze tracéalternatieven wel verschillende archeologische monumenten. In de notitie is ook een kaart weergegeven waarop te vermijden locaties zijn gemarkeerd. In deelproject 1 is de trefkans op basis van de indicatieve kaart hoog tot laag beschouwd. Langs tracéalternatieven A en B zijn een aantal archeologische monumenten aanwezig (zie Figuur 4.6). Langs tracéalternatieven C, D en E zijn geen archeologische monumenten aanwezig. Op basis van de ligging ten opzichte van archeologische monumenten en gebieden met een hoge of middelhoge trefkans zijn tracéalternatieven A, B en C negatief

beoordeeld (effectbeoordeling: -) en tracéalternatieven D en E beperkt negatief (effectbeoordeling: 0/-).



Figuur 4.6 | Locatie archeologisch monument (grafheuvels)

Natuurgebieden, groen en landbouw

Tijdelijke grondwaterstandsverlagingen in de deklaag kunnen leiden tot negatieve beïnvloeding van natuurwaarden. In het invloedsgebied zijn enkele gebieden aanwezig die behoren tot een Natuurnetwerk Nederland (NNN). Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen het invloedsgebied (zie figuur 4.6a). Binnen de beïnvloedingsgebieden bevinden zich, op basis van de natuurbeheerplannen voor het gebied, de onderstaande natuur beheertypen die gevoelig zijn voor (tijdelijke) grondwaterstandsverlaging:

N05.02: Gemaaid rietland

N06.04: Vochtige Heide

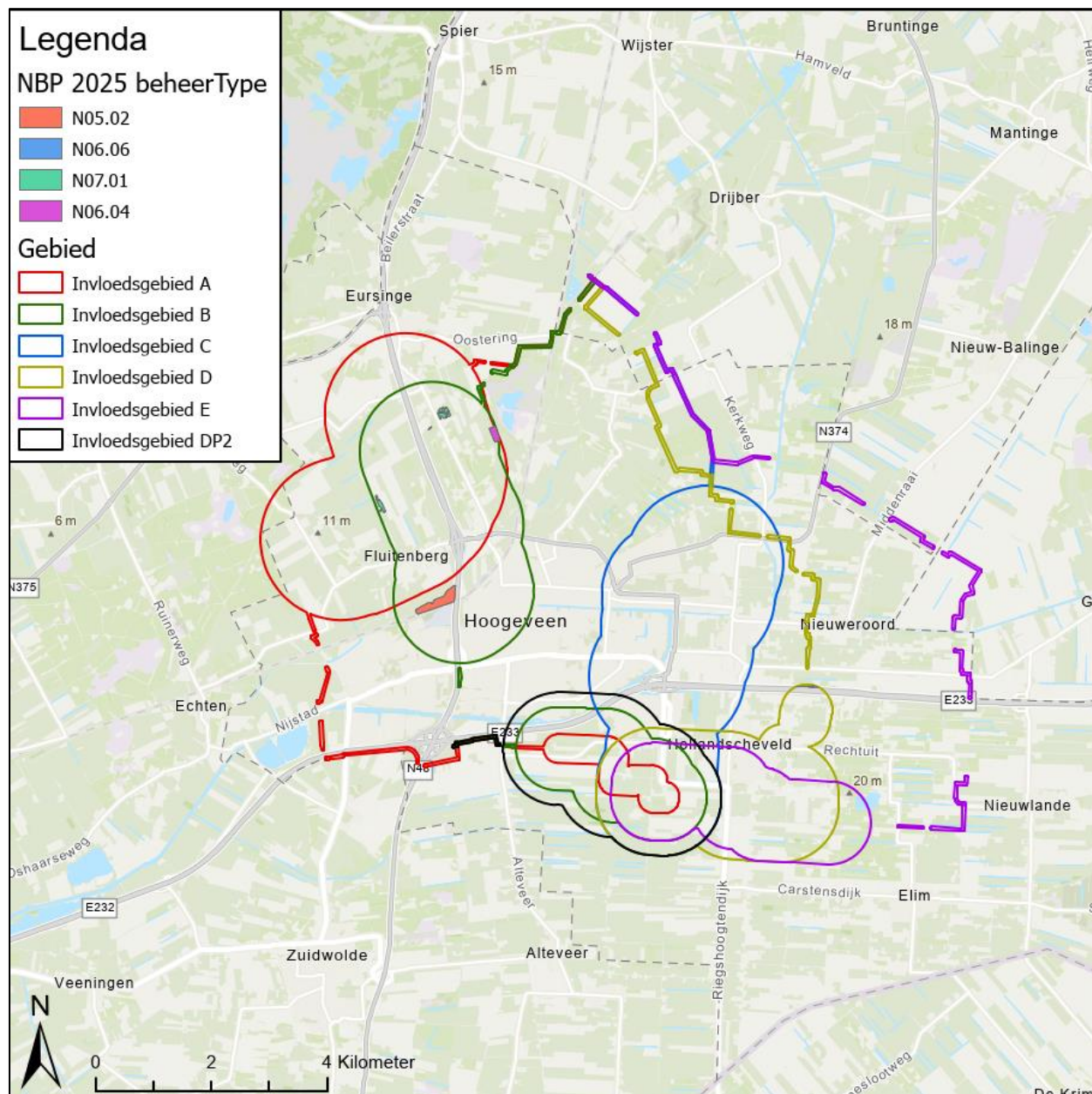
N06.06: Zuur ven of hoogveenven

N07.01: Droge heide

In de onderstaande tabel (4.8a) is per variant het oppervlak van de gevoelig natuur beheertypen opgenomen.

Tabel 4.8a | Oppervlakte gevoelige Natuurbeheertypen per alternatief

Tracéalternatief	Oppervlakte (m ²) per beheerType				Totaal (m ²)
	N05.02	N06.04	N06.06	N07.01	
Tracéalternatief A	0	25.000	0	37.000	62.000
Tracéalternatief B	105.300	24.500	0	37.000	166.800
Tracéalternatief C	0	0	0	0	0
Tracéalternatief D	0	0	4.000	0	4.000
Tracéalternatief E	0	0	0	0	0



Figuur 4.6a | Situering NBP 2025 beheerType binnen invloedsgebieden

Bij tracéalternatief A zal het grootste areaal aan NNN beïnvloed kunnen worden door de tijdelijke verlaging van grondwaterstanden, namelijk 209 hectare. Van deze 209 is 6,2 hectare gevoelig voor een (tijdelijke) grondwaterstandverlaging. Tijdelijke verdroging kan negatieve effecten hebben op de hier aanwezige habitattypen. NNN dat beïnvloed wordt door tracéalternatief B is iets kleiner, maar nog altijd aanzienlijk, namelijk 170 hectare. Van deze 170 is 16,7 hectare gevoelig voor een (tijdelijke) grondwaterstandverlaging. De effecten op NNN zijn bij tracéalternatief C en D naar verwachting het kleinste. Hier ligt respectievelijk 43 en 39 hectare aan NNN binnen het invloedsgebied. Van de 39 hectare binnen tracéalternatief D is 0,4

hectare gevoelig voor een (tijdelijke) grondwaterstandverlaging. Bij tracéalternatief E gaat het om 68 hectare. De beïnvloeding van de natuurgebieden door grondwaterstandsverlaging zal in de fase van de project-MER nader beschouwd moeten worden, waarbij ook het soort natuurdoeltype meegewogen wordt.

Het overgrote deel van de agrarische gronden rond de tracéalternatieven van deelproject 1 wordt gebruikt als grasland, met name bij tracéalternatief A en B van deelproject 1. Tracéalternatief C, D en E doorkruisen meermaals gronden die worden gebruikt als bouwland voor teelt van mais, bieten of aardappelen, met name tracéalternatief E. Het invloedsgebied van deze drie tracéalternatieven is echter kleiner, waardoor het aantal hectare aan bouwland binnen het invloedsgebied verreweg het grootste is bij tracéalternatief A en B (respectievelijk 368 en 263 hectare). Bij tracéalternatief C ligt er 218 hectare aan bouwland binnen het invloedsgebied. Bij tracéalternatief D en E gaat het om respectievelijk 191 en 135 hectare.

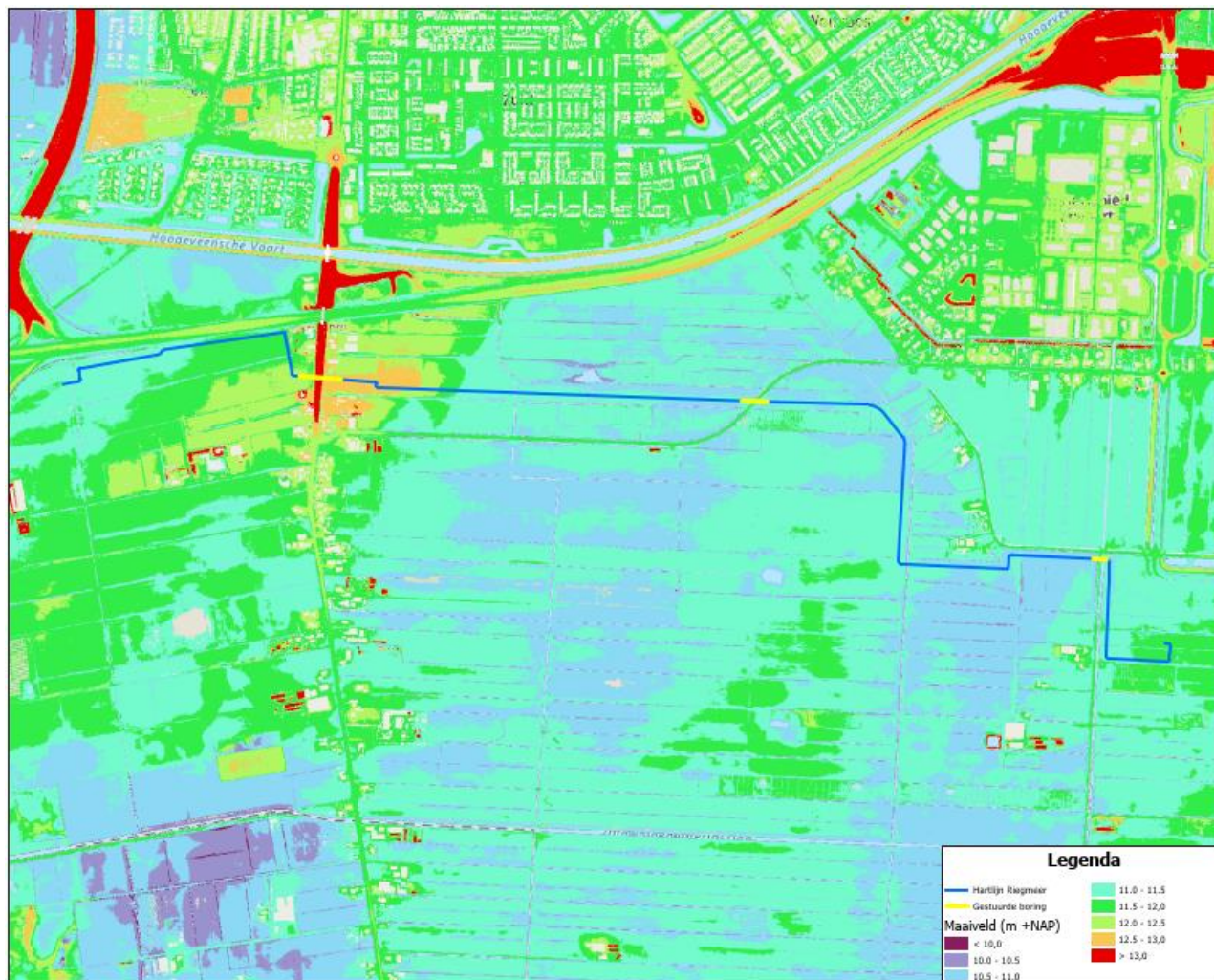
Dit alles tezamen maakt dat tracéalternatieven A, B en C conform de klassegrenzen uit paragraaf 4.1 negatief zijn beoordeeld (effectbeoordeling: -) en tracéalternatieven D en E beperkt negatief (effectbeoordeling: 0/-).

4.2.2 Expert judgement deelproject 2: Hoogeveen Riegmeer – lijn mast 17 Hoogeveen - Hardenberg

4.2.2.1 Beschrijving referentiesituatie

Maaiveldhoogte

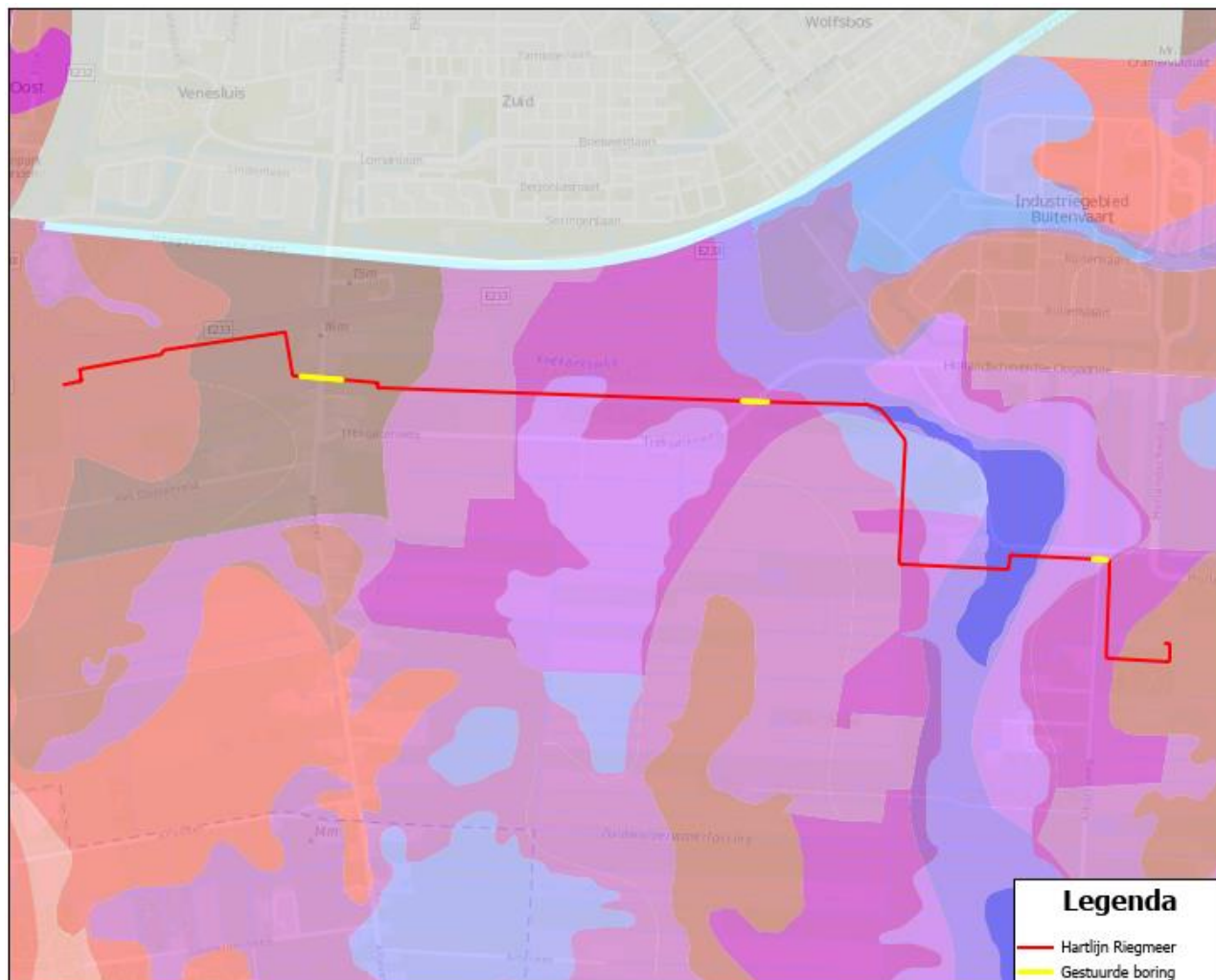
De hoogte van het maaiveld ligt in deelproject 2 op circa NAP +12,7 m à NAP +10,8 m. Het westelijke deel ligt hoger dan het oostelijke deel, zie ook Figuur 4.7.



Figuur 4.7 | Maaiveldverloop deelproject 2 (AHN4, Rijkswaterstaat 2022)

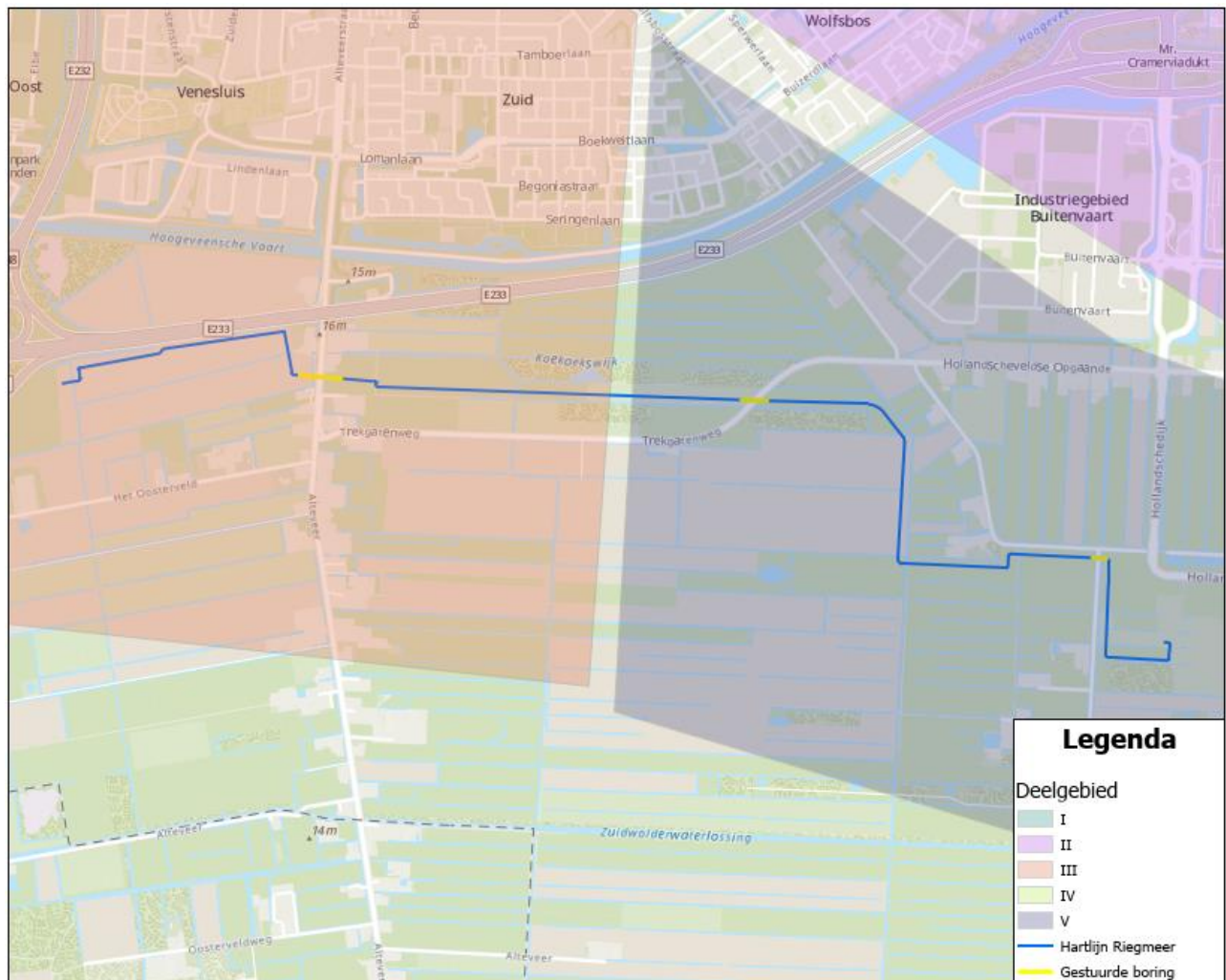
Bodemopbouw

Ten zuiden van Hoogeveen, ter hoogte van het tracéalternatief van deelproject 2, kan er veen in de toplaag van de bodem aanwezig zijn (zie Figuur 4.8).



Figuur 4.8 | Bodemkaart deelproject 2

Net als deelproject 1 wordt deelproject 2 opgesplitst door een breuklijn. Hierdoor bevindt het deelproject zich in deelgebied III en V zoals vooraf aangeduid (zie Figuur 4.9).



Figuur 4.9 | Situering deelgebieden deelproject 2

Grondwaterstanden

Als gevolg van seizoensfluctuaties veranderen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte van het diepere grondwater. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) geven de range weer waartussen de grondwaterstand zich gedurende het grootste deel van het jaar beweegt. Dit kan vertaald worden naar een klasse-indeling: grondwatertrappen (Gt). Binnen deelproject 2 komen de grondwatertrappen III tot VII voor. Bij een grondwatertrap III bevindt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) zich dieper dan 40 cm beneden maaiveld en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) dieper dan 80 cm beneden maaiveld. Bij grondwatertrap VII bevindt de GHG zich dieper dan 40 cm en de GLG dieper dan 160 cm.

Aan de hand van het Landelijk Hydrologisch Model zijn de GHG en GLG bepaald. Deze varieert per deelgebied. De rekenwaarde GHG/GLG is per deelgebied weergegeven in Tabel 4.4.

Tabel 4.9 | Rekenwaarde GHG en GLG per deelgebied binnen deelproject 2

Deelgebied	GHG (m +NAP)	GLG (m +NAP)
Deelgebied III	+9,6	+8,8
Deelgebied V	+11,1	+10,3

4.2.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Algemeen

Opbarstgevaar

Het verticaal evenwicht van de putbodem dient altijd gewaarborgd te zijn. Als dit niet het geval is, is er een kans op opbarsten van de bodem doordat de waterdruk aan de onderzijde van een waterremmende laag groter is dan het eigen gewicht van de bovengelegen grond.

In Tabel 4.4 zijn de resultaten van de opbarstberekening van deelproject 2 samengevat (groen gearceerd). In de tabel staat eveneens de maximaal toelaatbare stijghoogte weergegeven waarbij geen risico op opbarsten is. Uit de berekeningen volgt dat er sprake is van opbarst risico. Een spanningsbemaling is niet noodzakelijk om het opbarst risico weg te nemen. Er wordt geadviseerd om tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, de filters onder de weerstandbiedendelaag te plaatsen om zo opbarsting te voorkomen.

Er is geen sprake van een risico op opbarsting als gevolg van tracéalternatief A van deelproject 2. Dit subcriterium is daarom neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Verwachte debieten en waterbezwaar

Tabel 4.10 en Tabel 4.11 tonen het berekende waterbezwaar (GHG en GLG) voor de aanleg van de ondergrondse hoogspanningsverbinding. Zie ook het geohydrologisch rapport in bijlage 3 van deze aanvulling.

Tabel 4.10 | Verwachte debieten en waterbezwaar GHG deelproject 2

Tracéalternatief	Duur bemaling (dagen)	Minimaal debiet (m³/uur)	Gemiddeld debiet (m³/uur)	Maximaal debiet (m³/uur)	Verwacht waterbezwaar (m³/uur)
Tracéalternatief A	408	16	52	88	283.960

Tabel 4.11 | Verwachte debieten en waterbezwaar GLG deelproject 2

Tracéalternatief	Duur bemaling (dagen)	Minimaal debiet (m³/uur)	Gemiddeld debiet (m³/uur)	Maximaal debiet (m³/uur)	Verwacht waterbezwaar (m³/uur)
Tracéalternatief A	408	10	12	13	102.350

In Figuur 4.4 zijn de maximale verlagingen in het watervoerend pakket weergegeven per tracéalternatief voor een bemaling bij GHG en GLG.

Het onttrekkingsdebiet en het verwacht waterbezwaar als gevolg van tracéalternatief A van deelproject 1 is relatief groot en is daarom negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

Waterkerende constructies

Bij tijdelijke grondwaterstandsverlagingen kunnen waterkerende constructies, zoals dijklichamen bij het oppervlaktewater negatief beïnvloed worden. Daarnaast kan de aanwezigheid van damwanden invloed hebben op de bemaling en verlagingen ten gevolge van de bemaling.

Zettingen

Door de verandering in korrelspanning ten gevolge van de grondwaterstands-verlaging tot beneden *de laagst gemeten waarde ooit*, kunnen zettingen optreden tijdens een bronbemaling. Omdat *de laagst gemeten waarde ooit* moeilijk te achterhalen is en er daarbij geen rekening is gehouden met de factor tijd, wordt uitgegaan van de GLS-waarde (de gemiddeld laagste stijghoogte (in een watervoerend pakket)).

Zetting ontstaat doordat de grondspanning (waterspanning en korrelspanning) afneemt. Door afname van de waterspanning (als gevolg van een bemaling) of door het aanbrengen van een bovenbelasting, neemt de grondspanning toe en kan er zetting optreden. Door grondwaterfluctuaties is de bovenliggende grond al (irreversibel) gezet. Bij verlaging beneden de laagst gemeten waarde ooit kan de grond verder zetten.

De leemlaag is op verschillende dieptes aangetoond rond het tracéalternatief en varieert per deelgebied. Voor de dikte van de leemlaag zijn er per deelgebied twee boringen gebruikt die de dikte van de leemlaag weergeven (zie bijlage 3 van het geohydrologisch rapport). De locaties van de boringen zijn weergegeven in Figuur 4.5 in paragraaf 4.2.1. In Tabel 4.8 is de verwachte zetting per boring en per deelgebied weergegeven. De deelgebieden die relevant zijn voor deelproject 2 zijn met een groene arcering aangegeven in de tabel. Hieruit volgt dat er als gevolg van tracéalternatief A van deelproject 2 zettingen kunnen optreden, met name ter hoogte van het Klaverblad Hoozeveen. Omwille hiervan is dit tracéalternatief negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

Onttrekkingen van derden

Binnen het invloedsgebied van de tijdelijke grondwaterstandsverlaging van deelproject 2 bevinden zich enkele onttrekkingen van derden. Omdat de onttrekkingsfilters relatief diep onder maaiveld aanwezig zijn, wordt geen negatieve invloed verwacht.

Deelproject 2 is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied of boringsvrije zone op het nieuwe hoogspanningsstation Hoozeveen-Riegmeer na. Aangezien er grondwater onttrokken zal worden in deze boringvrije zone dient voor het uitvoeren van bemaling een vergunning aangevraagd te worden bij de provincie Drenthe.

Afgeleide effecten*Archeologische waarden en objecten*

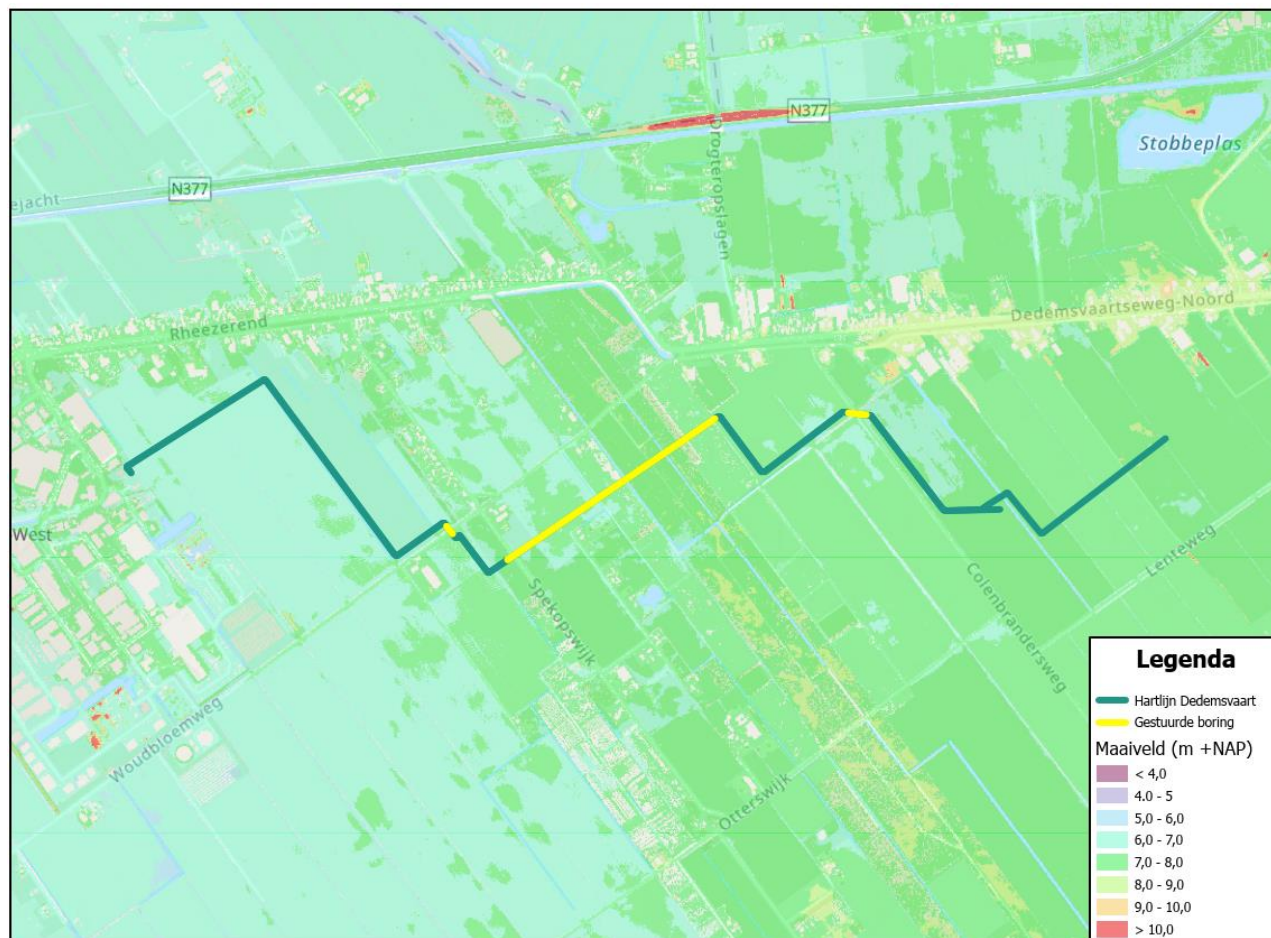
Tijdelijke grondwaterstandsverlagingen in de deklaag en/of het watervoerend pakket kunnen archeologische objecten negatief beïnvloeden. Op basis van de indicatieve kaart Archeologische waarden wordt het gebied van deelproject 2 als 'lage trefkans' en op enkele delen als 'middelhoge trefkans' beschouwd. Er zijn geen archeologische monumenten aanwezig. Negatieve effecten van deelproject 2 op archeologische waarden en objecten als gevolg van een verandering in grondwaterstand zijn als beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

Natuurgebieden, groen en landbouw

Binnen het invloedsgebied van deelproject 2 zijn geen gebieden aanwezig die behoren tot een Natuurnetwerk Nederland of Natura 2000-gebieden. Wel is sprake van een invloedsgebied die 5 hectare overlapt met NNN. Er is sprake van een aanzienlijke oppervlakte aan bouwland binnen het invloedsgebied van het tracéalternatief, namelijk 173 hectare. Dit alles tezamen resulteert in een beperkt negatieve beoordeling van tracéalternatief A (effectbeoordeling: 0/-).

4.2.3 Expert judgement deelproject 3: Dedemsvaart Rollepaal – mast 54 Combilijn en mast 54 Hoogeveen - Hardenberg**4.2.3.1 Beschrijving referentiesituatie****Maaiveldhoogte**

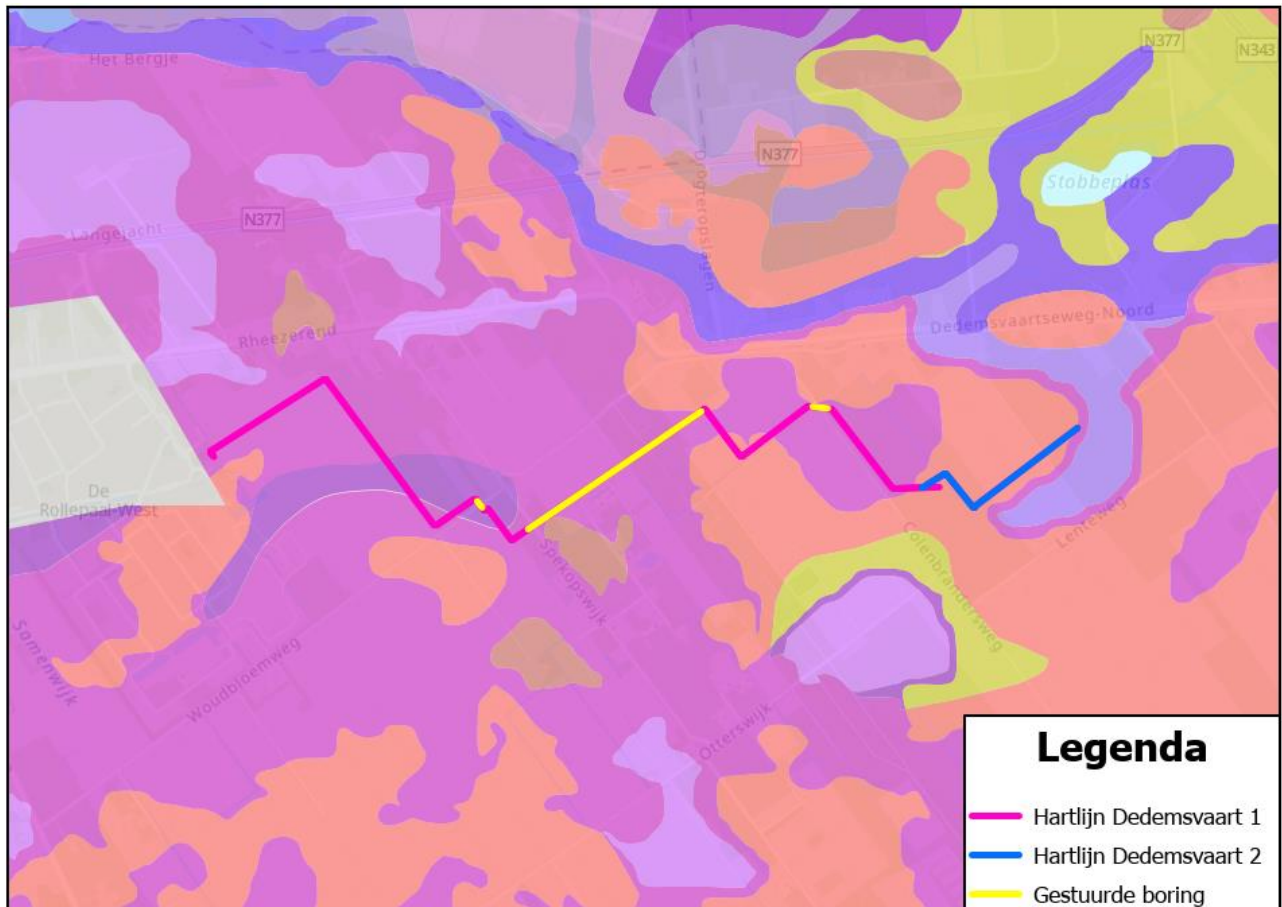
De hoogte van het maaiveld ligt in deelproject 3 op circa NAP +6,7 m à NAP +7,7 m. Het westelijke deel ligt lager dan het oostelijke deel, zie ook Figuur 4.10.



Figuur 4.10 | Maaiveldverloop deelproject 3 (AHN4, Rijkswaterstaat 2022)

Bodemopbouw

Uit de bodemkaart van Nederland blijkt dat de bodem binnen deelproject 3 voornamelijk uit podzolgronden bestaat. Daarnaast komen er ook eerdgronden in het gebied voor. De bodemkaart is weergegeven in Figuur 4.11 en de volledige kaart is weergegeven in bijlage 3 van het geohydrologisch onderzoek (bijlage 3 van deze aanvulling). Binnen deelproject 3 komen geen breuklijnen voor en zijn er in tegenstelling tot de andere deelprojecten geen deelgebieden vastgesteld. De tracéalternatieven zijn relatief kort en de ondergrond langs het tracé is uniform.



Figuur 4.11 | Bodemkaart deelproject 3

Grondwaterstanden

Als gevolg van seizoensfluctuaties veranderen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte van het diepere grondwater. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) geven de range weer waartussen de grondwaterstand zich gedurende het grootste deel van het jaar beweegt. Dit kan vertaald worden naar een klasse-indeling: grondwatertrappen (Gt). Binnen deelproject 3 komen de grondwatertrappen VI en VII. Bij een grondwatertrap VI bevindt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) zich tussen de 40 en 80 cm beneden maaiveld en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) dieper dan 120 cm beneden maaiveld. Bij grondwatertrap VII bevindt de GHG zich dieper dan 80 cm en de GLG dieper dan 160 cm.

Aan de hand van het Landelijk Hydrologisch Model zijn de GHG en GLG bepaald. De rekenwaarde GHG/GLG binnen deelproject 3 bedraagt +6.1 NAP (GHG)/ +5,3 NAP (GLG).

4.2.3.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Algemeen

Opbarstgevaar

Het verticaal evenwicht van de putbodem dient altijd gewaarborgd te zijn. Als dit niet het geval is, is er een

kans op opbarsten van de bodem doordat de waterdruk aan de onderzijde van een waterremmende laag groter is dan het eigen gewicht van de bovengelegen grond. Langs het tracé van Dedemsvaart is er geen opbarstgevaar, want hier bevindt de weerstandbiedendelaag zich op circa NAP -28,0 m diep. Beide tracédelen zijn daarom neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Verwachte debieten en waterbezwaar

Tabel 4.12 en Tabel 4.13 tonen het berekende waterbezwaar (GHG en GLG) voor de aanleg van de ondergrondse hoogspanningsverbinding. Zie ook het geohydrologisch rapport in bijlage 3 van deze aanvulling.

Tabel 4.12 | *Verwachte debieten en waterbezwaar GHG deelproject 3*

Tracéalternatief	Duur bemaling (dagen)	Minimaal debiet (m ³ /uur)	Gemiddeld debiet (m ³ /uur)	Maximaal debiet (m ³ /uur)	Verwacht waterbezwaar (m ³ /uur)
Tracédeel A – paars	266	168	168	168	1.073.480
Tracédeel A – blauw	45	168	168	168	760.240

Tabel 4.13 | *Verwachte debieten en waterbezwaar GLG deelproject 3*

Tracéalternatief	Duur bemaling (dagen)	Minimaal debiet (m ³ /uur)	Gemiddeld debiet (m ³ /uur)	Maximaal debiet (m ³ /uur)	Verwacht waterbezwaar (m ³ /uur)
Tracédeel A – paars	266	102	102	102	650.240
Tracédeel A – blauw	45	102	102	102	110.000

In Figuur 4.12 zijn de maximale verlagingen in het watervoerend pakket weergegeven per tracéalternatief voor een bemaling bij GHG en GLG.



Figuur 4.12 | Maximale verlagingcontouren tracéalternatieven A – paars en A – blauw van deelproject 3

Het onttrekkingsdebiet en het verwachte waterbezwaar zijn met name groot in het westelijk deel. Dit tracédeel (paars) is daarom negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -). Het extra stukje dat als gevolg van tracédeel A – blauw nog aangelegd moet worden zorgt voor een bijkomend onttrekkingsdebiet en waterbezwaar. Dit extra deel wordt beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

Waterkerende constructies

Bij tijdelijke grondwaterstandsverlagingen kunnen waterkerende constructies, zoals dijklichamen bij het oppervlaktewater negatief beïnvloed worden. Daarnaast kan de aanwezigheid van damwanden invloed hebben op de bemaling en verlagingen ten gevolge van de bemaling.

Zettingen

Door de verandering in korrelspanning ten gevolge van de grondwaterstands-verlaging tot beneden de laagst gemeten waarde ooit, kunnen zettingen optreden tijdens een bronbemaling. Omdat de laagst gemeten waarde ooit moeilijk te achterhalen is en er daarbij geen rekening is gehouden met de factor tijd, wordt uitgegaan van de GLS-waarde (de gemiddeld laagste stijghoogte (in een watervoerend pakket)).

Zetting ontstaat doordat de grondspanning (waterspanning en korrelspanning) afneemt. Door afname van de

waterspanning (als gevolg van een bemaling) of door het aanbrengen van een bovenbelasting, neemt de grondspanning toe en kan er zetting optreden. Door grondwaterfluctuaties is de bovenliggende grond al (irreversibel) gezet. Bij verlaging beneden de laagst gemeten waarde ooit kan de grond verder zetten. Uit de analyse volgt dat deelproject 3 geen zettingsgevaar kent. Dit tracéalternatief is daarom neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Onttrekkingen van derden

Binnen het invloedsgebied van de tijdelijke grondwaterstandsverlaging van deelproject 3 bevinden zich enkele onttrekkingen van derden. Omdat de onttrekkingsfilters relatief diep onder maaiveld aanwezig zijn, wordt geen negatieve invloed verwacht. Deelproject 3 bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied of boringsvrije zone.

Afgeleide effecten

Archeologische waarden en objecten

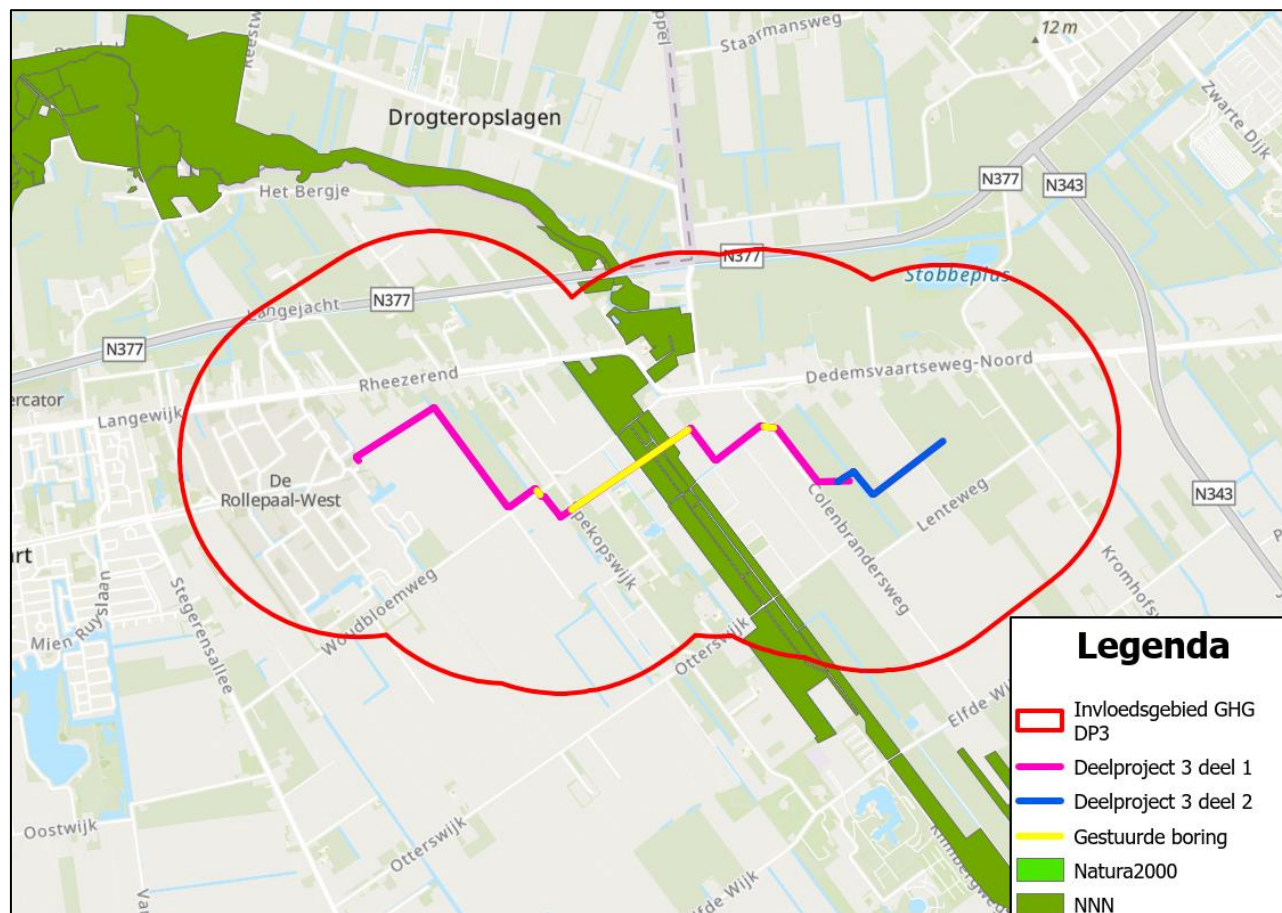
Tijdelijke grondwaterstandsverlagingen in de deklaag en/of het watervoerend pakket kunnen archeologische objecten negatief beïnvloeden. Er liggen geen bekende archeologische waarden binnen het invloedsgebied van de tracédelen. Wel is sprake van een gebied met een middelhoge trefkans op archeologische waarden, dit gebied ligt in het westelijk deel. Omwille hiervan is tracédeel A – paars beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). Tracédeel A – blauw is neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Natuurgebieden, groen en landbouw

Binnen het invloedsgebied van deelproject 3 is wel een gebied aanwezig die behoort tot het Natuurnetwerk Nederland. In het NNN-gebied wordt een gestuurde boring uitgevoerd om de invloed te beperken, maar door de bemaling die nodig is voor de te ontgraven delen van het tracéalternatief wordt hier wel invloed verwacht.

De tracédelen van deelproject 3 doorsnijden zowel bouwland als grasland. Gezien het relatief grote invloedsgebied ligt er relatief veel bouwland binnen, respectievelijk 221 en 110 hectare.

Op basis van bovenstaande is tracédeel A – paars negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -) en tracédeel A – blauw beperkt negatief (effectbeoordeling: 0/-).

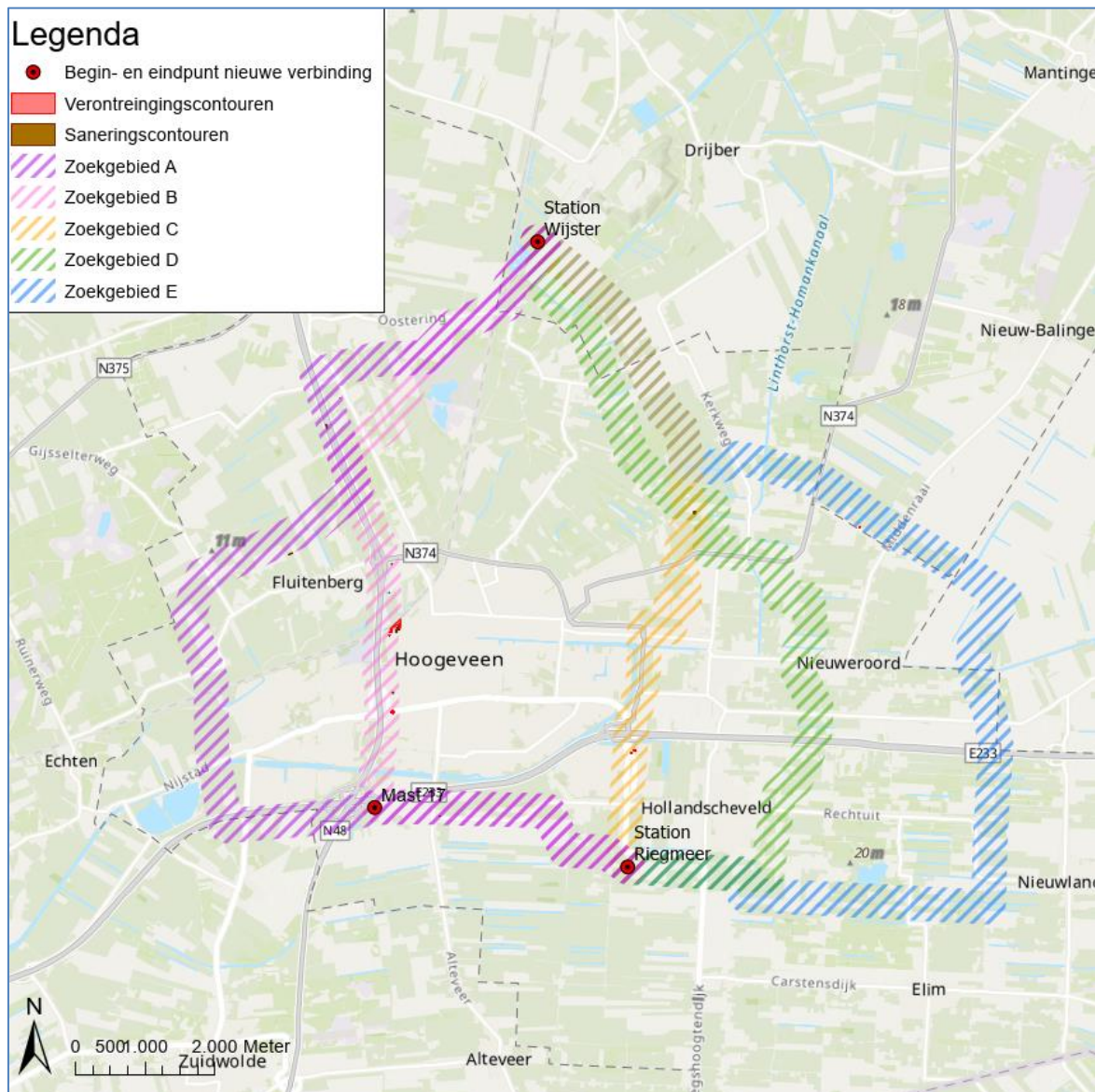


4.3 Bodemverontreiniging

Middels bureauonderzoek is inzicht verkregen in de aard van bestaande bodemverontreiniging(en). In deze paragraaf is aangegeven of er mobiele verontreinigingen in de buurt van de tracés aanwezig zijn en in hoeverre bemaling kan leiden tot versmering.

4.3.1 Expert judgement deelproject 1: Hoogeveen Riegmeer – Wijster Scheidingsweg

Onderstaande figuur toont de verontreinigings- en saneringscontouren ter plaatse van de tracéalternatieven.



Figuur 4.13 | Situering verontreinigings- en saneringscontouren ter plaatse van de tracéalternatieven

Tracéalternatief A

Ter plaatse van tracéalternatief A is binnen de 150 meter contour rond het tracéalternatief één

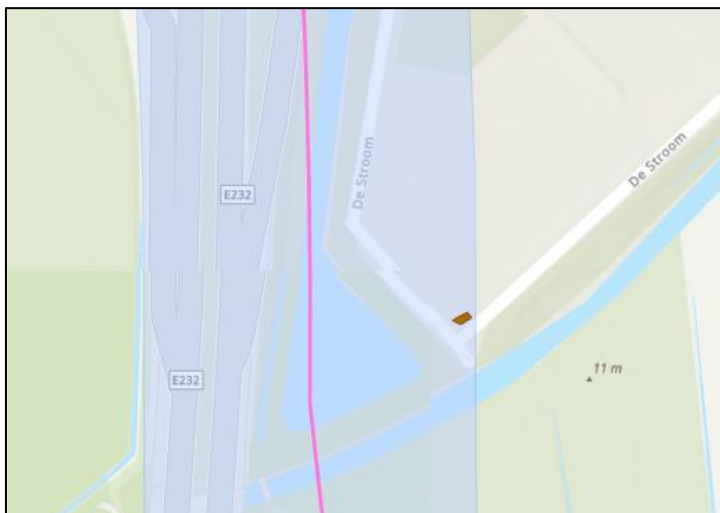
saneringscontour bekend. Dit betreft een sanering van een calamiteit in december 2023. De als gevolg van een calamiteit ontstane bodemverontreiniging is volledig gesaneerd en is vervolgens aangevuld met grond welke voldoet aan de klasse Landbouw Natuur (LN). Op 7 mei 2024 is ingestemd met de uitgevoerde sanering (kenmerk Besluit Z2024-002372). Op deze locatie is geen bodemverontreiniging meer aanwezig.



Figuur 4.14 | Situering calamiteit (bruin) december 2023

Tracéalternatief B

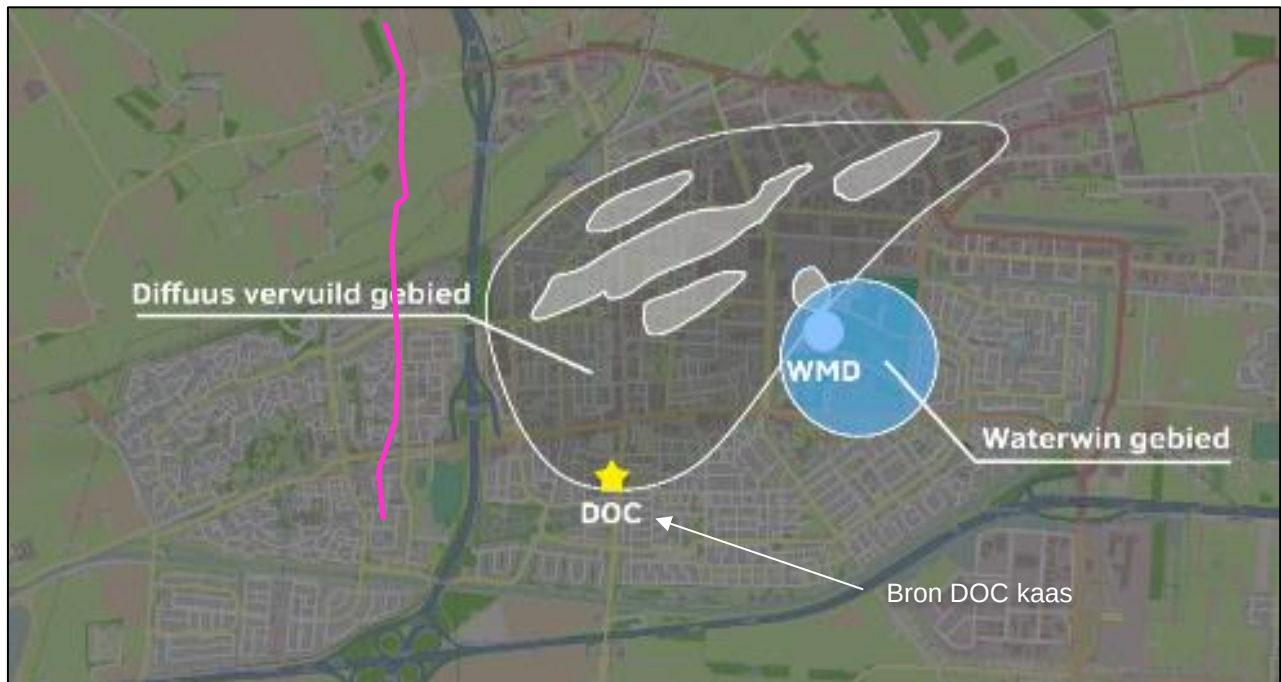
Ter plaatse van tracéalternatief B is binnen de 150 meter contour rond het tracéalternatief één saneringscontour bekend. Hier is op 11 januari 2021 een sanering van de grond uitgevoerd tot 1,2 meter beneden maaiveld. Na afronding van de sanering bleek geen restverontreiniging aanwezig en de aanvulgrond voldoet aan de klasse LN. Op deze locatie is geen bodemverontreiniging meer aanwezig.



Figuur 4.15 | Situering sanering (bruin) januari 2021

Binnen de 150 meter brede contour rond het tracéalternatief liggen verder geen verontreinigingscontouren. In de directe omgeving bevindt zich ter plaatse van de kern van Hoogeveen een diffuus verontreinigd gebied

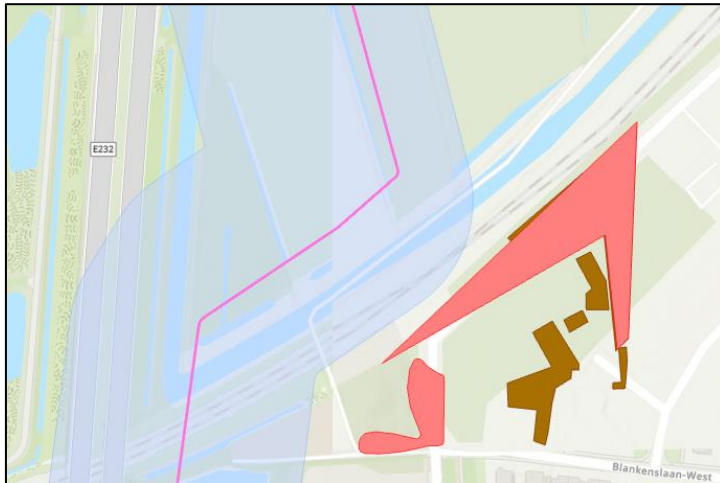
waarbinnen enkele pluimen met grondwaterverontreiniging bekend zijn (zie onderstaande figuur). Deze pluimen betreffen mobiele verontreinigingen met oplosmiddelen (VOCL's) in het grondwater tot grote diepte (>100 m-mv). De pluimen verplaatsen zich in zuidwestelijke richting. Omdat de afstand van de bekende verontreinigingen tot het 150 meter brede gebied rond het tracéalternatief meer dan 100 meter bedraagt en omdat de verontreinigingen op diepte aanwezig zijn zal een eventuele beïnvloeding door een bronbemaling ter plaatse van het tracé zeer gering zijn.



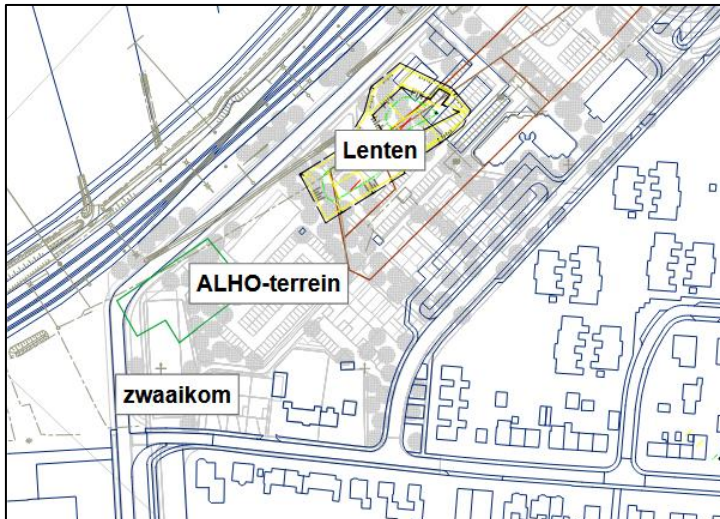
Figuur 4.16 | Situering diffuse verontreiniging in de grond en verontreinigingspluimen (grijze vlakken) grondwater

Tracéalternatief B kruist ten noorden van Hoogeveen het spoor en daar zijn, buiten de corridorgrenzen diverse verontreinigingen aanwezig, zie Figuur 4.17. Op dit terrein is een gedempte zwaai kom, zijnde het doodlopende uiteinde van het voormalig Griendtsveenkanaal, aanwezig met ten noordoosten daarvan het ALHO-terrein (zie Figuur 4.18).

Het grondwater zowel in als rondom (en onder) de zwaai kom is nagenoeg schoon: maximaal licht verontreinigd. Ter plaatse van het ALHO-terrein was een verontreiniging met VOCL's aanwezig in de grond en het grondwater. In 2003 heeft een eerste sanering van het grondwater plaatsgevonden door injecties met Phentonsreagens. Na afronding van deze sanering bleek dat er nog een restverontreiniging met VOCL's in het grondwater aanwezig was. In 2007 is het ALHO-terrein verder gesaneerd. Hierbij is lokaal tot 4,0 m-mv ontgraven en zijn de VOCL-bronnen verwijderd. In het grondwater is een verontreinigingspluim met VOCL's aanwezig. Deze pluim is aangegeven in Figuur 4.16. De verontreiniging in de grond van de zwaai kom bestaan hoofdzakelijk uit zwaardere olie, PAK en metalen.



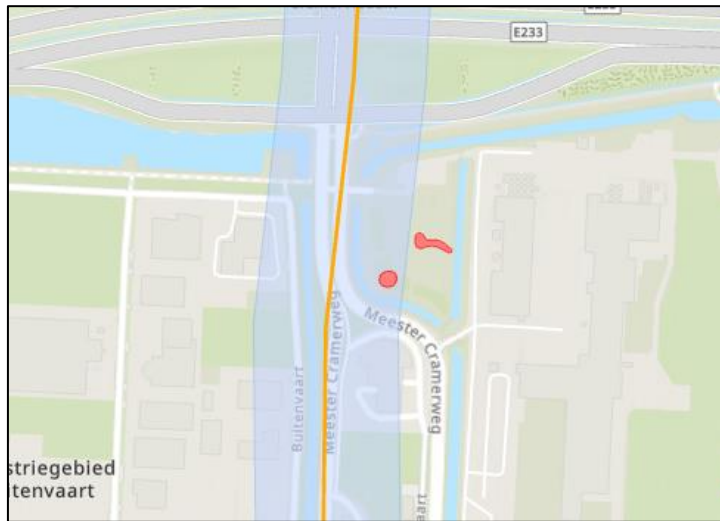
Figuur 4.17 | Situering verontreinigingen nabij spoorkruising



Figuur 4.18 | Situering zwaaiikom en ALHO-terrein

Tracéalternatief C

Ter plaatse van tracéalternatief C is binnen de 150 meter brede contour rond het tracéalternatief één verontreinigingscontour bekend (zie Figuur 4.19). Het betreft een grondwaterverontreiniging met nikkel met een oppervlakte van 1.300 m² en een omvang van 4.550 m³. Het betreft een verontreiniging in het freatisch grondwater. Tussen de verontreinigingscontour en het tracéalternatief bevindt zich een sloot. Hierdoor wordt het risico op beïnvloeding van deze verontreiniging door een eventuele bronnering ter plaatse van het tracé als gering ingeschat.



Figuur 4.19 | Situering nikkel-verontreiniging (oranje) in het grondwater

Tracéalternatief D

Ter plaatse van dit tracéalternatief is binnen de 150 meter brede contour rond het tracéalternatief één saneringscontour bekend. Deze saneringscontour ligt ook binnen de corridorgrens van tracéalternatief C (zie Figuur 4.20). De bron van de verontreiniging ter plaatse was een stortplaats waar industrieel- en bedrijfsafval (puin en bouwafval) werd gestort in de jaren '70. De grond op deze locatie is in 1987 volledig gesaneerd. Na afronding van de sanering is in 1990 een nader onderzoek verricht waarbij geen restverontreiniging in de grond is aangetroffen. Het grondwater is hier niet verontreinigd.



Figuur 4.20 | Situering saneringscontour (bruin) ten opzichte van tracéalternatief C (oranje) en D (groen)

Tracéalternatief E

Ter plaatse van tracéalternatief E zijn binnen de 150 meter brede contour rond het tracéalternatief geen saneringscontouren bekend.

Conclusie

Onderstaande tabel toont de effectbeoordeling voor deelproject 1 voor het criterium 'effecten op bodemverontreiniging'. Dit is een aanvulling op de eerdere beoordeling van de effecten op de chemische bodemkwaliteit. Deze beoordeling wijzigt niet als gevolg van deze aanvullende analyse.

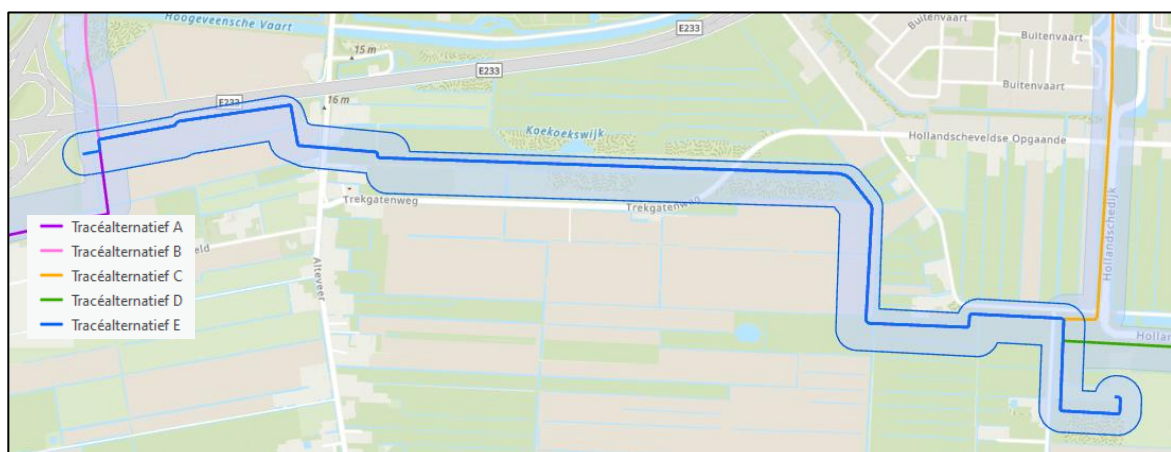
Uit de effectbeoordeling komt naar voren dat tracéalternatief B en C dichtbij verontreinigingen liggen die door werkzaamheden beïnvloed kunnen worden. Dit heeft vooral te maken met de verontreiniging van het grondwater. Tracéalternatieven B en C worden daarom beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). Dit speelt niet bij de andere tracéalternatieven. Deze worden daarom neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Tabel 4.14 | Effectbeoordeling bodemkwaliteit en bodemverontreiniging deelproject 1

	A <i>Paars</i>	B <i>Roze</i>	C <i>Oranje</i>	D <i>Groen</i>	E <i>Blauw</i>
Chemische bodemkwaliteit	0/+	+	+	+	+
Effecten op bodemverontreiniging	0	0/-	0/-	0	0

4.3.2 Expert judgement deelproject 2: Hoogeveen Riegmeer – lijn mast 17 Hoogeveen - Hardenberg

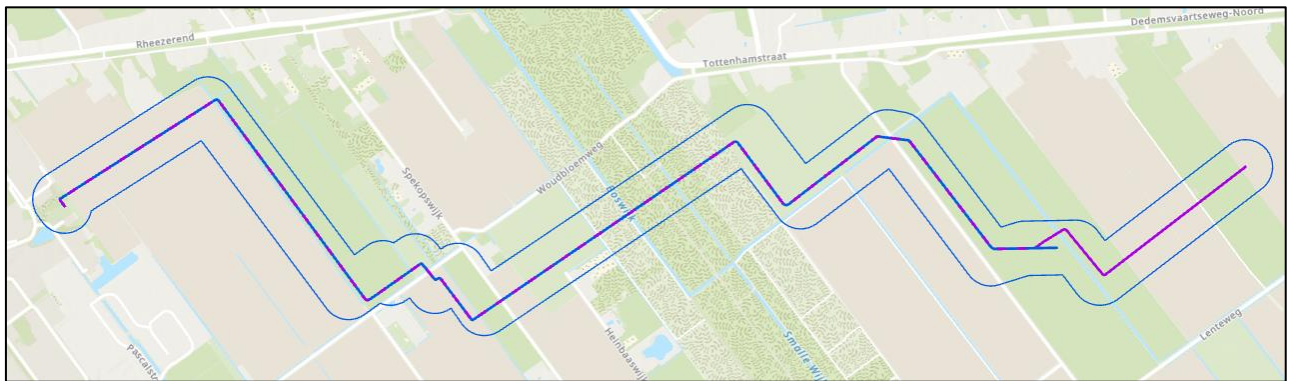
Tracéalternatief A van deelproject 2 valt volledig samen met het eerste gedeelte van tracéalternatieven A en B van deelproject 1. Ter plaatse van dit tracé bevinden zich geen bekende verontreinigingscontouren. Er treden daarom ook geen effecten op bodemverontreinigingen op. De beoordeling van het criterium 'effecten op bodemverontreiniging' is daarom neutraal (effectbeoordeling: 0).



Figuur 4.21 | Situering deelproject 2 (blauw)

4.3.3 Expert judgement deelproject 3: Dedemsvaart Rollepaal – mast 54 Combilijn en mast 54 Hoogeveen - Hardenberg

Deelproject 3 bestaat uit twee tracédelen: Tracédeel A – blauw welke van hoogspanningsstation Dedemsvaart Rollepaal naar mast 54 van de Combilijn loopt; en, Tracédeel B – paars welke van mast 54 van de Combilijn naar mast 54 van de Hoogeveen-Hardenberg lijn loopt. Ter plaatse van deze tracéalternatieven bevinden zich geen bekende verontreinigingscontouren. De beoordeling van het criterium 'effecten op bodemverontreiniging' is daarom neutraal (effectbeoordeling: 0).



Figuur 4.22 | Situering tracéalternatieven deelproject 3

4.4 Mitigerende maatregelen

Naar aanleiding van de verdiepende analyses kunnen mogelijk nieuwe effecten naar voren komen. Alle mitigerende maatregelen voor deze effecten zijn in deze paragraaf beschreven. Ook aanpassingen aan mitigerende maatregelen vanuit het plan-MER zijn hierin bijgehouden.

In het geohydrologisch onderzoek wordt geadviseerd om tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, de filters onder de weerstandbiedendelaag te plaatsen om zo opbarsting te voorkomen.

De Commissie mer heeft aandacht gevraagd voor de mitigerende maatregelen die in het MER zijn beschreven om zettingen te voorkomen. De Commissie wijst er op dat de genoemde maatregelen kunnen leiden tot verhoging van de zetting en beveelt aan om in MER fase 2 de mitigerende maatregelen om zetting te voorkomen verder uit te werken.

In MER fase 2 worden (veld)onderzoeken uitgevoerd en een bemalingsadvies opgesteld om de effecten als gevolg van zetting te onderzoeken. In MER fase 2 wordt tevens beoordeeld welke mitigerende maatregelen mogelijk zijn om mogelijke nadelige effecten te verkleinen. Naast de genoemde maatregelen in het MER kunnen ook andere maatregelen worden toegepast, zoals het beperken van de ontgraving en bemaling, het toepassen van retourbemaling, een alternatieve aanlegmethode en/of drukverlagende maatregelen.

4.5 Tabel met gewijzigde effectbeoordelingen

De volgende paragrafen geven per deelproject een totaaloverzicht van de aangevulde of aangepaste beoordeling van de criteria rond bodem en water.

4.5.1 Gewijzigde effectbeoordeling deelproject 1: Hoogeveen Riegmeer – Wijster Scheidingsweg

Tabel 4.15 toont de effectbeoordeling voor deelproject 1 voor het thema bodem en water.

Tabel 4.15 | Effectbeoordeling bodem en water deelproject 1: Hoogeveen Riegmeer – Wijster Scheidingsweg

	A	A <i>Nieuw</i>	B	B <i>Nieuw</i>	C	C <i>Nieuw</i>	D	D <i>Nieuw</i>	E	E <i>Nieuw</i>
Grondwaterstanden en afgeleide effecten		-		-		-		0/-		0/-
Chemische bodemkwaliteit	0/+	0/+	+	+	+	+	+	+	+	+
Effecten op bodemverontreiniging		0		0/-		0/-		0		0

Vanuit geohydrologisch oogpunt hebben tracéalternatieven D en E de minste negatieve effecten, met name de afgeleide effecten zijn hier beperkt. Langs de andere tracéalternatieven (A, B en C) zijn meer risico's aanwezig en worden hogere debieten verwacht. Omwille hiervan zijn tracéalternatieven A, B en C negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -) voor het criterium 'Grondwaterstanden en afgeleide effecten' en tracéalternatieven D en E beperkt negatief effect (effectbeoordeling: 0/-).

De beoordeling voor het criterium chemische bodemkwaliteit wijzigt niet als gevolg van deze nieuwe analyse. Wel is er aanvullend gekeken naar de effecten op bodemverontreinigingen. Hieruit blijkt dat er ter hoogte van tracéalternatief B en C mobiele verontreinigingen in het grondwater aanwezig zijn. De werkzaamheden tijdens de aanlegfase kunnen een beperkt negatief effect hebben op deze verontreinigingen en de verspreiding ervan. Omwille hiervan zijn deze twee tracéalternatieven beperkt negatief beoordeeld voor dit nieuwe criterium (effectbeoordeling: 0/-). Bij de andere tracéalternatieven speelt dit niet, wat resulteert in een neutrale beoordeling voor het criterium 'effecten op bodemverontreiniging' (effectbeoordeling: 0).

4.5.2 Gewijzigde effectbeoordeling deelproject 2: Hoogeveen Riegmeer – lijn mast 17 Hoogeveen - Hardenberg

Tabel 4.16 toont de effectbeoordeling voor deelproject 2 voor het thema bodem en water.

Tabel 4.16 | Effectbeoordeling bodem en water deelproject 2: Hoogeveen Riegmeer – lijn mast 17 Hoogeveen - Hardenberg

	A	A <i>Nieuw</i>
Grondwaterstanden en afgeleide effecten		0/-

	A	A Nieuw
Chemische bodemkwaliteit	0/+	0/+
Effecten op bodemverontreiniging		0

Het effect van de tijdelijke daling van de grondwaterstand en afgeleide effecten hiervan is bij dit deelproject beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). De afgeleide effecten op natuur, landbouw en archeologie zijn beperkt. Wel is er sprake van zettingsgevaar. Hier dient in het kader van het project-MER nader naar gekeken te worden.

De beoordeling voor het criterium chemische bodemkwaliteit wijzigt niet als gevolg van deze nieuwe analyse. Wel is er aanvullend gekeken naar de effecten op bodemverontreinigingen. Hieruit blijkt dat er geen verontreinigingen aanwezig zijn ter hoogte van het tracé en er daardoor ook geen effecten op kunnen treden. Dit resulteert in een neutrale beoordeling voor het criterium 'effecten op bodemverontreiniging' (effectbeoordeling: 0).

4.5.3 Gewijzigde effectbeoordeling deelproject 3: Dedemsvaart Rollepaal – mast 54 Combilijn en mast 54 Hoogeveen - Hardenberg

Tabel 4.17 toont de effectbeoordeling voor deelproject 3 voor het thema bodem en water.

Tabel 4.17 | Effectbeoordeling bodem en water deelproject 3: Dedemsvaart Rollepaal – mast 54 Combilijn en mast 54 Hoogeveen - Hardenberg

	A paars	A paars Nieuw	A blauw	A blauw Nieuw
Grondwaterstanden en afgeleide effecten		0/-		0/-
Chemische bodemkwaliteit	0	0	0	0
Effecten op bodemverontreiniging		0		0

De afgeleide effecten van het paarse deel van tracéalternatief A op natuur, landbouw en archeologie is groter dan bij het blauwe deel van tracéalternatief A dat verder doorloopt. Beide tracéalternatieven zijn echter beperkt negatief effect beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-), aangezien het blauwe stuk aanvullend is op het paarse deel.

De beoordeling voor het criterium chemische bodemkwaliteit wijzigt niet als gevolg van deze nieuwe analyse. Wel is er aanvullend gekeken naar de effecten op bodemverontreinigingen. Hieruit blijkt dat er geen verontreinigingen aanwezig zijn ter hoogte van de tracéalternatieven en er daardoor ook geen effecten op kunnen treden. Dit resulteert in een neutrale beoordeling voor het criterium 'effecten op bodemverontreiniging' (effectbeoordeling: 0).

5. Archeologie

Dit hoofdstuk geeft, in aanvulling op het MER, een aanvullende beoordeling van de archeologische (verwachtings)waarde(n).

Voor de criteria rond het thema archeologie is door de Commissie mer gevraagd om de effecten van het planvoornemen beter in beeld te brengen, zodat er voldoende beslisinformatie beschikbaar is om een goed onderbouwde keuze van het voorkeursalternatief te maken. In dit hoofdstuk wordt op de effecten die als gevolg van de ontwikkeling kunnen optreden. In de voorlaatste paragraaf wordt inzicht gegeven in de mitigerende maatregelen die mogelijk noodzakelijk. De laatste paragraaf bevat een tabel die de effectbeoordeling weergeeft, inclusief eventuele wijzigingen ten opzichte van het plan-MER.

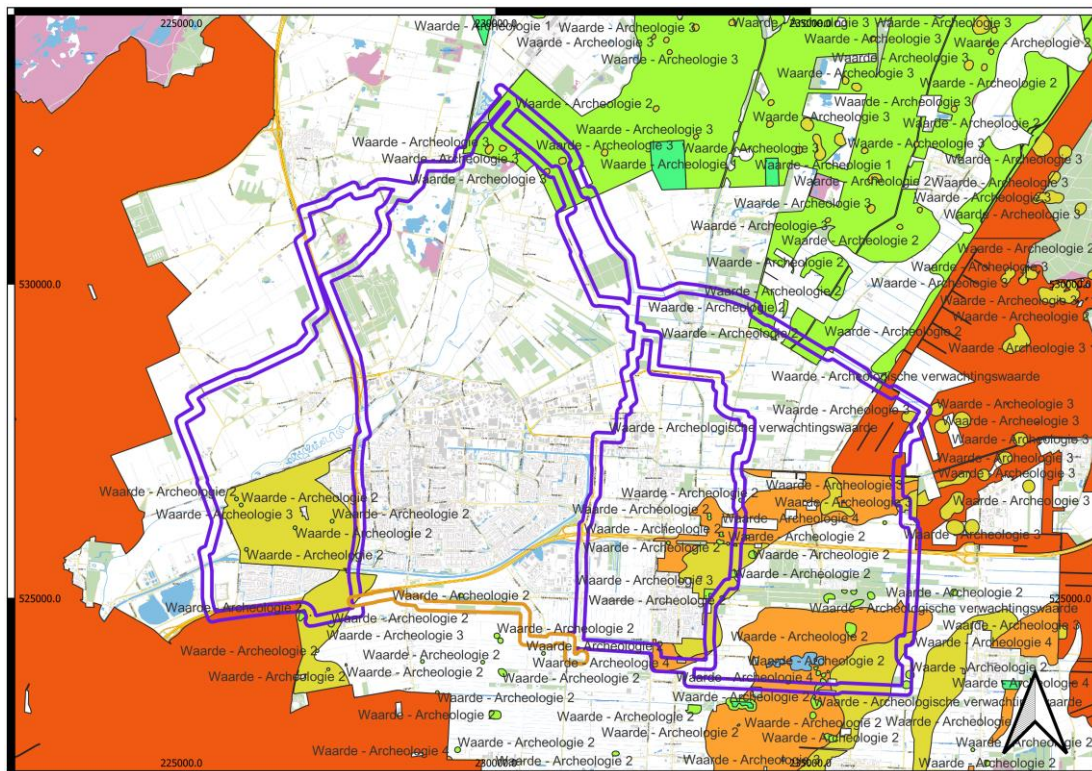
Voor de diverse deelgebieden en tracéalternatieven is er onderzocht welke archeologische waarden er al bekend zijn rond de tracéalternatieven, en welke archeologische waarden zouden kunnen worden verwacht, op welke diepte, op basis van de gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidskaarten, bodem- en ondergrondgegevens en archeologische onderzoeken uit de omgeving. Op basis hiervan is een afweging gemaakt welke tracéonderdelen mogelijk door ofwel bekende, ofwel mogelijk aanwezige lage, middelhoge of hoge archeologische waarden lopen.

5.1 Archeologische verwachtingswaarden

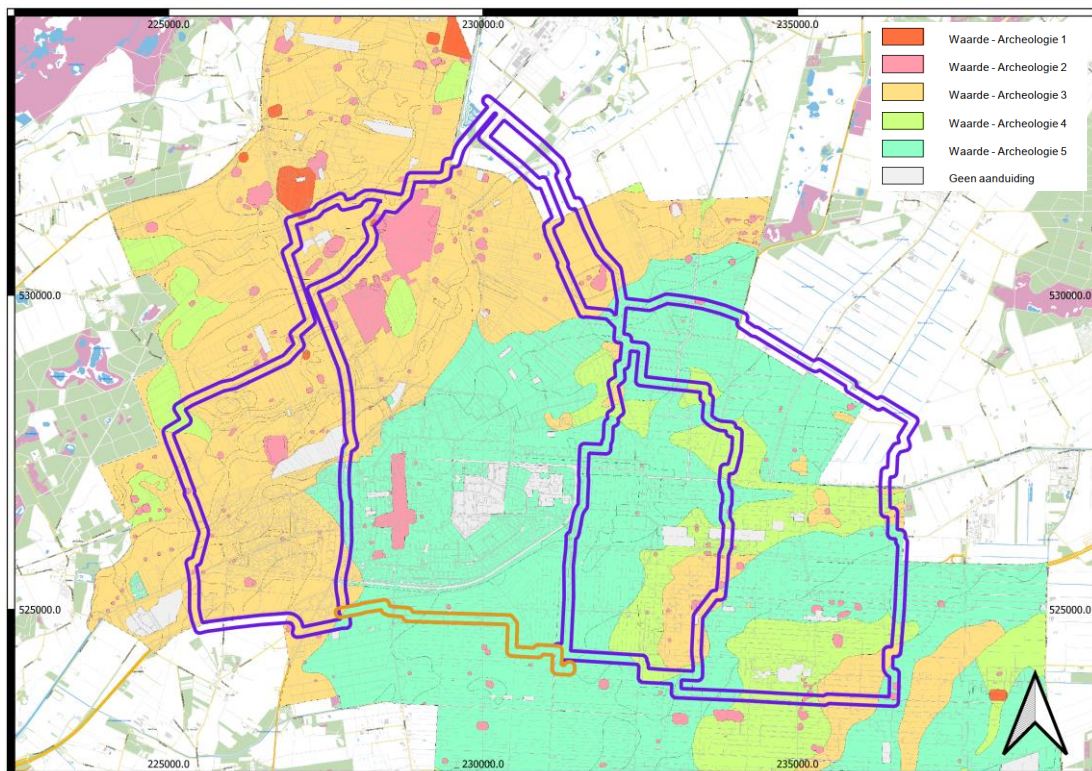
In deze paragraaf wordt eerst op basis van de archeologische analyse uit bijlage 4 voor zowel het gebied waar deelprojecten 1 en 2 binnen liggen als het gebied waar deelproject 3 binnen ligt een beeld geschetst van de archeologische verwachtingswaarden. Vervolgens wordt in de subparagrafen een beoordeling gegeven per tracéalternatief.

Omgeving Hoogeveen – Wijster

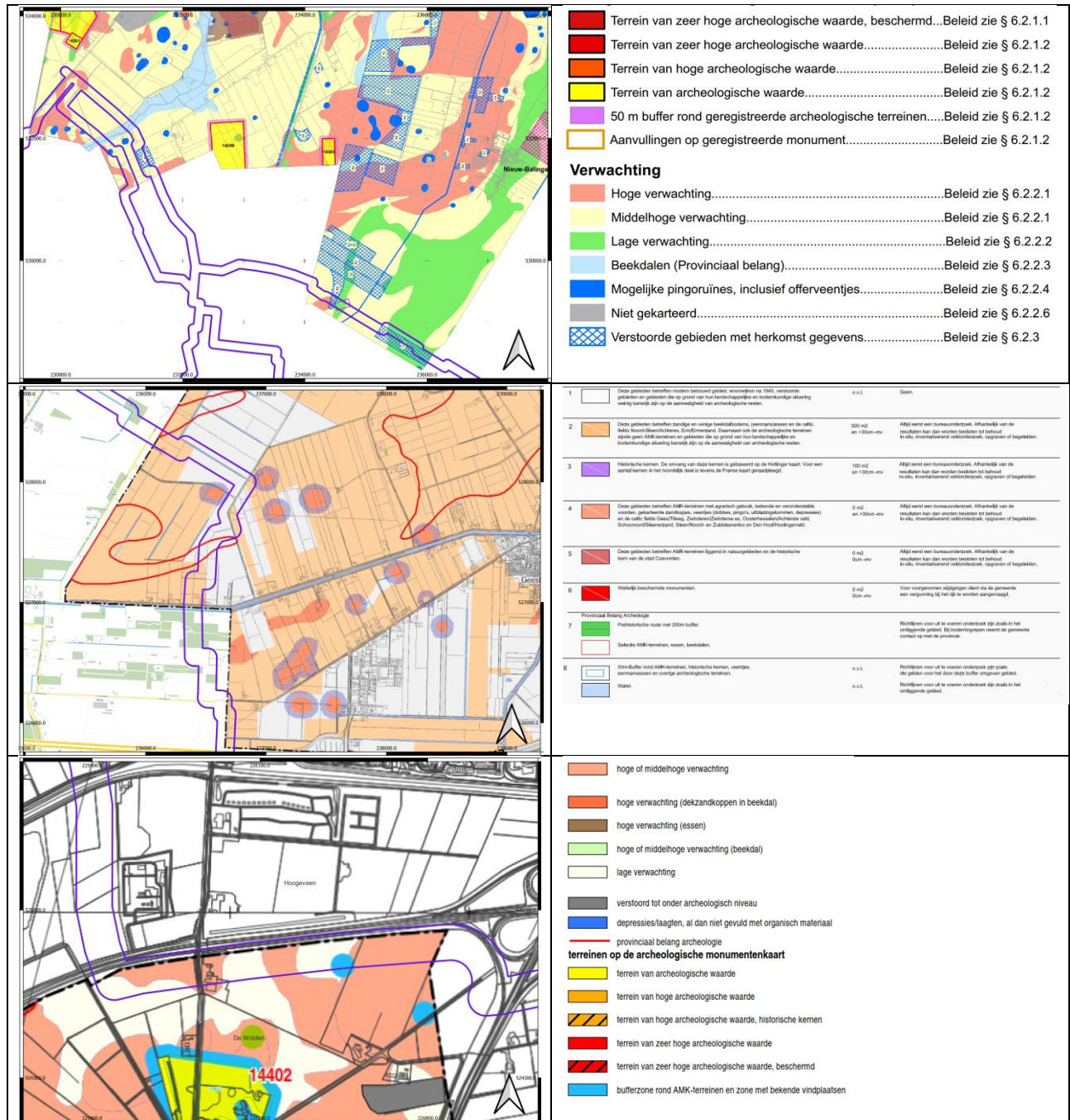
De archeologische verwachting kan op basis van de landschappelijke gegevens en de beschikbare archeologische informatie worden vastgesteld op laag in een groot deel van deelgebied 1 en 2. Het onderzoeksgebied loopt echter door bepaalde zones met een middelhoge en hoge verwachting op basis van de geldende dubbelbestemmingen in de bestemmingsplannen zoals te zien in Figuur 5.1. Bij Figuur 5.2 en Figuur 5.3 zijn de gemeentelijke archeologische verwachtings- of beleidskaarten toegevoegd. Deze verwachting is hoofdzakelijk gebaseerd op de landschappelijke ligging.



Figuur 5.1 | Deelgebied 1 (in paars) en deelgebied 2 (in oranje) met de geldende dubbelbestemmingen



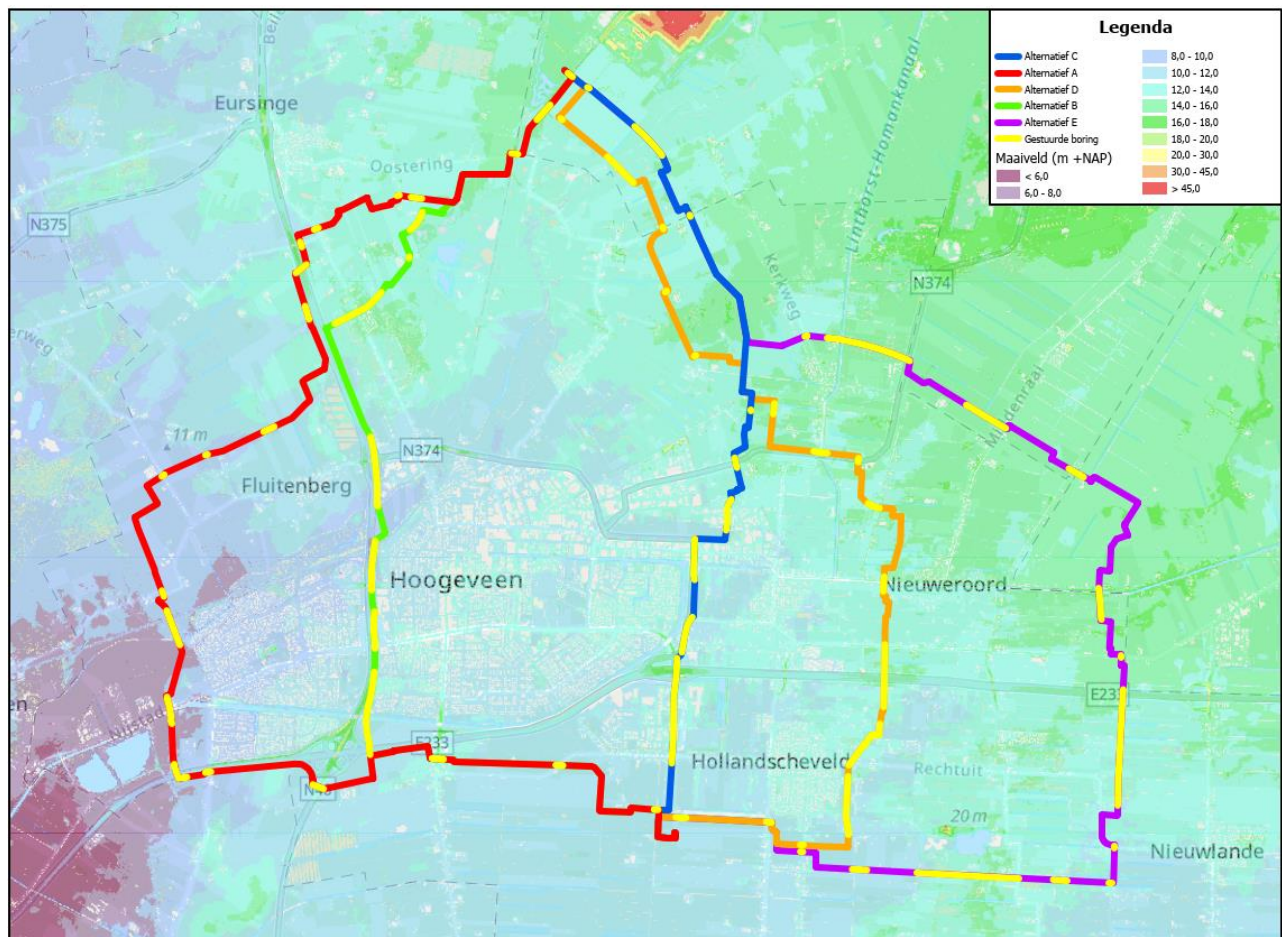
Figuur 5.2 | Deelgebied 1 en 2, op de gemeentelijke waardenkaart van de gemeente Hoogeveen



Figuur 5.3 | De gemeentelijke verwachtingskaarten van de gemeente Midden-Drenthe (boven), Coevorden (midden) en Wolden (onder).

In het verleden was bewoning en landgebruik in hoge mate gerelateerd aan het landschap. Bewoning vond plaats op hogere delen van het landschap (zie Figuur 5.4). Zo werd in het laat-Paleolithicum en Mesolithicum voornamelijk gewoond op hoger gelegen dekzandruggen, landduinen en rivierduinen. Deze archeologische verwachting is middelhoog op de hoger gelegen delen zoals de grondmorenerug, de grondmorenewelvingen en de landduinen. Aangezien deze resten zich vermoedelijk vrij ondiep onder de bouwvoor kunnen bevinden verstoren landbewerkingen zoals ploegen deze resten snel. Voor de beekdalen en andere lagergelegen

zones is de archeologische verwachting op bewoningsresten uit deze periode laag. Lokaal bestaat de kans op een toevalsvondst. In de omgeving zijn al diverse vondsten gedaan, voornamelijk uit het Mesolithicum. Voor deze periode bestaat de archeologische verwachting voornamelijk uit jachtkampjes, vuursteenspreidingen en haardkuilen.



Figuur 5.4 | Maaiveldverloop deelproject 1 (AHN4, Rijkswaterstaat 2022)

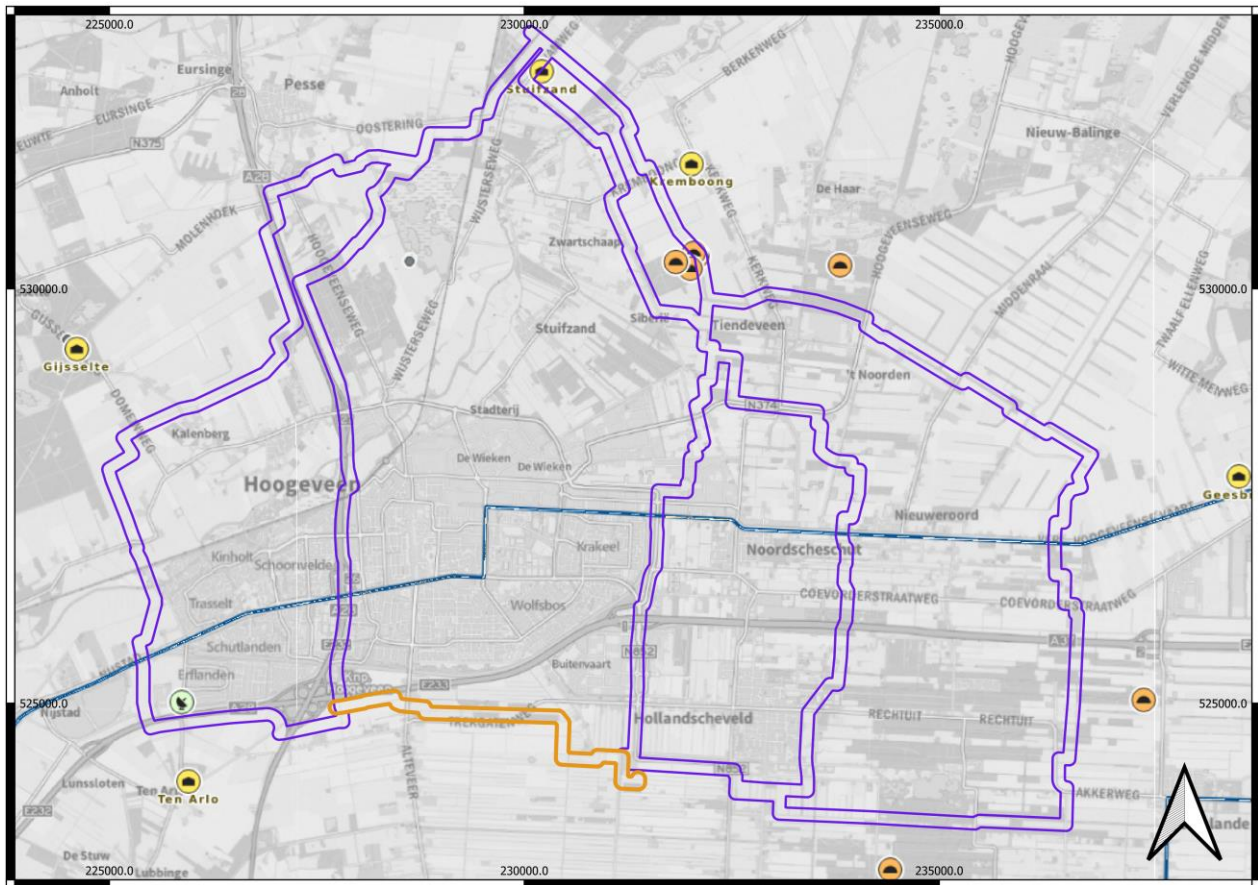
Voor de periode Neolithicum tot en met de vroege Middeleeuwen is de verwachting tevens middelhoog voor bewoningssporen voor de hoger gelegen delen in het landschap. Er zijn nog niet veel sites uit deze periode bekend uit de directe omgeving, maar het landschap was zeker geschikt voor bewoning. Voor de lagergelegen delen is de verwachting op landbewerkingssporen hoog, zoals (percelerings- of ontwaterings) greppels, (afval)kuilen of ploegsporen. Voor de hoger gelegen delen wordt de aanwezigheid van archeologische waarden uit deze perioden meestal gekenmerkt door een zogenaamde archeologische donkergekleurde laag, of 'leeftlaag', waarin houtskool, aardewerk- en botfragmenten voorkomen. Archeologische sporen bevinden zich meestal op of in dit niveau. Nederzettingen uit deze perioden bestaan doorgaans uit boerderijplaatsen met paalsporen, kuilen en greppels. Vondstmateriaal bestaat uit aardewerk, natuursteen, (dierlijk)botmateriaal, hoorn, vuursteen en metaal. Voor de Romeinse tijd en late Middeleeuwen/ Nieuwe tijd komen tevens (stenen) funderingen, periodespecifiek aardewerk, glas en

keramisch bouw materiaal voor.

Aangezien er geen aanwijzingen zijn voor historische bewoning op basis van bekende ontginningsassen is de archeologische verwachting voor bewoning vanaf de late Middeleeuwen laag. De verwachting voor de beekdalen betreft voornamelijk aan water gerelateerde vondsten zoals (resten van) bootjes, beschoeiing, aanmeerpalen, afvaldepots, en mogelijk rituele deposities uit alle genoemde perioden. Deze kunnen vrij ondiep, of dieper in de beekdalafzettingen voorkomen.

Er is tevens een middelhoge verwachting voor de aanwezigheid van resten uit de Tweede Wereldoorlog langs de linie die door deelgebied 1 loopt¹ (zie Figuur 5.5). Op deze locaties kunnen resten worden verwacht van bijvoorbeeld V1 en V2 crashlocaties, (nood)begraafplaatsen en veldgraven, loopgraven, geschutsopstellingen, schuilloopgraven, schuilkelders, opstellingen voor zoeklichten en waarnemingsposten, onderduikholen, opmars- en deportatieroutes, geallieerde kampementen en dumplocaties. Deze resten zijn mogelijk aanwezig vanaf het maaiveld, of iets dieper ingegraven bij crashlocaties. Organisch materiaal kan nog in redelijk tot goede condities aanwezig zijn in diepere sporen gezien de variërende grondwaterstand en de doorgaans zandbodem. Eventueel aanwezige verstoringen hangen mogelijk samen met de ontginning van het veen, de aanleg van moderne bebouwing en wegen, en de aanleg van kabels, leidingen en riolering.

¹ Zie voor details de opgestelde archeologische notitie in bijlage 4



Figuur 5.5 | Deelgebied 1 en 2, op de archeologische waardenkaart WOII van de provincie Drenthe

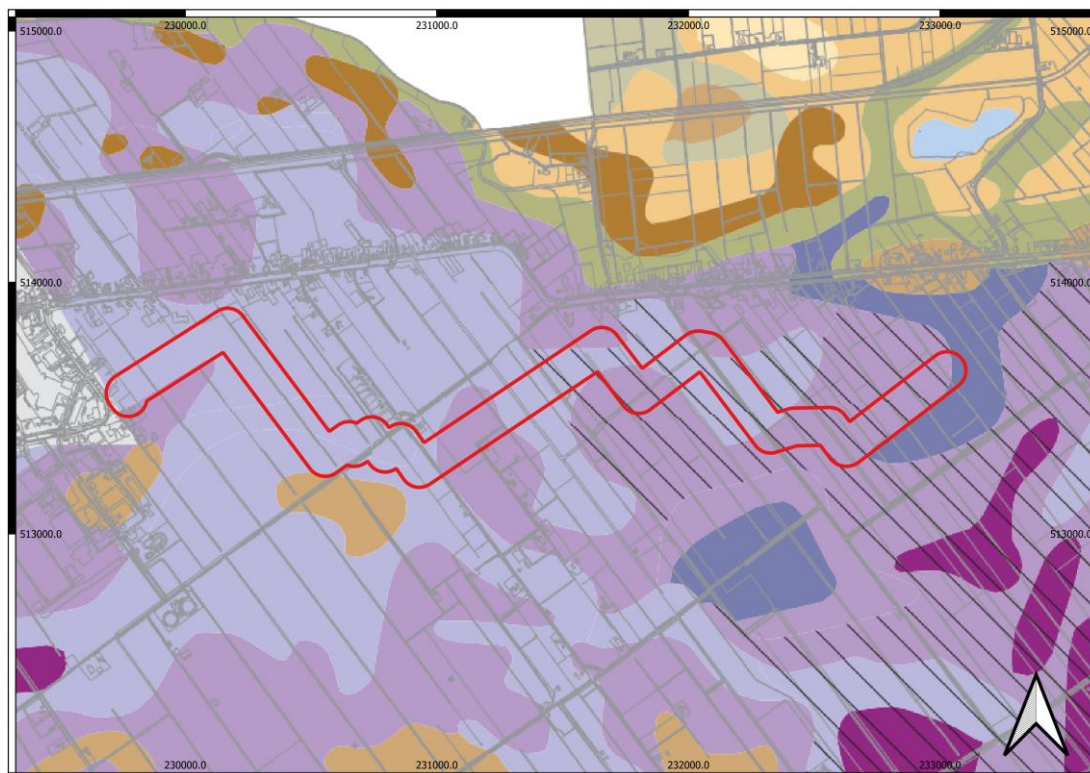
Omgeving Dedemsvaart

De archeologische verwachting kan op basis van de landschappelijke gegevens en de beschikbare archeologische informatie worden vastgesteld op laag in een groot deel van deelgebied 3. In het verleden was bewoning en landgebruik in hoge mate gerelateerd aan het landschap. Bewoning vond plaats op hogere delen van het landschap. Zo werd in het laat-Paleolithicum en Mesolithicum voornamelijk gewoond op hoger gelegen dekzandruggen, landduinen en rivierduinen, of degenen die zich bevonden op overgangszones van lagere naar hoger gelegen gebieden, zogenaamde gradiëntzones. Deze archeologische verwachting is middelhoog op de hoger gelegen delen van het gebied, die tot gradiëntzones gerekend kunnen worden. Het grootste deel van het plangebied is echter laaggelegen in deze periode, waardoor de archeologische verwachting laag is. Dit is tevens te zien op de gemeentelijke beleidskaart van de gemeente Hardenberg en de geldende dubbelbestemmingen (zie Figuur 5.6 en Figuur 5.7). Enige uitzondering is de zone rondom de dekzandwelingen aan de zuidzijde van het tracé. Hier is het mogelijk dat vanwege de hogere ligging van het dekzand uit deze periode archeologische waarden aanwezig zijn. Daarom is de verwachting in deze zone middelhoog. Archeologische waarden uit deze periode kunnen zich bevinden in de top van het dekzand, direct onder de bouwvoor, of eventueel afgedekt zijn onder het mogelijk nog aanwezige veen van ca. 30-80 cm - mv. Voor deze periode bestaat de archeologische verwachting voornamelijk uit jachtkampjes, vuursteenspreidingen en haardkuilen.

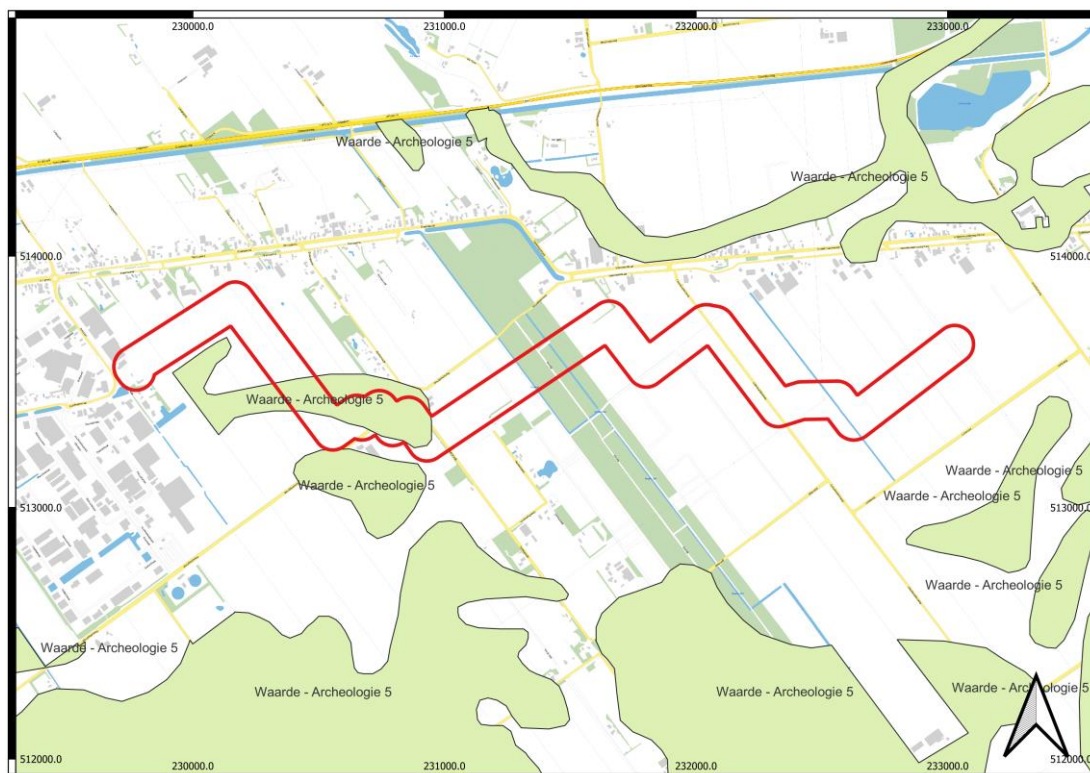
Voor de periode Neolithicum tot en met de late Middeleeuwen is de verwachting gezien de relatief lage ligging van het landschap en het tracé nagenoeg afwezig. Vanaf ca. 6000 v. Chr. was de grondwaterstand al zo hoog, dat er op grote schaal veen gevormd werd in het gebied. Alleen op duidelijk hoger gelegen zones zoals dekzandruggen werd doorgaans gewoond. Daarnaast verdwenen eventuele bewoningsresten op het veen door de ontginningen die plaatsvonden vanaf de 17^e eeuw.

De verwachting op landbewerkingssporen vanaf de Nieuwe tijd is echter hoog, zoals (percelerings- of ontwaterings) greppels, (afval)kuilen of ploegsporen die samenhangen met de ontginning van het gebied. Er is geen verwachting op resten uit de Tweede Wereldoorlog. Eventuele archeologische sporen kunnen zich bevinden in de top van het mogelijk nog aanwezige veen, of in de top van het dekzand, direct onder de bouwvoor of het veen. De aanwezigheid van archeologische waarden uit deze perioden wordt meestal gekenmerkt door een zogenaamde archeologische donkergekleurde laag, of 'leeflaag', waarin houtskool, aardewerk- en botfragmenten voorkomen. Archeologische sporen bevinden zich meestal op of in dit niveau. Nederzettingen uit deze perioden bestaan doorgaans uit boerderijplaatsen met paalsporen, kuilen en greppels. Vondstmateriaal bestaat uit aardewerk, natuursteen, (dierlijk)botmateriaal, hoorn, vuursteen en metaal. Voor de Romeinse tijd en late Middeleeuwen/ Nieuwe tijd komen tevens (stenen) funderingen, periodespecifiek aardewerk, glas en keramisch bouw materiaal voor.

Aangezien er geen aanwijzingen zijn voor historische bewoning op basis van bekende ontginningsassen is de archeologische verwachting voor bewoning vanaf de late Middeleeuwen laag. Organisch materiaal kan nog in redelijk tot goede condities aanwezig zijn in diepere sporen gezien de variërende grondwaterstand en de doorgaans zandbodem. Eventueel aanwezige verstoringen hangen mogelijk samen met de ontginning van het veen, de aanleg van moderne bebouwing en wegen, en de aanleg van kabels en leidingen.



Figuur 5.6 | Deelgebied 3, op de archeologische waardenkaart van de gemeente Hardenberg



Figuur 5.7 | Deelgebied 3, en de geldende archeologische dubbelbestemmingen in de bestemmingsplannen

5.1.1 Expert judgement deelproject 1: Hoogeveen Riegmeer – Wijster Scheidingsweg

Tracéalternatief A

Tracéalternatief A ligt in een duidelijk hoger gelegen zone in het dekzandgebied. Bewoning in deze zone is reeds aangetoond, er zijn dan ook veel zones met een middelhoge of hoge archeologische verwachtingswaarde aanwezig op de gemeentelijke beleidskaart, hoewel dit niet altijd reflecteert in de geldende bestemmingsplannen. Tevens schampt dit alternatief de bufferzone van een archeologisch monument (AMK-terrein). Omwille hiervan heeft dit tracéalternatief potentieel een sterk negatief effect op de mogelijk aanwezige archeologische waarden, deze kunnen bij ontgravingen verloren gaan (effectbeoordeling: - -). Voor dit tracéalternatief is daarom archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk, mocht de hoogspanningsverbinding hier gelegd worden.

Tracéalternatief B

Tracéalternatief B is tevens grotendeels gelegen in een hogergelegen zone, waar bewoning vanaf de prehistorie al mogelijk was. Ook hier is daarom sprake van een sterk negatief effect op de mogelijk aanwezige archeologische waarden indien hier ontgraven wordt (effectbeoordeling: - -).

Tracéalternatief C

Tracéalternatief C loopt voor het grootste deel door een zone met een lage archeologische verwachtingswaarde, gezien de grotendeels lagere ligging van het gebied. Echter, in het noorden en zuiden zijn er zones aanwezig met een middelhoge tot hoge archeologische verwachting. Daarom is dit tracéalternatief negatief effect beoordeeld met het oog op de archeologische verwachtingswaarden (effectbeoordeling: -).

Tracéalternatief D

Tracéalternatief D loopt grotendeels door lagergelegen gebied waar bewoning waarschijnlijk niet aanwezig was. Alleen in het noorden loopt het door een zone met een middelhoge verwachtingswaarde. Daarom is dit tracéalternatief negatief effect beoordeeld met het oog op de archeologische verwachtingswaarden (effectbeoordeling: -).

Tracéalternatief E

Tracéalternatief E loopt grotendeels door lagergelegen gebied waar bewoning waarschijnlijk niet aanwezig was. Alleen in het noorden en een klein deel in het uiterste zuiden loopt het door een zone met een middelhoge verwachtingswaarde. Daarom is dit tracéalternatief negatief effect beoordeeld met het oog op de archeologische verwachtingswaarden (effectbeoordeling: -).

5.1.2 Expert judgement deelproject 2: Hoogeveen Riegmeer – lijn mast 17 Hoogeveen – Hardenberg

Het gehele tracéalternatief loopt grotendeels door een zone met een lage archeologische verwachtingswaarde. Het gebied is niet heel hoog gelegen. Aan de uiterste oostzijde van het tracé is echter een vindplaats bekend uit de prehistorie (OM nr 4745194100). Deze is nog niet geheel begrensd en zou

kunnen doorlopen richting het westen, verder binnen het tracé. Daarom is dit tracéalternatief sterk negatief effect beoordeeld met het oog op de archeologische verwachtingswaarden (effectbeoordeling: - -).

5.1.3 Expert judgement deelproject 3: Dedemsvaart Rollepaal – mast 54 Combilijn en mast 54 Hoogeveen - Hardenberg

Tracédeel A – paars

Het grootste deel van dit tracédeel loopt door een zone met een lage verwachtingswaarde, hoewel er aan de westzijde van het tracé sprake is van een hoger gelegen zone. Hier zijn mogelijk archeologische waarden te verwachten. Daarom is dit tracédeel negatief effect beoordeeld met het oog op de archeologische verwachtingswaarden (effectbeoordeling: -).

Tracédeel A – blauw

Dit tracédeel ligt grotendeels in een zone met een lage archeologische verwachting, gezien de ligging in een lagergelegen gebied. Het is echter niet uit te sluiten dat hier toch archeologische waarden aanwezig zijn. Daarom is dit tracéalternatief beperkt negatief effect beoordeeld met het oog op de archeologische verwachtingswaarden (effectbeoordeling: 0/-). Er dient hierbij te worden opgemerkt dat dit tracédeel aansluit bij het paarse tracédeel van tracéalternatief A, welke op zichzelf negatief is beoordeeld.

5.2 Mitigerende maatregelen

Naar aanleiding van de verdiepende analyses kunnen mogelijk nieuwe effecten naar voren komen. Alle mitigerende maatregelen voor deze effecten zijn in deze paragraaf beschreven. Ook aanpassingen aan mitigerende maatregelen vanuit het plan-MER zijn hierin bijgehouden.

Mitigerende maatregelen zijn in dit geval bijvoorbeeld het uitvoeren van gestuurde boringen in plaats van het aanleggen van een kabel door middel van open ontgraving. Dit geldt voor alle zones waar een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde aanwezig is. Gezien de grootschalige ontgravingen, is het echter mogelijk dat er ondanks dat er alleen in zones met een lage archeologische verwachting gegraven wordt, toch archeologisch vervolgonderzoek nodig is.

5.3 Tabel met gewijzigde effectbeoordelingen

5.3.1 Gewijzigde effectbeoordeling deelproject 1: Hoogeveen Riegmeer – Wijster Scheidingsweg

Tabel 5.1 toont de gewijzigde effectbeoordeling voor deelproject 1 als gevolg van aanvullend archeologisch onderzoek. Hieruit volgt dat tracéalternatieven A tot en met D wijzigen in een strengere beoordeling. De beoordeling van tracéalternatief E blijft gelijk aan de eerdere beoordeling in het plan-MER.

Op basis van het uitgebreidere onderzoek is aangetoond dat delen van het plangebied aanzienlijk hoger liggen dan andere, laaggelegen zones, en er zelfs in lagergelegen zones, zoals beekdalgebieden meer vindplaatsen worden aangetroffen dan eerder voorzien. Daarom zijn de effectbeoordelingen van de tracéalternatieven grotendeels gewijzigd. Tracé A schampt zelfs een bufferzone van een AMK-terrein. Het is

niet uitgesloten dat er in de directe omgeving meer archeologische vindplaatsen liggen.

Tabel 5.1 | Effectbeoordeling natuur deelproject 1: Hoogeveen Riegmeer – Wijster Scheidingsweg

	A	A Nieuw	B	B Nieuw	C	C Nieuw	D	D Nieuw	E	E Nieuw
Archeologische verwachtingswaarden	-	--	-	--	0/-	-	0/-	-	-	-

5.3.2 Gewijzigde effectbeoordeling deelproject 2: Hoogeveen Riegmeer – lijn mast 17 Hoogeveen - Hardenberg

Tabel 5.2 toont de gewijzigde effectbeoordeling voor deelproject 1 als gevolg van aanvullend archeologisch onderzoek. In het aanvullende onderzoek, is aangetoond dat er een archeologische opgraving is uitgevoerd aan de oostzijde, in de directe nabijheid van het tracéalternatief. Hierbij is een vindplaats uit het Mesolithicum aangetroffen. Deze vindplaats is echter nog niet volledig begrensd, dus het zou kunnen dat deze vindplaats zich verder richting het westen, dicht bij het tracé uitstrekt. Daarom is de nieuwe effectbeoordeling op de archeologische verwachtingswaarden sterk negatief (effectbeoordeling: - -).

Tabel 5.2 | Effectbeoordeling natuur deelproject 2: Hoogeveen Riegmeer – lijn mast 17 Hoogeveen - Hardenberg

	A	A Nieuw
Archeologische verwachtingswaarden	-	--

5.3.3 Gewijzigde effectbeoordeling deelproject 3: Dedemsvaart Rollepaal – mast 54 Combilijn en mast 54 Hoogeveen - Hardenberg

Tabel 5.3 toont de gewijzigde effectbeoordeling voor deelproject 1 als gevolg van aanvullend archeologisch onderzoek. In het westen van het plangebied is het gebied duidelijk iets hoger gelegen. Dergelijke zones waren geschikt voor bewoning vanaf de prehistorie. In deze zone zullen ontgravingen duidelijk een negatief effect hebben op eventueel aanwezige archeologische waarden. Dit zorgt ervoor dat de beoordeling van tracédeel A – paars wijzigt van beperkt negatief naar negatief (effectbeoordeling: -). De beoordeling van het oostelijke blauwe tracédeel A wijzigt verder niet.

Tabel 5.3 | Effectbeoordeling natuur deelproject 3: Dedemsvaart Rollepaal – mast 54 Combilijn en mast 54 Hoogeveen - Hardenberg

	A paars	A paars Nieuw	A blauw	A blauw Nieuw
Archeologische verwachtingswaarden	0/-	-	0/-	0/-

6. Overige aspecten

In dit hoofdstuk wordt aangegeven of de effecten die uit de verdiepende analyses leidt tot afgeleide effecten op aspecten die niet onder de thema's natuur, bodem en water of archeologie vallen. Ook bevat dit hoofdstuk een beschrijving of dit aanleiding geeft tot andere cumulatieve effecten.

6.1 Overige aspecten

De aanvullende onderzoeken en analyses leiden niet tot de noodzaak voor verdiepende analyse naar afgeleide effecten. De bestaande effectbeoordeling uit het plan-MER is aangevuld met extra beslisinformatie die de keuze van een voorkeursalternatief moet ondersteunen. De analyse leidt hierbij niet tot andere inzichten aangaande het voorkeursalternatief.

6.2 Cumulatieve effecten

In de indicatieve stikstofberekening is geen rekening gehouden met de aanleg van de stationslocaties. Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat er een volgordelijkheid zit in de werkzaamheden en de aanleg van de stationslocaties en de hoogspanningsverbindingen niet gelijktijdig plaatsvinden. Echter, wanneer dit wel het geval is dient dit in het kader van het project-MER onderzocht te worden. Aangezien de werkzaamheden bij elk van de tracéalternatieven plaats zullen vinden, heeft dit geen invloed op de keuze van het voorkeursalternatief.

Bijlage 1 – Advies Commissie mer

1 Advies over het MER in het kort

Netbeheerder TenneT TSO B.V. (hierna: TenneT) wil samen met de regionale netbeheerders Enexis Netbeheer en Rendo het elektriciteitsnetwerk versterken in Noordwest-Overijssel en Zuidwest-Drenthe. Dit project, de 'Drents Overijsselse Netversterking' (DON), is gesplitst in twee onderdelen: een westelijk deel (DON-West) en een oostelijk deel (DON-Oost) (zie figuur 1). Dit advies gaat over DON-Oost. DON-Oost bestaat uit de aanleg van nieuwe ondergrondse hoogspanningskabels om de (nieuwe) hoogspanningsstations bij Hoogeveen en Wijster te verbinden met het bestaande netwerk. Hiervoor moeten de omgevingsplannen in diverse gemeenten worden aangepast.

De provincie Drenthe stelt een projectbesluit op voor DON-Oost met daaraan voorafgaand een voorkeursbeslissing. Voor het besluit over de voorkeursbeslissing is een plan-milieu-effectrapport (plan-MER) opgesteld.¹ Gedeputeerde Staten van Drenthe heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna: 'de Commissie') gevraagd te adviseren over het plan-MER. In dit advies spreekt de Commissie zich uit over de juistheid en de volledigheid van het MER.

Wat staat in het MER?

DON-Oost bestaat uit drie deelprojecten, namelijk een hoogspanningskabel van:

- Hoogeveen Riegmeer naar Wijster Scheidingsweg;
- Hoogeveen Riegmeer naar lijn mast 17;
- Dedemsvaart Rollepaal naar combilijn mast 54 en 110 kV Hardenberg mast 54.

Uitgangspunt is aanleg met open ontgraving. Bij het kruisen van bestaande infrastructuur wordt gestuurd geboord.² De tussenliggende stations en de benodigde aanpassingen daaraan zijn geen onderdeel van het voornemen, aldus het MER. Dit geldt ook voor het verwijderen van de bestaande bovengrondse hoogspanningslijn tussen mast 17 en mast 54.

Voor de kabel van Hoogeveen naar Wijster zijn vijf tracéalternatieven onderzocht (zie figuur 2). Al deze alternatieven hebben volgens het MER onder andere negatieve effecten op natuur, archeologische verwachtingswaarden, gezondheid en landbouw. Er zijn onderscheidende effecten tussen de alternatieven op onder andere (risico op) zetting³, landschap en circulariteit. Zo heeft tracéalternatief C minder negatieve(re) effecten omdat dit tracé korter is dan de andere alternatieven, aldus het MER. Wel ligt dit tracé het dichtst bij woningen. Tracéalternatief D heeft ook minder negatieve effecten dan alternatieven A, B en E, waaronder op zetting en archeologische verwachtingswaarden. Wel zijn er negatievere effecten op historisch geografische waarden. Met mitigerende maatregelen is een deel van de negatieve effecten te verminderen, zoals op beschermde natuurgebieden en landschap.

Voor de kabel van Hoogeveen naar mast 17 is één tracé onderzocht. In het MER staat dat er negatieve effecten zijn op zetting en licht negatieve effecten op natuur, gezondheid, recreatie

¹ TenneT. 2024. *MER Drents Overijsselse Netversterking DON Oost – MER Deel A*; TenneT. 2024. *MER Drents Overijsselse Netversterking DON Oost – MER Deel B*.

² Gestuurd boren is een aanlegtechniek waarbij een (horizontale) boring plaatsvindt met behulp van computers (die de boorkop sturen). Het ontstane boorgat wordt vervolgens verruimd, waarna de kabel ondergronds wordt gebracht door deze daar doorheen te trekken.

³ Zetting is het proces waarbij grond wordt samengedrukt door belasting, zoals de inzet van zwaar materieel.

en landbouw. Aanvullend onderzoek moet uitwijzen of deze licht negatieve effecten te voorkomen zijn.

De kabel van Dedemsvaart naar combilijn mast 54 én 110 kV Hardenberg mast 54 zijn los beoordeeld, waarbij laatstgenoemde kabel (mogelijk) aansluit op het tracé naar combilijn mast 54. Beide kabels hebben volgens het MER een negatief effect op natuur en landschap. Deze effecten zijn mogelijk met mitigerende maatregelen te verminderen of voorkomen.

Wat is het advies van de Commissie?

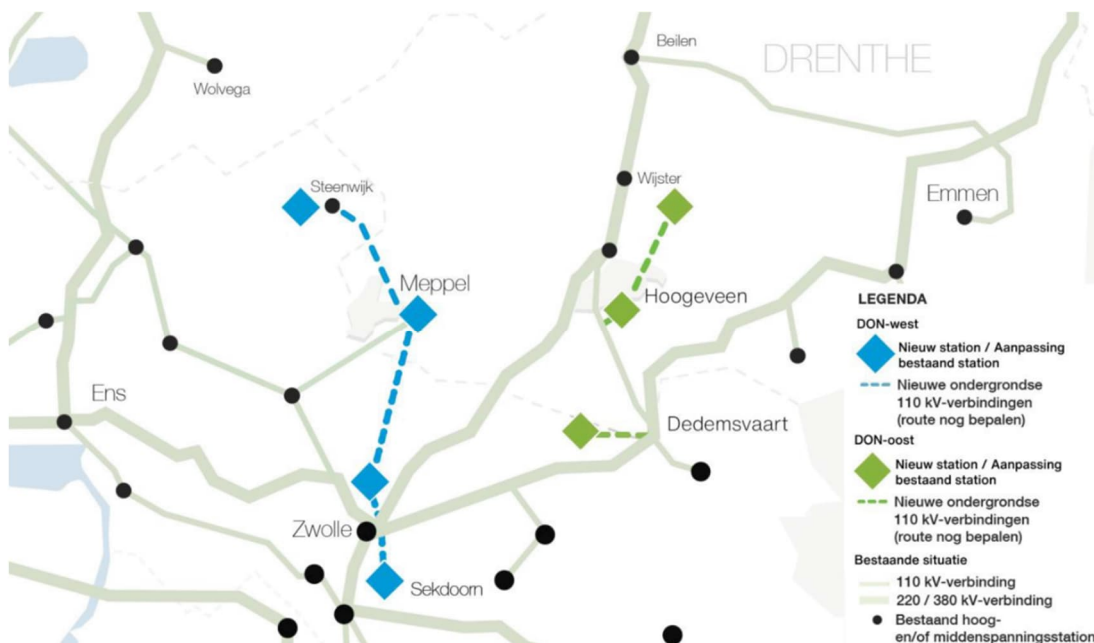
Het MER is goed leesbaar. Wel is de samenvatting vrij lang en gedetailleerd. Het onderzoek naar geschikte tracéalternatieven is helder en navolgbaar beschreven. Ook is duidelijk uitgelegd waarom DON-Oost nodig is én wat de samenhang is met DON West. Het valt de Commissie op dat de effectbeoordeling vooral vanuit ruimtelijk oogpunt is gedaan door kaartmateriaal te bekijken en vergelijken. Voor gezondheid (inclusief de effecten van magneetvelden) biedt deze aanpak voldoende informatie om een besluit te nemen over het voorkeursalternatief. Voor andere milieuthema's leidt deze werkwijze tot een onvoldoende onderbouwde effectenanalyse en –beoordeling, waardoor ook niet in beeld is in hoeverre de alternatieven en het voorkeursalternatief juridisch haalbaar zijn. Vaak is er geen gebruik gemaakt van gebiedsspecifieke informatie én ook is niet in beeld gebracht hoe de effecten elkaar onderling beïnvloeden. Daardoor kan het milieubelang niet goed meewegen bij de keuze voor het voorkeursalternatief.

De Commissie signaleert bij de toetsing van het MER dat belangrijke informatie ontbreekt. Het aanvullen van die informatie is essentieel om het belang van de leefomgeving volwaardig mee te kunnen wegen bij het besluit over project DON-Oost. Het gaat om de volgende punten:

- **Overzicht gehele DON project:** De benodigde nieuwbouw van hoogspanningsstations Hoogeveen Riegmeer en Wijster Scheidingsweg en het verwijderen van bestaande bovengrondse hoogspanningslijnen worden niet beschouwd als onderdeel van het project, waardoor de milieueffecten daarvan niet zijn beschreven. Dit terwijl beide aspecten wel onlosmakelijk lijken te zijn verbonden met het project. Een onderbouwing, vanuit milieuaspecten, hiervan ontbreekt.
- **Water en bodem:** in het MER ontbreekt informatie over:
 - o de gemiddelde hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstanden;
 - o de dikte en doorlatendheid van de bovenste bodemlagen tot een paar meter onder maaiveld;
 - o de aard van de bodemverontreiniging(en) in het gebied.Hierdoor zijn de daadwerkelijke effecten op water en bodem niet in beeld. Ook is de doorwerking van deze (mogelijke) effecten op andere milieuthema's niet in beeld gebracht, zoals op natuur en archeologische waarden.
- **Natuur:** het MER heeft onvoldoende gebruik gemaakt van beschikbare gebiedsspecifieke ecologische informatie over Natura 2000-gebieden en de verspreiding van beschermde en bedreigde soorten. Hierdoor zijn de daadwerkelijke effecten van de tracéalternatieven op deze gebieden en soorten niet volledig in beeld gebracht. Ook zijn de effecten van een (mogelijke) toename van stikstofdepositie niet onderzocht. Inzicht daarin is belangrijk voor een beeld van de haalbaarheid van het project.
- **Archeologische (verwachtings)waarden:** het archeologisch onderzoek is onvolledig. Het is deels gebaseerd op gedateerde bronnen en er is geen gebiedsspecifieke bureaustudie gedaan. De daadwerkelijke archeologische verwachtingswaarden zijn niet in beeld.

Hierdoor is onduidelijk of de effectbeoordeling voor archeologische (verwachtings)waarden klopt.

De Commissie adviseert deze informatie in een aanvulling op het MER op te nemen, en dan pas een besluit te nemen over de voorkeursbeslissing voor DON-Oost. In hoofdstuk 2 licht de Commissie haar beoordeling toe en geeft ze aandachtspunten voor het vervolgtraject.



Figuur 1: Drents Overijsselse Netversterking Oost (in groen) (bron: MER).

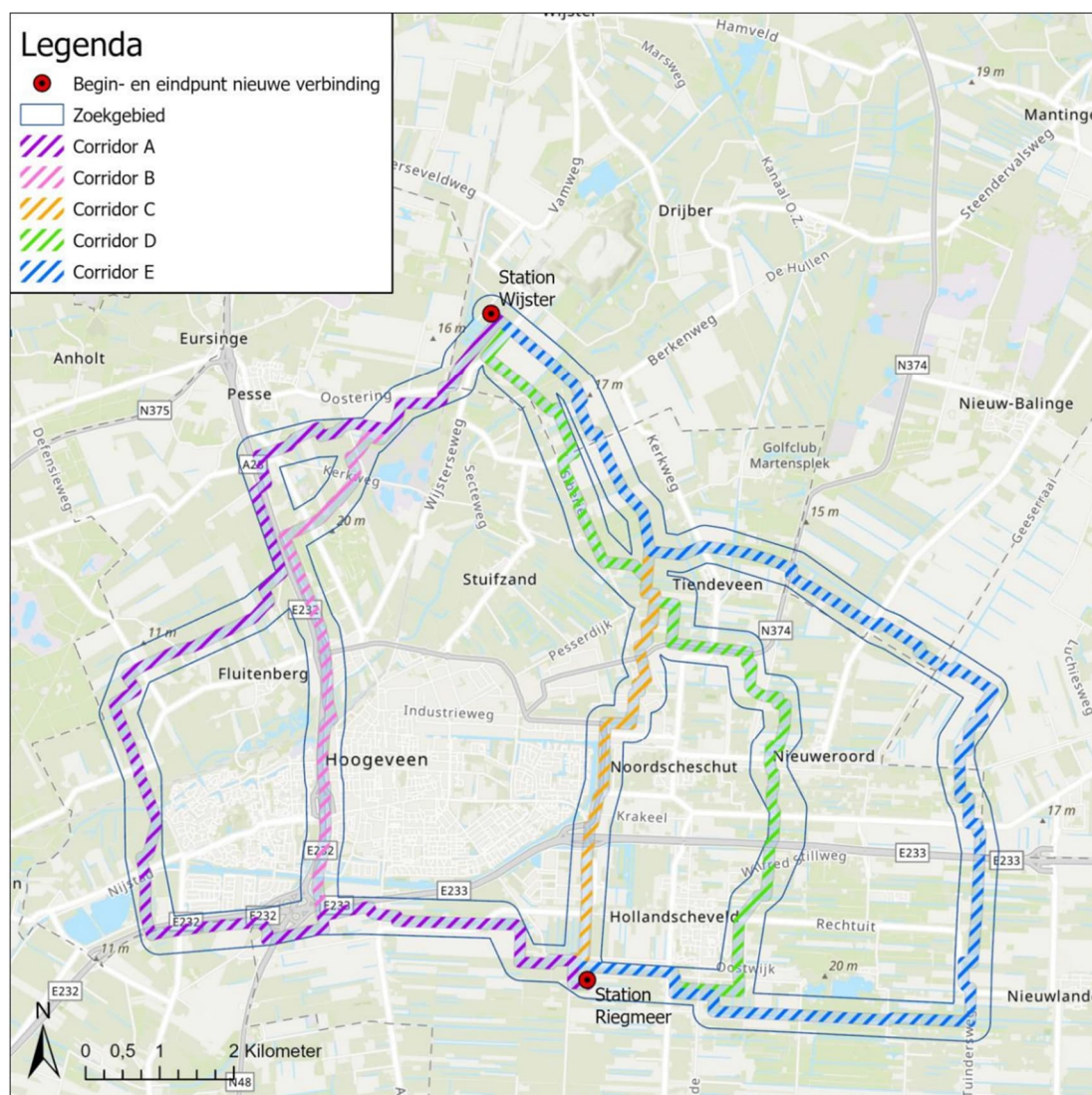
Aanleiding MER

De aanleg, wijziging of uitbreiding van een hoogspanningsverbinding is mer-beoordelingsplichtig via categorie J8 van bijlage V bij het Omgevingsbesluit. Er geldt ook een mer-(beoordelings)plicht via categorie J10 (industrieterrein) en K1 (werkzaamheden voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater). TenneT én de provincie Drenthe hebben ervoor gekozen om direct een mer-procedure te starten. Een plan-MER is opgesteld voor de besluitvorming over de voorkeursbeslissing. Later in het proces wordt nog een project-MER opgesteld voor de planuitwerking en ter onderbouwing van het projectbesluit en de benodigde vergunningen., aldus het plan-MER.

Rol van de Commissie

De Commissie is onafhankelijk, bij wet ingesteld en adviseert over de inhoud en de kwaliteit van het MER. Zij stelt voor ieder project een werkgroep samen van onafhankelijke deskundigen. Ze schrijft geen milieueffectrapporten, dat doet de initiatiefnemer. Het bevoegd gezag – in dit geval Gedeputeerde Staten van Drenthe - besluit over project Drents Overijsselse Netversterking (DON)-Oost.

De samenstelling en de werkwijze van de werkgroep van de Commissie en verdere projectgegevens staan in bijlage 1 van dit advies. De projectstukken die bij het advies zijn gebruikt staan op de website. Deze zijn te vinden door nummer 3753 op www.commissiener.nl in te vullen in het zoekvak.



Figuur 2: De vijf tracéalternatieven voor de verbinding Hoogeveen-Wijster (bron: MER).

2 Toelichting op het advies

In dit hoofdstuk licht de Commissie haar beoordeling toe. Aan deze beoordeling koppelt zij adviezen en aanbevelingen. Adviezen staan in een tekstkader. Het uitvoeren daarvan is essentieel voor het volwaardig meewegen van het belang voor de leefomgeving bij het besluit over project DON-Oost. Dit moet volgens de Commissie gebeuren voordat Gedeputeerde Staten van Drenthe een besluit neemt over het voorkeursalternatief. Aanbevelingen staan niet in een kader. Deze zijn bedoeld om de kwaliteit van de besluitvorming – nu en in de toekomst – te verbeteren.

2.1 Overzicht gehele DON project

In het MER staat dat TenneT (samen met Enexis Netbeheer en Rendo) nieuwe hoogspanningsstations gaat bouwen. Deze stations worden met nieuwe ondergrondse hoogspanningskabels verbonden met elkaar en met het bestaande elektriciteitsnetwerk. De stations worden in afzonderlijke planprocedures uitgewerkt en de effecten daarvan zijn daarom niet in dit MER in beeld gebracht. In het MER staat ook dat door de aanleg van de

5 ondergrondse kabels een deel van de bestaande bovengrondse hoogspanningslijn(en) overbodig wordt. Het gaat specifiek om de lijn tussen mast 17 nabij de A37/38 bij Hoogeveen en mast 54 nabij Dedemsvaart. Deze bestaande lijn(en) kunnen pas worden verwijderd nadat de nieuwe ondergrondse kabels in gebruik zijn genomen. Ook voor het amoveren van deze lijn(en) wordt een afzonderlijke procedure gevolgd en de effecten zijn daarom niet in dit MER in beeld gebracht.

10 De Commissie wijst erop dat de nieuw te bouwen hoogspanningsstations, de (ondergrondse) hoogspanningskabels én het amoveren van de (bovengrondse) hoogspanningslijnen onlosmakelijk met elkaar zijn verbonden. Een onderbouwing vanuit omgevingsaspecten ontbreekt waarom de effecten van de stations en het amoveren niet in beeld zijn gebracht in het MER.⁴

15 Doordat de effecten van de nieuwbouw van de hoogspanningsstations en het amoveren niet in beeld zijn gebracht, is onduidelijk of deze aspecten van het project invloed kunnen hebben op de keuze van het voorkeursalternatief van de ondergrondse kabel.

20 De Commissie adviseert om het MER, voorafgaand aan het besluit, aan te vullen met een overzicht van het gehele DON project. Onderbouw vanuit omgevingsaspecten waarom de nieuwbouw van hoogspanningsstations én het amoveren van de bovengrondse hoogspanningslijnen niet is meegenomen in het MER. Motiveer hoe geborgd wordt dat de effecten van het gehele DON-project in beeld wordt gebracht, inclusief de (positieve en negatieve) effecten van de benodigde nieuwe stations en het amoveren van bestaande bovengrondse hoogspanningslijnen.

2.2 Detailniveau en waardebeoordeling

30 In tabel 4.1 van het MER deel A staat het beoordelingskader en bijbehorende onderzoeksmethodiek voor het plan-MER en het project-MER. De tabel laat zien dat voor het plan-MER de effecten voor de meeste milieuthema's worden beoordeeld via een GIS-studie in combinatie met een waardebeoordeling vanuit expert-analyse. De Commissie constateert dat de GIS-studie grotendeels alleen berekeningen betreft van afstanden tot gebieden. De waardebeoordeling is voor veel milieuthema's onvoldoende, zoals voor (grond)water en bodem, natuur (Natura 2000) en archeologie. Ook is voor de GIS-studie onvoldoende gebruik gemaakt van de beschikbare bronnen én is onvoldoende rekening gehouden met gebiedsspecifieke informatie. Hierdoor zijn de daadwerkelijke effecten van DON-Oost niet in beeld gebracht. Ook is de relatie tussen de verschillende effecten onvoldoende meegenomen in de effectbeoordeling. Hierdoor is onvoldoende in beeld wat de daadwerkelijke effecten zijn van de verschillende tracéalternatieven van de deelprojecten van DON-Oost. Ook is de keuze van het voorkeursalternatief van de verschillende deelprojecten onvoldoende navolgbaar vanuit de milieuaspecten.

40 In de paragrafen 2.3, 2.4 en 2.5 van dit advies werkt de Commissie deze constatering verder uit aan de hand van enkele milieuthema's.

⁴ De Commissie had hier wel om gevraagd in haar advies over de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). Dit advies is te vinden op de website van de Commissie: [a3753rd](#). Daar vroeg zij om aan te geven welke afwegingen ten grondslag liggen aan de keuzes voor begin- en eindpunten (hoogspanningsstations en bepaalde masten) én in hoeverre omgevingsaspecten daarbij een rol speelden.

2.3 Water en bodem

(Grond)water

In het MER deel B zijn de effecten op het (grond)water beschreven. De Commissie constateert dat er geen informatie is over de gemiddelde hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstanden. Deze informatie is relevant voor de diepteligging en de mogelijkheid om de hoogspanningskabels te koelen. Dit aspect kan het bemalingsdebiet bepalen. Ook is er geen informatie over de dikte en doorlatendheid van de bovenste bodemlagen tot een paar meter onder maaiveld. Deze informatie is relevant voor de bepaling van de benodigde zandaanvulling en het bemalingsdebiet. Ook heeft dit invloed op de (mogelijke) versmering van mobiele bodemverontreiniging⁵ (zie alinea hieronder) en het optreden van zetting door samendrukking en/of veenoxidatie.

Bodem(verontreiniging)

In het MER staat dat er een positief effect is als het tracéalternatief een gebied doorkruist waar de bodem verontreinigd is. De verontreinigde grond wordt namelijk verwijderd tijdens de aanleg van de hoogspanningskabel. In het MER staat echter geen informatie over de aard van de bodemverontreiniging(en). Zo is niet aangegeven of deze mobiel is en daardoor in hoeverre bemaling kan leiden tot versmering. Hierdoor kan het verontreinigde gebied groter worden. Omdat de aard van de verontreiniging niet is aangegeven, is onvoldoende duidelijk of de positieve beoordeling in het MER terecht is.

De Commissie adviseert om het MER, voorafgaand aan het besluit, aan te vullen met informatie over:

- de gemiddelde hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstanden;
- de dikte en doorlatendheid van de bovenste bodemlagen tot een paar meter onder maaiveld;
- de aard van de bodemverontreiniging.

Breng met bovenstaande informatie de effecten in beeld op (grond)water en bodem. Ga ook in op de manier waarop (mogelijke) effecten doorwerken op andere milieuthema's, zoals natuur, archeologie en landbouw.

Tijdsduur open ontgraving

In het MER staat dat open ontgraving het uitgangspunt is om de hoogspanningskabels aan te leggen. De Commissie beveelt aan om daarbij in te zetten op een minimale tijdsduur van de open ontgraving in gebieden waar bemaling kritisch is (zoals bij zetting, mobiele verontreiniging en kwaliteit oppervlaktewater).

Mitigerende maatregelen om zetting te voorkomen

In het MER staan meerdere mitigerende maatregelen genoemd om zetting te voorkomen. Zo staat er dat het aanbrengen van een zandlaag onder de bouwwegen (op het maaiveld) als mitigerende maatregel wordt gezien. De Commissie wijst erop dat dit aanbrengen van een zandlaag de belasting juist kan verhogen. Zetting kan bijvoorbeeld wel worden voorkomen door de belasting te spreiden, zoals met rijplaten. In het MER staat ook dat bemaling⁶ (mogelijk) noodzakelijk is tijdens de aanlegfase en dat dit kan leiden tot zetting van de

⁵ Het versmeren van mobiele bodemverontreiniging is een situatie waarin bodemverontreiniging zich dermate met het grondwater verspreidt dat dit (mogelijk) leidt tot risico's voor mens, plant of dier.

⁶ Bemalen is het onttrekken van (grond)water om in een droge omgeving te kunnen ontgraven.

bodem. Bemaling in de zomer wordt genoemd als mitigerende maatregel (om zetting te voorkomen). De Commissie wijst er ook op dat het bemalen in de zomer het risico verhoogt op zetting en/of veenoxidatie in de omgeving. Dit verhoogt de kans op landbouwschade. De Commissie beveelt aan om in MER fase 2 de mitigerende maatregelen om zetting te voorkomen verder uit te werken. Houd daarbij rekening met bovenstaande aandachtspunten.

Mogelijke omlegging van secundaire waterlopen

In het MER staat dat secundaire waterlopen mogelijk omgelegd moeten worden. De beschrijving van de aanwezige secundaire waterlopen en de beschreven eventuele omlegging daarvan is onduidelijk. Geef in MER fase 2 een duidelijk overzicht van de secundaire waterlopen en beschrijf hoe onmogelijkheden rond omleggen wordt opgelost.

2.4 Natuur

Onderzoeksmethodiek

In het beoordelingskader staat dat het onderzoek voor beschermde natuurgebieden en soorten wordt uitgevoerd op basis van onder andere verspreidingskaarten en dosis-effectrelaties uit literatuur. In het MER is echter beperkt gebruik van gemaakt van deze gegevens en informatie.⁷ In de gevallen waarin dosis-effectrelaties worden opgevoerd ontbreekt een onderbouwing daarvan of een verwijzing naar een bron. Een voorbeeld hiervan is de stelling dat de verstoringssafstand tot beschermde gebieden maximaal 200 meter bedraagt.

De in deel B opgenomen beschrijving van de methode voor het bepalen van de natuureffecten komt niet altijd overeen met de daadwerkelijk gevolgde methode. Dit geldt onder andere voor het stikstofonderzoek en het bepalen van de effecten op soorten en habitattypen.

De referentiesituatie is hiermee op onderdelen te oppervlakkig (zoals voor Natura 2000 en beschermde soorten, zie hieronder) en de onderbouwing van de effectbeoordeling is niet altijd volledig. Hierdoor kunnen het natuurbelang (positieve en negatieve effecten) en de eventuele uitvoerbaarheidsrisico's niet goed meewegen bij het beluit over het voorkeursalternatief. In de volgende alinea's werkt de Commissie deze constatering verder uit.

Het studiegebied

Het MER geeft een te beperkte beschrijving van de actuele waarden in het gebied en de autonome ontwikkeling daarvan. Ook geeft het MER geen inzicht in de landschapsecologische opbouw, werking en kwaliteit van het studiegebied, en de hierin te onderscheiden landschapstypen. Daardoor is niet inzichtelijk gemaakt waar kwetsbare gebieden liggen die gevoelig kunnen zijn voor effecten van de ingrepen. Het MER gaat bijvoorbeeld niet in op de mogelijke ecohydrologische effecten op natuur, door (tijdelijke) veranderingen in grondwaterpeilen.

⁷ Het MER is hierin bovendien niet consistent. In deel A wordt gesteld dat gegevens over beschermde soorten niet kunnen worden meegenomen. In deel B wordt bij de methode aangegeven dat gegevens van de NDFF zijn opgevraagd. Dat dit daadwerkelijk is gebeurd, is in het vervolg van deel B niet herleidbaar.

Gebiedsspecifiek onderscheid tussen alternatieven

De in het MER gebruikte afstandsmaat tot Natura 2000-gebieden voor verstoring geeft onvoldoende inzicht in de daadwerkelijke risico's op nadelige effecten in deze gebieden. Deze effecten zijn sterk afhankelijk van de invloeden van de activiteit en van de gevoeligheid hiervoor van de in de Natura 2000 aanwezige habitats en soorten. Beide aspecten zijn niet in beeld gebracht in het MER.

Voor de beschrijving van de effecten op NNN en houtopstanden is gebruik gemaakt van ruimtelijke gegevens over enerzijds natuurbeheertypen en anderzijds ligging van houtopstanden. Op basis daarvan is voldoende inzicht gekregen in de effecten die de verschillende alternatieven kunnen hebben op deze beschermde natuurwaarden.

Effecten op beschermde en bedreigde soorten zijn te beperkt in beeld gebracht. Met de gebruikte gegevens en kennis en informatie over de ecologische kenmerken van de gebieden op en rond de tracés had een beter onderscheid in effecten kunnen worden gegeven voor de tracé-alternatieven. Dit kan bijvoorbeeld op basis van gebiedskennis en expert judgement van een ecoloog. Omdat dit niet is gedaan, kunnen de risico's voor het optreden van effecten op beschermde soorten en de juridische uitvoerbaarheid op dit punt nu geen rol spelen bij de keuze van de tracé-alternatieven.

Stikstofdepositie

Stikstofdepositie kan een belangrijke factor zijn bij het kiezen van tracéalternatieven, omdat de uitvoerbaarheid in het licht van stikstofdepositie in veel projecten een aandachtspunt is. Het MER geeft geen inzicht in de mogelijke omvang van stikstofeffecten bij de verschillende tracé-alternatieven.⁸ Een berekening op basis van algemene uitgangspunten voor in te zetten materieel en doorlooptijden van de uitvoering had hier inzicht in kunnen geven.

De Commissie adviseert om het MER, voorafgaand aan het besluit, aan te vullen met een gebieds- en effectenanalyse voor beschermde soorten op basis van de beschikbare ecologische gegevens en een meer diepgaande beschrijving van de ecologische waarden en kenmerken van de betrokken gebieden. Gebruik hiervoor in ieder geval habitattypenkaarten, beheertypenkaarten en verspreidingsgegevens van de meest kritische beschermde soorten. Breng hiermee de onderscheidende ecologische kenmerken en waarden van de tracés en hun omgeving in beeld, en beoordeel daarmee welke verschillen in effecten kunnen ontstaan.

Vul het MER daarnaast aan met een indicatief onderzoek naar de mogelijke omvang van stikstofeffecten, en de betekenis daarvan voor de tracékeuze.

Beoordeel in hoeverre aannemelijk is dat de verschillende alternatieven, waaronder in ieder geval het voorkeursalternatief, uitvoerbaar zijn binnen de kaders van de natuurwetgeving.

⁸ Ook hier suggereert de methode in deel B dat stikstofeffecten zijn bepaald met AERIUS, wat in het vervolg van deel B niet meer terugkomt.

2.5 Archeologische waarden

Het MER gaat onvoldoende in op archeologische (verwachtings)waarden.⁹ De gebruikte bronnen zijn veelal beleidskaarten of dubbelbestemmingen. Dit zijn beleidsmatige interpretaties van verwachtingswaarden. Het is onduidelijk in hoeverre gebruik gemaakt is van archeologische verwachtingskaarten: de gebruikte terminologie is niet eenduidig.

Daarnaast wordt gebruik gemaakt van de Archeologische Monumentenkaart (AMK). De Commissie wijst erop dat de AMK sinds 2014 niet meer wordt bijgehouden door de Rijksdienst Cultureel Erfgoed. Sindsdien zijn er veranderingen geweest van de beschermde archeologische monumenten. De meest recente gegevens zijn opgenomen in de gemeentelijke verwachtingskaarten. Een bron die in ieder geval ontbreekt is de verwachtingen- en waardenkaart archeologie van de Tweede Wereldoorlog van de provincie Drenthe.¹⁰

De effecten op archeologische (verwachtings)waarden zijn veelal kwantitatief benaderd, waardoor er in deze fase al keuzes over het tracé worden gemaakt die niet vanuit de inhoud zijn te onderbouwen. Er worden weliswaar uitsneden uit de verschillende kaarten getoond en Archis-overzichten van vondstmeldingen en uitgevoerde onderzoek toegevoegd, maar hieraan wordt geen inhoudelijke conclusie verbonden. Ook is er geen aandacht voor de verwachte diepteligging van archeologische resten en de aard van de verwachte complextypen. Beide zijn ontsloten in de gemeentelijke verwachtingskaarten en beide factoren kunnen van invloed zijn op de effecten en de maatregelen die nodig zijn om deze effecten te beperken of te voorkomen. Gelet op de aanlegdiepte van 1,80 meter onder maaiveld in agrarisch gebied en 1,20 meter onder maaiveld in bebouwd gebied, is dit relevante informatie om de effecten op archeologische (verwachtings)waarden te benaderen. Het is niet duidelijk of de beoordeelde effecten op archeologische (verwachtings)waarden kloppen. De werkwijze om een bureauonderzoek, eventueel met booronderzoek, pas aan te leveren bij de bevoegde overheid op het moment dat een kabel niet in een bestaande kabelsleuf geplaatst kan worden, levert een risico op voor de planning en uitvoering van het gehele tracé.

De Commissie adviseert om het MER, voorafgaand aan het besluit, aan te vullen met nieuw bureauonderzoek naar de archeologische (verwachtings)waarden. Gebruik daarbij de meest recente inhoudelijke bronnen en geef een overzicht van deze gebruikte bronnen. Beschrijf wat de effecten zijn op de archeologische (verwachtings)waarden per alternatief. Ga hierbij uit van de inhoud, en niet van de beleidsmatige vertaling daarvan.

2.6 Gezondheid

Voor gezondheid zijn vooral geluid en luchtkwaliteit van belang in de aanlegfase en magneetvelden in de gebruiksfase. In dit plan-MER is een analyse gemaakt voor geluid¹¹ en

⁹ In tabel 4.1 van MER deel A staat op pagina 56 dat gemeentelijke beleidskaarten archeologie worden gebruikt om de effecten op archeologische (verwachtings)waarden in beeld te brengen. In bijlage B Notitie Tracéontwikkeling staat in tabel 3.1 dat alleen de Archeologische Monumentenkaart (AMK) is gebruikt.

¹⁰ Zie de [website van de provincie Drenthe](#).

¹¹ Voor geluid is gekeken naar het aantal gevoelige gebouwen binnen 200 meter van de tracés. In het project-MER wordt een berekening gedaan met een GIS-kaart met geluidscontouren in klassen van 5 dB.

magneetvelden¹². Luchtkwaliteit is niet onderzocht omdat de effecten op luchtkwaliteit afhankelijk zijn van de aanlegtechnieken en het daarbij in te zetten materieel. In het beoordelingskader (pagina 57, deel A) staat overigens wel aangegeven dat wordt gekeken naar het aantal gevoelige bestemmingen¹³ binnen richtafstand(en).

In het beoordelingskader is ook het aspect gezondheid opgenomen. In deze fase is dat niet meer dan geluid en magneetvelden onder elkaar gezet. Het voegt daarmee weinig toe en kan in het project-MER achterwege worden gelaten als dat op dezelfde manier wordt gedaan. Voor de project-MER is het voornemen om voor gezondheid het Milieugezondheidsrisico (MGR) te berekenen. Ook dat voegt weinig toe. Het MGR berekent de jaargemiddelde ziektelast van luchtverontreiniging en slaapverstoring door geluid en zet dat met kleur op een kaart. Magneetvelden en geluidhinder zitten daar niet in als belangrijke criteria.

De Commissie beveelt aan om in MER fase 2 de effecten van geluid, luchtkwaliteit en magneetvelden uit te werken zoals aangegeven. Hanteer voor geluid een toetsingskader, bijvoorbeeld de dagwaarden uit het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) voor verschillende blootstellingsduren.¹⁴ Het aspect gezondheid hoeft niet apart beschreven te worden als dat niet meer is dan de optelsom van de drie gezondheidseffecten. Het berekenen van het MGR kan achterwege worden gelaten.

¹² Voor magneetvelden is per tracéalternatief vastgesteld hoeveel woningen er binnen de 50 meter brede strook van het tracéalternatief liggen. Voor de meeste deelprojecten biedt deze strook voldoende schuifruimte om nabijgelegen woningen buiten de magneetveldzone van 0,4 microtesla te houden. Alleen in deelproject 1 Hoogeveen Riegmeer – Wijster Scheidingsweg liggen er in tracéalternatief C twee woningen in de strook van 50 meter. Die kunnen via een gestuurde boring buiten de magneetveldzone worden gehouden.

¹³ Gevoelige bestemmingen zijn bestemmingen waar mensen langdurig kunnen verblijven, zoals woningen, scholen, kinderdagverblijven, verpleeghuizen en instellingen voor mensen met een beperking. Langdurig verblijf betekent hierbij een dagelijks verblijf gedurende minimaal een jaar met een verblijftijd van minimaal 14-18 uur per dag.

¹⁴ TenneT heeft dit toetsingskader bijvoorbeeld ook gehanteerd bij andere hoogspanningsprojecten (zoals Net op zee Nederwiek 3). Voor meer informatie over het Bbl, zie [website van de Rijksoverheid](#).

Bijlage 2 – Stikstofonderzoek

DON Oost

Stikstofonderzoek

Sweco Nederland B.V.	Handelsregister 30129769
Onderwerp	TenneT DON Oost
Projectnummer	51011106
Klant	TenneT TSO B.V.
Auteur	Eva Veraa
Datum	14-05-2025
Documentreferentie	CONCEPT 51011106_DON Oost

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Toetsingskader	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Beoordelingslocaties	5
2.3	Beoordeling projecten	5
3	Realisatiefase	7
3.1	Mobiele werktuigen	7
3.2	Verkeer	7
3.2.1	Route	7
3.2.2	Stationair draaien	8
3.2.3	Koude start	8
4	Resultaten	8
5	Conclusie	9

Bijlage 1 Materieelinzet per onderdeel

Bijlage 2 Emissieberekening

Bijlage 3 Rekenresultaat alternatief A

Bijlage 4 Rekenresultaat alternatief B

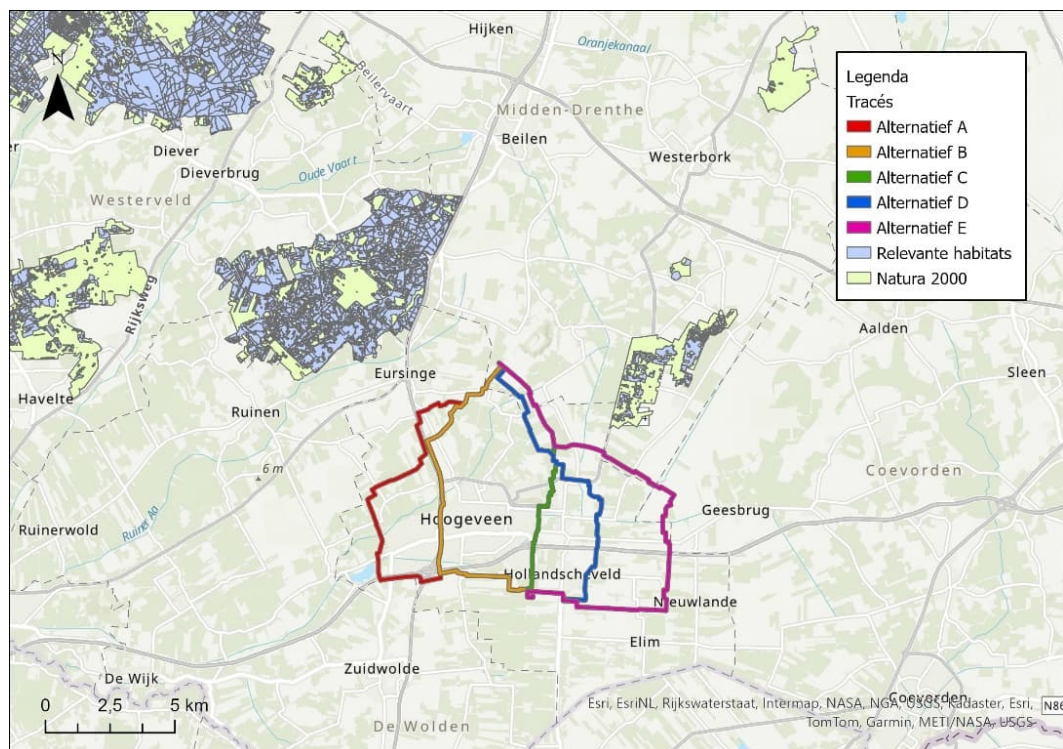
Bijlage 5 Rekenresultaat alternatief C

Bijlage 6 Rekenresultaat alternatief D

Bijlage 7 Rekenresultaat alternatief E

1 Inleiding

TenneT TSO is voornemens het elektriciteitsnetwerk in Noordwest-Overijssel en Zuidwest-Drenthe te versterken door project Drents Overijsselse Netwerkversterking (DON). Meer specifiek heeft dit stikstofonderzoek betrekking op project DON-Oost waarbij er vijf varianten voor tracé Hoogeveen Riegmeer – Wijster Scheidingsweg worden vergeleken.



Figuur 1. Locatie tracéalternatieven en omliggende Natura 2000-gebieden

Met betrekking tot het project is, in het kader van de wet- en regelgeving voor natuur, een stikstofonderzoek uitgevoerd. Het doel is om te bepalen of er mogelijke belemmeringen vanuit deze wet- en regelgeving zijn. Als onderdeel hiervan dienen de effecten van de stikstofdepositie in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden inzichtelijk te worden gemaakt. Daarbij dient te worden nagegaan of ten gevolge van het project een toename van de stikstofdepositie optreedt in stikstofgevoelige habitattypen en/of stikstofgevoelige leefgebieden. In dit rapport zijn de uitgangspunten en resultaten vastgelegd van de berekeningen van de stikstofdepositie als gevolg van het voorgenomen project.

2 Toetsingskader

2.1 Inleiding

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. Het netwerk bestaat uit gebieden die zijn aangewezen op basis van de Europese Vogel- en/of Habitatrichtlijnen. Het uiteindelijke doel is het bereiken van een gunstige staat van instandhouding voor alle door de richtlijnen beschermde soorten en habitats. De gebiedsbescherming van de Nederlandse Natura 2000-gebieden is geregeld onder de Omgevingswet.

In de Nederlandse Natura 2000-gebieden is door een overbelasting met stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) de staat van instandhouding van veel soorten en habitats niet gunstig en worden de instandhoudingsdoelstellingen niet behaald. Nieuwe ontwikkelingen die een toename van de stikstofdepositie tot gevolg hebben kunnen negatieve effecten hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Voor nieuwe plannen of projecten, binnen of buiten een Natura 2000-gebied, moet daarom onderzocht worden of deze ontwikkelingen significant negatieve effecten hebben op het behalen van een gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten en habitats. Onder de Omgevingswet worden activiteiten die significant nadelige gevolgen kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied een Natura 2000-activiteit genoemd.

Stikstofdepositie bestaat in gereduceerde vorm (NH_3 , ammoniak) en geoxideerde vorm (stikstofoxide, NO_x). Beide vormen van stikstof kunnen worden omgezet tot de nutriënten ammonium (NH_4^+) en nitraat (NO_3^-). De extra aanvoer van deze voedingsstoffen kan vooral bedreigend zijn voor voedselarme habitattypen. Door de verrijking kan de vegetatie verruigen en kunnen kenmerkende soorten van schrale milieus verdwijnen. Daarnaast kan depositie van stikstof, in het bijzonder door ammoniak na nitrificatie, leiden tot een daling van de bodem-pH. Door verzuring verdwijnen gevoelige soorten en neemt de soortenrijkdom en kwaliteit van zuurgevoelige habitattypen af.

2.2 Beoordelingslocaties

Voor elk Natura 2000-gebied zijn habitattypen en/of soorten aangewezen. Elk habitatype of het leefgebied van deze soorten is in meer of minder mate gevoelig voor de gevolgen van stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) geeft voor elk habitatype en elk leefgebied van soorten aan bij welke mate van stikstofdepositie (mol N/ha/jaar) er een risico is dat de kwaliteit verslechtert ten gevolge van de verzuring en/of vermesting die de stikstofdepositie veroorzaakt.

Voor de beoordeling van de stikstofdepositie wordt gekeken naar de locaties binnen Natura 2000-gebieden waar er een overbelasting van stikstofdepositie is. Dat wil zeggen dat de heersende achtergronddepositie groter is dan de KDW van de gekarteerde habitattypen en/of leefgebieden. Uit voorzorg worden ook locaties beoordeeld waar de achtergronddepositie tot 70 mol N/ha/jaar onder de KDW ligt (een naderende overschrijding KDW).

2.3 Beoordeling projecten

Indien uit de berekeningen met AERIUS Calculator blijkt dat er geen sprake is van een toename van de stikstofdepositie (kleiner dan of gelijk aan 0,00 mol N/ha/jaar) op overbelaste habitats, dan kunnen significante effecten ten gevolge

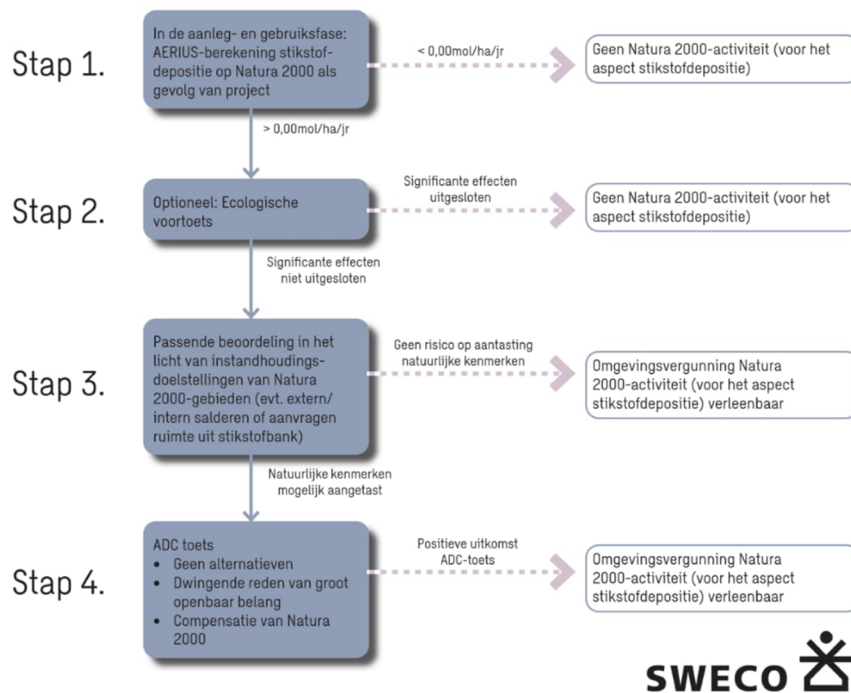
van stikstofdepositie op voorhand worden uitgesloten. Voor het onderdeel stikstofdepositie is er dan geen omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit nodig.

Indien uit de berekening blijkt dat er sprake is van een toename van de stikstofdepositie (groter dan 0,00 mol N/ha/jaar) op overbelaste habitats, maar een verslechtering van stikstofgevoelige habitattypen of habitats van soorten kan, ondanks een toename van de depositie, volledig uitgesloten in een ecologische beoordeling (voortoets), dan is er ook geen omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit nodig.

Indien uit de berekening blijkt dat er sprake is van een toename aan stikstofdepositie (groter dan 0,00 mol N/ha/jaar) en niet aan één van bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, is een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit nodig. Een vergunning kan worden verleend als uit een passende beoordeling eventueel inclusief salderen (intern en/of extern) en eventueel het succesvol doorlopen van de ADC-toets¹ blijkt dat zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van de betreffende Natura 2000-gebieden niet zal aantasten.

Het volledige proces voor toestemmingverlening staat weergegeven in figuur 2.

Beslisboom toestemmingverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten conform de recente beleidslijnen.



Figuur 2. Stappenplan toestemmingverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten

¹ Dit is een onderzoek waaruit naar voren komt dat er geen Alternatieven zijn voor het project, er Dwingende reden van groot openbaar belang zijn en waarbij Compensatie voor Natura 2000-gebieden plaatsvindt.

3 Realisatiefase

Voor project DON-Oost is een indicatieve berekening gemaakt voor vijf tracéalternatieven. Bij de aanleg van de kabelverbindingen wordt gebruik gemaakt van diesel aangedreven mobiele werktuigen. Hierbij ontstaan stikstofemissies (NO_x en NH_3). Voor de realisatiefase is de verwachte inzet van materieel bepaald (zie bijlage 1). Op basis van de verwachte inzet van het materieel zijn de emissies berekend. Het gehanteerde rekenjaar is 2026. Als uitgangspunt is genomen dat het werk binnen een jaar wordt uitgevoerd.

De aanleg van het nieuwe station Hoogeveen Riegmeer en het nieuwe station Wijster is niet meegenomen in de berekening.

3.1 Mobiele werktuigen

De emissieberekeningen voor de mobiele werktuigen zijn uitgevoerd op basis van de AUB-methode van TNO². De berekeningen van de emissies zijn hierbij gebaseerd op (A) AdBlue verbruik (liter), (U) totale aantal draaiuren en (B) brandstofverbruik (liter). Hierbij worden onderstaande formules gehanteerd:

$$\text{NO}_x \text{ (kg)} = Q_b * \text{liter brandstof} + Q_u * \text{draaiuren} + Q_a * \text{liter AdBlue}$$

$$\text{NH}_3 \text{ (kg)} = P_b * \text{liter brandstof} + P_u * \text{draaiuren}$$

In bijlage 2 is het aantal draaiuren, het brandstofverbruik en AdBlue-verbruik van de mobiele werktuigen opgenomen. Op basis van voorgaande is de totale emissie NO_x en de totale emissie NH_3 bepaald met de AUB-methode. De materieelinzet is aangeleverd door TenneT.

Voor de open ontgraving is ervoor gekozen de materieelinzet te gebruiken met de hoogste emissie, namelijk met een diepte van 180 cm met backfillzand.

Er zijn drie materieelinzetten gemaakt voor de gestuurde boringen op basis van de lengte van een boring. Afhankelijk van de lengte van een boring is er een emissie toegewezen.

De emissies van de mobiele werktuigen zijn in het rekenmodel opgenomen als een vlakbron met een uitstoothoogte van 2,5 m, een spreiding van 1,3 m, een warmte-inhoud van 0,035 MW en met de etmaalvariatie 'Standaard profiel industrie'.

3.2 Verkeer

3.2.1 Route

Normaliter wordt het verkeer als een lijnbron in het rekenmodel ingevoerd, waarbij het verkeer vanaf het plangebied moet worden ingetekend tot waar het opgaat in het heersende verkeersbeeld. Het rekenmodel bepaalt de emissies dan op basis van de emissiefactoren (g/km) per type voertuig en per snelheidsprofiel, het aantal vervoersbewegingen per voertuig-type en de lengte van de afgelegde weg per vervoersbeweging. Gezien de lengte van het tracé en de onzekerheden in het ontwerp, is het niet mogelijk om alle routes van het bouwverkeer te modelleren. Er is voor gekozen om het rijdende verkeer tussen het projectgebied en het punt van opname in het heersende verkeersbeeld niet

² TNO (2021) AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH_3 uitstoot van mobiele werktuigen. TNO 2021 R12305. 10 december 2021.

expliciet te modelleren. In plaats daarvan is het aantal uur stationair draaien extra ruim ingeschat, zie § 3.2.2.

3.2.2 Stationair draaien

De emissies van het stationair draaien en het manoeuvreren van het wegverkeer binnen de werkerterreinen zijn berekend conform de methode uit de 'Instructie gegevensinvoer voor AERIUS-Calculator 2024' van BIJ12³. Met deze methode wordt de emissie bepaald op basis van het aantal uur stationair draaien van de motor en een set emissiefactoren. Het aantal uren stationair draaien staat weergegeven in bijlage 2. De emissiefactoren uit 2026 zijn gehanteerd. De emissie is gemodelleerd als een vlakbron in de categorie 'Anders' met een uittreedhoogte van 0,3 m, een spreiding van 0,1 m, de etmaalvariatie 'Zwaar verkeer' en een warmte-inhoud van 0 MW. De bronkenmerken zijn gelijk aan de bronkenmerken voor 'Koude start: overig (zwaar verkeer)'.

3.2.3 Koude start

Er is sprake van een koude start wanneer motorvoertuigen gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil hebben gestaan. Tijdens de aanlegfase is er alleen sprake van een koude start bij het lichte verkeer dat aan het eind van de werkdag van het werkkerrein vertrekt. Er is gerekend met 1 koude start per 2 verkeersbewegingen van het lichte verkeer. Bij het zware verkeer is er geen sprake van een koude start, omdat deze voertuigen maar voor een beperkte tijd aanwezig zijn op het werkkerrein voor laden en lossen. De koude start is gemodelleerd als een vlakbron in de categorie 'Verkeer – Koude start; overig'.

4 Resultaten

Voor project DON zijn stikstofberekeningen uitgevoerd met AERIUS Calculator 2024. De stikstofdeposities per Natura 2000-gebied voor ieder alternatief zijn opgenomen in tabel 1. De AERIUS berekeningen zijn opgenomen in bijlage 3 t/m 7.

Tabel 1. Stikstofdepositie in mol N/ha/j per Natura 2000-gebied per tracéalternatief

Natura 2000-gebied	Tracé A	Tracé B	Tracé C	Tracé D	Tracé E
Dwingelderveld	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02
Mantingerzand	0,04	0,03	0,05	0,08	0,12
Mantingerbos	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04
Drents-Friese Wold & Leggelderveld	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Holtigerveld	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Elperstroomgebied	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Vecht- en Beneden-Reggegebied	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
Drentsche Aa-gebied	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01

³ BIJ12 (2024) Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024 Versie 2. April 2025

5 Conclusie

In dit onderzoek zijn de effecten van dit project inzichtelijk gemaakt van de stikstofdepositie op stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden. De vijf alternatieven hebben een stikstofdepositie in meerdere Natura 2000-gebieden. Omdat tijdens de aanlegfase de depositie hoger is dan 0,00 mol N/ha/jaar, zijn significante effecten van de beoogde activiteiten op stikstofgevoelige habitattypen/leefgebieden van soorten niet op voorhand uit te sluiten voor elk alternatief.

Bijlage 1 Materieelinzet per onderdeel

Werkzaamheden	Aantal transportbewegingen			In te zetten materieel				
	Licht (auto)	Middelzwaar (busje)	Zwaar (vrachtauto)	Machine	Draaiuren	Vermogen (kW)	Stagelklasse	Belasting [%]
Aanleg/opbreken bouwweg in grasland/akkerland/onverhard terrein per 6 m breed per 100 m aan- en afvoer kranen, rijplaten)								
ontgraven teelaarde	1		4	rupe kraan (25T)	16	140	4	100%
aanvullen zand	1		8	shovel	16	129	4	100%
verwidern rijplaten			2					
ontgraven en afvoeren zand			8	shovel	16	129	4	100%
herstel teelaarde			1	rupe kraan (25T)	16	140	4	100%
uitgangspunt is grond naast de sleuf								
110/150 kV kabel open ontgraving (ritsen) per 100 m diepte 120 cm zonder backfillzand								
ontgraven sleuf	1			rupe kraan (25T)	8	140	4	100%
aanvullen sleuf	1			rupe kraan (25T)	8	140	4	100%
aanbrengen kabels	4	2		Mob. Kraan (16T)	4	105	4	100%
uitgangspunt is grond naast de sleuf								
exit ontgraven teelaarde, gehele werkstrook								
110/150 kV kabel open ontgraving (ritsen) per 100 m diepte 180 cm zonder backfillzand								
ontgraven sleuf	1			rupe kraan (25T)	12	140	4	100%
aanvullen sleuf	1			rupe kraan (25T)	12	140	4	100%
aanbrengen kabels	4	2		Mob. Kraan (16T)	4	105	4	100%
uitgangspunt is grond naast de sleuf								
110/150 kV kabel open ontgraving (ritsen) per 100 m diepte 120 cm met backfillzand								
ontgraven sleuf	1			rupe kraan (25T)	8	140	4	100%
aanvullen backfill			4	rupe kraan (21T)	8	130	4	100%
aanvullen sleuf	1			rupe kraan (25T)	8	140	4	100%
aanbrengen kabels	4	2		mob. Kraan	4	105	4	100%
uitgangspunt is grond naast de sleuf								
110/150 kV kabel open ontgraving (ritsen) per 100 m diepte 180 cm met backfillzand								
ontgraven sleuf	1			rupe kraan (25T)	12	140	4	100%
aanvullen backfill			4	rupe kraan (21T)	8	140	4	100%
aanvullen sleuf	1			rupe kraan (25T)	12	140	4	100%
aanbrengen kabels	4	2		mob. Kraan	4	105	4	100%
uitgangspunt is grond naast de sleuf								
Korte gestuurde boring (tot 100 meter)								
gestuurde boring	2	2	4	Ditch Witch	2	130	4	100%
				Gorman pomp	2	20	3	100%
				Gorman pomp	2	50	3	100%
				Boosterpomp	2	75	3	100%
				BBA pomp	2	40	3	100%
				Boorrig (28T)	2	204	4	100%
				Aggregeaat (40kVa)	2	32	4	100%
				Mob kraan	2	105	4	100%
				Zuigwagen	2	300	5	100%
Middellange gestuurde boring (tussen 100 en 400 meter)								
gestuurde boring	2	2	4	Ditch Witch	4	130	4	100%
				Gorman pomp	4	20	3	100%
				Gorman pomp	4	50	3	100%
				Boosterpomp	4	75	3	100%
				BBA pomp	4	40	3	100%
				Boorrig (50T)	4	224	4	100%
				Aggregeaat (40kVa)	4	32	4	100%
				Mob kraan	4	105	4	100%
				Zuigwagen	4	300	5	100%
Lange gestuurde boring (langer dan 400 meter)								
gestuurde boring	2	2	4	Ditch Witch	16	130	4	100%
				Gorman pomp	16	20	3	100%
				Gorman pomp	16	50	3	100%
				Boosterpomp	16	151	3	100%
				BBA pomp	16	40	3	100%
				Boorrig (80T)	16	250	4	100%
				Aggregeaat (40 kVa)	16	32	4	100%
				Mob kraan	16	105	4	100%
				Zuigwagen	16	300	5	100%

Bijlage 2 Emissieberekening

110/150 kV kabel open ontgraving (ritsen) per 100 m diepte 180 cm met backfillzand

Emissieberekening gestuurde boring

Korte gestuurde boring (tot 100 meter)

Middellange gestuurde boring (tussen 100 en 400 meter)

Lange gestuurde boring (langer dan 400 meter)

Materieel	Stage	Bouwjaar	Vermogen (kW)	Draaiuren	% AdBlue	Categorie	Belasting	Motor- efficiëntie	Dieselmotor bruik (L/uur)	Dieselver- bruik (L)	AdBlue (L)	Qb	Qu	Qa	Pb	Pu	NOx (kg)	NH3 (kg)
Ditch Witch	IV	2014	130	16	0,06	D	100%	96%	36	568	34	0,033	0,005	-0,46	0,00024	0	3,15	0,14
Gorman pomp 20kV	III	2011	20	16	0,06	A	100%	99%	6	99	6	0,02	0,005	0	0,000075	0	2,06	0,00
Gorman pomp 50kV	III	2011	50	16	0,06	A	100%	99%	14	231	14	0,02	0,005	0	0,000075	0	4,69	0,00
Boosterpomp	III	2011	75	16	0,06	A	100%	99%	21	341	20	0,02	0,005	0	0,000075	0	6,91	0,00
BB-pomp	III	2011	40	16	0,06	A	100%	99%	12	186	11	0,02	0,005	0	0,000075	0	3,81	0,00
Beorini 26T	IV	2014	224	16	0,06	D	100%	96%	61	973	58	0,033	0,005	-0,46	0,00024	0	5,33	0,23
Aggregaat 40kVa	IV	2014	32	16	0,06	A	100%	96%	9	147	9	0,02	0,005	0	0,000075	0	2,01	0,00
Mob. Kraan	IV	2014	105	16	0,06	D	100%	96%	29	461	28	0,033	0,005	-0,46	0,00024	0	3,57	0,11
Zuigwagen	V	2019	300	16	0,06	D	100%	91%	77	1238	74	0,033	0,005	-0,46	0,00024	0	6,76	0,30
																	38,30	0,79

Bijlage 3 Rekenresultaat alternatief A

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon --
Inrichtingslocatie --,
-- --

Activiteit

Omschrijving --
Toelichting Tracealternatief A

Berekening

AERIUS kenmerk RXkDodEiqexj
Datum berekening 14 mei 2025, 16:24
Rekenconfiguratie OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
Alternatief_A - Beoogd	2026	60,7 kg/j	1.513,5 kg/j

Resultaten

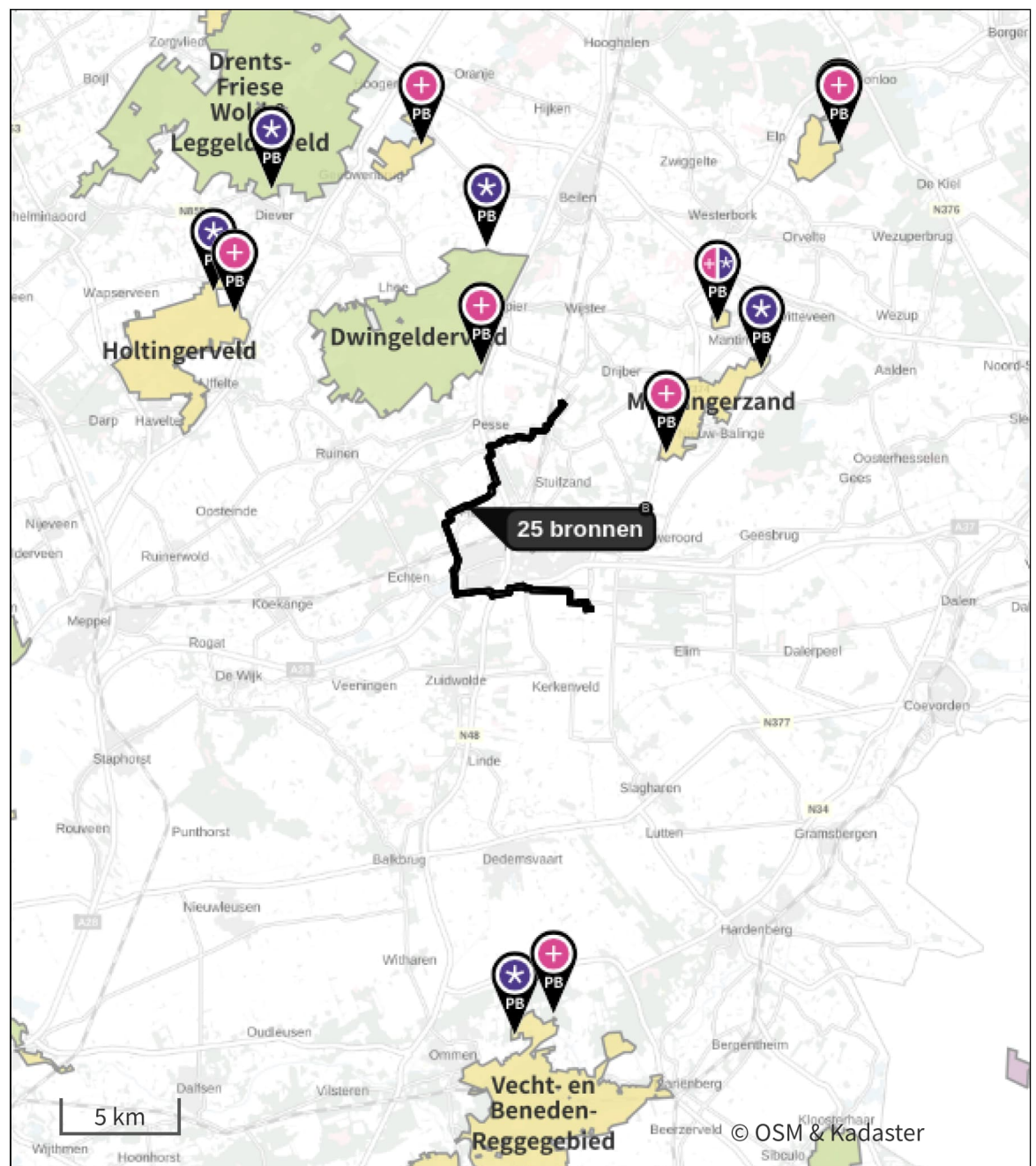
	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Alternatief_A - Beoogd	0,05 mol/ha/j	6768553	Dwingelderveld
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	5.450,02 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,05 mol/ha/j		
Grootste afname	-		

Alternatief_A (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Anders... Anders... Stationair verkeer	0,2 kg/j	24,2 kg/j
2 Anders... Anders... Boring 1	95,6 g/j	4,7 kg/j
3 Anders... Anders... Boring 2	95,6 g/j	4,7 kg/j
4 Anders... Anders... Boring 3	0,2 kg/j	9,6 kg/j
5 Anders... Anders... Boring 4	0,2 kg/j	9,6 kg/j
6 Anders... Anders... Boring 5	95,6 g/j	4,7 kg/j
7 Anders... Anders... Boring 6	0,2 kg/j	9,6 kg/j
8 Anders... Anders... Boring 7	0,2 kg/j	9,6 kg/j
9 Anders... Anders... Boring 8	0,8 kg/j	38,3 kg/j
10 Anders... Anders... Boring 9	95,6 g/j	4,7 kg/j
11 Anders... Anders... Boring 10	95,6 g/j	4,7 kg/j
12 Anders... Anders... Boring 11	95,6 g/j	4,7 kg/j
13 Anders... Anders... Boring 12	0,2 kg/j	9,6 kg/j
14 Anders... Anders... Boring 13	0,2 kg/j	9,6 kg/j
15 Anders... Anders... Boring 14	0,2 kg/j	9,6 kg/j
16 Anders... Anders... Boring 15	95,6 g/j	4,7 kg/j
17 Anders... Anders... Boring 16	95,6 g/j	4,7 kg/j
18 Anders... Anders... Boring 17	95,6 g/j	4,7 kg/j
19 Anders... Anders... Boring 18	0,2 kg/j	9,6 kg/j
20 Anders... Anders... Boring 19	95,6 g/j	4,7 kg/j
21 Anders... Anders... Boring 20	0,2 kg/j	9,6 kg/j
22 Anders... Anders... Boring 21	95,6 g/j	4,7 kg/j
23 Anders... Anders... Boring 22	95,6 g/j	4,7 kg/j
24 Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mobiele werktuigen	56,7 kg/j	1.307,7 kg/j
25 Verkeer Koude start: overig Koude start	47,2 g/j	0,3 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste toename (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste afname (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  | Niet bepaald | | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Alternatief_A" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	5.450,02	3.371,39	5.450,02	0,05	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Dwingelderveld (30)	2.396,00	3.371,39	2.396,00	0,05	0,00	-
Mantingerzand (32)	249,85	2.182,93	249,85	0,04	0,00	-
Mantingerbos (31)	14,73	2.305,66	14,73	0,03	0,00	-
Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27)	2.620,01	2.181,83	2.620,01	0,01	0,00	-
Holtingerveld (29)	157,71	2.197,26	157,71	0,01	0,00	-
Elperstroomgebied (28)	11,19	1.978,61	11,19	0,01	0,00	-
Vecht- en Beneden- Reggegebied (39)	0,54	2.131,60	0,54	0,01	0,00	-

Alternatief_A, Rekenjaar 2026

1 Anders... | Anders...

Naam	Stationair verkeer	Uittreedhoogte	0,5 m	NO _x	24,2 kg/j
Locatie	X:225939,34 Y:528564,07	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	0,2 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	301,70 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

2 Anders... | Anders...

Naam	Boring 1	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:231151,04 Y:524371,7	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	44,28 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Anders... | Anders...

Naam	Boring 2	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:230011,52 Y:524893,46	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	82,74 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders... | Anders...

Naam	Boring 3	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:228578,54 Y:524970,99	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	135,26 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders... | Anders...

Naam	Boring 4	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:227167,25 Y:524640,27	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	137,87 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders... | Anders...

Naam	Boring 5	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:225871,11 Y:524812,97	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	68,04 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders... | Anders...

Naam	Boring 6	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:225492,48 Y:524821,15	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	176,99 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders... | Anders...

Naam	Boring 7	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:225420,99 Y:525540,54	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	327,84 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders... | Anders...

Naam	Boring 8	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:225457,54 Y:526516,04	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
Lengte	437,07 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders... | Anders...

Naam	Boring 9	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:225336,31 Y:526919,45	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	74,43 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders... | Anders...

Naam	Boring 10	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:225337,87 Y:528311,4	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	36,56 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Anders... | Anders...

Naam	Boring 11	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:225851,27 Y:528557,26	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	26,58 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Anders... | Anders...

Naam	Boring 12	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:226587,51 Y:528859,52	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	140,74 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Anders... | Anders...

Naam	Boring 13	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:227036,35 Y:530232,34	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	165,70 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Anders... | Anders...

Naam	Boring 14	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:226965,48 Y:530751,7	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	160,37 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

16 Anders... | Anders...

Naam	Boring 15	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:226964,93 Y:531039,01	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	65,36 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

17 Anders... | Anders...

Naam	Boring 16	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:227145,55 Y:531223,13	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	55,69 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

18 Anders... | Anders...

Naam	Boring 17	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:228111,7 Y:531615,1	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	28,00 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

19 Anders... | Anders...

Naam	Boring 18	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:228326,77 Y:531588,43	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	130,30 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

20 Anders... | Anders...

Naam	Boring 19	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:229482,85 Y:532108,83	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	80,38 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

21 Anders... | Anders...

Naam	Boring 20	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:229825,12 Y:532597,11	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	237,73 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

22 Anders... | Anders...

Naam	Boring 21	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:230138,26 Y:533039,3	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	71,87 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

23 Anders... | Anders...

Naam	Boring 22	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:225594,91 Y:524749,61	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	54,70 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

24 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	Uittreedhoogte	<u>2,5 m</u>	NO _x	1.307,7 kg/j
Locatie	X:225939,35 Y:528564,07	Warmteinhoud	<u>0,035 MW</u>	NH ₃	56,7 kg/j
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	301,70 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

25 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start	NO _x	0,3 kg/j
Locatie	X:225939,34 Y:528564,07	NH ₃	47,2 g/j
Oppervlakte	301,70 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer			1.100,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer			0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer			0,0 /jaar
Busverkeer			0,0 /jaar

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2024.2.1_20250507_5b5649d2ba

Database versie 2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

Bijlage 4 Rekenresultaat alternatief B

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon --
Inrichtingslocatie --,
-- --

Activiteit

Omschrijving --
Toelichting Tracéalternatief B

Berekening

AERIUS kenmerk S5PGrUd89A8r
Datum berekening 14 mei 2025, 16:23
Rekenconfiguratie OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
Alternatief_B - Beoogd	2026	38,7 kg/j	1.030,8 kg/j

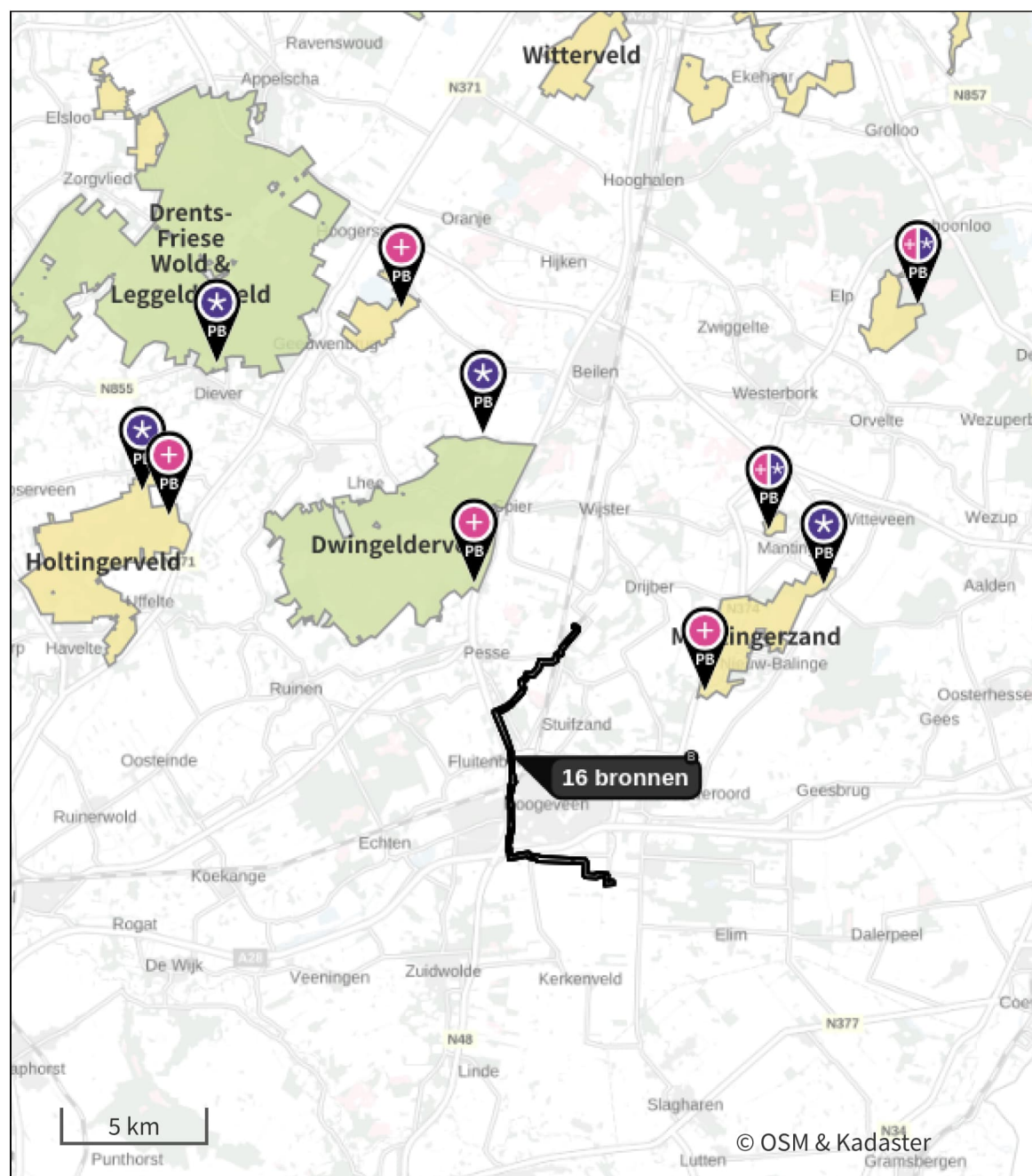
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Alternatief_B - Beoogd	0,03 mol/ha/j	6768553	Dwingelderveld
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	4.327,36 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,03 mol/ha/j		
Grootste afname	-		

Alternatief_B (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mobiele werktuigen	33,5 kg/j	772,4 kg/j
2	Anders... Anders... Stationair verkeer	0,1 kg/j	14,3 kg/j
3	Anders... Anders... Boring 1	95,6 g/j	4,7 kg/j
4	Anders... Anders... Boring 2	95,6 g/j	4,7 kg/j
5	Anders... Anders... Boring 3	0,2 kg/j	9,6 kg/j
6	Anders... Anders... Boring 4	95,6 g/j	4,7 kg/j
7	Anders... Anders... Boring 5	0,2 kg/j	9,6 kg/j
8	Anders... Anders... Boring 6	95,6 g/j	4,7 kg/j
9	Anders... Anders... Boring 7	0,8 kg/j	38,3 kg/j
10	Anders... Anders... Boring 8	0,8 kg/j	38,3 kg/j
11	Anders... Anders... Boring 9	0,8 kg/j	38,3 kg/j
12	Anders... Anders... Boring 10	0,8 kg/j	38,3 kg/j
13	Anders... Anders... Boring 11	0,8 kg/j	38,3 kg/j
14	Anders... Anders... Boring 12	95,6 g/j	4,7 kg/j
15	Anders... Anders... Boring 13	0,2 kg/j	9,6 kg/j
16	Verkeer Koude start: overig Koude start	27,8 g/j	0,2 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste toename (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste afname (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  | Niet bepaald | | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Alternatief_B" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	4.327,36	3.371,38	4.327,36	0,03	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Dwingelderveld (30)	2.313,24	3.371,38	2.313,24	0,03	0,00	-
Mantingerzand (32)	249,85	2.182,93	249,85	0,03	0,00	-
Mantingerbos (31)	14,73	2.305,65	14,73	0,02	0,00	-
Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27)	1.652,52	2.181,82	1.652,52	0,01	0,00	-
Holtingerveld (29)	85,84	2.197,26	85,84	0,01	0,00	-
Elperstroomgebied (28)	11,19	1.978,61	11,19	0,01	0,00	-

Alternatief_B, Rekenjaar 2026

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	772,4 kg/j
Locatie	X:227825,04	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	33,5 kg/j
	Y:528564,07	Spreiding	1 m		
Oppervlakte	220,89 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Anders... | Anders...

Naam	Stationair verkeer	Uittreedhoogte	0,5 m	NO _x	14,3 kg/j
Locatie	X:227825,04	Warmteinhoud	0,000 MW	NH ₃	0,1 kg/j
	Y:528564,07	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	220,89 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

3 Anders... | Anders...

Naam	Boring 1	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:231151,04	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
	Y:524371,7				
Lengte	44,28 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders... | Anders...

Naam	Boring 2	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:230011,52	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
	Y:524893,46				
Lengte	82,74 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders... | Anders...

Naam	Boring 3	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:228578,54	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
	Y:524970,99				
Lengte	135,26 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders... | Anders...

Naam	Boring 4	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:229482,85	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
	Y:532108,83				
Lengte	80,38 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders... | Anders...

Naam	Boring 5	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:229825,12 Y:532597,11	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	237,73 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders... | Anders...

Naam	Boring 6	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:230138,26 Y:533039,3	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	71,87 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders... | Anders...

Naam	Boring 7	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:227741,95 Y:525508,87	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
Lengte	986,27 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders... | Anders...

Naam	Boring 8	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:227830,78 Y:526490,75	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
Lengte	431,40 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders... | Anders...

Naam	Boring 9	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:227802,25 Y:527251,59	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
Lengte	585,53 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Anders... | Anders...

Naam	Boring 10	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:227850,04 Y:528364,75	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
Lengte	831,29 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Anders... | Anders...

Naam	Boring 11	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:227660,87 Y:530256,78	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
Lengte	672,83 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Anders... | Anders...

Naam	Boring 12	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:228238,83 Y:530884,77	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	20,03 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Anders... | Anders...

Naam	Boring 13	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:228339,28 Y:531304,7	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	260,10 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

16 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start	NO _x	0,2 kg/j
Locatie	X:227825,04 Y:528564,07	NH ₃	27,8 g/j
Oppervlakte	220,89 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	649,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2024.2.1_20250507_5b5649d2ba

Database versie 2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

Bijlage 5 Rekenresultaat alternatief C

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon --
Inrichtingslocatie --,
-- --

Activiteit

Omschrijving --
Toelichting Tracéalternatief C

Berekening

AERIUS kenmerk RTjhF8na4jAj
Datum berekening 14 mei 2025, 16:21
Rekenconfiguratie OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
Alternatief_C - Beoogd	2026	29,4 kg/j	787,0 kg/j

Resultaten

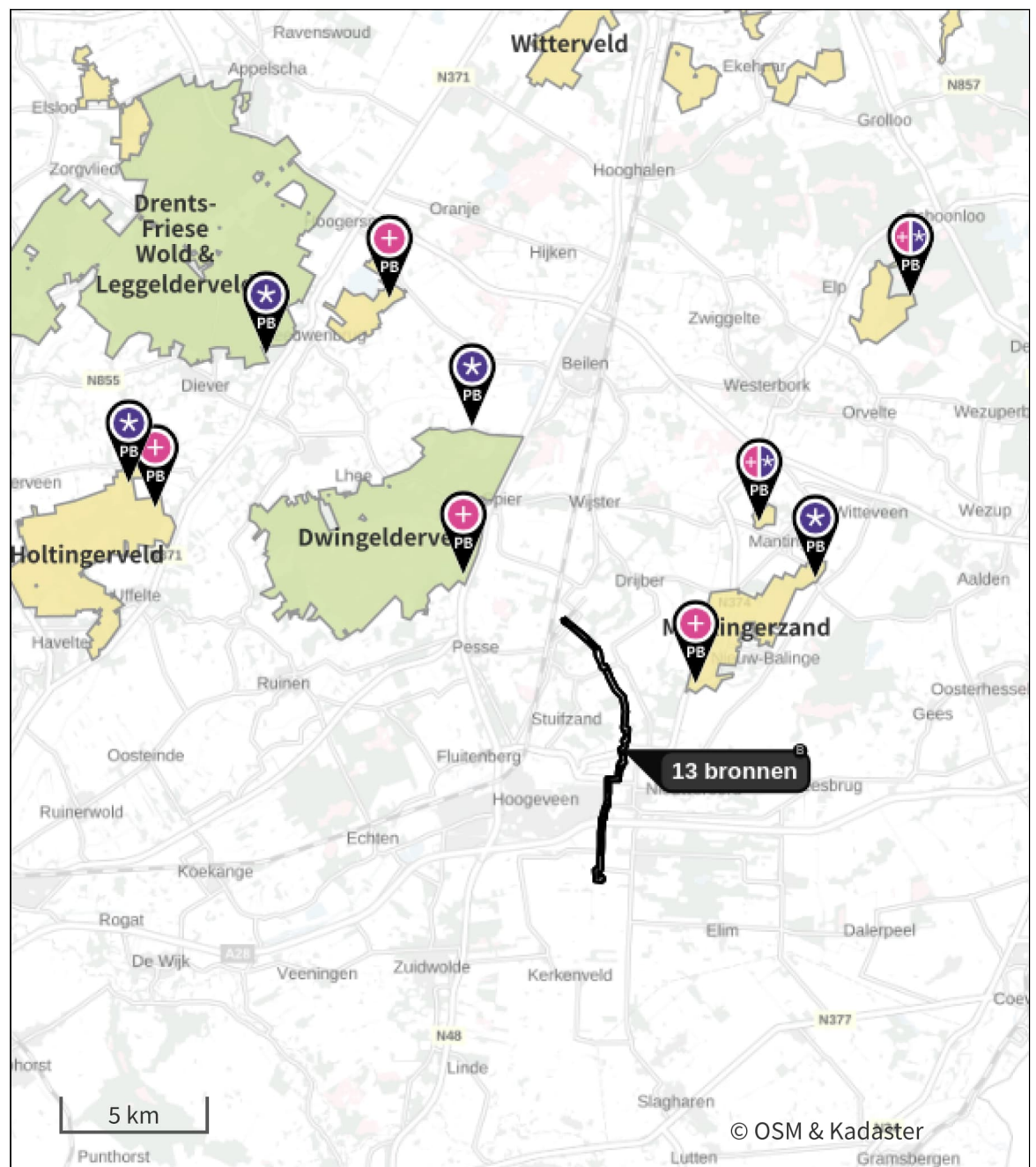
	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Alternatief_C - Beoogd	0,05 mol/ha/j	6660037	Mantingerzand
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	1.920,40 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,05 mol/ha/j		
Grootste afname	-		

Alternatief_C (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Anders... Anders... Stationair verkeer	0,1 kg/j	10,9 kg/j
2 Anders... Anders... Boring 1	95,6 g/j	4,7 kg/j
3 Anders... Anders... Boring 2	0,8 kg/j	38,3 kg/j
4 Anders... Anders... Boring 3	0,8 kg/j	38,3 kg/j
5 Anders... Anders... Boring 4	0,8 kg/j	38,3 kg/j
6 Anders... Anders... Boring 5	0,2 kg/j	9,6 kg/j
7 Anders... Anders... Boring 6	95,6 g/j	4,7 kg/j
8 Anders... Anders... Boring 7	95,6 g/j	4,7 kg/j
9 Anders... Anders... Boring 8	0,8 kg/j	38,3 kg/j
10 Anders... Anders... Boring 9	0,2 kg/j	9,6 kg/j
11 Anders... Anders... Boring 10	95,6 g/j	4,7 kg/j
12 Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mobiele werktuigen	25,4 kg/j	584,7 kg/j
13 Verkeer Koude start: overig Koude start	21,2 g/j	0,1 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste toename (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste afname (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  | Niet bepaald | | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Alternatief_C" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	1.920,40	3.371,38	1.920,40	0,05	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Mantingerzand (32)	249,85	2.182,93	249,85	0,05	0,00	-
Dwingelderveld (30)	1.320,15	3.371,38	1.320,15	0,02	0,00	-
Mantingerbos (31)	14,73	2.305,65	14,73	0,02	0,00	-
Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27)	324,07	2.164,31	324,07	0,01	0,00	-
Holtingerveld (29)	7,58	2.197,25	7,58	0,01	0,00	-
Elperstroomgebied (28)	4,02	1.978,61	4,02	0,01	0,00	-

Alternatief_C, Rekenjaar 2026

1 Anders... | Anders...

Naam	Stationair verkeer	Uittreedhoogte	0,5 m	NO _x	10,9 kg/j
Locatie	X:232079,02	Warmteinhoud	0,000 MW	NH ₃	0,1 kg/j
	Y:528564,06	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	167,79 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Anders... | Anders...

Naam	Boring 1	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:230138,26	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
	Y:533039,3				
Lengte	71,87 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Anders... | Anders...

Naam	Boring 2	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:231358	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
	Y:525538,03				
Lengte	1.244,06 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders... | Anders...

Naam	Boring 3	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:231495,37	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
	Y:526443,51				
Lengte	438,23 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders... | Anders...

Naam	Boring 4	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:231601,93	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
	Y:527322,26				
Lengte	486,57 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders... | Anders...

Naam	Boring 5	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:231993,23	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
	Y:527853,99				
Lengte	376,64 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders... | Anders...

Naam	Boring 6	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:232264,72 Y:529079,1	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	19,63 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders... | Anders...

Naam	Boring 7	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:231550,64 Y:531376,51	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	19,99 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders... | Anders...

Naam	Boring 8	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:231068,3 Y:532267,33	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
Lengte	470,29 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders... | Anders...

Naam	Boring 9	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:232091,38 Y:528461,57	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	119,74 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders... | Anders...

Naam	Boring 10	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:230352,75 Y:532886,5	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	25,58 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	Uittreedhoogte	<u>2,5 m</u>	NO _x	584,7 kg/j
Locatie	X:232079,02 Y:528564,06	Warmteinhoud	<u>0,035 MW</u>	NH ₃	25,4 kg/j
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	167,79 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start	NO _x	0,1 kg/j
Locatie	X:232079,02	NH ₃	21,2 g/j
	Y:528564,06		
Oppervlakte	167,79 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer	494,0 /jaar		
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Busverkeer	0,0 /jaar		

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2024.2.1_20250507_5b5649d2ba

Database versie 2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

Bijlage 6 Rekenresultaat alternatief D

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon --
Inrichtingslocatie --,
-- --

Activiteit

Omschrijving --
Toelichting Tracéalternatief D

Berekening

AERIUS kenmerk S5zSYQKYekU5
Datum berekening 14 mei 2025, 16:22
Rekenconfiguratie OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
Alternatief_D - Beoogd	2026	44,7 kg/j	1.172,3 kg/j

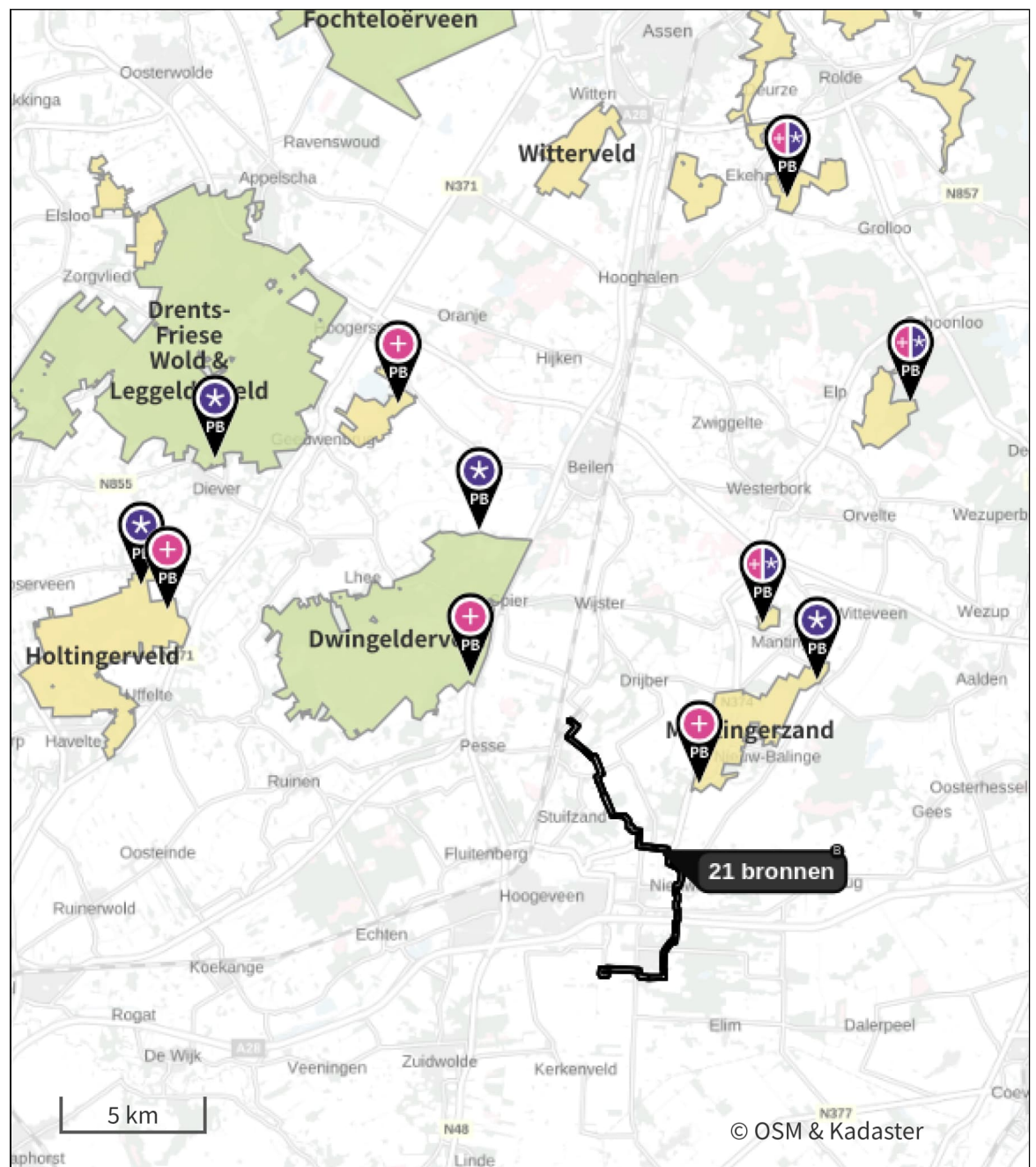
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Alternatief_D - Beoogd	0,08 mol/ha/j	6660037	Mantingerzand
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	2.997,05 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,08 mol/ha/j		
Grootste afname	-		

Alternatief_D (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen			Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mobiele werktuigen		39,5 kg/j	911,2 kg/j
2	Anders... Anders... Stationair verkeer		0,2 kg/j	17,3 kg/j
3	Anders... Anders... Boring 1		95,6 g/j	4,7 kg/j
4	Anders... Anders... Boring 2		0,8 kg/j	38,3 kg/j
5	Anders... Anders... Boring 3		95,6 g/j	4,7 kg/j
6	Anders... Anders... Boring 4		95,6 g/j	4,7 kg/j
7	Anders... Anders... Boring 5		95,6 g/j	4,7 kg/j
8	Anders... Anders... Boring 6		0,2 kg/j	9,6 kg/j
9	Anders... Anders... Boring 7		95,6 g/j	4,7 kg/j
10	Anders... Anders... Boring 8		0,2 kg/j	9,6 kg/j
11	Anders... Anders... Boring 9		0,2 kg/j	9,6 kg/j
12	Anders... Anders... Boring 10		0,8 kg/j	38,3 kg/j
13	Anders... Anders... Boring 11		0,8 kg/j	38,3 kg/j
14	Anders... Anders... Boring 12		0,8 kg/j	38,3 kg/j
15	Anders... Anders... Boring 13		95,6 g/j	4,7 kg/j
16	Anders... Anders... Boring 14		95,6 g/j	4,7 kg/j
17	Anders... Anders... Boring 15		0,2 kg/j	9,6 kg/j
18	Anders... Anders... Boring 16		0,2 kg/j	9,6 kg/j
19	Anders... Anders... Boring 17		95,6 g/j	4,7 kg/j
20	Anders... Anders... Boring 18		95,6 g/j	4,7 kg/j
21	Verkeer Koude start: overig Koude start		33,2 g/j	0,2 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste toename (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste afname (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  | Niet bepaald | | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Alternatief_D" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	2.997,05	3.371,38	2.997,05	0,08	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Mantingerzand (32)	249,85	2.182,94	249,85	0,08	0,00	-
Mantingerbos (31)	14,73	2.305,66	14,73	0,03	0,00	-
Dwingelderveld (30)	1.739,52	3.371,38	1.739,52	0,02	0,00	-
Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27)	923,12	2.181,82	923,12	0,01	0,00	-
Holtingerveld (29)	57,81	2.197,26	57,81	0,01	0,00	-
Elperstroomgebied (28)	11,19	1.978,61	11,19	0,01	0,00	-
Drentsche Aa- gebied (25)	0,83	1.894,29	0,83	0,01	0,00	-

Alternatief_D, Rekenjaar 2026

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	911,2 kg/j
Locatie	X:233248,49	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	39,5 kg/j
	Y:528517,22	Spreiding	1 m		
Oppervlakte	232,99 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Anders... | Anders...

Naam	Stationair verkeer	Uittreedhoogte	0,5 m	NO _x	17,3 kg/j
Locatie	X:233248,5	Warmteinhoud	0,000 MW	NH ₃	0,2 kg/j
	Y:528517,22	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	232,99 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

3 Anders... | Anders...

Naam	Boring 1	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:230138,26	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
	Y:533039,3				
Lengte	71,87 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders... | Anders...

Naam	Boring 2	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:230731,28	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
	Y:531919,93				
Lengte	438,94 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders... | Anders...

Naam	Boring 3	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:231234,18	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
	Y:531232,83				
Lengte	25,63 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders... | Anders...

Naam	Boring 4	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:231268,05	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
	Y:530482,83				
Lengte	22,87 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders... | Anders...

Naam	Boring 5	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:231610,35 Y:529726,3	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	22,50 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders... | Anders...

Naam	Boring 6	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:233088,93 Y:528584,43	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	163,75 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders... | Anders...

Naam	Boring 7	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:233536,5 Y:528495,07	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	48,34 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders... | Anders...

Naam	Boring 8	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:233715,41 Y:527949,58	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	145,97 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders... | Anders...

Naam	Boring 9	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:233835,61 Y:527049,05	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	139,40 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Anders... | Anders...

Naam	Boring 10	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:233843,09 Y:525950,84	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
Lengte	738,90 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Anders... | Anders...

Naam	Boring 11	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:233625 Y:525157,09	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
Lengte	660,42 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Anders... | Anders...

Naam	Boring 12	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:233397,36 Y:524420,46	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
Lengte	689,27 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Anders... | Anders...

Naam	Boring 13	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:232480,38 Y:524224,49	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	60,99 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

16 Anders... | Anders...

Naam	Boring 14	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:232871,89 Y:523951,66	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	32,55 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

17 Anders... | Anders...

Naam	Boring 15	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:231443,98 Y:524277,21	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	121,93 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

18 Anders... | Anders...

Naam	Boring 16	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:232540,8 Y:529101,32	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	128,28 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

19 Anders... | Anders...

Naam	Boring 17	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:230036,01 Y:532517,72	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	26,38 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

20 Anders... | Anders...

Naam	Boring 18	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:233828,34 Y:526942,59	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	9,62 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

21 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start	NO _x	0,2 kg/j
Locatie	X:233248,5 Y:528517,22	NH ₃	33,2 g/j
Oppervlakte	232,99 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer	774,0 /jaar		
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Busverkeer	0,0 /jaar		

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2024.2.1_20250507_5b5649d2ba

Database versie 2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

Bijlage 7 Rekenresultaat alternatief E

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon --
Inrichtingslocatie --,
-- --

Activiteit

Omschrijving --
Toelichting Tracéalternatief E

Berekening

AERIUS kenmerk RVJeJPfr6JMp
Datum berekening 14 mei 2025, 16:24
Rekenconfiguratie OwN2000-rekengrid

Totale emissie

Alternatief_E - Beoogd	Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
	2026	55,1 kg/j	1.435,6 kg/j

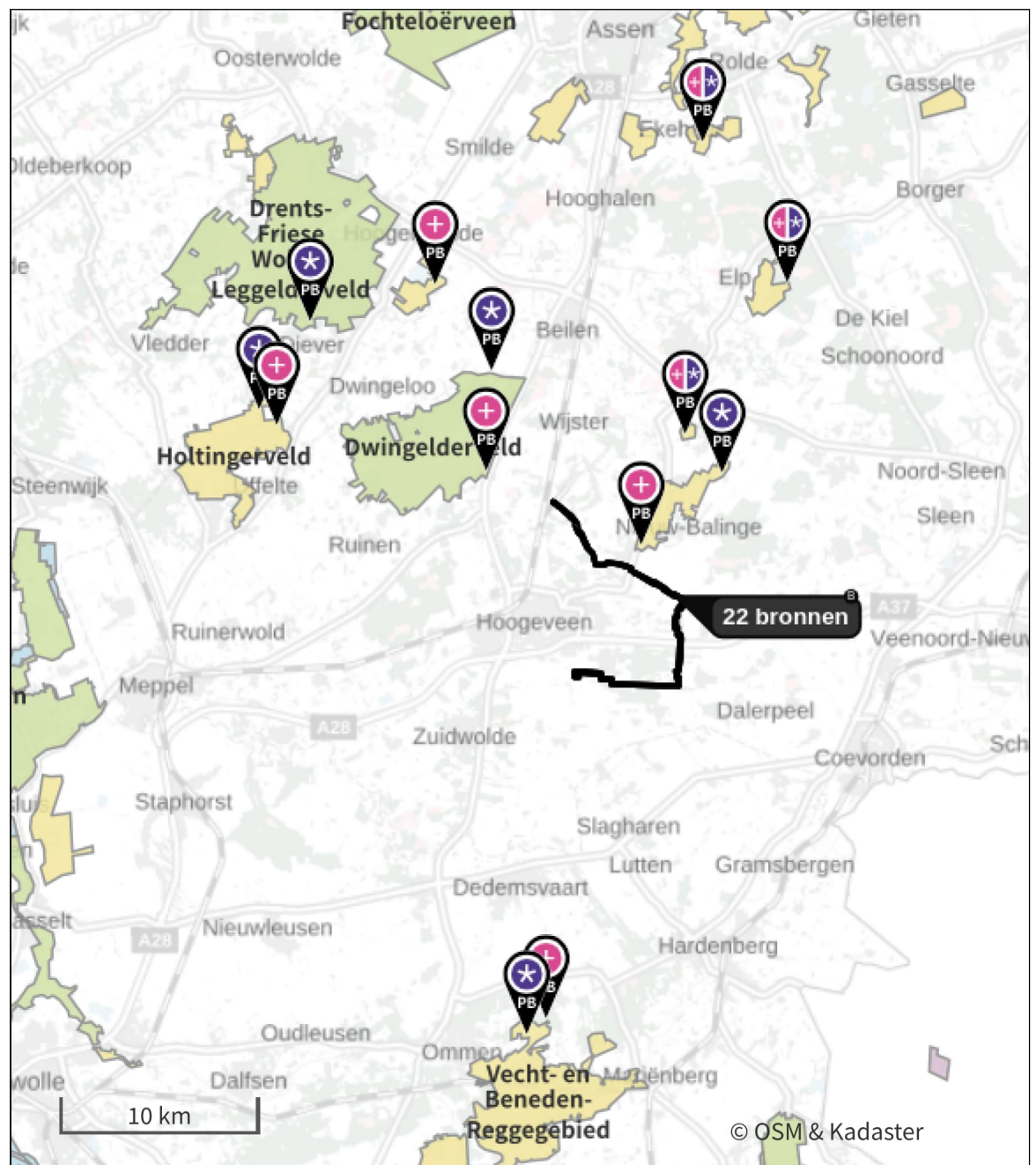
Resultaten

Alternatief_E - Beoogd	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,12 mol/ha/j	6660037	Mantingerzand
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	3.182,74 ha		
Grootste toename	0,00 ha		
Grootste afname	0,12 mol/ha/j		
	-		

Alternatief_E (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mobiele werktuigen	49,1 kg/j	1.132,4 kg/j
2	Anders... Anders... Boring 1	95,6 g/j	4,7 kg/j
3	Anders... Anders... Boring 2	95,6 g/j	4,7 kg/j
4	Anders... Anders... Boring 3	0,8 kg/j	38,3 kg/j
5	Anders... Anders... Boring 4	95,6 g/j	4,7 kg/j
6	Anders... Anders... Boring 5	95,6 g/j	4,7 kg/j
7	Anders... Anders... Boring 6	0,2 kg/j	9,6 kg/j
8	Anders... Anders... Boring 7	0,8 kg/j	38,3 kg/j
9	Anders... Anders... Boring 8	0,2 kg/j	9,6 kg/j
10	Anders... Anders... Boring 9	95,6 g/j	4,7 kg/j
11	Anders... Anders... Boring 10	0,8 kg/j	38,3 kg/j
12	Anders... Anders... Boring 11	95,6 g/j	4,7 kg/j
13	Anders... Anders... Boring 12	0,2 kg/j	9,6 kg/j
14	Anders... Anders... Boring 13	0,2 kg/j	9,6 kg/j
15	Anders... Anders... Boring 14	0,8 kg/j	38,3 kg/j
16	Anders... Anders... Boring 15	0,8 kg/j	38,3 kg/j
17	Anders... Anders... Boring 16	0,2 kg/j	9,6 kg/j
18	Anders... Anders... Boring 17	95,6 g/j	4,7 kg/j
19	Anders... Anders... Boring 18	95,6 g/j	4,7 kg/j
20	Anders... Anders... Boring 19	95,6 g/j	4,7 kg/j
21	Anders... Anders... Stationair verkeer	0,2 kg/j	21,0 kg/j
22	Verkeer Koude start: overig Koude start	39,3 g/j	0,2 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste toename (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste afname (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  | Niet bepaald | | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Alternatief_E" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	3.182,74	3.371,38	3.182,74	0,12	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Mantingerzand (32)	249,85	2.182,94	249,85	0,12	0,00	-
Mantingerbos (31)	14,73	2.305,67	14,73	0,04	0,00	-
Dwingelderveld (30)	2.203,37	3.371,38	2.203,37	0,02	0,00	-
Elperstroomgebied (28)	11,19	1.978,62	11,19	0,02	0,00	-
Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27)	650,00	2.181,82	650,00	0,01	0,00	-
Holtingerveld (29)	50,58	2.197,25	50,58	0,01	0,00	-
Drentsche Aa- gebied (25)	2,56	1.894,29	2,56	0,01	0,00	-
Vecht- en Beneden- Reggegebied (39)	0,47	2.023,65	0,47	0,01	0,00	-

Alternatief_E, Rekenjaar 2026

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	1.132,4 kg/j
Locatie	X:236253,38	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	49,1 kg/j
	Y:528313,63	Spreiding	1 m		
Oppervlakte	314,65 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Anders... | Anders...

Naam	Boring 1	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:230138,26	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
	Y:533039,3				
Lengte	71,87 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Anders... | Anders...

Naam	Boring 2	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:231550,64	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
	Y:531376,51				
Lengte	19,99 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders... | Anders...

Naam	Boring 3	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:231068,3	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
	Y:532267,33				
Lengte	470,29 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders... | Anders...

Naam	Boring 4	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:232480,38	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
	Y:524224,49				
Lengte	60,99 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders... | Anders...

Naam	Boring 5	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:232868,45	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
	Y:523873,43				
Lengte	32,77 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders... | Anders...

Naam	Boring 6	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:233549,88 Y:523662,46	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	175,47 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders... | Anders...

Naam	Boring 7	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:234826,97 Y:523594,24	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
Lengte	1.205,47 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders... | Anders...

Naam	Boring 8	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:235914,99 Y:523538,88	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	160,33 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders... | Anders...

Naam	Boring 9	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:236556,75 Y:523926,45	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	28,23 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders... | Anders...

Naam	Boring 10	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:236621,63 Y:525104,69	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
Lengte	1.368,74 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Anders... | Anders...

Naam	Boring 11	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:236640,89 Y:526172,11	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	24,03 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Anders... | Anders...

Naam	Boring 12	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:236387,61 Y:526798,57	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	373,68 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Anders... | Anders...

Naam	Boring 13	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:236105,97 Y:528344,56	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	201,59 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Anders... | Anders...

Naam	Boring 14	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:235041,69 Y:529005,56	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
Lengte	541,22 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

16 Anders... | Anders...

Naam	Boring 15	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	38,3 kg/j
Locatie	X:233667,49 Y:529838,49	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,8 kg/j
Lengte	1.011,91 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

17 Anders... | Anders...

Naam	Boring 16	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	9,6 kg/j
Locatie	X:231443,98 Y:524277,21	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,2 kg/j
Lengte	121,93 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

18 Anders... | Anders...

Naam	Boring 17	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:236509,79 Y:523509,81	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	32,02 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

19 Anders... | Anders...

Naam	Boring 18	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:230352,75 Y:532886,5	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	25,58 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

20 Anders... | Anders...

Naam	Boring 19	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	4,7 kg/j
Locatie	X:232919,47 Y:529957,25	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	95,6 g/j
Lengte	31,01 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

21 Anders... | Anders...

Naam	Stationair verkeer	Uittreedhoogte	0,5 m	NO _x	21,0 kg/j
Locatie	X:236253,38 Y:528313,63	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	0,2 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	314,65 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

22 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start	NO _x	0,2 kg/j
Locatie	X:236253,38 Y:528313,63	NH ₃	39,3 g/j
Oppervlakte	314,65 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	917,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2024.2.1_20250507_5b5649d2ba

Database versie 2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

DON kabels

Riegmeer – mast 17

Stikstofdepositieberekening

Revisietabel

Revisie	Datum	Status	Beschrijving van de wijziging
1.0	14-2-2025	Definitief	-
2.0	25-2-2025	Definitief	Opmerkingen TenneT doorgevoerd
3.0	08-5-2025		

Sweco Nederland B.V.

Onderwerp

Projectnummer

Klant

Auteur

Datum

Versie

Documentreferentie

Handelsregister 30129769

DON kabels Riegmeer – mast 17

51022992

TenneT TSO B.V.

Eva Veraa

14-05-2025

D3.0

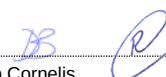
NL25-648800269-134090

Gecontroleerd door

Vrijgegeven door

Bert Dekker

Rob Cornelis

Inhoudsopgave

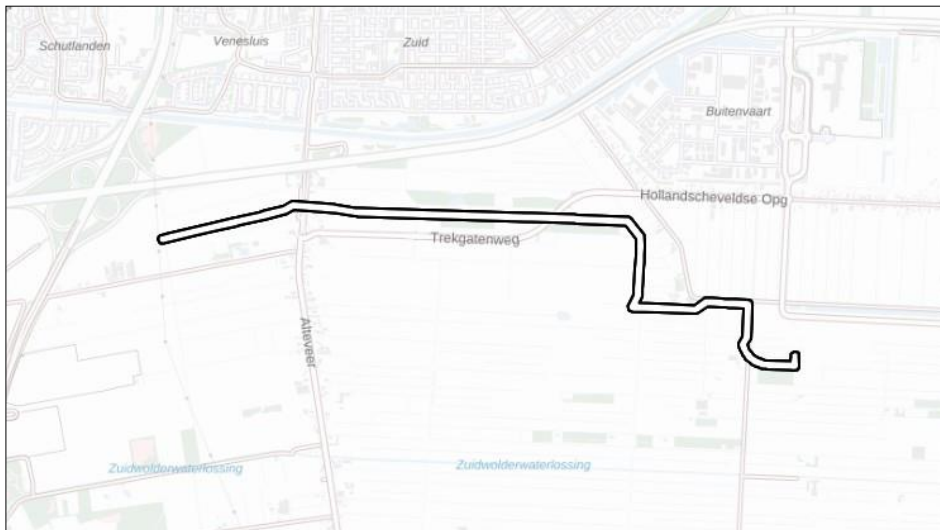
1	Inleiding	4
2	Wettelijk kader	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Beoordelingslocaties	5
2.3	Beoordeling projecten	6
2.4	Beoordeling buitenlandse Natura 2000-gebieden.....	7
3	Uitgangspunten	8
3.1	Fasering	8
3.2	Mobiele werktuigen	8
3.3	Verkeer	8
3.3.1	Route	8
3.3.2	Stationair draaien.....	9
3.3.3	Koude start.....	9
4	Rekenresultaten	10
5	Conclusie	11

Bijlage 1 – Materieelinzet en emissieberekening

Bijlage 2 – AERIUS-rekenresultaat

1 Inleiding

TenneT is voornemens om een nieuwe kabelverbinding te realiseren tussen de nieuw te bouwen hoogspanningsstations Riegmeer en mast 17 in de lijn Hoogeveen – Aftak Dedemsvaart Sluis 7. In onderstaande afbeelding staat de projectlocatie weergegeven.



Figuur 1-1 Locatie werkgebied

Vanuit de Omgevingswet dient te worden nagegaan of de uitvoering van het project leidt tot negatieve effecten op Natura 2000-gebieden. Negatieve effecten kunnen onder andere ontstaan door een toename van stikstofdepositie op (naderend) overbelaste leefgebieden en/of habitattypen. Deze rapportage beschrijft het onderzoek stikstofdepositie.

2 Wettelijk kader

2.1 Inleiding

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. Het netwerk bestaat uit gebieden die zijn aangewezen op basis van de Europese Vogel- en/of Habitatrichtlijnen. Het uiteindelijke doel is het bereiken van een gunstige staat van instandhouding voor alle door de richtlijnen beschermde soorten en habitats. De gebiedsbescherming van de Nederlandse Natura 2000-gebieden is geregeld onder de Omgevingswet.

In de Nederlandse Natura 2000-gebieden is door een overbelasting met stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) de staat van instandhouding van veel soorten en habitats niet gunstig en worden de instandhoudingsdoelstellingen niet behaald. Nieuwe ontwikkelingen die een toename van de stikstofdepositie tot gevolg hebben, kunnen negatieve effecten hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Voor nieuwe plannen of projecten, binnen of buiten een Natura 2000-gebied, moet daarom onderzocht worden of deze ontwikkelingen significant negatieve effecten hebben op het behalen van een gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten en habitats. Onder de Omgevingswet worden activiteiten die significant nadelige gevolgen kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied, een Natura 2000-activiteit genoemd.

Stikstofdepositie bestaat in gereduceerde vorm (NH_3 , ammoniak) en geoxideerde vorm (stikstofoxide, NO_x). Beide vormen van stikstof kunnen worden omgezet tot de nutriënten ammonium (NH_4^+) en nitraat (NO_3^-). De extra aanvoer van deze voedingsstoffen kan vooral bedreigend zijn voor voedselarme habitattypen. Door de verrijking kan de vegetatie verruigen en kunnen de kenmerkende soorten van schrale milieus verdwijnen. Daarnaast kan depositie van stikstof, in het bijzonder door ammoniak na nitrificatie, leiden tot een daling van de bodem-pH. Door verzuring verdwijnen gevoelige soorten en nemen de soortenrijkdom en kwaliteit van zuurgevoelige habitattypen af.

2.2 Beoordelingslocaties

Voor elk Natura 2000-gebied zijn habitattypen en/of soorten aangewezen. Elk habitatype of het leefgebied van deze soorten is in meer of minder mate gevoelig voor de gevolgen van stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) geeft voor elk habitatype en elk leefgebied van soorten aan bij welke mate van stikstofdepositie (mol N/ha/jaar) er een risico is dat de kwaliteit verslechtert ten gevolge van de verzuring en/of vermesting die de stikstofdepositie veroorzaakt.

Voor de beoordeling van de stikstofdepositie wordt gekeken naar de locaties binnen Natura 2000-gebieden waar er een overbelasting van stikstofdepositie is. Dat wil zeggen dat de heersende achtergronddepositie groter is dan de KDW van de gekarteerde habitattypen en/of leefgebieden. Uit voorzorg worden ook locaties beoordeeld waar de achtergronddepositie tot 70 mol N/ha/jaar onder de KDW ligt (een naderende overschrijding KDW).

2.3 Beoordeling projecten

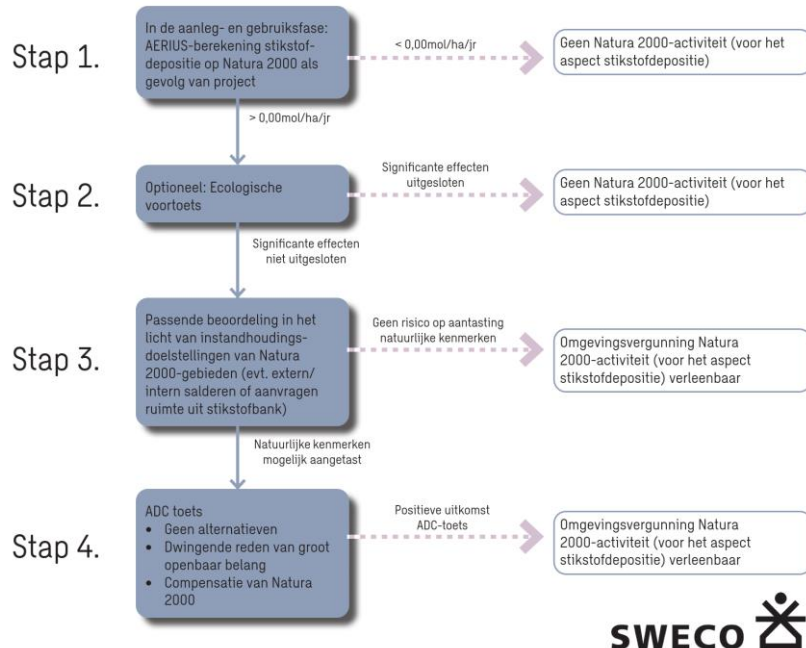
Indien uit de berekeningen met AERIUS Calculator blijkt dat er geen sprake is van een toename van de stikstofdepositie (kleiner dan of gelijk aan 0,00 mol N/ha/jaar) op overbelaste habitats, dan kunnen significante effecten ten gevolge van stikstofdepositie op voorhand worden uitgesloten. Voor het onderdeel stikstofdepositie is er dan geen omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit nodig.

Indien uit de berekening blijkt dat er sprake is van een toename van de stikstofdepositie (groter dan 0,00 mol N/ha/jaar) op overbelaste habitats maar dat een verslechtering van de stikstofgevoelige habitattypen of habitats van soorten, ondanks een toename van de depositie, volledig uitgesloten kan worden in een ecologische beoordeling (voortoets), dan is er ook geen omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit nodig.

Indien uit de berekening blijkt dat er sprake is van een toename aan stikstofdepositie (groter dan 0,00 mol N/ha/jaar) en niet aan één van bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, is een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit nodig. Een vergunning kan worden verleend als uit een passende beoordeling eventueel inclusief salderen (intern en/of extern) en eventueel het succesvol doorlopen van de ADC-toets¹ blijkt dat zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van de betreffende Natura 2000-gebieden niet zal aantasten. Het volledige proces voor toestemmingverlening staat weergegeven in figuur 2-1.

¹ Dit is een onderzoek waaruit naar voren komt dat er geen Alternatieven zijn voor het project, er Dwingende reden van groot openbaar belang zijn en waarbij Compensatie voor Natura 2000-gebieden plaatsvindt.

Beslisboom toestemmingverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten conform de recente beleidslijnen.



SWECO 

Figuur 2-1 *Stappenplan toestemmingverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten*

2.4 Beoordeling buitenlandse Natura 2000-gebieden

Voor het beoordelen van effecten op buitenlandse gebieden is het gebruikelijk om het toetsingskader van het betreffende land te hanteren. Dit is conform artikel 4, derde lid, van het Verdrag van de Europese Unie. De Raad van State heeft meermaals geoordeeld dat de Duitse (ECLI:NL:RVS:2020:682) en Vlaamse (ECLI:NL:RVS:2019:872) toetsingskaders mogen worden gehanteerd voor activiteiten op Nederlands grondgebied die een depositietoename veroorzaken op buitenlandse Natura 2000-gebieden.

Wanneer een activiteit (project of andere handeling) op Nederlands grondgebied op geen enkel Natura 2000-gebied in Duitsland een toename van de stikstofdepositie van meer dan 7,14 mol/ha/jaar (0,1 kg stikstof/ha/jaar) veroorzaakt hoeft er geen toestemming te worden gevraagd aan het Duitse bevoegde gezag voor deze activiteit.

3 Uitgangspunten

In de aanlegfase ontstaat mogelijk een toename van stikstofdepositie door de uitstoot van NO_x en NH₃. In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten beschreven die zijn gehanteerd voor de verschillende emissiebronnen in AERIUS Calculator.

In de gebruiksfase zijn geen emissies van NO_x of NH₃ voorzien.

3.1 Fasering

Voor het rekenjaar is 2026 aangehouden. Als uitgangspunt is genomen dat het werk binnen een jaar wordt uitgevoerd.

3.2 Mobiele werktuigen

Aan de hand van het VKA is een inschatting van de materieelinzet gemaakt. De bepaling van de materieelinzet en de emissieberekening staan in bijlage 1. De emissie van de mobiele werktuigen is bepaald aan de hand van de AUB-methode². De emissie is gemodelleerd als een vlakbron in de categorie 'Anders' met een uitreedhoogte van 2,5 m, spreiding van 1,3 m, de etmaalvariatie 'Standaard profiel Industrie' en een warmte-inhoud van 0,035 MW. De bron is rekenkundig gelijk aan een bron in de categorie 'Mobiele Werktuigen – Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning'.

3.3 Verkeer

Aan de hand van het VKA is een inschatting gemaakt van het aantal verkeersbewegingen van en naar het projectgebied. Het aantal ritten en bewegingen, inclusief onderbouwing, staat in bijlage 1.

3.3.1 Route

Normaliter wordt het verkeer als een lijnbron in het rekenmodel ingevoerd, waarbij het verkeer vanaf het plangebied moet worden ingetekend tot waar het opgaat in het heersende verkeersbeeld. Het rekenmodel bepaalt de emissies dan op basis van de emissiefactoren (g/km) per type voertuig en per snelheidsprofiel, het aantal vervoersbewegingen per voertuigtype en de lengte van de afgelegde weg per vervoersbeweging. Gezien de lengte van het tracé en de onzekerheden in het ontwerp, is het niet mogelijk om alle routes van het bouwverkeer te modelleren. Er is voor gekozen om het rijdende verkeer tussen het projectgebied en het punt van opname in het heersende verkeersbeeld niet expliciet te modelleren. In plaats daarvan is het aantal uur stationair draaien extra ruim ingeschat, zie § 3.3.2.

² AUB (AdBlue-verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x- en NH₃-uitstoot van mobiele werktuigen (TNO rapport 2021 R12305)

3.3.2 Stationair draaien

De emissies van het stationair draaien en het manoeuvreren van het wegverkeer binnen de werkerterreinen zijn berekend conform de methode uit de 'Instructie gegevensinvoer voor AERIUS-Calculator 2024' van BIJ12³. Met deze methode wordt de emissie bepaald op basis van het aantal uur stationair draaien van de motor en een set emissiefactoren. Het aantal uren stationair draaien staat weergegeven in bijlage 1. De emissiefactoren uit 2026 zijn gehanteerd. De emissie is gemodelleerd als een vlakbron in de categorie 'Anders' met een uitreedhoogte van 0,3 m, een spreiding van 0,1 m, de etmaalvariatie 'Zwaar verkeer' en een warmte-inhoud van 0 MW. De bronkenmerken zijn gelijk aan de bronkenmerken voor 'Koude start: overig (zwaar verkeer)'.

3.3.3 Koude start

Er is sprake van een koude start wanneer motorvoertuigen gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil hebben gestaan. Tijdens de aanlegfase is er alleen sprake van een koude start bij het lichte verkeer dat aan het eind van de werkdag van het werkerterrein vertrekt. Er is gerekend met 1 koude start per 2 verkeersbewegingen van het lichte verkeer. Bij het zware verkeer is er geen sprake van een koude start, omdat deze voertuigen maar voor een beperkte tijd aanwezig zijn op het werkerterrein voor laden en lossen. De koude start is gemodelleerd als een vlakbron in de categorie 'Verkeer – Koude start; overig'.

³ BIJ12 (2024) Instructie-gegevensinvoer-AERIUS-Calculator-2024, Versie 01

4 Rekenresultaten

Voor de aanleg van de kabelverbinding tussen het hoogspanningsstation Riegmeer en mast 17 is een stikstofdepositieberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator 2024. De export van de berekening is opgenomen in bijlage 2. De rekenresultaten zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 4-1: samenvatting rekenresultaten

Natura 2000-gebied	Maximale depositietoename [mol N/ha/jaar]
Mantingerzand	0,01
Mantingerbos	0,01

5 Conclusie

Voor de aanleg van de kabelverbinding tussen het hoogspanningsstation Riegmeer en mast 17 is een stikstofdepositieberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator 2024. Er is een maximale depositietoename van meer dan 0,00 mol N/ha/jaar berekend op de (naderend) overbelaste habitattypen- en leefgebieden in meerdere Natura 2000-gebieden. Negatieve effecten op de Natura 2000-gebieden ten aanzien van het onderdeel stikstof kunnen op voorhand niet worden uitgesloten. Er zijn meerdere mogelijkheden voor het vervolg:

- **Optimalisatie uitgangspunten:** door een verdere uitwerking van het ontwerp kan de materieelinzet beter worden ingeschat. De toepassing van emissieloos materieel kan hierbij ook worden overwogen. Lagere emissies leiden tot lagere depositietoenames.
- **Ecologische beoordeling:** in een ecologische beoordeling kan worden bekeken of de berekende depositietoenames leiden tot significant negatieve effecten op de betrokken habitattypen en soorten.

Bijlage 1 – Materieelinzet en emissieberekening

Naam	Categorie	Stage	Draaiuren	Bouwjaar	Vermogen	Belasting	Motor- efficiëntie	Dieselverbruik	Dieselverbruik	AdBlue	AdBlue	Qb	Qu	Qa	Pb	Pu	Emissie NOx	Emissie NH3	Rekenjaar	EF NOx [g/u]	EF NH3 [g/u]	Emissie NOx	Emissie NH3
					[kW]			[liter/uur]	[liter]		[liter]						mobiel werktuig [kg]	mobiel werktuig [kg]				stationair [kg]	stationair [kg]
Aggregaat, 12 kVA	A	IV	32,00	2014	10	50%	96%	2,08	67			0,02	0,005		7,5E-06		1,49	0,00					
Aggregaat, 125 kVA	D	IV	48,00	2014	100	40%	96%	11,51	552	6,0%	33	0,033	0,005	-0,46	0,00024		3,22	0,13					
Boorstelling	D	IV	48,00	2014	200	40%	96%	22,48	1.079	6,0%	65	0,033	0,005	-0,46	0,00024		6,07	0,26					
Bronbemaling	A	IV	2.848,00	2014	10	50%	96%	2,08	5.936			0,02	0,005		7,5E-06		132,97	0,04					
Graafmachine, mobiel	D	IV	168,00	2014	110	40%	96%	12,61	2.118	6,0%	127	0,033	0,005	-0,46	0,00024		12,28	0,51					
Graafmachine, rups-	D	IV	944,00	2014	150	40%	96%	16,99	16.041	6,0%	962	0,033	0,005	-0,46	0,00024		91,34	3,85					
Trekker met werktuig	D	IV	192,00	2014	150	40%	96%	16,99	3.263	6,0%	196	0,033	0,005	-0,46	0,00024		18,58	0,78					
Trilplaat	E	benzine	480,00	2014	10	50%	96%	2,08	1.001			0,004			7,5E-06		4,00	0,01					
Vrachtauto	Zwaar		448,00			50%													2026	91,03176	0,8976	40,78	0,40
Werkbus/personenauto	Licht		56,00			50%													2026	3,9456	0,1668	0,22	0,01
Wiellaadschop	D	IV	456,00	2014	125	40%	96%	14,25	6.499	6,0%	390	0,033	0,005	-0,46	0,00024		37,37	1,56					
Zuigwagen	ZUT		48,00			50%							0,2			0,00147	9,60	0,07					
Totaal																		316,93	7,22			41,00	0,41

Type verkeer	Ritten	Bew.
Licht	1.250	2.500
Zwaar	1.185	2.370

Bijlage 2 – AERIUS- rekenresultaat

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

TenneT TSO NV
--,

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

DON kabels
Drents Overijsselse Netversterking, kabel Riegmeer-Mast 17

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RsDju2cW4ZpS
08 mei 2025, 11:48
OwN2000-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

Riegmeer Mast 17 - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2026	7,7 kg/j	358,3 kg/j

Resultaten

Riegmeer Mast 17 - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,01 mol/ha/j	6660037	Mantingerzand
15,35 ha		
0,00 ha		
0,01 mol/ha/j		
-		

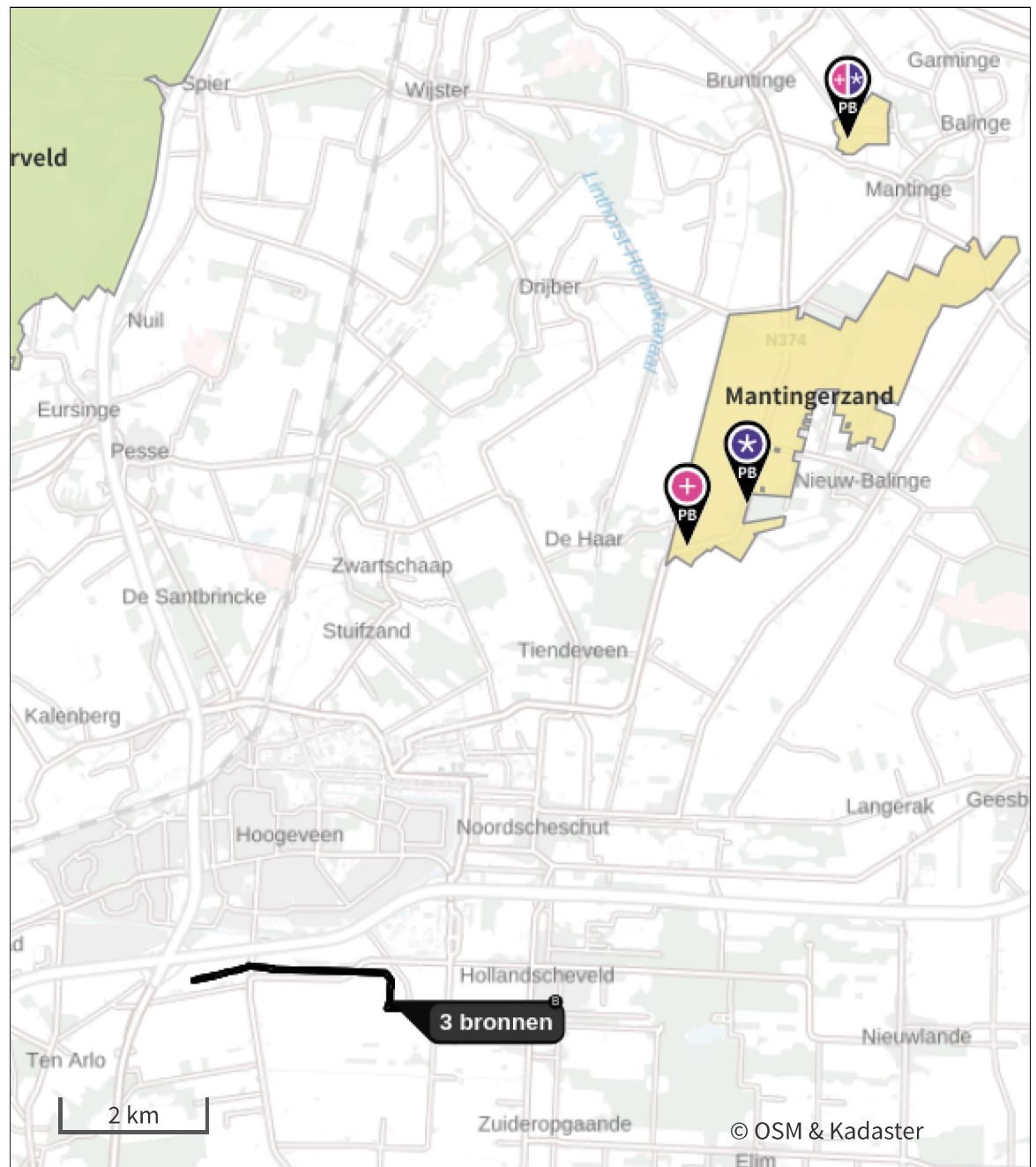


Riegmeer Mast 17 (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Anders... Anders... Stationair verkeer	0,4 kg/j	41,0 kg/j
2 Anders... Anders... Mobiele werktuigen	7,2 kg/j	316,9 kg/j
3 Verkeer Koude start: overig Koude start	53,6 g/j	0,3 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste toename (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste afname (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  | Niet bepaald | | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Riegmeer Mast 17" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	15,35	2.305,63	15,35	0,01	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Mantingerzand (32)	13,35	1.892,84	13,35	0,01	0,00	-
Mantingerbos (31)	2,00	2.305,63	2,00	0,01	0,00	-

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
1	Itterbecker Heide	X:249670 Y:504840	-

Riegmeer Mast 17, Rekenjaar 2026

1 Anders... | Anders...

Naam	Stationair verkeer	Uittreedhoogte	0,3 m	NO _x	41,0 kg/j
Locatie	X:230496,97	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	0,4 kg/j
	Y:524492,96	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	22,96 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

2 Anders... | Anders...

Naam	Mobiele werktuigen	Uittreedhoogte	1,3 m	NO _x	316,9 kg/j
Locatie	X:230496,97	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	7,2 kg/j
	Y:524492,96	Spreiding	3 m		
Oppervlakte	22,96 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start	NO _x	0,3 kg/j
Locatie	X:230496,97	NH ₃	53,6 g/j
	Y:524492,96		
Oppervlakte	22,96 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer	1.250,0 /jaar		
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Busverkeer	0,0 /jaar		

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2024.2.1_20250507_5b5649d2ba

Database versie 2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: RsDju2cW4ZpS

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.



- [Overzicht](#)
- [Resultaten](#)

Deze PDF is geen digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS, maar alleen een bijlage. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de [handleidingen](#) of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

TenneT TSO NV
--,

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening
AERIUS kenmerk projectberekening
Datum projectberekening

DON kabels
RsDju2cW4ZpS
08 mei 2025, 11:48

Totale emissie

Riegmee Mast 17 - Beoogd

Rekenjaar
2026

Emissie NH₃
7,7 kg/j

Emissie NO_x
358,3 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Riegmeer Mast 17" (Beoogd)
incl. saldering e/o referentie

	Berekende hexagonen	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Hexagonen met toename	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Hexagonen met afname	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	6	2.053,69	6	0,01	0	-

Per gebied	Berekende hexagonen	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Hexagonen met toename	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Hexagonen met afname	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Mantingerzand (32)	6	2.053,69	6	0,01	0	-



Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2024.2.1_20250507_5b5649d2ba

Database versie 2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

DON kabels Dedemsvaart

Stikstofdepositieberekening

Revisietabel

Revisie	Datum	Status	Beschrijving van de wijziging
1.0	14-2-2025	Definitief	-
2.0	25-2-2025	Definitief	Opmerkingen TenneT doorgevoerd
3.0	08-5-2025		

Sweco Nederland B.V.
Onderwerp
Projectnummer
Klant
Auteur
Datum
Versie
Documentreferentie

Handelsregister 30129769
 DON kabels Dedemsvaart
 51022992
 TenneT TSO B.V.
 Eva Veraa
 14-05-2025
 D3.0
 NL25-648800269-134093

Gecontroleerd door

Bert Dekker

Vrijgegeven door

Rob Cornelis





Inhoudsopgave

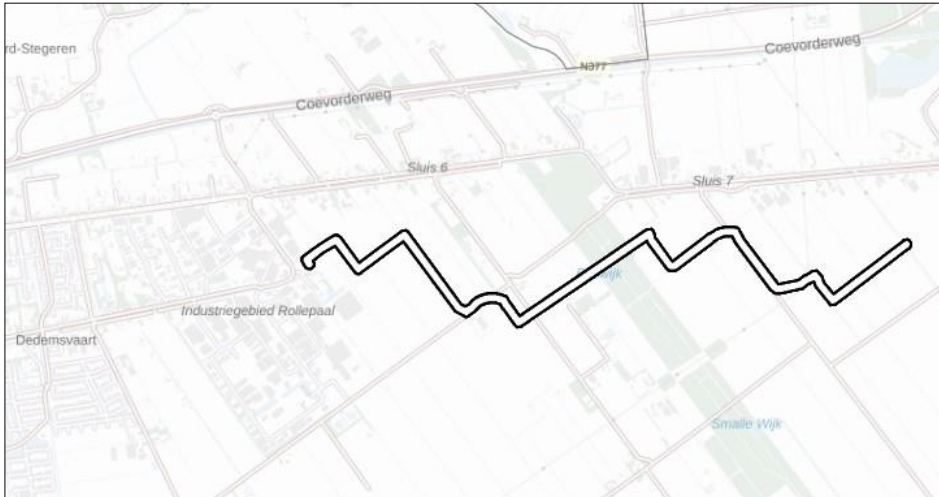
1	Inleiding	4
2	Wettelijk kader	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Beoordelingslocaties	5
2.3	Beoordeling projecten	6
2.4	Beoordeling buitenlandse Natura 2000-gebieden.....	7
3	Uitgangspunten	8
3.1	Fasering	8
3.2	Mobiele werktuigen	8
3.3	Verkeer	8
3.3.1	Route	8
3.3.2	Stationair draaien.....	9
3.3.3	Koude start.....	9
4	Rekenresultaten	10
5	Conclusie	11

Bijlage 1 – Materieelinzet en emissieberekening

Bijlage 2 – AERIUS-rekenresultaat

1 Inleiding

TenneT is voornemens om een nieuwe kabelverbinding te realiseren bij Dedemsvaart. In onderstaande afbeelding staat de projectlocatie weergegeven.



Figuur 1-1 Locatie werkgebied

Vanuit de Omgevingswet dient te worden nagegaan of de uitvoering van het project leidt tot negatieve effecten op Natura 2000-gebieden. Negatieve effecten kunnen onder andere ontstaan door een toename van stikstofdepositie op (naderend) overbelaste leefgebieden en/of habitattypen. Deze rapportage beschrijft het onderzoek stikstofdepositie.

2 Wettelijk kader

2.1 Inleiding

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. Het netwerk bestaat uit gebieden die zijn aangewezen op basis van de Europese Vogel- en/of Habitatrichtlijnen. Het uiteindelijke doel is het bereiken van een gunstige staat van instandhouding voor alle door de richtlijnen beschermde soorten en habitats. De gebiedsbescherming van de Nederlandse Natura 2000-gebieden is geregeld onder de Omgevingswet.

In de Nederlandse Natura 2000-gebieden is door een overbelasting met stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) de staat van instandhouding van veel soorten en habitats niet gunstig en worden de instandhoudingsdoelstellingen niet behaald. Nieuwe ontwikkelingen die een toename van de stikstofdepositie tot gevolg hebben, kunnen negatieve effecten hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Voor nieuwe plannen of projecten, binnen of buiten een Natura 2000-gebied, moet daarom onderzocht worden of deze ontwikkelingen significant negatieve effecten hebben op het behalen van een gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten en habitats. Onder de Omgevingswet worden activiteiten die significant nadelige gevolgen kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied, een Natura 2000-activiteit genoemd.

Stikstofdepositie bestaat in gereduceerde vorm (NH_3 , ammoniak) en geoxideerde vorm (stikstofoxide, NO_x). Beide vormen van stikstof kunnen worden omgezet tot de nutriënten ammonium (NH_4^+) en nitraat (NO_3^-). De extra aanvoer van deze voedingsstoffen kan vooral bedreigend zijn voor voedselarme habitattypen. Door de verrijking kan de vegetatie verruigen en kunnen de kenmerkende soorten van schrale milieus verdwijnen. Daarnaast kan depositie van stikstof, in het bijzonder door ammoniak na nitrificatie, leiden tot een daling van de bodem-pH. Door verzuring verdwijnen gevoelige soorten en nemen de soortenrijkdom en kwaliteit van zuurgevoelige habitattypen af.

2.2 Beoordelingslocaties

Voor elk Natura 2000-gebied zijn habitattypen en/of soorten aangewezen. Elk habitatype of het leefgebied van deze soorten is in meer of minder mate gevoelig voor de gevolgen van stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) geeft voor elk habitatype en elk leefgebied van soorten aan bij welke mate van stikstofdepositie (mol N/ha/jaar) er een risico is dat de kwaliteit verslechtert ten gevolge van de verzuring en/of vermesting die de stikstofdepositie veroorzaakt.

Voor de beoordeling van de stikstofdepositie wordt gekeken naar de locaties binnen Natura 2000-gebieden waar er een overbelasting van stikstofdepositie is. Dat wil zeggen dat de heersende achtergronddepositie groter is dan de KDW van de gekarteerde habitattypen en/of leefgebieden. Uit voorzorg worden ook locaties beoordeeld waar de achtergronddepositie tot 70 mol N/ha/jaar onder de KDW ligt (een naderende overschrijding KDW).

2.3 Beoordeling projecten

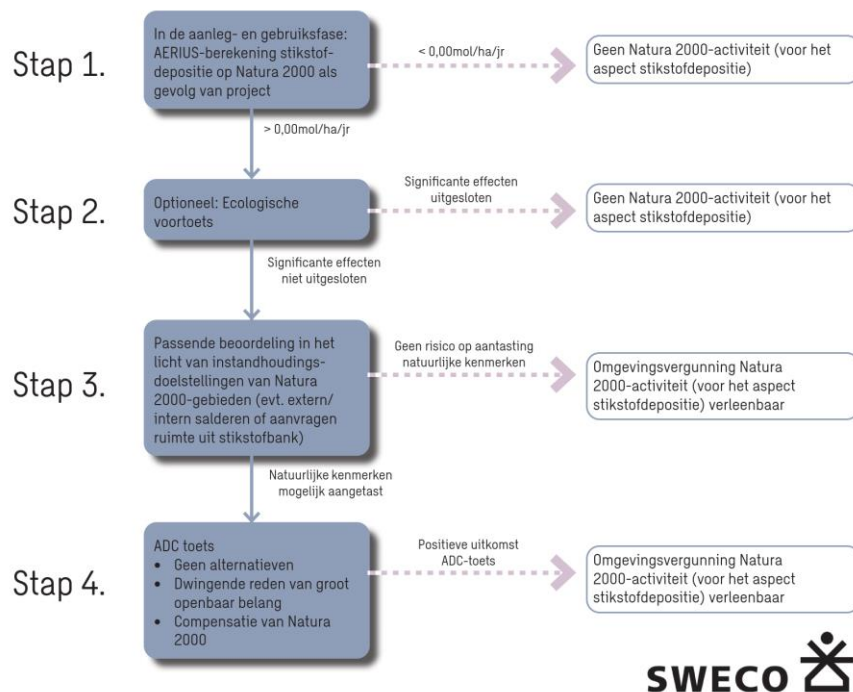
Indien uit de berekeningen met AERIUS Calculator blijkt dat er geen sprake is van een toename van de stikstofdepositie (kleiner dan of gelijk aan 0,00 mol N/ha/jaar) op overbelaste habitats, dan kunnen significante effecten ten gevolge van stikstofdepositie op voorhand worden uitgesloten. Voor het onderdeel stikstofdepositie is er dan geen omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit nodig.

Indien uit de berekening blijkt dat er sprake is van een toename van de stikstofdepositie (groter dan 0,00 mol N/ha/jaar) op overbelaste habitats maar dat een verslechtering van de stikstofgevoelige habitattypen of habitats van soorten, ondanks een toename van de depositie, volledig uitgesloten kan worden in een ecologische beoordeling (voortoets), dan is er ook geen omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit nodig.

Indien uit de berekening blijkt dat er sprake is van een toename aan stikstofdepositie (groter dan 0,00 mol N/ha/jaar) en niet aan één van bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, is een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit nodig. Een vergunning kan worden verleend als uit een passende beoordeling eventueel inclusief salderen (intern en/of extern) en eventueel het succesvol doorlopen van de ADC-toets¹ blijkt dat zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van de betreffende Natura 2000-gebieden niet zal aantasten. Het volledige proces voor toestemmingverlening staat weergegeven in figuur 2-1.

¹ Dit is een onderzoek waaruit naar voren komt dat er geen Alternatieven zijn voor het project, er Dwingende reden van groot openbaar belang zijn en waarbij Compensatie voor Natura 2000-gebieden plaatsvindt.

Beslisboom toestemmingverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten conform de recente beleidslijnen.



SWECO 

Figuur 2-1 Stappenplan toestemmingverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten

2.4 Beoordeling buitenlandse Natura 2000-gebieden

Voor het beoordelen van effecten op buitenlandse gebieden is het gebruikelijk om het toetsingskader van het betreffende land te hanteren. Dit is conform artikel 4, derde lid, van het Verdrag van de Europese Unie. De Raad van State heeft meermaals geoordeeld dat de Duitse (ECLI:NL:RVS:2020:682) en Vlaamse (ECLI:NL:RVS:2019:872) toetsingskaders mogen worden gehanteerd voor activiteiten op Nederlands grondgebied die een depositietoename veroorzaken op buitenlandse Natura 2000-gebieden.

Wanneer een activiteit (project of andere handeling) op Nederlands grondgebied op geen enkel Natura 2000-gebied in Duitsland een toename van de stikstofdepositie van meer dan 7,14 mol/ha/jaar (0,1 kg stikstof/ha/jaar) veroorzaakt, hoeft er geen toestemming te worden gevraagd aan het Duitse bevoegde gezag voor deze activiteit.

3 Uitgangspunten

In de aanlegfase ontstaat mogelijk een toename van stikstofdepositie door de uitstoot van NO_x en NH_3 . In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten beschreven die zijn gehanteerd voor de verschillende emissiebronnen in AERIUS Calculator.

In de gebruiksfase zijn geen emissies van NO_x of NH_3 voorzien.

3.1 Fasering

Voor het rekenjaar is 2026 aangehouden. Als uitgangspunt is genomen dat het werk binnen een jaar wordt uitgevoerd.

3.2 Mobiele werktuigen

Aan de hand van het VKA is een inschatting van de materieelinzet gemaakt. De bepaling van de materieelinzet en de emissieberekening staan in bijlage 1. De emissie van de mobiele werktuigen is bepaald aan de hand van de AUB-methode². De emissie is gemodelleerd als een vlakbron in de categorie 'Anders' met een uitreedhoogte van 2,5 m, spreiding van 1,3 m, de etmaalvariatie 'Standaard profiel Industrie' en een warmte-inhoud van 0,035 MW. De bron is rekenkundig gelijk aan een bron in de categorie 'Mobiele Werktuigen – Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning'.

3.3 Verkeer

Aan de hand van het VKA is een inschatting gemaakt van het aantal verkeersbewegingen van en naar het projectgebied. Het aantal ritten en bewegingen, inclusief onderbouwing, staat in bijlage 1.

3.3.1 Route

Normaliter wordt het verkeer als een lijnbron in het rekenmodel ingevoerd, waarbij het verkeer vanaf het plangebied moet worden ingetekend tot waar het opgaat in het heersende verkeersbeeld. Het rekenmodel bepaalt de emissies dan op basis van de emissiefactoren (g/km) per type voertuig en per snelheidsprofiel, het aantal vervoersbewegingen per voertuig-type en de lengte van de afgelegde weg per vervoersbeweging. Gezien de lengte van het tracé en de onzekerheden in het ontwerp, is het niet mogelijk om alle routes van het bouwverkeer te modelleren. Er is voor gekozen om het rijdende verkeer tussen het projectgebied en het punt van opname in het heersende verkeersbeeld niet expliciet te modelleren. In plaats daarvan is het aantal uur stationair draaien extra ruim ingeschat, zie § 3.3.2.

² AUB (AdBlue-verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x - en NH_3 -uitstoot van mobiele werktuigen (TNO rapport 2021 R12305)

3.3.2 Stationair draaien

De emissies van het stationair draaien en het manoeuvreren van het wegverkeer binnen de werkterreinen zijn berekend conform de methode uit de 'Instructie gegevensinvoer voor AERIUS-Calculator 2024' van BIJ12³. Met deze methode wordt de emissie bepaald op basis van het aantal uur stationair draaien van de motor en een set emissiefactoren. Het aantal uren stationair draaien staat weergegeven in bijlage 1. De emissiefactoren uit 2026 zijn gehanteerd. De emissie is gemodelleerd als een vlakbron in de categorie 'Anders' met een uitreedhoogte van 0,3 m, een spreiding van 0,1 m, de etmaalvariatie 'Zwaar verkeer' en een warmte-inhoud van 0 MW. De bronkenmerken zijn gelijk aan de bronkenmerken voor 'Koude start: overig (zwaar verkeer)'.

3.3.3 Koude start

Er is sprake van een koude start wanneer motorvoertuigen gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil hebben gestaan. Tijdens de aanlegfase is er alleen sprake van een koude start bij het lichte verkeer dat aan het eind van de werkdag van het werkterrein vertrekt. Er is gerekend met 1 koude start per 2 verkeersbewegingen van het lichte verkeer. Bij het zware verkeer is er geen sprake van een koude start, omdat deze voertuigen maar voor een beperkte tijd aanwezig zijn op het werkterrein voor laden en lossen. De koude start is gemodelleerd als een vlakbron in de categorie 'Verkeer – Koude start; overig'.

³ BIJ12 (2024) Instructie-gegevensinvoer-AERIUS-Calculator-2024, Versie 01

4 Rekenresultaten

Voor de aanleg van de kabelverbinding bij Dedemsvaart is een stikstof-depositieberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator 2024. De export van de berekening is opgenomen in bijlage 2. De berekening leidt niet tot depositie-toenames groter dan 0,00 mol N/ha/jaar.

5 Conclusie

Voor de aanleg van de kabelverbinding bij Dedemsvaart is een stikstof-depositieberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator 2024. Er is een maximale depositietoename van maximaal 0,00 mol N/ha/jaar berekend op de (naderend) overbelaste habitattypen- en leefgebieden in de Natura 2000-gebieden. Negatieve effecten op de Natura 2000-gebieden ten aanzien van het onderdeel stikstof kunnen op voorhand worden uitgesloten. Er is geen vergunningsplicht voor een Natura 2000-activiteit voor wat betreft het aspect stikstofdepositie.

Bijlage 1 – Materieelinzet en emissieberekening

[illegible]

Naam	Categorie	Stage	Draaiuren	Bouwjaar	Vermogen	Belasting	Motor- efficiëntie	Dieselverbruik	Dieselverbruik	AdBlue	AdBlue	Qb	Qu	Qa	Pb	Pu	Emissie NOx	Emissie NH3	Rekenjaar	EF NOx [g/u]	EF NH3 [g/u]	Emissie NOx	Emissie NH3
					[kW]			[liter/uur]	[liter]		[liter]						mobiel werktuig [kg]	mobiel werktuig [kg]				stationair [kg]	stationair [kg]
Aggregaat, 12 kVA	A	IV	32,00	2014	10	50%	96%	2,08	67			0,02	0,005		7,5E-06		1,49	0,00					
Aggregaat, 125 kVA	D	IV	48,00	2014	100	40%	96%	11,51	552	6,0%	33	0,033	0,005	-0,46	0,00024		3,22	0,13					
Boorstelling	D	IV	48,00	2014	200	40%	96%	22,48	1.079	6,0%	65	0,033	0,005	-0,46	0,00024		6,07	0,26					
Bronbemaling	A	IV	2.752,00	2014	10	50%	96%	2,08	5.736			0,02	0,005		7,5E-06		128,49	0,04					
Graafmachine, mobiel	D	IV	168,00	2014	110	40%	96%	12,61	2.118	6,0%	127	0,033	0,005	-0,46	0,00024		12,28	0,51					
Graafmachine, rups-	D	IV	904,00	2014	150	40%	96%	16,99	15.362	6,0%	922	0,033	0,005	-0,46	0,00024		87,47	3,69					
Trekker met werktuig	D	IV	176,00	2014	150	40%	96%	16,99	2.991	6,0%	179	0,033	0,005	-0,46	0,00024		17,03	0,72					
Triplaat	E	benzine	464,00	2014	10	50%	96%	2,08	967			0,004			7,5E-06		3,87	0,01					
Vrachtauto	Zwaar		424,00			50%													2026	91,03176	0,8976	38,60	0,38
Werkbus/personenauto	Licht		56,00			50%													2026	3,9456	0,1668	0,22	0,01
Wiellaadschop	D	IV	432,00	2014	125	40%	96%	14,25	6.157	6,0%	369	0,033	0,005	-0,46	0,00024		35,41	1,48					
Zuigwagen	ZUT		48,00			50%							0,2			0,00147	9,60	0,07					
Totaal																		304,92	6,90			38,82	0,39

Type verkeer	Ritten	Bew.
Licht	1.250	2.500
Zwaar	1.147	2.294

Bijlage 2 – AERIUS- rekenresultaat

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

TenneT TSO NV
--,

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

DON kabels
Drents Overijsselse Netversterking, kabel Dedemsvaart

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RXKHrNa2ZVpj
08 mei 2025, 11:48
OwN2000-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

Dedemsvaart - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2026	7,3 kg/j	344,1 kg/j

Resultaten

Dedemsvaart - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
-		
-		
-		
-		
-		

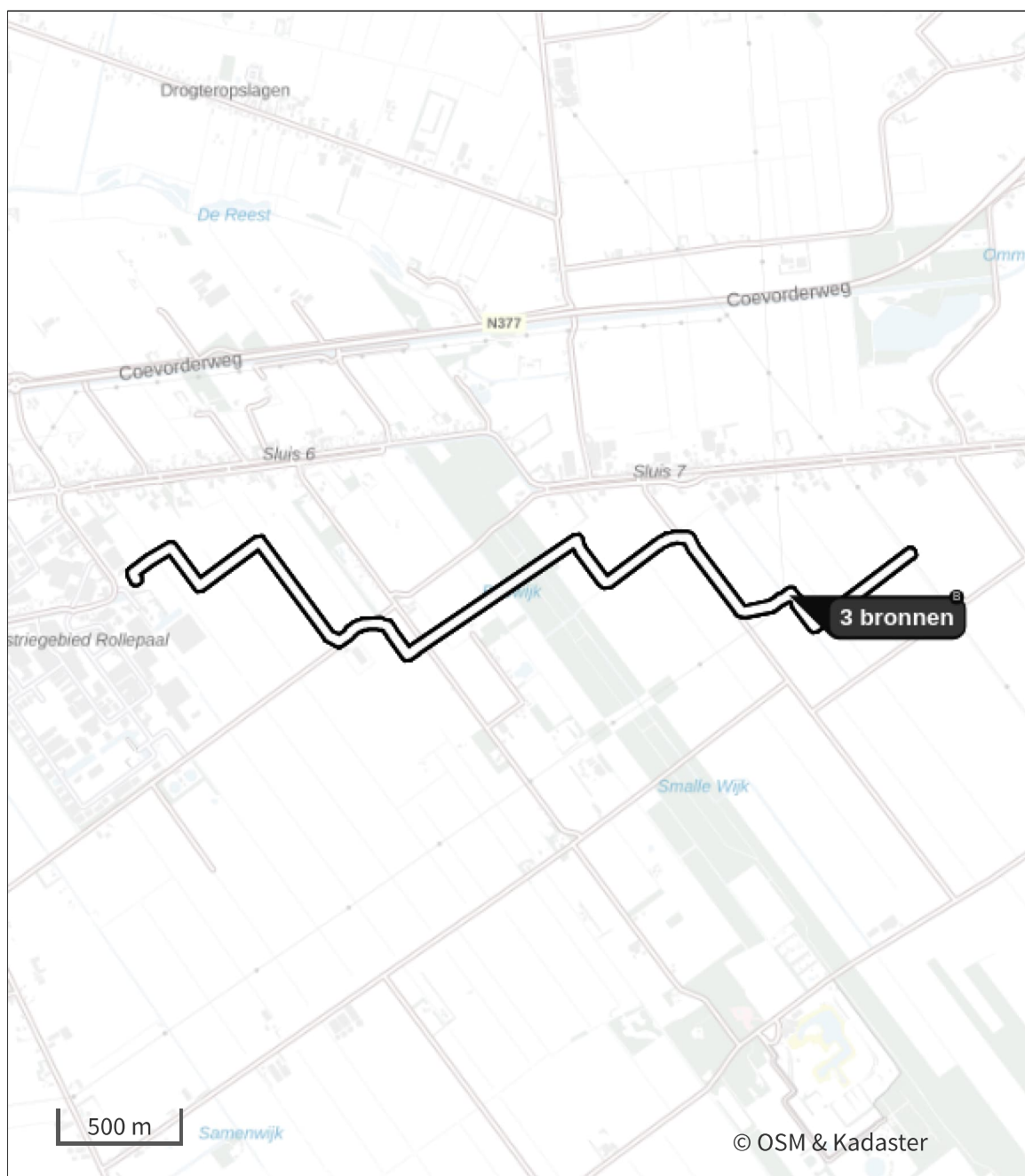


Dedemsvaart (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Anders... Anders... Mobiele werktuigen	6,9 kg/j	304,9 kg/j
2 Anders... Anders... Stationair verkeer	0,4 kg/j	38,8 kg/j
3 Verkeer Koude start: overig Koude start	53,6 g/j	0,3 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|--|--|
|  Habitatrichtlijn |  Grootste toename (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste afname (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Dedemsvaart" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
1	Itterbecker Heide	X:249670 Y:504840	-

Dedemsvaart, Rekenjaar 2026

1 Anders... | Anders...

Naam	Mobiele werktuigen	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	304,9 kg/j
Locatie	X:232520,28	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	6,9 kg/j
	Y:513469,46	Spreiding	1 m		
Oppervlakte	22,28 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Anders... | Anders...

Naam	Stationair verkeer	Uittreedhoogte	0,3 m	NO _x	38,8 kg/j
Locatie	X:232520,28	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	0,4 kg/j
	Y:513469,46	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	22,28 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

3 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start	NO _x	0,3 kg/j
Locatie	X:232520,28	NH ₃	53,6 g/j
	Y:513469,46		
Oppervlakte	22,28 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer	1.250,0 /jaar		
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Busverkeer	0,0 /jaar		

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2024.2.1_20250507_5b5649d2ba

Database versie 2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: RXKHrNa2ZVpj

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.



- [Overzicht](#)
- [Resultaten](#)

Deze PDF is geen digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS, maar alleen een bijlage. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de [handleidingen](#) of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

TenneT TSO NV
--,

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening
AERIUS kenmerk projectberekening
Datum projectberekening

DON kabels
RXKHrNa2ZVpj
08 mei 2025, 11:48

Totale emissie

Dedemsvaart - Beoogd

Rekenjaar
2026

Emissie NH₃
7,3 kg/j

Emissie NO_x
344,1 kg/j



Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Dedemsvaart" (Beoogd) incl.
saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.



Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2024.2.1_20250507_5b5649d2ba

Database versie 2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

Bijlage 3 – Geohydrologisch onderzoek

Geohydrologisch onderzoek Aanvulling MER fase 1

TenneT TSO B.V.

Lijst met aanpassingen

Versie	Datum	Beschrijving van de wijziging	Herzien	Vrijgegeven door
C01	17-6-2025			
C02	26-8-2025			
D01	25-9-2025			

Sweco Nederland B.V.	30129769
Onderwerp	TenneT DON Oost
Projectnummer	51011106
Klant	TenneT TSO B.V.
Auteur	Rick Boeve
Datum	26-08-2025

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Doelstelling	7
1.3	Normen en richtlijnen	7
1.4	Leeswijzer	7
2	Achtergrondinformatie	8
2.1	Algemeen	8
2.2	Maaiveldhoogten	8
2.3	Bodemopbouw	10
	Ondiepe bodemopbouw deelproject 1	10
	Ondiepe bodemopbouw deelproject 3	13
	Diepere bodemopbouw	13
	Geohydrologische schematisering	18
2.4	Grondwaterstanden	22
	Grondwatermodellen	22
	Rekenwaarde GHG/GLG	25
2.5	Oppervlaktewater-/leggergegevens	25
3	Bemalingsaspecten	27
3.1	Algemeen	27
3.2	Uit te voeren werkzaamheden	27
3.3	Uitgangspunten	27
3.4	Berekeningsmethoden	29
3.5	Opbarstgevaar	29
3.6	Verwachte debieten en waterbezwaar	30
3.7	Bandbreedte analyse	31
3.8	Verlagingen	32
4	Effecten en risico's	33
4.1	Algemeen	33
4.2	Zetting(schade)	33
4.3	Verontreinigingen	34
4.4	Onttrekkingen van derden	35
4.5	Archeologische waarden en objecten	36
4.6	Natuurgebieden, groen en landbouw	39
4.7	Zoet-zout grensvlak	42
5	Vergunningsaspecten en heffingen	43
5.1	Beleid onttrekking	43
5.2	Beleid lozing	44

6	Effectbeoordeling tracéalternatieven en keuze voorkeursalternatief	46
6.1	Algemeen	46
6.2	Beoordelingskader	46
6.3	Beoordeling alternatieven	49
6.3.1	Beoordeling deelproject 1 en 2	50
6.3.2	Beoordeling deelproject 3	51
6.4	Conclusie.....	53

Bijlage 1 – Tekeningen werkzaamheden

Bijlage 2 – Boorprofielen en regionale dwarsprofielen (DINOloket)

Bijlage 3 – Bodemkaart

Bijlage 4 – Opbarstberekningen

Bijlage 5 – Dikte weerstandslagen

Bijlage 6 – Berekeningen debieten en verlagingen

Bijlage 7 – Berekende invloedsgebieden

Bijlage 8 – Peilgebieden

Bijlage 9 – Zettingsberekening

Bijlage 10 – LGN7

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Onder de naam 'Drents Overijsselse Netversterking' (DON) versterkt TenneT, samen met de regionale netbeheerders Enexis Netbeheer en Rendo, het elektriciteitsnetwerk in Noordwest-Overijssel en Zuidwest-Drenthe. Concreet heeft de opgave betrekking op de bouw van nieuwe midden- en hoogspanningsstations, het aanpassen van bestaande stations en het aanleggen van nieuwe, ondergrondse hoogspanningskabels om de hoogspanningsstations met het bestaande netwerk te verbinden. Dit onderzoek heeft enkel betrekking op de aanleg van nieuwe ondergrondse hoogspanningskabels. De bouw van nieuwe- en aanpassing van bestaande hoogspanningsstations wordt geregeld via een aparte procedure.

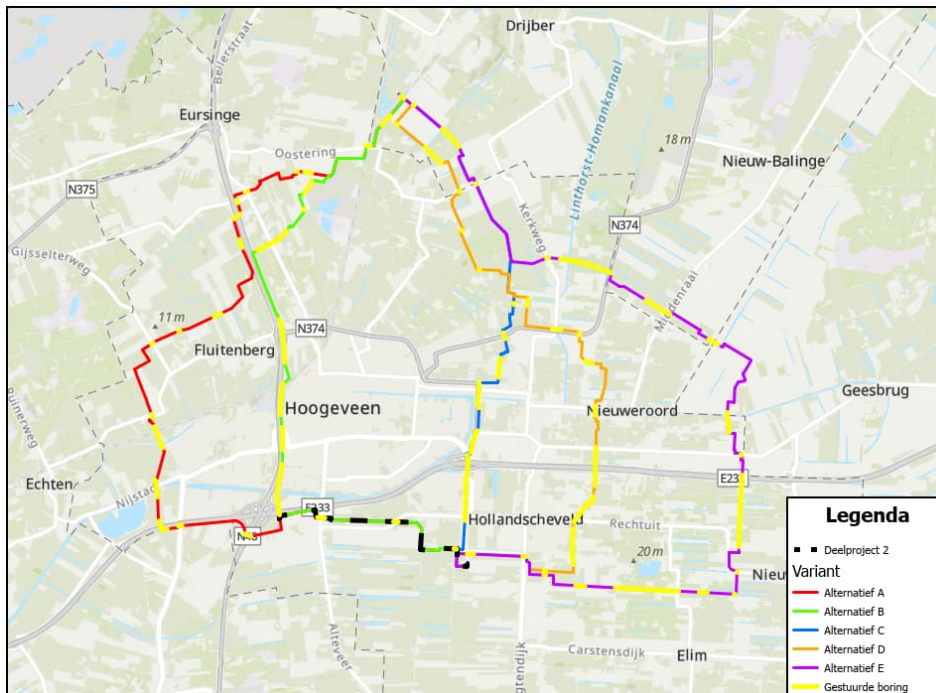
Het planvoornemen is de aanleg van verschillende kabelverbindingen en de aansluiting van de kabels op de hoogspanningsstations. Aangezien het Drents Overijsselse netwerk middels 110 kV-verbindingen versterkt wordt, kunnen de nieuwe verbindingen ondergronds worden aangelegd.

Het project DON-oost bestaat uit drie deelprojecten, namelijk:

1. deelproject 1: tracé Hoogeveen Riegmeer – Wijster Scheidingsweg;
2. deelproject 2: tracé Hoogeveen Riegmeer – lijn mast 17;
3. deelproject 3: tracé Dedemsvaart Rollepaal – combilijn mast 54 en 110 kV Hardenberg mast 54.

Deelproject 1 telt vijf tracéalternatieven die onderzocht zijn in MER fase 1. Deelproject 2 telt één tracéalternatief en deelproject 3 telt er één. Een deel van de tracéalternatieven wordt onder open ontgraving aangelegd en een deel door middel van gestuurde boringen. Er is gekozen voor gestuurde boringen vanuit technische overwegingen zoals bij kruisingen met bestaande infrastructuur of waterlopen of als mitigerende maatregel naar aanleiding van de effectbeoordeling zoals opgenomen in MER fase 1. Dit onderzoek is uitgevoerd in aanvulling op MER fase 1. Door middel van dit onderzoek worden de geohydrologische en afgeleide effecten van de tracéalternatieven bepaald en wordt er per deelproject onderzocht welk alternatief het minste effect heeft op het omliggende gebied.

Deelproject 1 is aan de hand van de bodemopbouw opgedeeld in vijf deelgebieden die weergegeven zijn in figuur 2.9. De tracéalternatieven voor de drie deelprojecten zijn weergegeven in figuur 1.1 en 1.2. Het tracéalternatief van deelproject 2 valt grotendeels in deelgebied III en V zoals weergegeven in figuur 2.9.



Figuur 1.1 Situering tracéalternatieven deelproject 1 en 2



Figuur 1.2 Situering tracédelen deelproject 3

Omdat de werkzaamheden beneden de heersende grondwaterstand worden uitgevoerd, is een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand noodzakelijk. Uitvoering 'in den natte' is niet mogelijk. Deze rapportage geeft een overzicht van de te verwachten effecten per tracéalternatief per deelproject. De beoordeling van de grondwatereffecten wordt gebruikt voor de keuze van een

voorkeursalternatief. Ten slotte dient het rapport als voorbereiding op het uiteindelijk op te stellen bemalingsadvies inclusief de mogelijke risico's.

Bij het beoordelen van de effecten is gebruik gemaakt van publiekelijk toegankelijke data. Deze data is vereenvoudigd om het mogelijk te maken de effecten van de lange tracéalternatieven met elkaar te vergelijken. Wanneer een voorkeursalternatief is gekozen, dient een volledig bemalingsadvies opgesteld te worden, gebaseerd op actuele, lokale data.

1.2 Doelstelling

De doelstellingen van dit onderzoek zijn tweeledig:

- Inzicht verkrijgen in het te verwachten waterbezwaar, de grondwaterstandeffecten en de invloed op de omgeving als gevolg van de bemalingen;
- Het uiteenzetten en beoordelen van de effecten voor de keuze van het voorkeursalternatief;

Daarnaast vormt dit onderzoek voor de aanvulling op het MER fase 1 een voorbereiding op het uiteindelijk op te stellen bemalingsadvies.

1.3 Normen en richtlijnen

Bij het opstellen van een bemalingsadvies wordt uitgegaan van de normen en aanbevelingen, zoals vermeld in tabel 1.1.

Tabel 1.1 Normen en richtlijnen

Kenmerk	Titel	Uitgave
BRL 12010	SIKB Tijdelijke grondwaterverlaging	2017
NEN 9997-1:2016/C2:2017nl	Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels	2017
CROW-CUR Handboek 4:2020	Bemaling van bouwputten en sleuven	2020

1.4 Leeswijzer

Na deze inleiding volgen in hoofdstuk 2 de kenmerken van de verschillende gebieden ter plaatse van de tracéalternatieven. Hierbij wordt ingegaan op de bodemopbouw, grondwatersituatie en het oppervlaktewatersysteem. In hoofdstuk 3 komen de bemalingsaspecten aan bod (onttrekkingsdebiet, waterbezwaar en verlagingen). De invloed van de bemaling op de omgeving is beschreven in hoofdstuk 4. De vergunningsaspecten en heffingen zijn in hoofdstuk 5 genoemd. Ten slotte zijn in hoofdstuk 6 de verschillende tracéalternatieven beoordeeld en is de keuze voor de voorkeursvariant toegelicht.

2 Achtergrondinformatie

2.1 Algemeen

Om inzicht te krijgen in de te verwachten debieten, verlagingen en de invloed op de omgeving, is inzicht noodzakelijk in de opbouw van de bodem, optredende grondwaterstanden en oppervlaktewater(peilen). In dit hoofdstuk is ingegaan op deze aspecten. De geïnventariseerde gegevens zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- [1]. Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4, Rijkswaterstaat, 2022);
- [2]. bodemkaart van Nederland (Alterra, 2000);
- [3]. grondwatergegevens uit DINO-loket (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) en REGIS II.2 (Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (NITG-TNO));
- [4]. Landelijk Hydrologisch Model (LHM) via (www.grondwatertools.nl);
- [5]. Archeologie Nederland
(<https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Archeologie%2Din%2DNederland>)
- [6]. Dikte weerstand biedende lagen (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) en REGIS II.2 (Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (NITG-TNO))

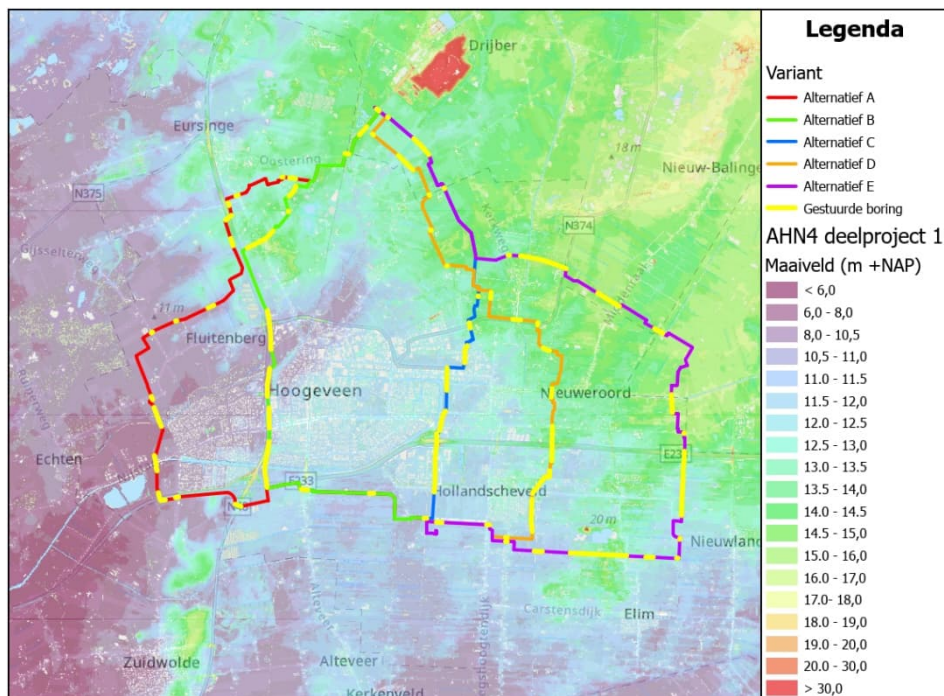
De achtergrondinformatie dient als basis voor de berekeningen in hoofdstuk 3.

2.2 Maaiveldhoogten

De hoogtes van het maaiveld variëren per tracéalternatief. In tabel 2.1 zijn de hoogtes van het maaiveld per tracéalternatief van deelproject 1 weergegeven. In figuur 2.1 is het maaiveldhoogteverloop weergegeven. De maaiveldhoogtes van deelproject 2 en 3 zijn in figuur 2.2 en 2.3 weergegeven.

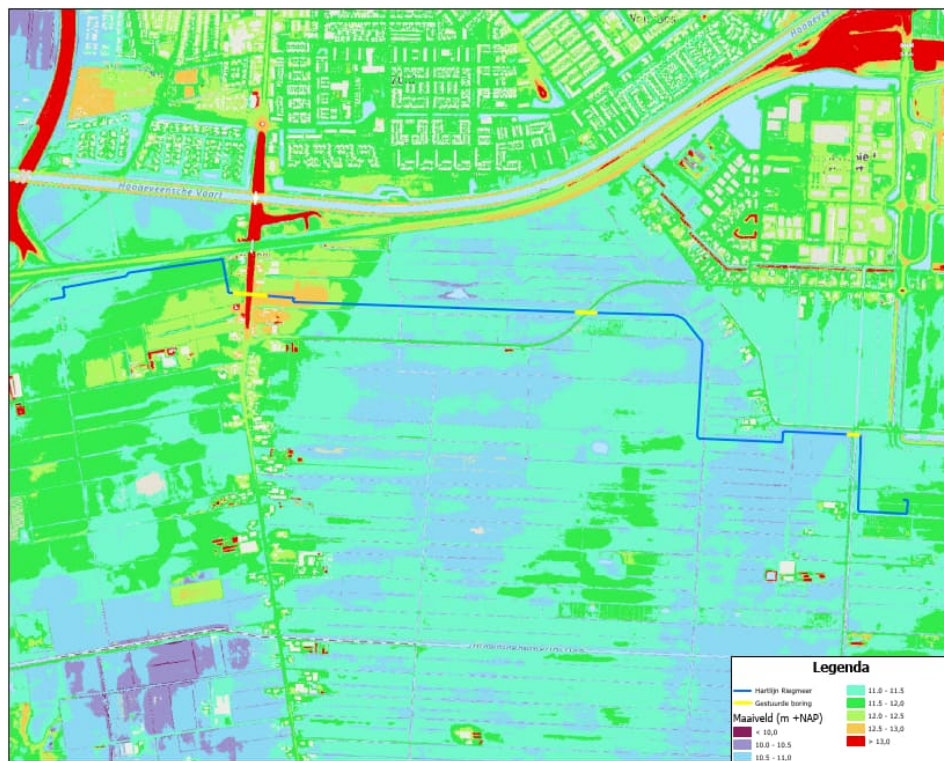
Tabel 2.1 Maaiveldhoogtes deelproject 1

Alternatief	Maaiveldhoogte (m +NAP)
Alternatief A	+7,0 á +14,0
Alternatief B	+9,0 á +14,0
Alternatief C	+11,0 á +14,0
Alternatief D	+14,0 á +15,0
Alternatief E	+11,0 á 15,0



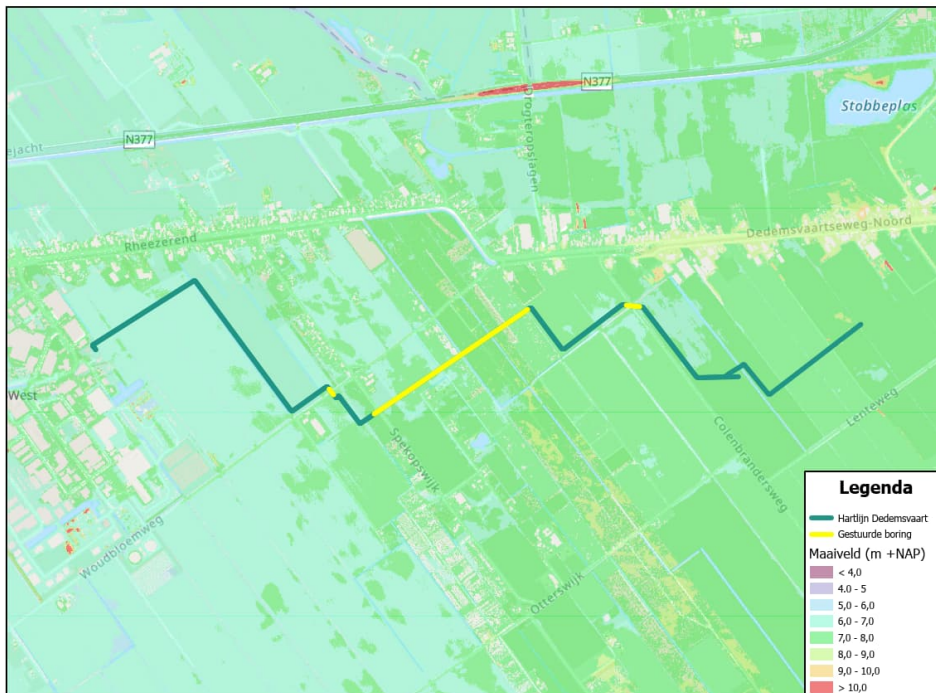
Figuur 2.1 Maaiveldverloop deelproject 1 (AHN4, Rijkswaterstaat 2022)

Ter plaatse van deelproject 1 liggen de oostelijke tracés op circa NAP +11,0 tot NAP +16,0 m. Het meest westelijk gelegen tracé ligt het laagst op circa NAP +7,0 m.



Figuur 2.2 Maaiveldverloop deelproject 2 (AHN4, Rijkswaterstaat 2022)

De hoogte van het maaiveld bevindt zich in deelproject 2 op circa NAP +12,7 m à NAP +10,8 m. Hierbij ligt het westelijke deel hoger dan het oostelijke deel.



Figuur 2.3 Maaiveldverloop deelproject 3 (AHN4, Rijkswaterstaat 2022)

De hoogte van het maaiveld bevindt zich in deelproject 3 op circa NAP +6,7 m à NAP +7,7 m. Daarbij ligt het tracé in het westen lager dan in het oosten.

2.3 Bodemopbouw

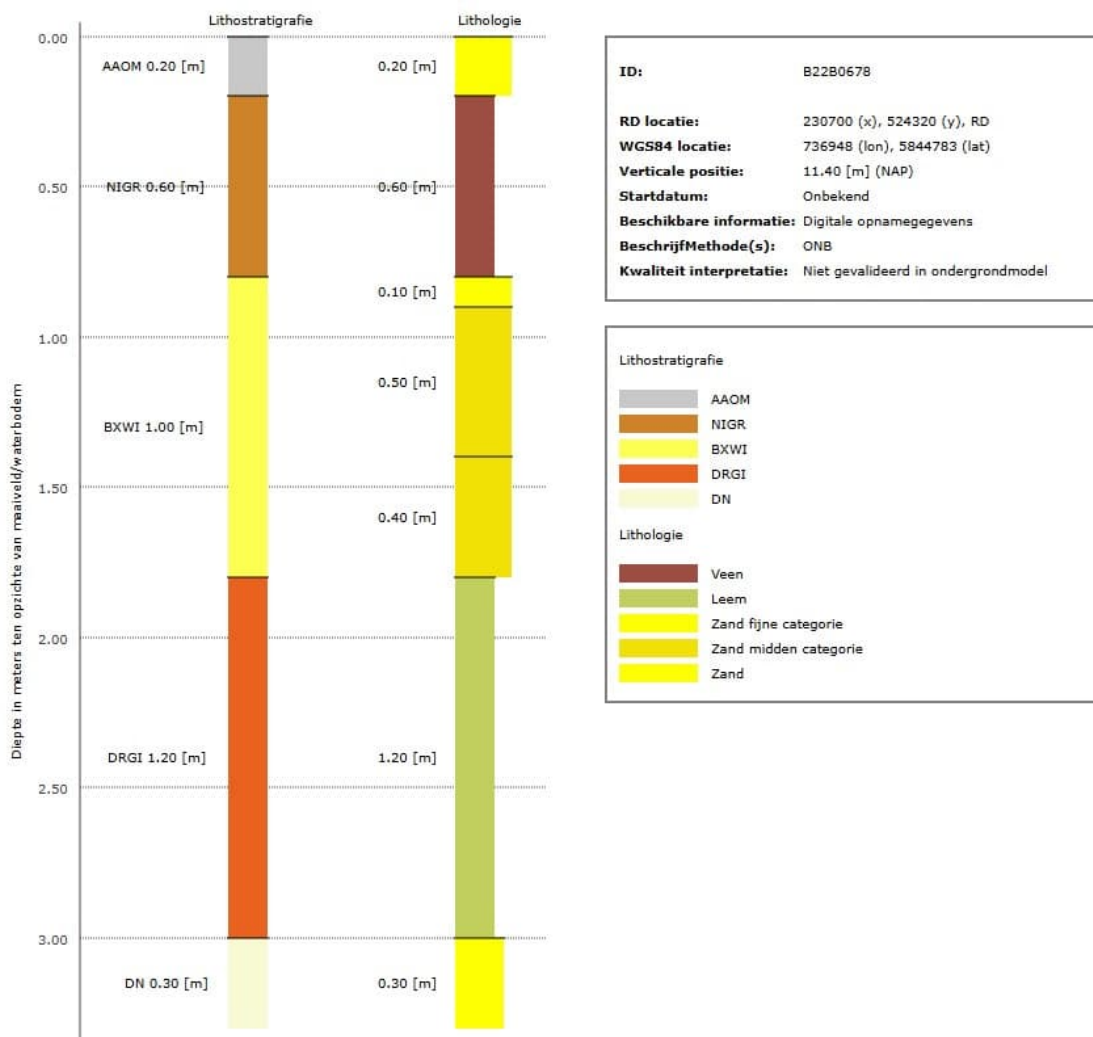
Ondiepe bodemopbouw deelproject 1

Om inzicht te krijgen in de ondiepe bodemopbouw ter plaatse van de tracéalternatieven zijn de Bodemkaart van Nederland en boringen uit BRO-loket gebruikt. In bijlage 2 zijn meerdere boringen ter plaatse van de verschillende projectlocaties opgenomen. De bodemkaart is weergegeven in figuur 2.5 en de volledige kaart is weergegeven in bijlage 3.

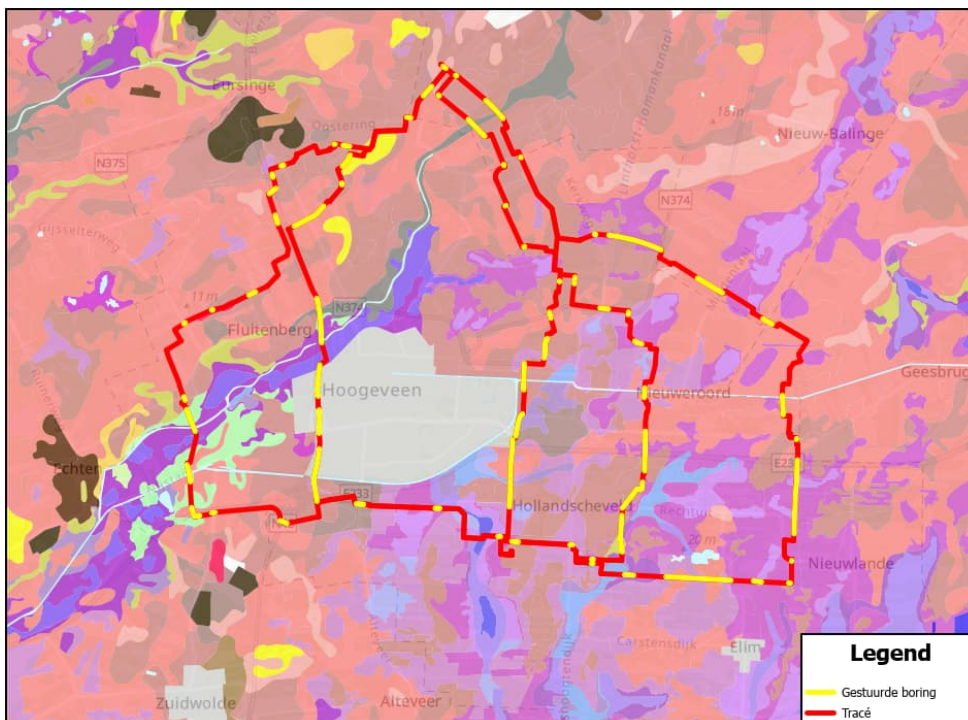
Uit de bodemkaart blijkt dat de bodem binnen deelproject 1 voornamelijk uit podzolgronden¹ (rode kleuren in figuur 2.5) bestaat. Ter hoogte van het Oude Diep komen daarnaast ook eerdgronden² (gele kleuren in figuur 2.5) voor (bodemcodes Hn21, Hn23, faVz, iWp en pZg23). Ten zuiden van Hoogeveen (langs het tracé van deelproject 2) is veen (blauwe/paarse kleuren in figuur 2.5) in de toplaag van de bodem aanwezig. In figuur 2.4 is een boring opgenomen waarin veen aangetroffen is. De bodemkaart is weergegeven in figuur 2.5 en 2.6 en de volledige kaart is weergegeven in bijlage 3.

¹ Podzolgronden zijn dekzandgronden met een humusrijke deklaag.

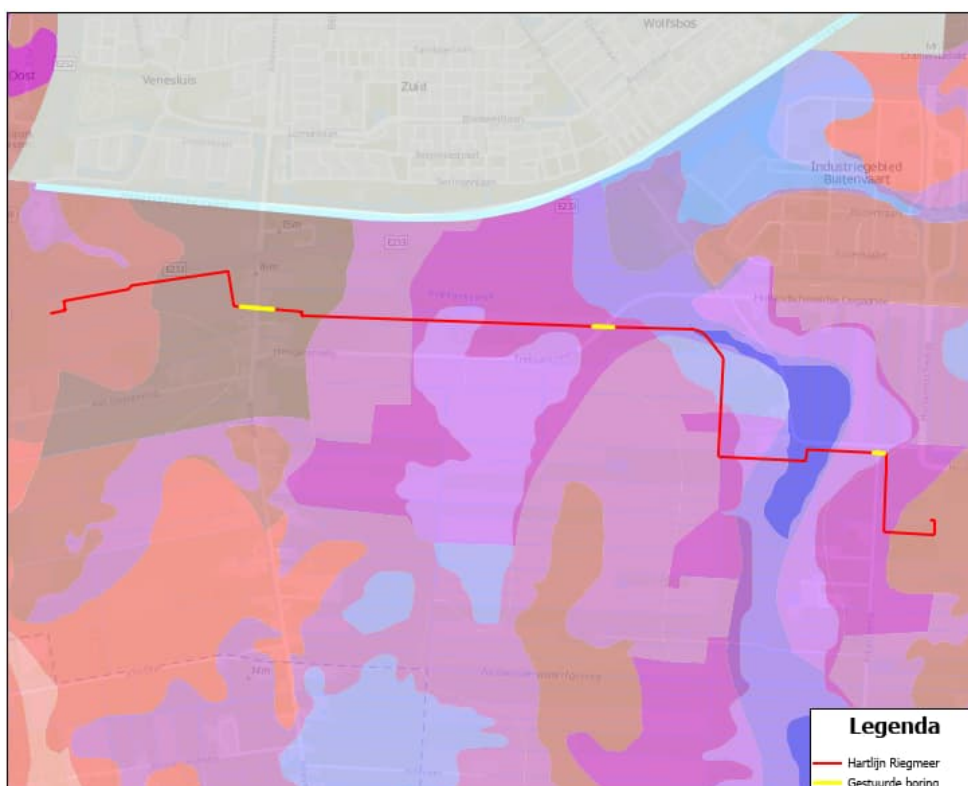
² Eerdgronden zijn gronden waarbij de bovenste laag uit een mix van klei en veen bestaat. Deze gronden komen veel voor op de dekzanden.



Figuur 2.4 Boring ten zuiden van Hoogeveen



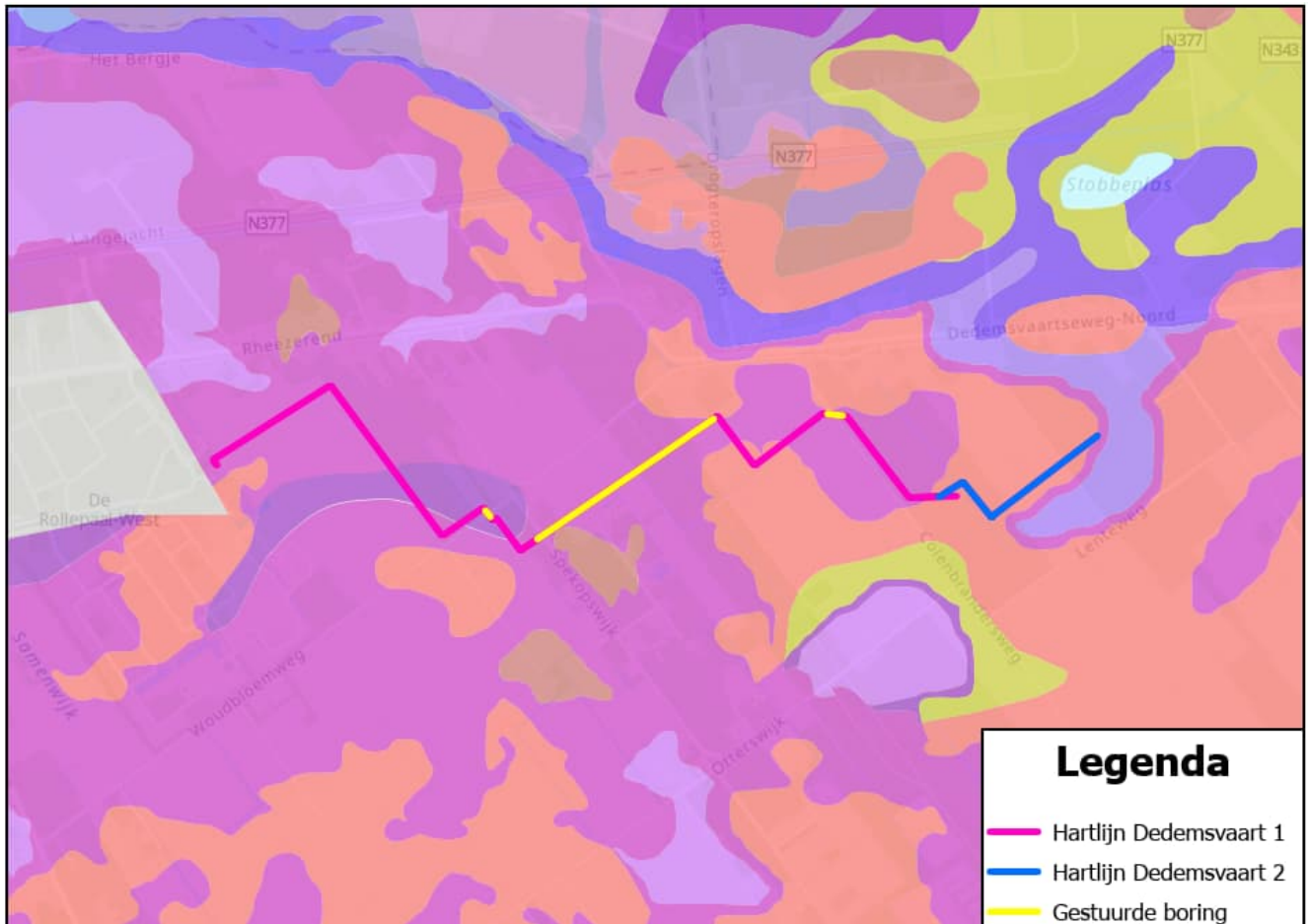
Figuur 2.5 Bodemkaart deelproject 1 en 2, waarbij rood podzolgronden, paars en blauw veengronden



Figuur 2.6 Bodemkaart deelproject 2, waarbij rood podzolgronden, paars en blauw veengronden

Ondiepe bodemopbouw deelproject 3

Uit de bodemkaart van Nederland blijkt dat de bodem binnen deelproject 3 voornamelijk uit podzolgronden (rode kleuren in figuur 2.7) bestaat. Daarnaast komen er ook eerdgronden (gele kleuren in figuur 2.7) in het gebied voor (bodemcodes iWp, iWz en Hn21).



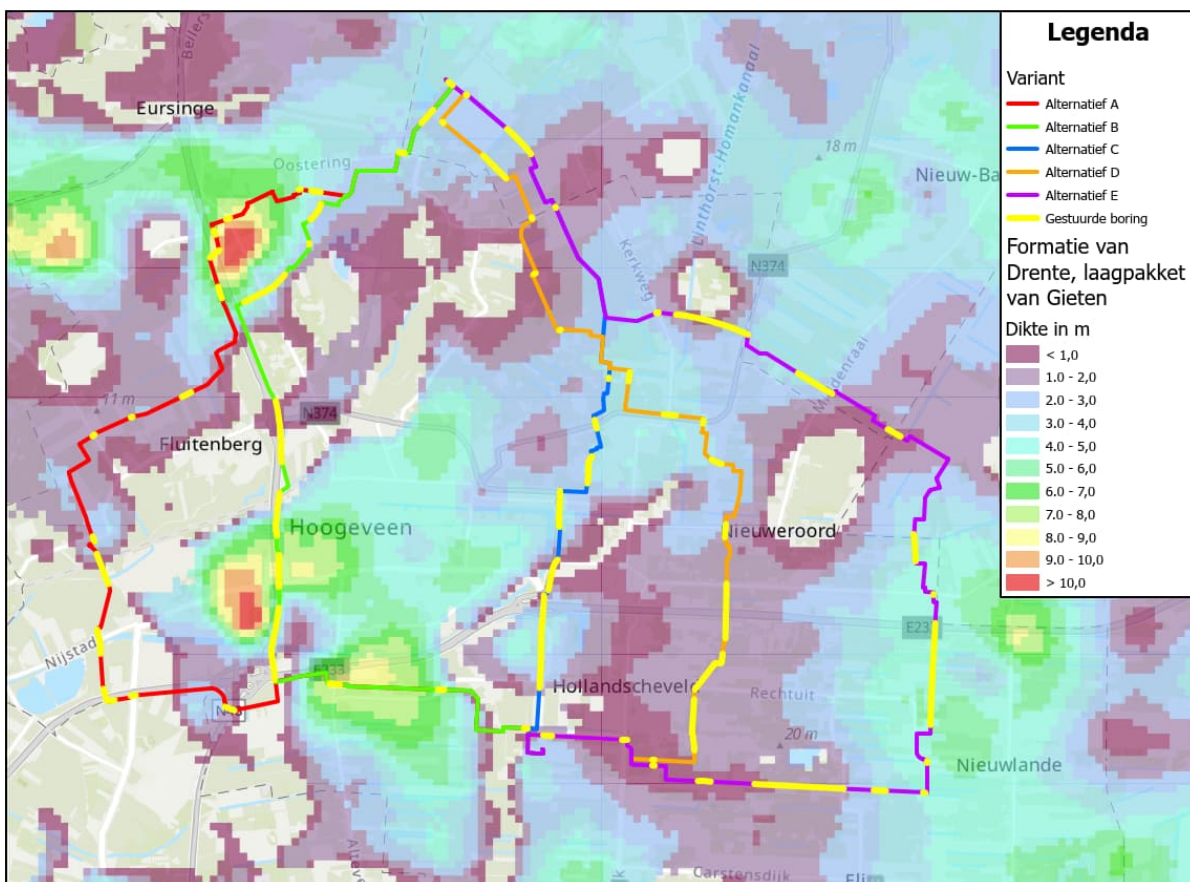
Figuur 2.7 Bodemkaart deelproject 3, waarbij rood podzolgronden, paars en blauw veengronden en geel stuifzandgronden

Diepere bodemopbouw

Om inzicht te krijgen in de diepere bodemopbouw is het REGIS v2.2.3 ondergrondmodel gebruikt. Hoewel de bodemopbouw ter plaatse van de verschillende tracéalternatieven vergelijkbaar is, bestaan er enkele aspecten die de bodemopbouw lokaal onderscheiden. Het wel of niet voorkomen van slecht doorlatende lagen in de ondergrond is bepalend voor de grondwaterstroming en daarmee de effecten van bemalingen op de grondwaterstanden. Daarom is de ligging van onderscheidende slecht doorlatende lagen geanalyseerd. Hiervoor zijn meerdere dwarsprofielen van REGIS bekeken en daarvan zijn 64 bodemschematisaties opgesteld. De dwarsprofielen uit REGIS per tracéalternatief zijn opgenomen in bijlage 2. Voor deelproject 1 en 2 zijn er vijf representatief gesteld, voor ieder deelgebied één. Voor deelproject 3 is er één representatief bevonden. In bijlage 2 zijn zeven dwarsprofielen weergegeven, van ieder tracé één.

Kenmerkend is het wel of niet voorkomen van de formatie van Drente, Drachten en de Peelo zandige eenheid. Ook is de formatie van Drente (laagpakket van Gieten) niet volledig vlakdekkend. Dit is weergegeven in figuur 2.8.

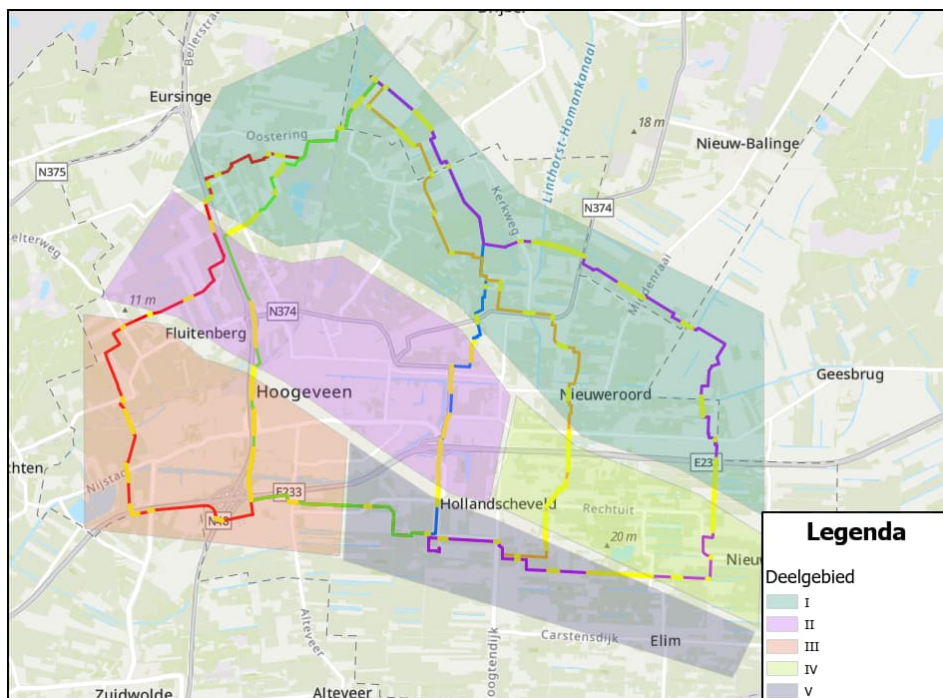
Daarnaast komen er in deelproject 1 breuklijnen voor in de afzettingen behorend tot de formatie van Peize en Waalre. Hierdoor liggen deze afzettingen op verschillende dieptes en onderscheiden de verschillende tracédelen zich van elkaar. De breuklijnen zijn weergegeven in figuur 2.11 en in bijlage 5 zijn de diktes van de weerstand biedende lagen van zowel deelproject 1, 2 en 3 weergegeven. In verband met de aanwezigheid van breuklijnen en de verwachte invloed van de breuken op de grondwatersituatie is er gekozen om deelproject 1 op te delen in een vijftal deelgebieden. Voor ieder deelgebied is er een aparte geohydrologische bodembeschrijving opgesteld.



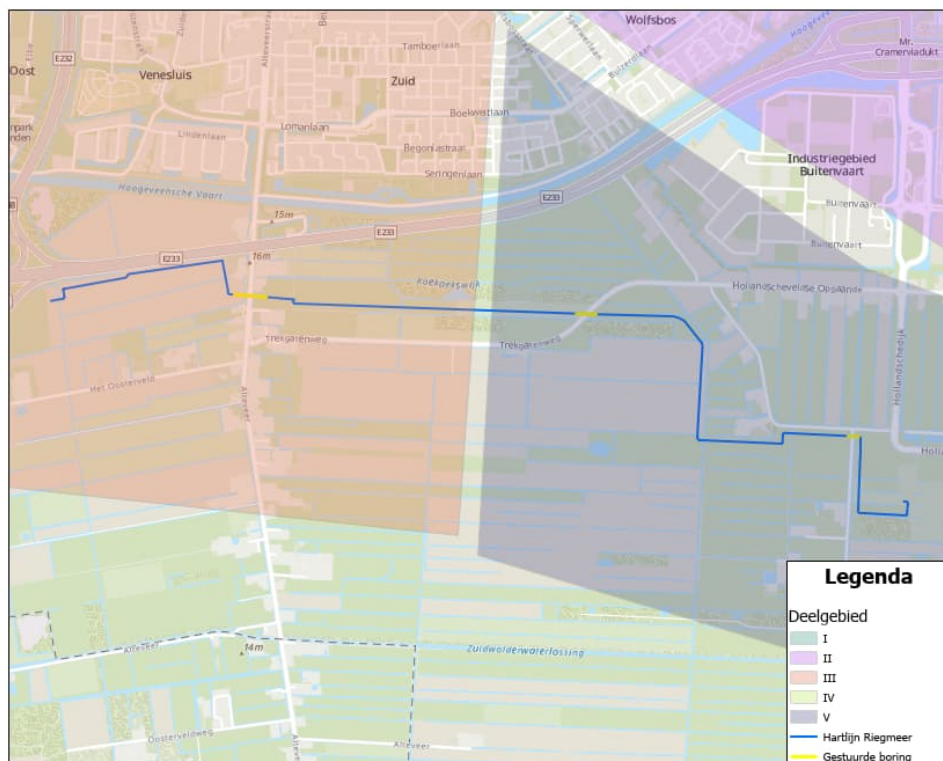
Figuur 2.8 Dikte formatie van Drente, laagpakket van Gieten

In deelproject 2 is dezelfde een breuklijn in de afzettingen van de Peize en Waalre formatie aanwezig. De ondergrond is hier vergelijkbaar met deelgebieden III en V uit figuur 2.10. Daarom is het tracé in deelproject 2 toegekend aan deelgebieden III en V (zie figuur 2.9).

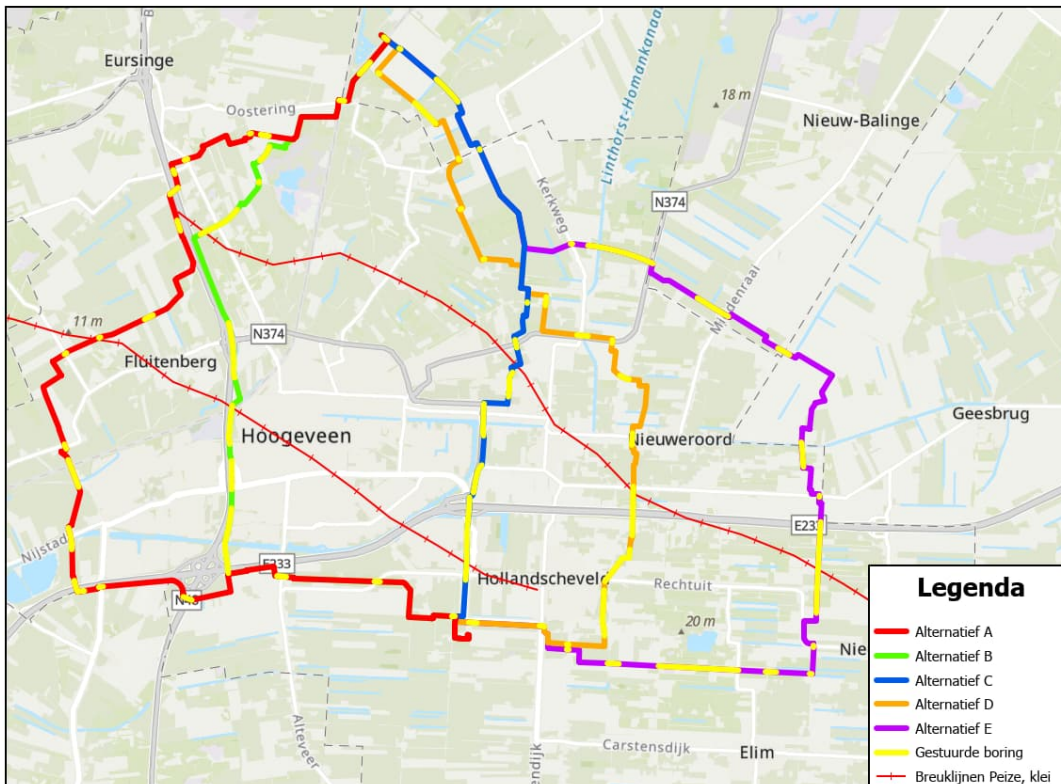
Binnen deelproject 3 komen geen breuklijnen voor. Het tracé is relatief kort en de ondergrond langs het tracé is uniform. Daarom is er geen onderscheid gemaakt in de geohydrologische bodembeschrijving.



Figuur 2.9 Situering deelgebieden deelproject 1



Figuur 2.10 Situering tracéalternatief deelproject 2



Figuur 2.11 Breuklijnen deelproject 1

Deelproject 1

Deelgebied I

In deelgebied I is een zandige deklaag aanwezig van circa 1,0 m dik (NAP +13,0 m) (formatie van Bontel, zandige eenheid). Onder deze laag liggen afzettingen van de formatie van Drente (laagpakket van Gieten) tot circa NAP +10,0 m diep. De afzettingen bestaan uit een keileemlaag. Deze laag is een mengsel van keien, grind, zand, leem en klei en is zeer slecht doorlatend. De keileemlaag kan lokaal ontbreken (zie bijlage 5). Onder deze keileemlaag bevinden zich de formatie van Drente, Drachten en Peelo zandige eenheid tot circa NAP -1,0 m diep. Hierop volgen de formatie van Urk, Appelscha en Peize en Waalre zandige eenheid tot op circa NAP -67,0 m diep. Onder deze afzetting bevindt zich de formatie van Peize, complexe eenheid tot circa NAP -74,0 m diep. Hieronder volgen de formatie van Peize en Waalre en de formatie van Oosterhout, zandige eenheid tot op circa NAP -126,0 m diep. Hieronder bevindt zich de formatie van Oosterhout, complexe eenheid tot NAP -145,0 diep.

Deelgebied II

Ook in deelgebied II is een zandige deklaag aanwezig van circa 1,0 m dik (NAP +11,0 m) (formatie van Bontel, zandige eenheid). Onder deze laag bevindt de formatie van Drente (laagpakket van Gieten) tot circa NAP +10,0 m diep. Deze laag is zeer slecht doorlatend en kan lokaal ontbreken (zie bijlage 5). Onder deze keileemlaag bevinden zich de formatie van Drente, Drachten en Peelo zandige eenheid tot circa NAP -2,0 m diep. Hierop volgen de formatie van Urk en Appelscha, zandige eenheid tot circa NAP -44,0 m diep. Daaropvolgend komt de formatie van Peize en Waalre zandige eenheid tot op circa NAP -76,0 m diep voor. Onder deze laag bevindt zich de formatie van Peize, complexe

eenheid tot circa NAP -85,0 m diep. Hieronder volgen de formatie van Peize en Waalre en de formatie van Oosterhout, zandige eenheid tot op circa NAP -159,0 m diep. Hieronder bevindt zich de formatie van Oosterhout, complexe eenheid tot NAP -185,0 diep.

Deelgebied III

In deelgebied III is een zandige deklaag aanwezig van circa 2,0 m dik (NAP +8,0 m) (formatie van Bortel en Drente, zandige eenheid). Onder deze laag bevindt zich de formatie van Drente (laagpakket van Gieten) tot circa NAP +6,0 m diep. Deze laag is zeer slecht doorlatend kan lokaal ontbreken en komt de formatie van Drente, zandige eenheid voor. Hieronder komen de zandige eenheden van de formatie van Drachten, Urk, Appelscha en Peize en Waalre voor tot circa NAP -46,0 m diep. Onder deze laag bevindt zich de formatie van Peize, kleiige eenheid voor tot circa NAP -48,0 m diep. Deze laag wordt opgevolgd door de formatie van Peize en Waalre, zandige eenheid tot circa NAP -62,0 m diep. Onder deze laag bevindt zich de formatie van Peize, complexe eenheid voor tot circa NAP -76,0 m diep. Hierop volgen de formatie van Peize en Waalre en de formatie van Oosterhout, zandige eenheid tot op circa NAP -133,0 m diep. Hieronder bevindt zich de formatie van Oosterhout, complexe eenheid tot NAP -155,0 m diep.

Deelgebied IV

In deelgebied IV is er een zandige deklaag aanwezig van circa 1,0 m dik (NAP +11,0 m) (formatie van Bortel en Drente, zandige eenheid). Onder deze laag bevindt zich de formatie van Drente (laagpakket van Gieten) tot circa +9,0 m diep. Deze laag is zeer slecht doorlatend en varieert in dikte. Waar de laag dunner is, komt de formatie van Drente, zandige eenheid voor. Onder deze laag bevindt de formatie van Drachten, Urk, Appelscha en Peize en Waalre tot circa NAP -56,0 m diep. Deze laag wordt opgevolgd door de formatie van Peize, complexe eenheid tot circa NAP -76,0 m diep. Hieronder volgen de formatie van Peize en Waalre en de formatie van Oosterhout, zandige eenheid tot op circa NAP -142,0 m diep. Hieronder bevindt zich de formatie van Oosterhout, complexe eenheid tot NAP -168,0 m diep.

Deelgebied V

Deelgebied V is er een zandige deklaag aanwezig van circa 1,0 m dik (NAP +10,0 m) (formatie van Bortel, zandige eenheid). Hieronder bevindt zich een dunne laag van de formatie van Drente, laagpakket van Gieten tot circa +9,0 m diep. Deze laag kan lokaal ontbreken, indien dit het geval is gaat de laag over in de formatie van Drachten, zandige eenheid tot circa NAP +4,0 m diep. Onder deze laag bevindt de formatie van Urk, Appelscha en Peize en Waalre tot circa NAP -48,0 m diep. Deze laag wordt opgevolgd door de formatie van Peize, complexe eenheid tot circa NAP -75,0 m diep. Hieronder volgen de formatie van Peize en Waalre en de formatie van Oosterhout, zandige eenheid tot op circa NAP -149,0 m diep. Hieronder bevindt zich de formatie van Oosterhout, complexe eenheid tot NAP -172,0 m diep.

Deelproject 2

deelproject 2 is gelegen in deelgebied III en V (zie figuur 2.10). Het westelijke tracédeel de bodembeschrijving van deelgebied III en het oostelijke tracédeel de bodembeschrijving van deelgebied V.

Deelproject 3

De bodemopbouw bij de tracédelen van deelproject 3 bij Dedemsvaart bevat geen weerstand biedende laag vlak onder het maaiveld. Het bovenste deel van de bodem bestaat uit een zandige deklaag van circa 8,0 m dik (NAP +10,0 m) (formatie van Bortel, zandige eenheid). Hieronder bevindt zich de formatie van Kreftenheye, Urk, Appelscha en Peize en Waalre tot circa NAP -28,0 m diep. Hieronder bevindt zich de formatie van Peize, kleiige eenheid tot circa NAP -33,0 m diep. Deze laag wordt opgevolgd door de formatie van Peize en Waalre tot circa NAP -41,0 m diep en deze laag wordt wederom opgevolgd door de formatie van Peize en Waalre en de formatie van Oosterhout, zandige eenheid tot circa NAP -113,0 m diep. Onder deze laag bevindt zich de formatie van Oosterhout, complexe eenheid tot circa NAP -134,0 m diep.

Geohydrologische schematisering

In de beschrijving van de bodemopbouw is ingegaan op de samenstelling van de bodem. Door middel van een geohydrologische schematisatie wordt een indruk verkregen van de opbouw van de diepere ondergrond en de bijbehorende geohydrologische variabelen. Hierbij worden watervoerende pakketten en slecht doorlatende (scheidende) lagen onderscheiden.

In een watervoerend pakket treedt overwegend horizontale grondwaterstroming op, terwijl in een scheidende laag voornamelijk verticale grondwaterstroming optreedt. Watervoerende pakketten worden beschreven met het doorlaatvermogen (kD-waarde in m²/dag), hetgeen het product is van de horizontale doorlaatfactor (in m/dag) en de verzadigde dikte van het pakket (in m). Scheidende lagen worden beschreven met een hydraulische weerstand (c-waarde: in dagen), hetgeen het quotiënt is van de dikte (in m) en de verticale doorlaatfactor (in m/dag) van de laag. De geohydrologische basis is een slecht doorlatende laag, die vanwege de dikte en/of opbouw vrijwel ondoorlatend is.

In tabel 2.2 t/m 2.7 staan de geohydrologische schematisaties ter plaatse van de tracéalternatieven weergegeven. Deze is gebaseerd op REGIS II.2 van TNO-NITG.

Tabel 2.2 *Overzicht van de geohydrologische formaties en parameters deelgebied I – deelproject 1 (REGIS II.2)*

Bovenkant (m +NAP)	Onderkant (m +NAP)	Samenstelling	Formatie	Doorlaatfactor (m/dag)		Weerstand (dagen)
				minimaal	maximaal	
+14,0	+13,0	Uiterst tot zeer fijn zand	Bortel	3	7	-
+13,0	+11,0	Keileem	Drente, laagpakket van Gieten	-	-	620
+10,0	-10,0	Uiterst tot matig fijn zand	Drente, Drachten en Peelo	3	15	-
-10,0	-28,0	Matig tot zeer grof zand	Urk	25	63	-
-28,0	-43,0	Zeer tot uiterst grof zand	Appelscha	42	126	-
-43,0	-68,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Peize en Waalre	13	53	-

Bovenkant (m +NAP)	Onderkant (m +NAP)	Samenstelling	Formatie	Doorlaatfactor (m/dag)		Weerstand (dagen)
				minimaal	maximaal	
-68,0	-74,0	Klei	Peize, complex	0,1	0,005	120
-74,0	-105,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Peize en Waalre	15	51	-
-105,0	-127,0	Zeet tot matig fijn zand	Oosterhout	4	14	-
-127,0	-148,0	Klei	Oosterhout, complex	0,1	0,001	1.300

Tabel 2.3 Overzicht van de geohydrologische formaties en parameters
deelgebied II – deelproject 1 (REGIS II.2)

Bovenkant (m +NAP)	Onderkant (m +NAP)	Samenstelling	Formatie	Doorlaatfactor (m/dag)		Weerstand (dagen)
				minimaal	maximaal	
+12,0	+11,0	Uiterst tot matig fijn zand	Boxtel	3	7	84
+11,0	+10,0	Keileem	Drente, laagpakket van Gieten			
+10,0	-2,0	Uiterst tot matig fijn zand	Drente, Drachten en Peelo	3	15	
-2,0	-27,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Urk	22	58	
-27,0	-44,0	Matig tot uiterst grof zand	Appelscha	39	119	
-44,0	-76,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Peize en Waalre	13	49	
-76,0	-85,0	Klei	Peize, complex	0,1	0,005	270
-85,0	-126,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Peize en Waalre	15	57	
-126,0	-159,0	Zeet tot matig fijn zand	Oosterhout	4	13	
-159,0	-185,0	Klei	Oosterhout, complex	0,1	0,005	1.500

Tabel 2.4 Overzicht van de geohydrologische formaties en parameters
deelgebied III – deelproject 1 en 2 (REGIS II.2)

Bovenkant (m +NAP)	Onderkant (m +NAP)	Samenstelling	Formatie	Doorlaatfactor (m/dag)		Weerstand (dagen)
				minimaal	maximaal	
+10,0	+8,5	Uiterst tot matig fijn zand	Boxtel en Drenthe	3	9	560
+8,5	+6,0	Keileem	Drenthe, Gieten			
+6,0	-2,0	Zeet tot matig fijn zand	Drachten	3	6	
-2,0	-28,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Urk	17	51	

Bovenkant (m +NAP)	Onderkant (m +NAP)	Samenstelling	Formatie	Doorlaatfactor (m/dag)		Weerstand (dagen)
				minimaal	maximaal	
-28,0	-38,0	Matig tot uiterst grof zand	Appelscha	41	121	26
-38,0	-46,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Peize en Waalre	14	50	
-46,0	-48,0	Klei	Peize			
-48,0	-62,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Peize en Waalre	15	53	
-62,0	-76,0	Klei	Peize, complex	0,1	0,005	420
-76,0	-101,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Peize en Waalre	14	50	
-101,0	-133,0	Zeet tot matig fijn zand	Oosterhout	4	13	1.100
-133,0	-155,0	Klei	Oosterhout, complex	0,1	0,005	

Tabel 2.5 *Overzicht van de geohydrologische formaties en parameters
deelgebied IV – deelproject 1 (REGIS II.2)*

Bovenkant (m +NAP)	Onderkant (m +NAP)	Samenstelling	Formatie	Doorlaatfactor (m/dag)		Weerstand (dagen)
				minimaal	maximaal	
+12,6	+11,0	Uiterst tot zeer fijn zand	Boxtel en Drente	2	7	270
+11,0	+9,0	Keileem	Drente, laagpakket van Gieten			
+9,0	-1,0	Uiterst tot zeer fijn zand	Drachten	2	5	
-1,0	-29,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Urk	17	54	
-29,0	-41,0	Matig tot uiterst grof zand	Appelscha	32	114	500
-41,0	-56,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Peize en Waalre	15	59	
-56,0	-76,0	Klei	Peize, complex	0,1	0,005	
-76,0	-101,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Peize en Waalre	14	52	
-101,0	-142,0	Zeet tot matig grof zand	Oosterhout	4	13	
-142,0	-168,0	Klei	Oosterhout, complex	0,1	0,005	

Tabel 2.6 *Overzicht van de geohydrologische formaties en parameters
deelgebied V – deelproject 1 en 2 (REGIS II.2)*

Bovenkant (m +NAP)	Onderkant (m +NAP)	Samenstelling	Formatie	Doorlaatfactor (m/dag)		Weerstand (dagen)
				minimaal	maximaal	
+11,5	+10,0	Uiterst tot matig fijn zand	Boxtel	3	7	

Bovenkant (m +NAP)	Onderkant (m +NAP)	Samenstelling	Formatie	Doorlaatfactor (m/dag)		Weerstand (dagen)
				minimaal	maximaal	
+10,0	+9,0	Keileem	Drente, laagpakket van Gieten			92
+9,0	+4,0	Uiterst tot zeer fijn zand	Drachten	2	6	
+4,0	-28,0	Matig tot zeer grof zand	Urk	22	60	
-28,0	-41,0	Zeer tot uiterst grof zand	Appelscha	39	115	
-41,0	-48,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Peize en Waalre	17	61	
-48,0	-75,0	Klei	Peize, complex	0,1	0,005	1.000
-75,0	-102,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Peize en Waalre	15	55	
-102,0	-149,0	Zeer tot matig fijn	Oosterhout	4	14	
-149,0	-172,0	Klei	Oosterhout, complex	0,1	0,005	900

Tabel 2.7 *Overzicht van de geohydrologische formaties en parameters
deelproject 3 (REGIS II.2)*

Bovenkant (m +NAP)	Onderkant (m +NAP)	Samenstelling	Formatie	Doorlaatfactor (m/dag)		Weerstand (dagen)
				minimaal	maximaal	
+7,1	-1,0	Zeer tot matig fijn zand	Boxtel	4	10	
-1,0	-14,0	Matig tot uiterst grof zand	Kreftenheye	25	118	
-14,0	-22,0	Matig tot zeer grof zand	Urk	27	73	
-22,0	-26,0	Zeer tot uiterst grof zand	Appelscha	32	100	
-26,0	-28,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Peize en Waalre	16	56	
-28,0	-33,0	Klei	Peize			290
-33,0	-41,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Peize en Waalre	12	36	390
-41,0	-61,0	Klei	Peize, complexe	0,1	0,005	
-61,0	-75,0	Matig fijn tot zeer grof zand	Peize en Waalre	10	40	
-75,0	-113,0	Zeer tot matig fijn zand	Oosterhout	4	12	1.000
-113,0	-134,0	Klei	Oosterhout, complex	0,1	0,005	

2.4 Grondwaterstanden

Als gevolg van seizoensfluctuaties veranderen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte van het diepere grondwater. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) geven de range weer, waartussen de grondwaterstand zich gedurende het grootste deel van het jaar beweegt. Dit kan vertaald worden naar een klasse-indeling: grondwatertrappen (Gt). In tabel 2.8 zijn de grondwatertrappen weergegeven, zoals deze in de Bodemkaart van Nederland gehanteerd worden.

Tabel 2.8 Grondwatertrappen

Grondwaterstand (cm –mv)	Grondwatertrap (Gt)						
	I	II ¹	III	IV ¹	V	VI ¹	VII ²
GHG	< 20	< 40	< 40	> 40	< 40	40 - 80	> 80
GLG	< 50	50 - 80	80 - 120	80 - 120	> 120	> 120	(> 160)

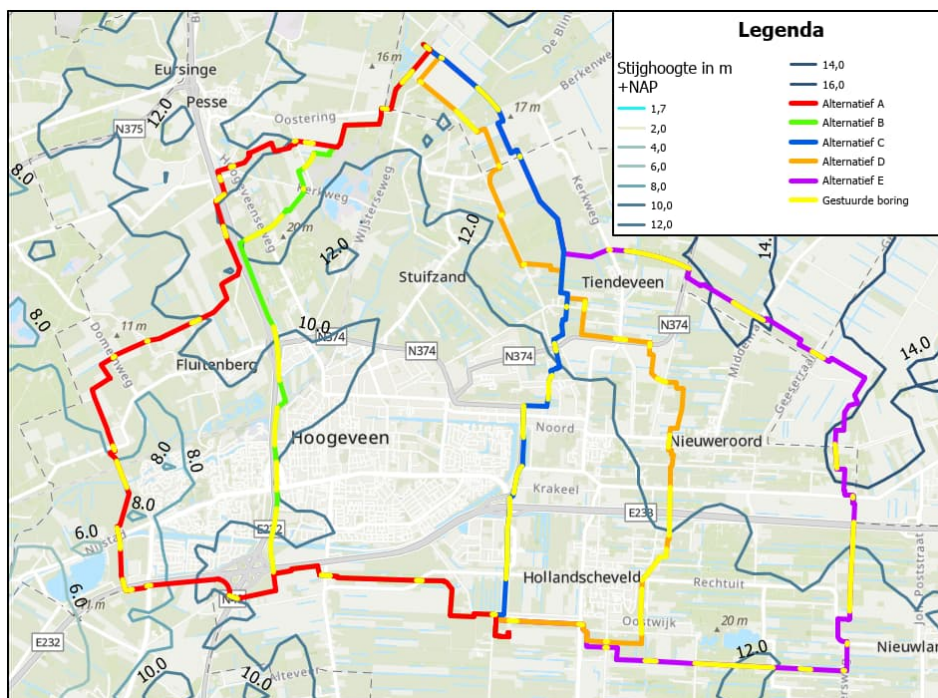
¹ een * achter deze Gt-codes betekent 'droger deel', dat wil zeggen een GHG tussen 25 en 40 cm –mv.

² een * achter deze Gt-codes betekent 'zeer droger deel', dat wil zeggen een GHG dieper dan 140 cm –mv.

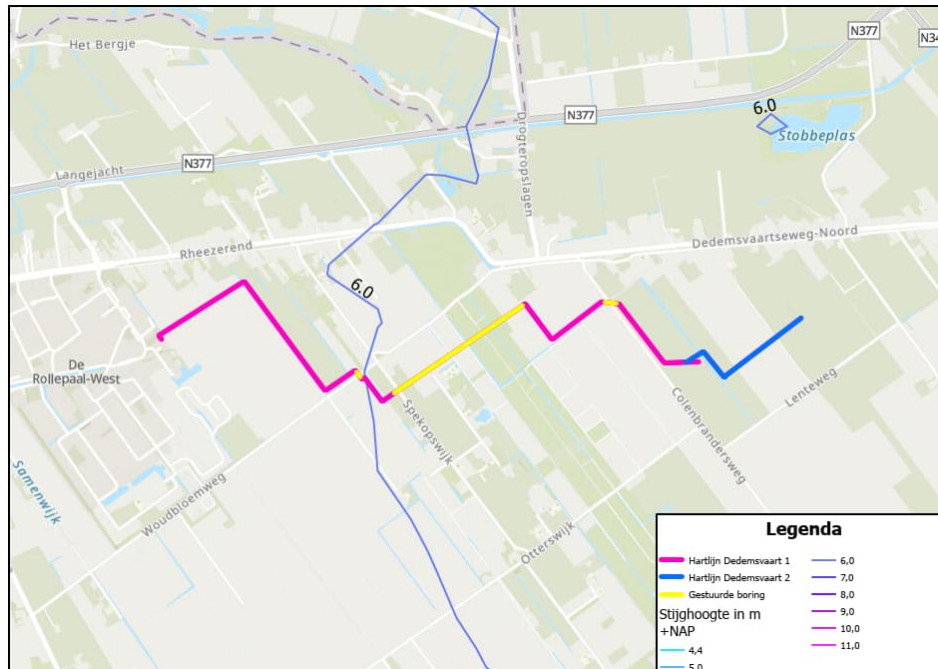
Binnen deelproject 1 komen de grondwatertrappen III tot VII voor, binnen deelproject 2 de grondwatertrappen III tot VII en binnen deelproject 3 de grondwatertrappen VI en VII. Bij een grondwatertrap III bevindt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) zich dieper dan 40 cm beneden maaiveld en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) dieper dan 80 cm beneden maaiveld. Bij grondwatertrap VII bevindt de GHG zich dieper dan 40 cm en de GLG dieper dan 160 cm.

Grondwatermodellen

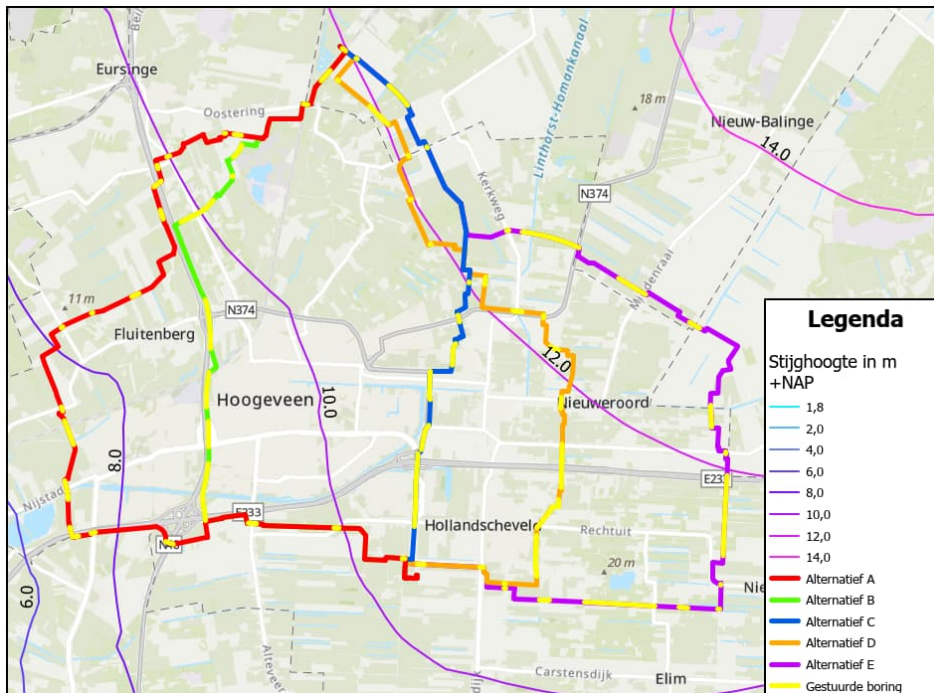
Om inzicht te krijgen in de grondwatersituatie is allereerst gebruik gemaakt van de grondwaterspiegeldieptekaart afkomstig van TNO. Omdat de BRO-grondwaterspiegeldiepte kaart niet volledige dekkend is, wordt er ook gebruik gemaakt van het Landelijk Hydrologisch Model (LHM) ter aanvulling. De gemiddelde grondwaterstand in laag 1 en de gemiddelde stijghoogte in laag 2 zijn weergegeven in de figuren 2.12 t/m 2.15. Hier is laag 1 het freatische pakket en laag 2 het watervoerende pakket onder de formatie van Drente, laagpakket van Gieten.



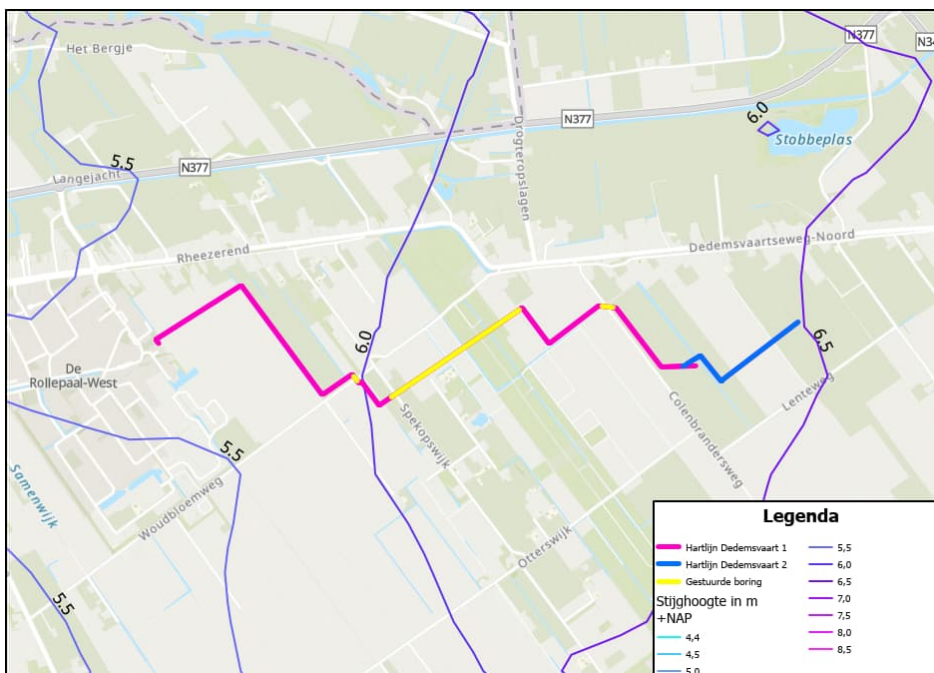
Figuur 2.12 Landelijk Hydrologisch Model – Isohypsens van de gemiddelde grondwaterstand in laag 1 deelproject 1 en 2



Figuur 2.13 Landelijk Hydrologisch Model – Isohypsens van de gemiddelde grondwaterstand in laag 1 deelproject 3



Figuur 2.14 Landelijk Hydrologisch Model – Isohypsens van de gemiddelde stijghoogte in laag 2 deelproject 1 en 2



Figuur 2.15 Landelijk Hydrologisch Model – Isohypsens van de gemiddelde stijghoogte laag 2 deelproject 3

Rekenwaarde GHG/GLG

De GHG/GLG is bepaald aan de hand van het LHM en varieert per deelgebied. De rekenwaarde GHG/GLG is per deelproject en deelgebied in tabel 2.9 weergegeven.

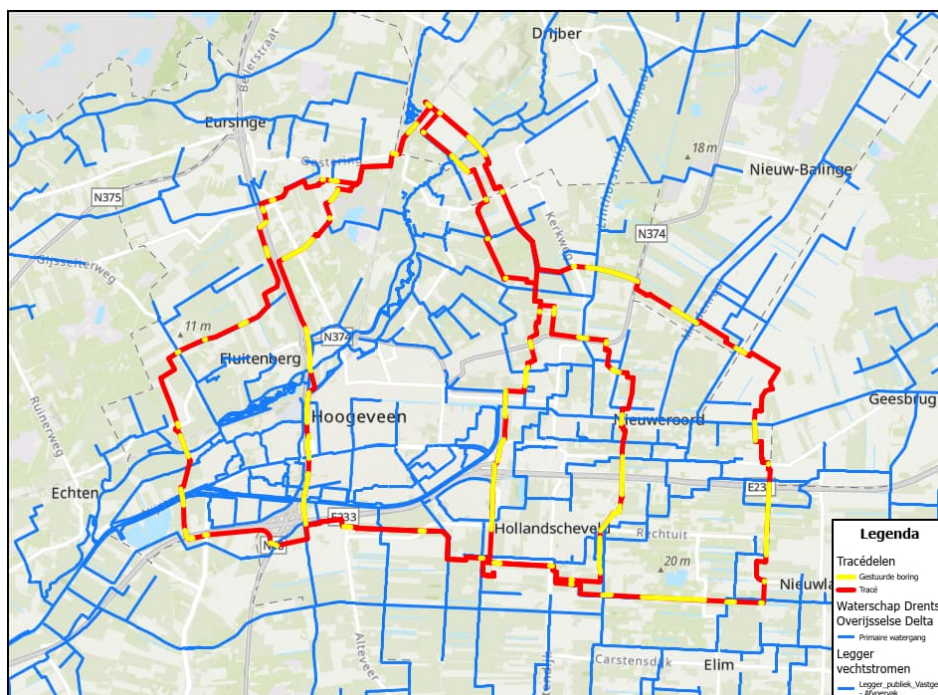
Tabel 2.9 Rekenwaarde GHG en GLG per deelproject en deelgebied

Deelgebied:	GHG (m +NAP)	GLG (m +NAP)
Deelproject 1 - Deelgebied I	+13,6	+12,8
Deelproject 1 - Deelgebied II	+11,7	+10,9
Deelproject 1 - Deelgebied III	+9,6	+8,8
Deelproject 1 - Deelgebied IV	+12,2	+11,4
Deelproject 1 - Deelgebied V	+11,1	+10,3
Deelproject 2 – Deelgebied III	+9,6	+8,8
Deelproject 2 – Deelgebied V	+11,1	+10,3
Deelproject 3	+6,1	+5,3

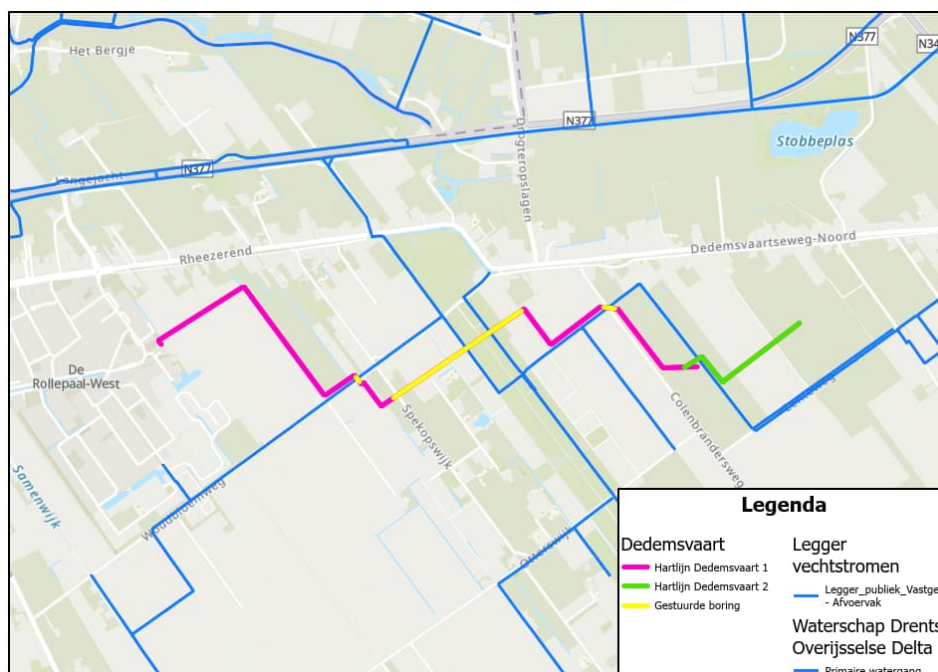
2.5 Oppervlaktewater-/leggergegevens

De locaties zijn gelegen in het beheergebied van waterschap Drents Overijsselse Delta en in het beheergebied van waterschap Vechtstromen. De tracéalternatieven bevinden zich in een polderpeilgebied met vaste zomer- en winterstreefpeilen. De peilgebieden, de streefpeilen en een gedetailleerdere kaart van de waterlichamen met de kunstwerken en keringen, zijn in bijlage 8 opgenomen. De oppervlaktewateren zijn in figuur 2.16 en 2.17 weergegeven.

Bij tijdelijke grondwaterstandsverlagingen kunnen waterkerende constructies negatief beïnvloed worden, zoals dijklichamen bij het oppervlaktewater. Daarnaast kan de aanwezigheid van damwanden invloed hebben op de bemaling en verlagingen ten gevolge van de bemaling. Om hierin inzicht te krijgen, is de legger van het waterschap geraadpleegd met daarop waterkeringen.



Figuur 2.16 Oppervlaktewater waterschap Drents Overijsselse Delta en Vechtstromen



Figuur 2.17 Oppervlaktewater waterschap Vechtstromen

3 Bemalingsaspecten

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de bemalingsaspecten om de geplande werkzaamheden in den droge uit te kunnen voeren. Achtereenvolgens komen de volgende zaken aan bod:

- berekeningsmethode;
- uitgangspunten voor de berekeningen;
- opbarstgevaar;
- onttrekkingsdebiet en waterbezwaar;
- verlagingen in de omgeving.

Hieraan voorafgaand worden kort de uit te voeren werkzaamheden beschreven.

3.2 Uit te voeren werkzaamheden

Om de kabels in den droge aan te kunnen leggen, is bemaling van het grondwater noodzakelijk. Om geen onderschatting van het waterbezwaar te maken, is in de berekeningen uitgegaan van een GHG-situatie in het watervoerend pakket. De tracéalternatieven zijn weergegeven in figuur 1.1.

De berekeningen zijn uitgevoerd aan de hand van openbare bronnen. Lokaal en gedurende de bemaling kunnen omstandigheden, zoals de bodemsamenstelling en de grondwatersituatie, afwijken van de openbaar beschikbare informatie. Dit betekent dat de te verwachten debieten, het waterbezwaar en de invloedsgebieden kunnen afwijken van de realiteit.

3.3 Uitgangspunten

De uitgangspunten zijn uiteengezet in de volgende tabellen. Daarbij zijn onzekerheden door middel van bandbreedtes aangegeven.

De invloed van oppervlaktewater is niet meegenomen in de berekeningen. Dit leidt mogelijk tot een overschatting van de reikwijdte van de verlagingen, aangezien oppervlaktewater effecten op het grondwater doorgaans bufferen/te niet doen.

Daarnaast is de invloed van neerslag niet meegenomen in de berekeningen. Dit kan leiden tot een onderschatting van het onttrekkingsdebiet en waterbezwaar.

Tabel 3.1 *Uitgangspunten bodemopbouw*

Onderdeel	Uitgangspunt
Maaiveldhoogte	Conform tabel 2.1
Bodemopbouw	Conform bodemschematisatie tabel 2.2 t/m 2.7
Deklaagdikte	Conform bodemschematisatie tabel 2.2 t/m 2.7

Tabel 3.2 Uitgangspunten bemalingsaspecten

Onderdeel	Uitgangspunt
Aanleg snelheid	40 m/dag
Totale lengte sleuf:	m
Deelproject 1 - tracéalternatief A	19.634
Deelproject 1 - tracéalternatief B	11.769
Deelproject 1 - tracéalternatief C	8.376
Deelproject 1 - tracéalternatief D	12.985
Deelproject 1 - tracéalternatief E	15.292
Deelproject 2	1.562
Deelproject 3 – tracédeel A paars	7.582
Deelproject 3 – tracédeel A blauw	1.262
Bemalingsduur (inclusief weekenden)	dagen
Deelproject 1 - tracéalternatief A	689
Deelproject 1 - tracéalternatief B	414
Deelproject 1 - tracéalternatief C	295
Deelproject 1 - tracéalternatief D	456
Deelproject 1 - tracéalternatief E	536
Deelproject 2	408
Deelproject 3 – tracédeel A paars	266
Deelproject 3 – tracédeel A blauw	45
Voorbemalen/aanleg en afwerking	3 maal dagproductie per dag
Bodembreedte sleuf	5,7 m
Grondwaterstandsverlaging/ontwateringsdiepte	0,3 m beneden sleufbodem

Tabel 3.3 Uitgangspunten debietberekeningen

Onderdeel	Uitgangspunt
Stationair/niet-stationair	Stationaire situatie
Bandbreedte hydraulische weerstand (c)	50 – 100 dagen
Bandbreedte transmissiviteit (kD)	m²/d
Deelproject 1 - tracéalternatief A	2018 - 6538
Deelproject 1 - tracéalternatief B	1665 - 5221
Deelproject 1 - tracéalternatief C	1198 - 3726
Deelproject 1 - tracéalternatief D	1105 - 3815
Deelproject 1 - tracéalternatief E	1430 - 3942
Deelproject 2	1198 - 3942
Deelproject 3 – tracédeel A paars	701 - 2630

Deelproject 3 – tracédeel A blauw	701 - 2630
GHG/GLG	Conform tabel 2.9
Diepte onttrekkingsfilters	5,0 m -mv
Invloed oppervlaktewater	Niet betrokken in berekeningen, mogelijk invloedsgebied kleiner
Invloed neerslag	Niet betrokken in berekeningen, maar kan leiden tot hogere pompcapaciteit

3.4 Berekeningsmethoden

Het onttrekkingsdebiet is uitgerekend op basis van analytische formules (Formule van De Glee, Partially penetrating). Bij de berekening van de debieten en het waterbezwaar wordt onder andere rekening gehouden met de dikte van de deklaag (opbarstgevaar [lit 1]), het doorlaatvermogen van het watervoerend pakket, de aanlegssnelheid en onvolkomenheid van de onttrekkingsfilters. De berekeningsmethode is in bijlage 6 nader toegelicht.

3.5 Opbarstgevaar

Het verticaal evenwicht van de putbodem dient altijd gewaarborgd te zijn. Als dit niet het geval is, bestaat kans op opbarsten van de bodem doordat de waterdruk aan de onderzijde van een waterremmende laag groter is dan het eigen gewicht van de bovengelegen grond. De diverse ontgravingsniveaus dienen te worden getoetst aan de opbarstcriteria volgens NEN 9997-1+C1. In bijlage 4 is de berekeningsmethode nader toegelicht.

In tabel 3.4 zijn de resultaten van de opbarstberekening van deelproject 1 samengevat. In de tabel staat eveneens de maximaal toelaatbare stijghoogte weergegeven waarbij geen risico op opbarsten is. De grondparameters zijn afgeleid van tabel 2.b uit de NEN. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage 4. In de berekeningen is de belastingfactor van 0,9 ($\gamma_{G,st}$) gehanteerd in de neerwaartse druk.

Tabel 3.4 Resultaten berekeningen opbarstgevaar deelproject 1 en 2

Deelgebied	Locatie	Waterdruk (kN/m ²)	Gronddruk (kN/m ²)	Veiligheidsfactor (FS <1,0 is onveilig)	Max. stijghoogte (m+NAP)	Verlaging (m)
Deelgebied I	B17C1173	42,2	84,8	2,01	17,35	-
Deelgebied II	B17D0397	20,6	12,4	0,60	11,17	0,83
Deelgebied III	B17C0481	11,8	8,6	0,73	11,88	0,32
Deelgebied IV	B17D0246	34,3	66,4	1,93	15,28	-
Deelgebied V	B22B0678	25,5	26,6	1,04	11,11	-

Uit de berekeningen volgt dat er sprake is van opbarst risico. Een spanningsbemaling is niet noodzakelijk om het opbarst risico weg te nemen. Er wordt geadviseerd om tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, de filters onder de weerstand biedende laag te plaatsen om zo opbarsting te voorkomen. Langs het tracé van Dedemsvaart is er geen opbarstgevaar, want hier bevindt de meest ondiep gelegen weerstand biedende laag zich op circa NAP -28,0 m diep.

3.6 Verwachte debieten en waterbezwaar

Het berekende waterbezwaar voor de aanleg van de bekabeling is samengevat in tabel 3.5. Voor een uitgebreid overzicht van het benodigd debiet wordt verwezen naar bijlage 6.

Tabel 3.5 Verwachte debieten en waterbezwaar GHG

Alternatief	Lengte tracéalternatief/deelproject	Duur bemaling (dagen)	Minimaal debiet (m³/uur)	Gemiddeld debiet (m³/uur)	Maximaal debiet (m³/uur)	Verwacht waterbezwaar (m³)
DP* 1 – tracéalternatief A	19.633	689	9	59	176	753.730
DP 1 – tracéalternatief B	11.769	414	8	61	140	533.620
DP 1 – tracéalternatief C	8.376	295	12	118	200	457.880
DP 1 – tracéalternatief D	12.985	454	12	65	143	454.890
DP 1 – tracéalternatief E	15.292	536	9	30	70	305.350
DP 2	1.562	56	17	64	111	99.560
DP3 – tracédeel A paars	7.582	266	172	172	172	1.100436
DP3 – tracédeel A blauw	1.262	45	172	172	172	183.164

* DP= Deelproject

Tabel 3.6 Verwachte debieten en waterbezwaar GLG

Alternatief	Lengte tracéalternatief/deelproject	Duur bemaling (dagen)	Minimaal debiet (m³/uur)	Gemiddeld debiet (m³/uur)	Maximaal debiet (m³/uur)	Verwacht waterbezwaar (m³)
DP* 1 – tracéalternatief A	19.633	689	0,0	25	65	400.040
DP 1 – tracéalternatief B	11.769	414	0,0	0,0	0,0	0,0
DP 1 – tracéalternatief C	8.376	0	0	0	0	0
DP 1 – tracéalternatief D	12.985	454	0,0	0,0	0,0	0,0
DP 1 – tracéalternatief E	15.292	536	5	9	14	98.170
DP 2	1.562	56	10	12	14	16.680

DP3 – tracédeel A paars	7.582	266	104	104	104	666.391
DP3 – tracédeel A blauw	1.262	45	104	104	104	110.918

* DP= Deelproject

De werkelijk benodigde onttrekkingsdebieten zullen veelal afwijken van de berekende waarden. Het benodigde bemalingsdebiet is immers afhankelijk van variabelen zoals werkelijke stijghoogte, de eigenschappen van de lokale ondergrond, geografie, lengte onttrekkingsfilter, enzovoort. Daarbij is sprake van een heterogene bodemopbouw waarbij enkele kleilagen in delen van het tracé ontbreken.

In de bemalingsberekeningen is zoveel mogelijk uitgegaan van worstcase uitgangspunten: in de berekeningen is bijvoorbeeld uitgegaan van een relatieve hoge stijghoogte (GHG). De berekende debieten zijn gemiddelde debieten gedurende de tijdelijke grondwaterstandsverlaging. Om de initiële verlaging in de put of sleuf te realiseren is tijdelijk een hoger begindebiet nodig. Hierdoor kan het benodigd debiet in het begin van de bemaling hoger zijn dan het gemiddelde debiet.

Het waterbezwaar is bepaald op basis van de huidig beschikbare gegevens en gehanteerde uitgangspunten. Als een nauwkeuriger beeld van het verwacht debiet gewenst is, dient een doorlatendheidsmeting, een pompproef of een proefbronnering uitgevoerd te worden. Deze dient voor aanvang van de werkzaamheden uitgevoerd te zijn zodat de bodemparameters beter ingeschat kunnen worden. Het is aan de aannemer om te bepalen of deze noodzakelijk zijn (conform BRL12020).

3.7 Bandbreedte analyse

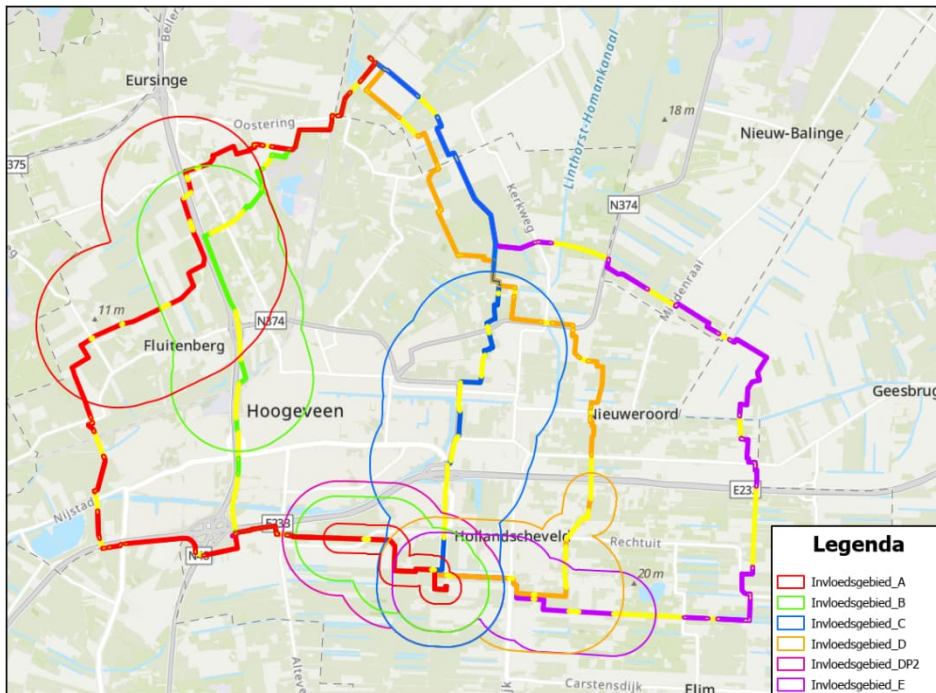
Het doorlaatvermogen kan lokaal afwijken van het ondergrondmodel REGIS II.2. De standaardafwijking van de horizontale doorlaattoefactoren binnen REGIS II.2 is eveneens bepaald. Dit maakt inzichtelijk in welke mate de doorlaattoefactoren kunnen afwijken. Door de berekeningen uit te voeren met de afwijkende doorlaattoefactoren, wordt een bandbreedte gecreëerd waarin de te verwachten debieten en het waterbezwaar naar verwachting binnenvallen.

Tabel 3.7: Verwachte debieten en waterbezwaar bij een doorlaattoefactor van 0,6 – 1,4 m/dag in de GHG-situatie

Onderdeel	Debiet doorlaattoefactor -st dev (m³/uur)	Debiet doorlaattoefactor +st dev (m³/uur)	waterbezwaar doorlaattoefactor -st dev (m³)	waterbezwaar doorlaattoefactor +st dev (m³)
DP 1 – tracéalternatief A	95	247	360.550	926.640
DP 1 – tracéalternatief B	75	196	275.530	676.390
DP 1 – tracéalternatief C	1.8	280	244.790	601.500
DP 1 – tracéalternatief D	78	181	241.320	555.430
DP 1 – tracéalternatief E	36	82	149.840	347.560
DP 2	61	140	134.340	349.430
DP3 – tracédeel A paars	91	251	463.184	1.202.330
DP3 – tracédeel A blauw	91	251	77.096	270.920

3.8 Verlagen

In figuur 3.1 en 3.2 zijn de maximale verlagingen in het watervoerend pakket weergegeven voor een bemaling bij GHG en GLG per alternatief. In bijlage 7 zijn de verlagingen van de afzonderlijke strengen weergegeven.



Figuur 3.1 Maximale verlagingcontouren tracéalternatieven A t/m E van deelproject 1 en tracéalternatief A van deelproject 2 in de GHG-situatie



Figuur 3.2 Maximale verlagingcontour tracédelen A paars en A blauw deelproject 3 in de GHG-situatie

4 Effecten en risico's

4.1 Algemeen

Een verlaging van de grondwaterstand of stijghoogte kan negatieve invloed op de functies in de omgeving hebben. Zo kan een verlaging van de grondwaterstand in de deklaag effect hebben op zettingen, landbouw, natuurwaarden en archeologische waarden. Verlaging van de stijghoogte kan ook effecten hebben op (drink)waterwinningen van derden en de verplaatsing van verontreinigingen in het watervoerend pakket.

In dit hoofdstuk zijn de mogelijk (nadelige) effecten als gevolg van de tijdelijke grondwaterstandsverlagingen beschreven.

4.2 Zetting(schade)

Door de verandering in korrelspanning ten gevolge van de grondwaterstandsverlaging tot beneden de *laagst gemeten waarde ooit*, kunnen zettingen optreden tijdens een bronbemaling. Omdat de *laagst gemeten waarde ooit* moeilijk te achterhalen is en er daarbij geen rekening is gehouden met de factor tijd, wordt uitgegaan van de GLS-waarde. Hierbij kan met enige zekerheid van uitgegaan worden dat eventuele zettingen al volledig zijn opgetreden, aangezien lagere waarden al vaker (en dus van langere duur) zijn voorgekomen.

Zetting ontstaat doordat de grondspanning (waterspanning en korrelspanning) afneemt. Door afname van de waterspanning (als gevolg van een bemaling) of door het aanbrengen van een bovenbelasting, neemt de grondspanning toe en kan er zetting optreden. Door grondwaterfluctuaties is de bovenliggende grond al (irreversibel) gezet. Bij verlaging beneden de *laagst gemeten waarde ooit* kan de grond verder zetten.

De leemlaag is op verschillende dieptes aangetoond en varieert per deelgebied. Voor de dikte van de leemlaag zijn er per deelgebied twee boringen gebruikt die de dikte van de leemlaag weergeven (zie bijlage 2). De locaties van de boringen zijn weergegeven in figuur 4.1. In tabel 4.1 is de verwachte zetting per boring en per deelgebied weergegeven. De volledige berekening is weergegeven in bijlage 9.

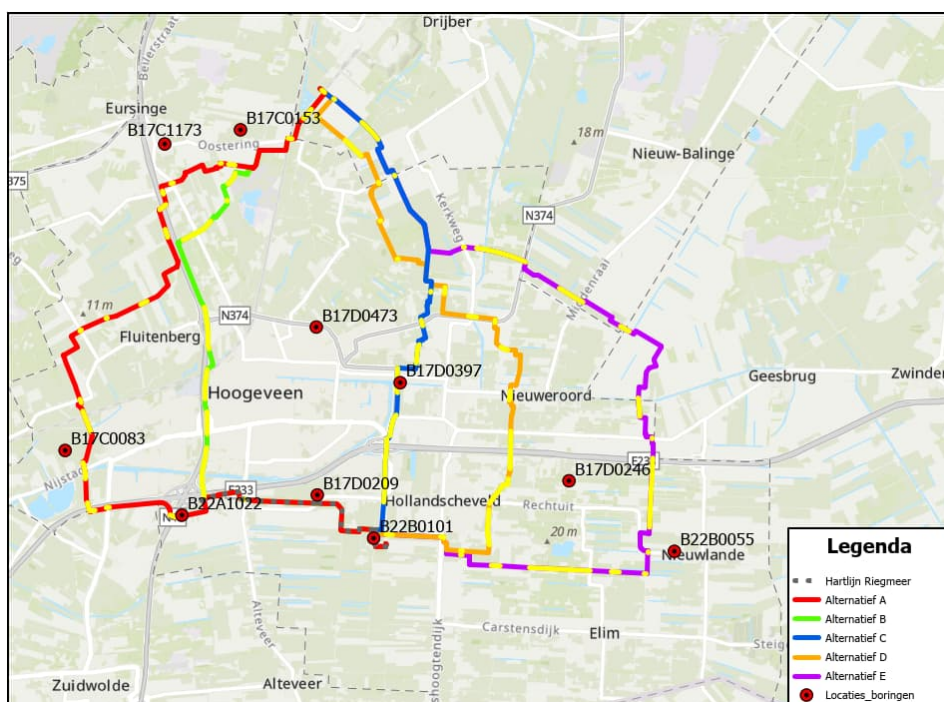
In deelproject 3 is er geen zettingsgevoelige laag aangetoond doormiddel van REGIS v2.2.3 en wordt er daarom geen zettingsgevaar verwacht.

De kans op het optreden van schade ten gevolge van de zettingen is afhankelijk van de bodemopbouw (mate van voorkomen van zettingsgevoelige lagen), de grondwaterstandsverlaging, de duur van de bemaling, de afstand tot zettingsgevoelige objecten en de staat van de zettingsgevoelige objecten.

Tabel 4.1 Verwachte zetting per boring deelproject 1 en 2

Boring	x-coörd.	y-coörd.	Deelgebied	GLG (m +NAP)	Verwachte zetting (mm)
B17C0153	228500	532280	I	12,6	28
B17C1173	227000	532000	I	11,8	11
B17D0473	230000	528380	II	11,2	4
B17D0397	231660	527280	II	11,1	2

B17C0083	225030	525939	III	5,8	0
B22A1022	227340	524660	III	10,0	17
B22B0055	237085	523945	IV	11,3	19
B17D0246	235000	525340	IV	11,8	17
B22B0101	231135	524205	V	10,1	9
B17D0209	230020	525060	V	10,2	6



Figuur 4.1 Locaties boringen deelproject 1 en 2

4.3 Verontreinigingen

Gevallen van ernstige bodemverontreinigingen mogen niet verminderd, verplaatst of verspreid worden, tenzij een (deel)saneringsplan wordt opgesteld.

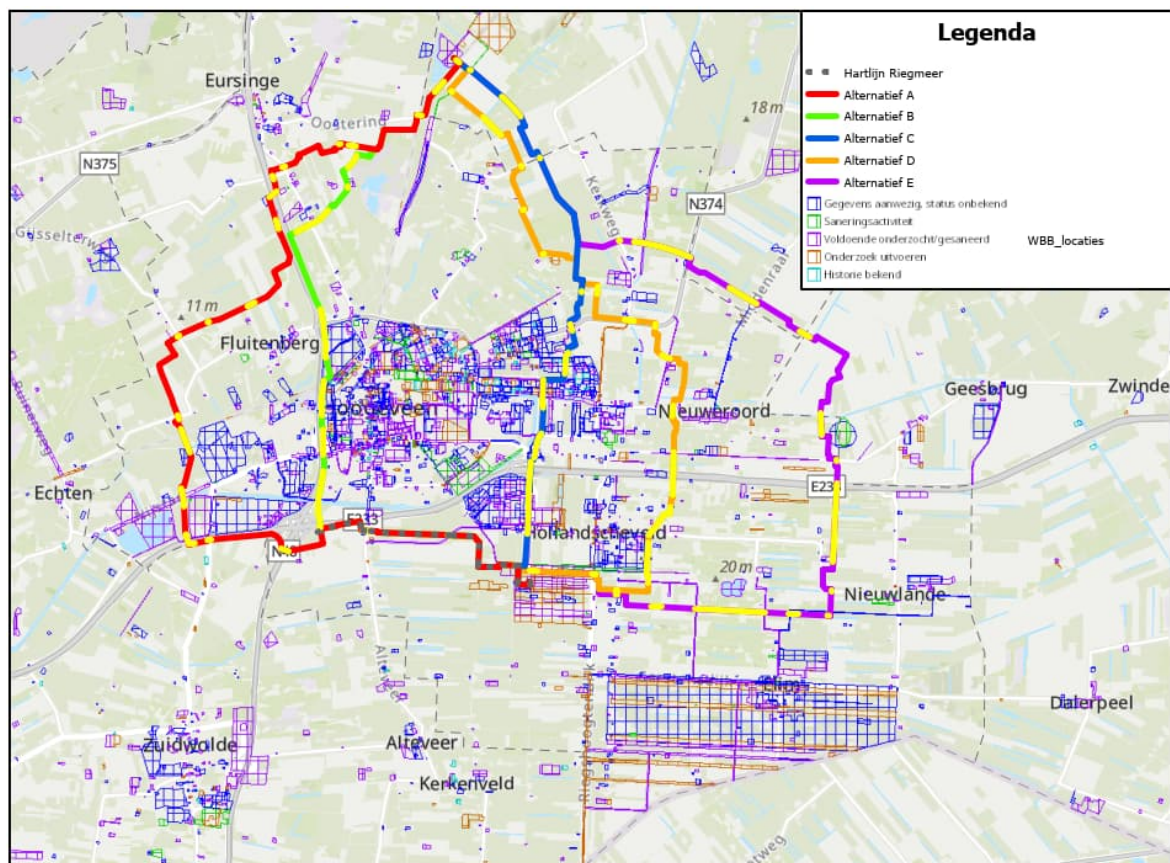
Langs alle tracéalternatieven binnen deelproject 1 en 2 bevinden zich meerdere locaties met mogelijk (ernstige) verontreinigingen en dient er nader bodemonderzoek naar aanwezige verontreinigingen in de grond en het grondwater te worden uitgevoerd. (www.bodemloket.nl en info van omgevingsdiensten Overijssel). In figuur 4.2 zijn deze locaties weergegeven.

Binnen deelproject 1 bevinden zich met name langs tracéalternatief B en C verontreinigde locaties en is de kans op het treffen van verontreiniging het grootst. Daarbij zijn in de omgeving van elektriciteitsstation Wijster en Riegmeer ook meerdere verontreinigde locaties aanwezig die nader onderzocht of gesaneerd dienen te worden.

Binnen deelproject 2 zijn er vrijwel geen verontreinigingen aanwezig. Aan het einde van het tracé is een locatie aanwezig die mogelijk ernstig verontreinigd is. Deze bevindt zich in zowel deelproject 1 als 2. Momenteel wordt er nader

bodemonderzoek uitgevoerd in het kader van het Drents Overijsselse Netversterking.

In de omgeving van deelproject 3 zijn geen verontreinigde locaties aanwezig.



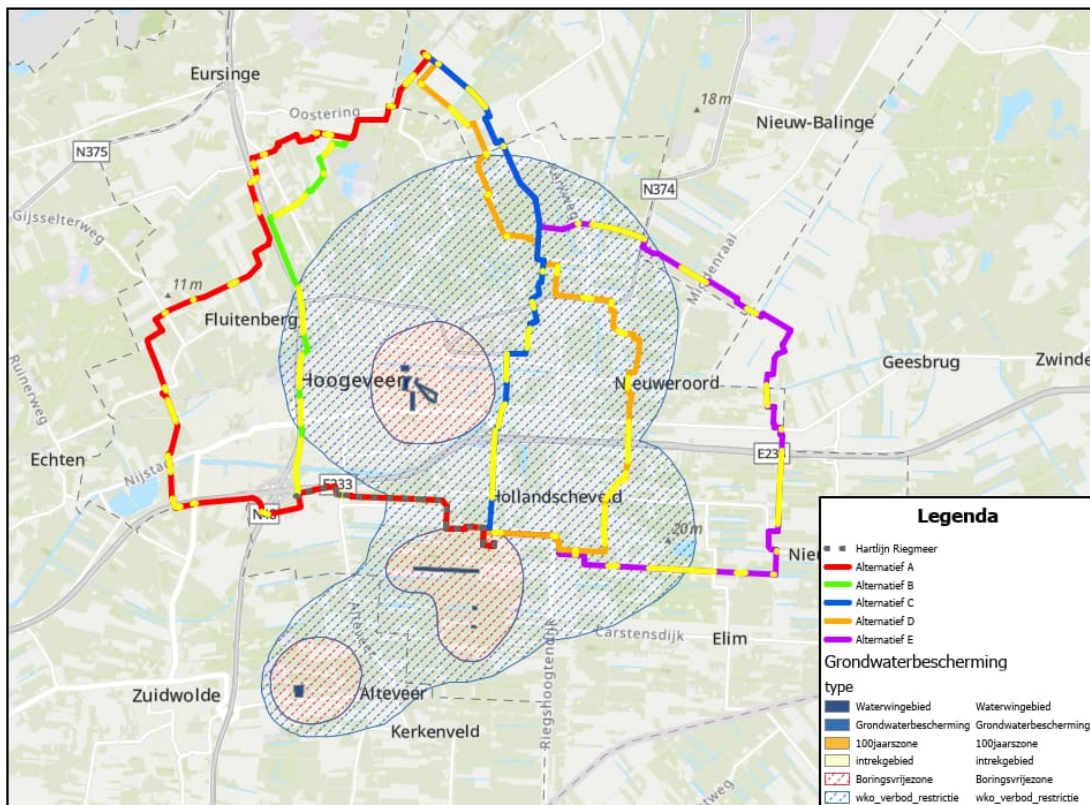
Figuur 4.2 Locaties met bodemverontreiniging deelproject 1 en 2

4.4 Onttrekkingen van derden

Binnen het invloedsgebied van de tijdelijke grondwaterstandsverlaging van zowel deelproject 1, 2 en 3, bevinden zich enkele onttrekkingen van derden. Omdat de onttrekkingsfilters relatief diep onder maaiveld aanwezig zijn, wordt geen negatieve invloed verwacht.

Deelproject 1 en 2 zijn niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied of boringsvrije zone op het nieuwe hoogspanningsstation Hoogeveen-Riegmeeer na (zie figuur 4.3). Voor het uitvoeren van bemaling dient een vergunning aangevraagd te worden bij de provincie Drenthe omdat er grondwater onttrokken wordt in een boringvrije zone.

Deelproject 3 bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied of boringsvrije zone.

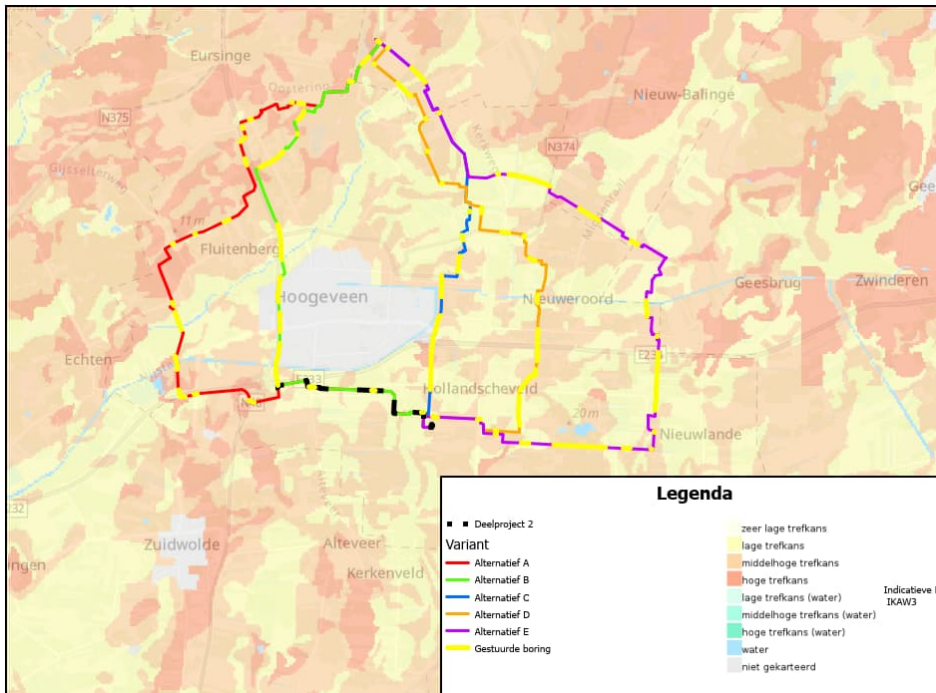


Figuur 4.3 Grondwaterbeschermingsgebieden

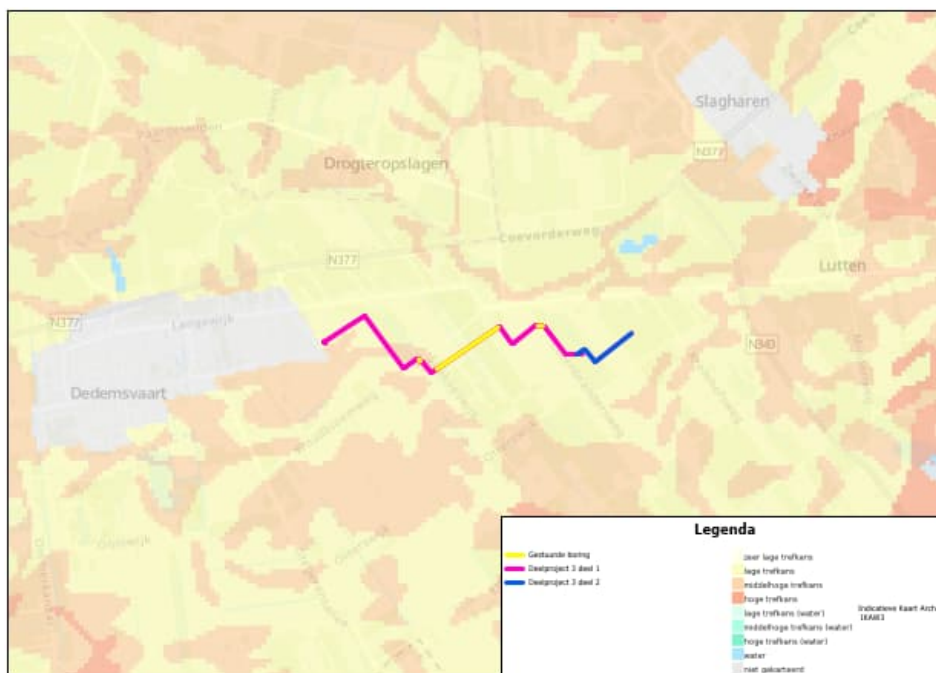
4.5 Archeologische waarden en objecten

Tijdelijke grondwaterstandsverlagingen in de deklaag en/of het watervoerend pakket kunnen archeologische objecten negatief beïnvloeden. Binnen het invloedsgebied van de bemalingen bevinden zich enkele objecten met een archeologische waarde (bron: Archeologie in Nederland - webgispublisher.nl).

Verder is de indicatieve kaart Archeologische Waarden (IKAW) gebruikt om een overzicht te hebben van gebieden waar mogelijk archeologische waarden kunnen worden aangetroffen. Een uitsnede van deze kaart is opgenomen in figuur 4.4. De trefkans op archeologische waarden varieert per tracéalternatief.



Figuur 4.4 Indicative Kaart Archeologische Waarden (IKAW) deelproject 1 en 2



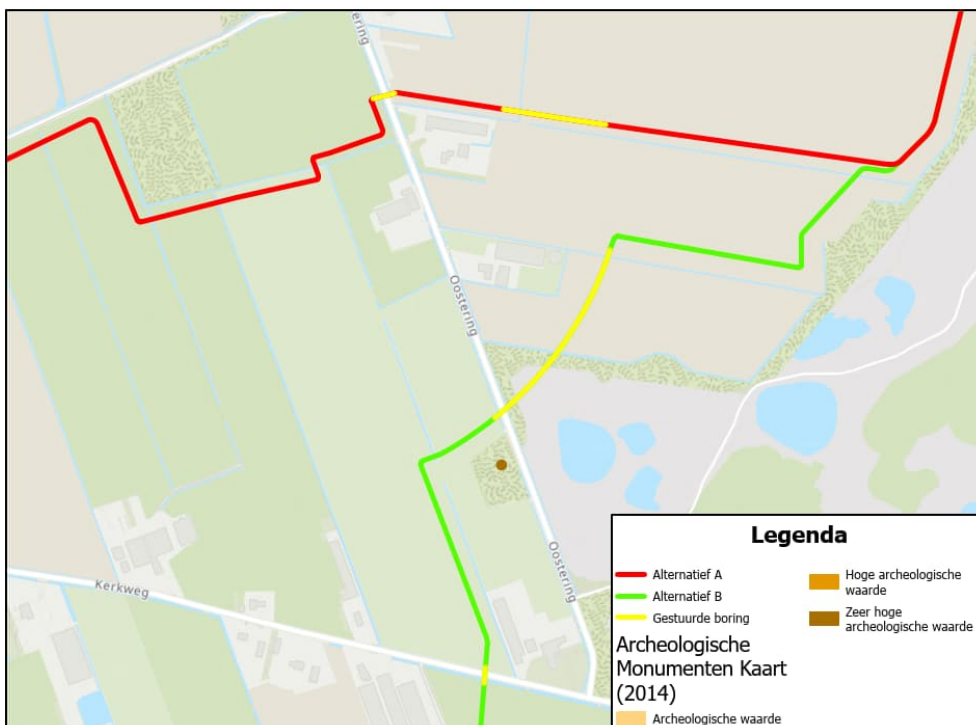
Figuur 4.5 Indicative Kaart Archeologische Waarden (IKAW) deelproject 3

Eerder is er al een archeologisch onderzoek uitgevoerd door Sweco (referentienummer: NL23-648800269-67273). Hieruit kwam naar voren dat met name tracéalternatieven A t/m C van deelproject 1 een lage trefkans hebben op archeologische waarde. Echter bevinden zich langs deze alternatieven wel verschillende archeologische monumenten. In de notitie is ook een kaart weergegeven waarop te vermijden locaties zijn gemarkeerd. Op basis van deze locaties en de aanwezigheid van archeologische monumenten zijn de effecten

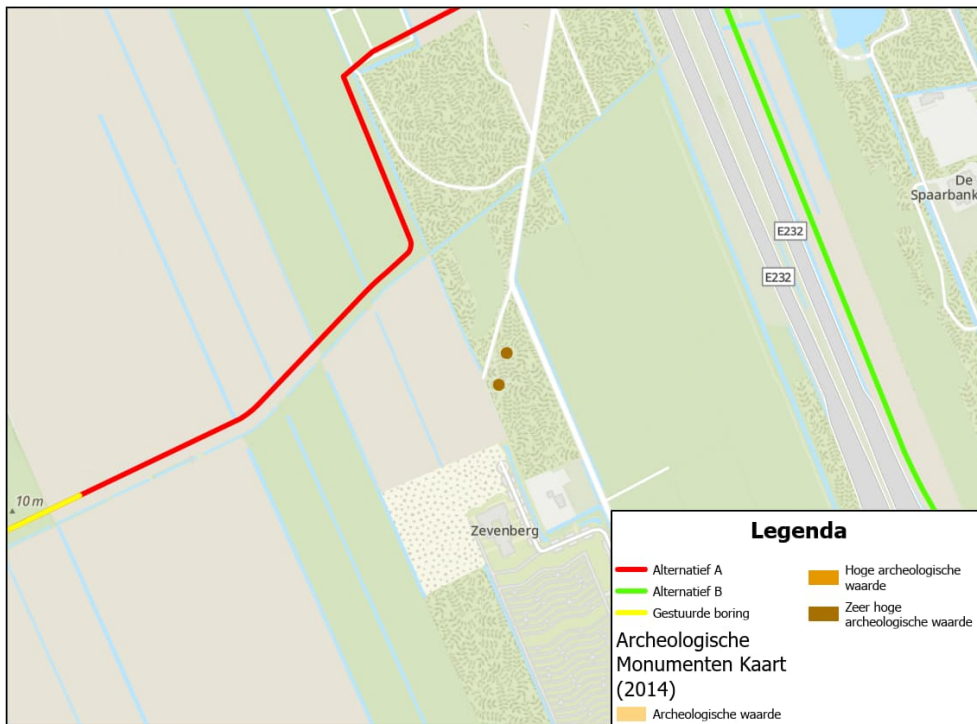
van de verschillende tracéalternatieven op de archeologische waarden beoordeeld. In de notitie wordt geadviseerd om locaties met een middelhoge of hoge verwachting te vermijden.

Op basis van de indicatieve kaart Archeologische waarden wordt het gebied van deelproject 2 als 'lage trefkans' en op enkele delen als 'middel hoge trefkans' beschouwd (zie figuur 4.6). Er zijn geen archeologische monumenten aanwezig.

Op basis van de indicatieve kaart Archeologische waarden wordt het gebied van deelproject 3 als 'lage trefkans' beschouwd en zijn er geen archeologische monumenten aanwezig (zie figuur 4.7).



Figuur 4.6 Locatie Archeologisch monument (grafheuvel)



Figuur 4.7 Locatie archeologisch monument (grafheuvels)

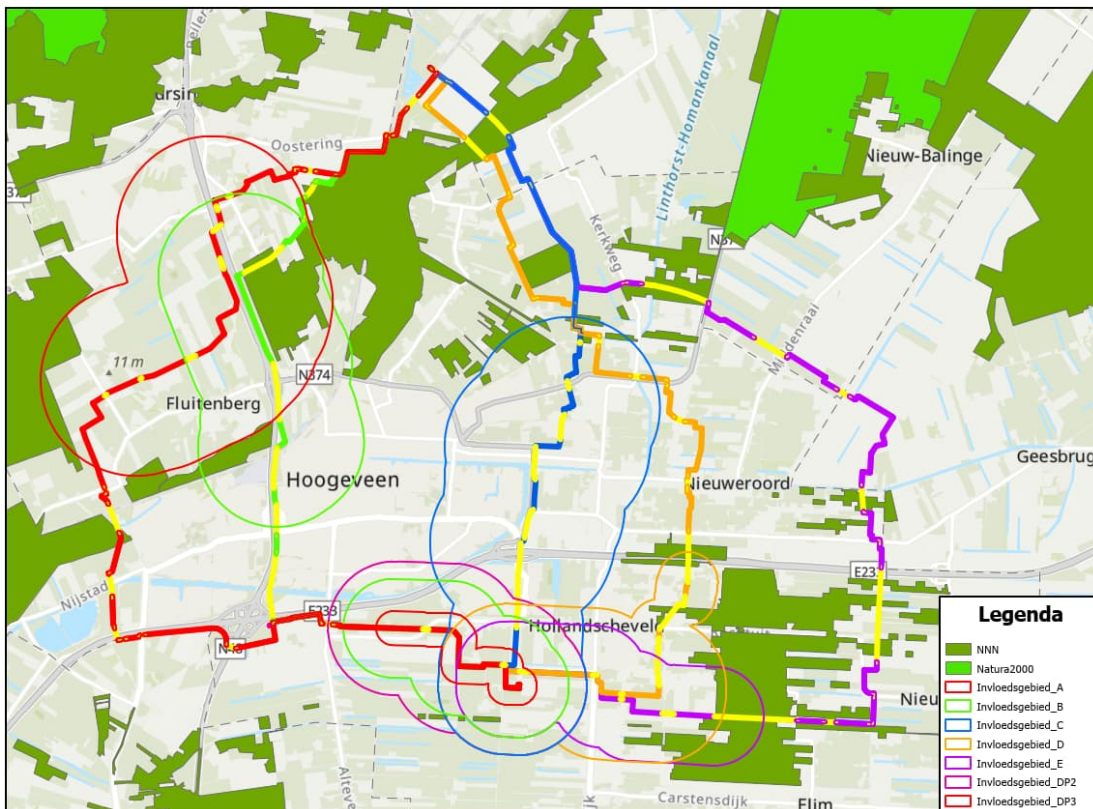
4.6 Natuurgebieden, groen en landbouw

Tijdelijke grondwaterstandsverlagingen in de deklaag kunnen leiden tot negatieve beïnvloeding van natuurwaarden. In het invloedsgebied van deelgebied 1 zijn enkele gebieden aanwezig die behoren tot een Natuurnetwerk Nederland (NNN) (bron: <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/googlemapszoek.aspx>). Deze zijn weergegeven in figuur 4.8.

Om te beoordelen in welke mate natuur langs de verschillende tracéalternatieven beïnvloed wordt is de hoeveelheid hectare natuur binnen de bemalingsinvloedsgebieden berekend (tabel 4.2). Hieruit blijkt dat binnen het invloedsgebied van tracéalternatief D de minste hectare natuur aanwezig is en in het invloedsgebied van tracéalternatief A het meest.

Tabel 4.2 Hoeveelheid oppervlakte natuur in invloedsgebied

Deelproject	Aantal hectare
DP1 alternatief A	209
DP1 alternatief B	170
DP1 alternatief C	43
DP1 alternatief D	39
DP1 alternatief E	68
DP2	5
DP3 deel 1	38
DP3 deel 2	19

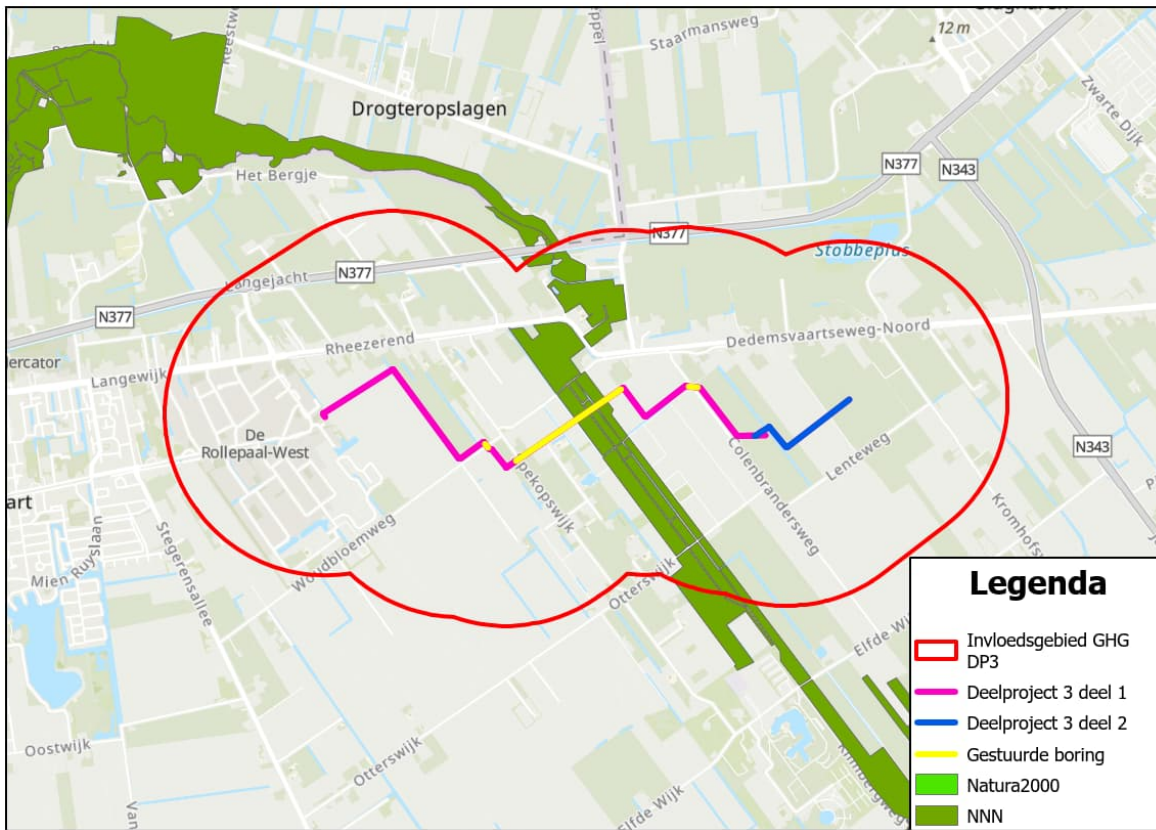


Figuur 4.8 Natura2000 gebieden en Natuur Network Nederland deelproject 1 en 2

Binnen het invloedsgebied van deelproject 2 zijn nauwelijks gebieden aanwezig die behoren tot een Natuurnetwerk Nederland of Natura 2000-gebieden. Het gaat om in totaal 5 hectare NNN-gebied. Hierdoor wordt er geen negatief effect op natuur verwacht.

Binnen het invloedsgebied van deelproject 3 is wel een gebied aanwezig die behoort tot het Natuurnetwerk Nederland. In het NNN-gebied wordt een gestuurde boring uitgevoerd om de invloed te beperken, maar door de omliggende bemaling wordt hier wel invloed verwacht. Deel 1 bevat 38 hectare en deel 2 bevat 19 hectare NNN-gebied.

De invloedsgebieden die weergegeven zijn in figuur 4.8 en 4.9, geven de 0,05 m verlagingcontour weer wanneer het volledige tracé tegelijkertijd bemalen wordt. Het formaat van het invloedsgebied zal tijdens de daadwerkelijke werkzaamheden kleiner uitvallen dan nu is weergegeven. Daarbij gaat het om een onttrekking van korte duur en zal de impact op natuur beperkt zijn. In de fase van de project-MER wordt hier in meer detail naar gekeken.



Figuur 4.9 Natura2000 gebieden en Natuur Netwerk Nederland deelproject 3

Om te beoordelen in hoeverre de verlagingen invloed hebben op de landbouw langs de verschillende tracéalternatieven is de landgebruikkaart Nederland gebruikt (LGN7, Wageningen Universiteit 2012; zie ook bijlage 10). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen grasland en bouwland. Omdat de opbrengst van bouwland hoger is dan van grasland, wordt er gekeken in welke invloedsgebied er de meeste bouwland aanwezig is. Vervolgens is berekend hoeveel hectare bouwland er binnen de verlagingcontouren van de verschillende tracéalternatieven ligt. Er is gekozen voor bouwland omdat hiervan aangenomen wordt dat verlagingen mogelijk een negatief effect hebben op de opbrengst. Grasland daarentegen is meer resistent tegen tijdelijke verdroging.

In tabel 4.3 is het aantal hectare bouwland per deelproject en tracéalternatief weergegeven. Hieruit blijkt dat het overgrote deel van de agrarische gronden wordt gebruikt als grasland, met name bij tracéalternatief A en B van deelproject 1. Alternatief C t/m E doorkruisen meermaals land dat wordt gebruikt voor gewasteeit als mais, bieten of aardappelen, met name tracéalternatief E. Echter zijn de invloedsgebieden van deze tracéalternatieven ook kleiner.

In deelproject 2 is er hoofdzakelijk grasland aanwezig en enkele percelen worden als maïs weergegeven.

De tracéalternatieven van deelproject 3 doorsnijden zowel bouwland als grasland. Gezien het relatief grote invloedsgebied, valt er ook veel bouwland binnen het invloedsgebied.

Tabel 4.3 *Hoeveelheid oppervlakte bouwland in invloedsgebied*

Deelproject	Aantal hectare
DP1 alternatief 1	368
DP1 alternatief B	263
DP1 alternatief C	218
DP1 alternatief D	191
DP1 alternatief E	135
DP2	173
DP3 deel 1	221
DP3 deel 2	110

4.7 Zoet-zout grensvlak

Het zoet-zoutgrensvlak bevindt zich alle deelprojecten dieper dan 100 m-mv. Gelet op de diepte en/of bodemopbouw, wordt er geen invloed verwacht op de zoet-zoutgrensvlak.

5 Vergunningsaspecten en heffingen

Op grond van artikel 5.1, tweede lid, onder d, Omgevingswet is het verboden zonder omgevingsvergunning een wateronttrekkingsactiviteit te verrichten voor zover het gaat om een bij algemene maatregel van bestuur aangewezen geval. Een wateronttrekkingsactiviteit wordt in de bijlage bij de Omgevingswet omschreven als: een activiteit inhoudende:

- het onttrekken van water aan een oppervlaktewaterlichaam,
- het onttrekken van grondwater door een daarvoor bestemde voorziening, of
- het in de bodem brengen van water, ter aanvulling van het grondwater, in samenhang met het onttrekken van grondwater door een daarvoor bestemde voorziening.

De “kleinere” onttrekkingen worden gereguleerd door de waterschappen waarbij de vergunningen- of meldingenstelsel in de waterschapsverordening is opgenomen.

5.1 Beleid onttrekking

Voor deze bemalingswerkzaamheden zijn Waterschap Drents Overijsselse Delta en Waterschap Vechtstromen het bevoegd gezag. In het beleid van de waterschappen is opgenomen dat grondwateronttrekkingen vergunningsplichtig zijn, indien:

Waterschap Drents Overijsselse Delta

- er meer dan 60 m³/uur wordt onttrokken;
- de hoeveelheid grondwater meer bedraagt dan 70.000 m³ per aaneengesloten periode van dertig dagen;
- de onttrekking langer duurt dan 90 dagen.

Waterschap Vechtstromen

- er meer dan 10 m³/uur wordt onttrokken;
- de hoeveelheid grondwater meer bedraagt dan 50.000 m³ per aaneengesloten periode van dertig dagen;
- er meer onttrokken wordt dan 200.000 m³.

Uit bovenstaande blijkt dat de **bemalingswerkzaamheden vergunningsplichtig** zijn. Het is verder onbekend of werken gelijktijdig uitgevoerd worden. De aanvraag dient bij Waterschap Drents Overijsselse Delta en Waterschap Vechtstromen verricht te worden ingevolge de Omgevingswet.

Indien de bemaling vergunningsplichtig is, wordt het houden van een vooroverleg met de vergunningsverlener conform de BRL 12010 verplicht gesteld.

5.2 Beleid lozing

In tabel 5.1 is het beleid ten aanzien van de lozing samengevat. Sinds 2024 is de Omgevingswet van kracht. Ten tijde van het schrijven van dit rapport, zijn de beleidsregels wat betreft lozing nog niet bekend gemaakt. Voor dit advies is uitgegaan van de regels van de Blbi.

Waterschap Drents Overijsselse Delta

Artikel 4.3 Lozen van grondwater bij ontwatering

1. Met het oog op het doelmatig beheer van afvalwater kan grondwater bij ontwatering worden geloosd op een oppervlaktewaterlichaam, als dat grondwater:
 - a. niet afkomstig is van een bodemsanering, een grondwatersanering of een onderzoek voorafgaand aan een bodemsanering of grondwatersanering; en
2. een drainagewater als bedoeld in paragraaf 4.77 van het Besluit activiteiten leefomgeving is. Voor het te lozen grondwater is de emissiegrenswaarde voor onopgeloste stoffen 50 mg/l, gemeten in een steekmonster.
3. Het tweede lid is niet van toepassing op het lozen van grondwater bij wonen.

Artikel 4.5 Gegevens en bescheiden

1. Ten minste vier weken voor het begin van de lozingsactiviteit, bedoeld in artikel 4.3, worde naast de gegevens en scheiden genoemd in Artikel 1.22 aan het dagelijks bestuur van het waterschap gegevens en bescheiden verstrekt over:
 - a. De aard en omvang van de lozing; en
 - b. De verwachte datum van het begin van de activiteit.

Ten minste vier weken voordat de lozingsactiviteit wijzigt, worden de gewijzigde gegevens verstrekt aan het dagelijks bestuur van het waterschap.

Waterschap Vechtstromen

Artikel 3.13 Lozen van grondwater bij ontwatering

1. Met het oog op het doelmatig beheer van afvalwater kan grondwater bij ontwatering worden geloosd op een oppervlaktewaterlichaam, als dat grondwater:
 - a. niet afkomstig is van een bodemsanering, een grondwatersanering of een onderzoek voorafgaand aan een bodemsanering of grondwatersanering; en
 - b. geen drainagewater als bedoeld in paragraaf 4.77 van het Besluit activiteiten leefomgeving is.
2. Voor het te lozen grondwater is de emissiegrenswaarde voor onopgeloste stoffen 50 mg/l, gemeten in een steekmonster.
3. Het tweede lid is niet van toepassing op het lozen van grondwater bij wonen.

Artikel 3.15 Gegevens en bescheiden

1. Ten minste vier weken voor het begin van de lozingsactiviteit, bedoeld in [Artikel 3.12](#) en [Artikel 3.13](#), worden aan het dagelijks bestuur van het [waterschap](#) gegevens en bescheiden verstrekt over:
 - a. de aard en omvang van de lozing; en
 - b. de verwachte datum van het begin van de activiteit.
2. Ten minste vier weken voordat de lozingsactiviteit wijzigt, worden de gewijzigde gegevens verstrekt aan het dagelijks bestuur van het [waterschap](#).
3. Het eerste en tweede lid gelden niet voor het lozen van grondwater bij ontwatering, als:
 - a. het lozen niet langer dan 48 uur duurt; of
 - b. het lozen plaatsvindt bij wonen.
4. In afwijking van het eerste en tweede lid worden de gegevens en bescheiden ten minste vijf werkdagen voor het begin van het lozen van grondwater afkomstig van ontwatering verstrekt, als het lozen langer duurt dan 48 uur maar niet langer dan 8 weken.

Afhankelijk van het waterschap of de gemeente en het lozingspunt, kunnen aanvullende eisen worden gesteld in de vergunning. Het onttrokken grondwater kan geloosd worden op het dichtstbijzijnde oppervlaktewaterlichaam nabij het tracé. Aanbevolen wordt om de lozingsmogelijkheden ruim vóór aanvang van de bemaling te bespreken met het betreffende bevoegde gezag.

Tabel 5.1 Algemene beleidsregels ten aanzien van kwalitatieve eisen aan de lozing

Lozing op/in	Eisen aan de lozing	Meldingstermijn afhankelijk van lozingsduur		
		< 48 uur	< 8 weken	Langer
Bodem	Geen*			
Oppervlaktewater	Geen visuele verontreiniging < 50 mg/l onopgeloste bestanddelen	Geen	5 dagen vooraf	4 weken vooraf
Schoonwater riool	< 5 mg/l ijzer < 50 mg/l onopgeloste bestanddelen	Geen	5 dagen vooraf	4 weken vooraf
Vuilwaterriool	< 5 m³/uur < 300 mg/l onopgeloste bestanddelen	Geen	5 dagen vooraf	Niet toegestaan. tenzij maatwerkvoorschrift of verordening

* bij lozing in de bodem is altijd een vergunning noodzakelijk ingevolge de Omgevingswet

Het **kwalitatieve deel van de lozing** is meldingsplichtig op grond van de Waterschapsverordening van het waterschap, mits voldaan wordt aan bovenstaande voorwaarden.

Het verwacht **lozingsdebiet** bedraagt meer dan 50 m³/uur. Het **kwantitatieve deel** van de lozing is daarmee **vergunningsplichtig** op grond van de Waterschapsverordening van waterschap Drents Overijsselse Delta en waterschap Vechtstromen. De behandelingstermijn voor een vergunning is 8 weken. Deze termijn kan nog eens verlengd worden met acht weken.

6 Effectbeoordeling tracéalternatieven en keuze voorkeursalternatief

6.1 Algemeen

Op basis van de effecten en risico's van de tracéalternatieven is in dit hoofdstuk een advies gegeven over de keuze van een voorkeursalternatief. Om tot een beoordeling te komen, wordt gebruik gemaakt van tabel 6.1. Hierin worden de bovenstaande effecten en risico's afgewogen en bepaald in welke mate het een positief of negatief effect op de huidige situatie zal hebben.

Tabel 6.1 *Beoordelingscriteria*

Score	Oordeel ten opzichte van referentiesituatie	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0	Geen wezenlijk effect ten opzichte van de referentiesituatie	Geen verandering en/of effecten;
0/-	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Er is tijdelijk sprake van een minimale wijziging in grondwaterstand. Er treden nauwelijks afgeleide effecten op als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling (de aanleg van een ondergrondse hoogspanningsverbinding).
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Er is tijdelijk sprake van een wijziging in grondwaterstand. De voorgenomen ontwikkeling zorgt bovendien voor negatieve afgeleide effecten.
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Er is tijdelijk sprake van een sterke wijziging in grondwaterstand. De voorgenomen ontwikkeling zorgt bovendien voor sterk negatieve afgeleide effecten.

6.2 Beoordelingskader

In tabel 6.2 t/m 6.7 zijn de beoordelingskaders weergegeven. Hierop worden de deelprojecten en tracéalternatieven in paragraaf 6.3 beoordeeld.

Tabel 6.2 *Beoordeling debiet en waterbezwaar*

Score	Oordeel ten opzichte van referentiesituatie	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.

0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0	Geen wezenlijk effect ten opzichte van de referentiesituatie	Geen verandering en/of effecten;
0/-	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Het debiet < 50 m ³ /uur en het waterbezwaar < 300.000 m ³
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Het debiet > 50 m ³ /uur en het waterbezwaar > 300.000 m ³
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Het effect leidt ertoe dat er geen vergunning verleend kan worden voor de werkzaamheden.

Tabel 6.3 *Beoordeling zetting*

Score	Oordeel ten opzichte van referentiesituatie	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0	Geen wezenlijk effect ten opzichte van de referentiesituatie	Geen verandering en/of effecten;
0/-	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	De verwachte zetting < 10 mm.
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	De verwachte zetting > 10 mm.
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Het effect leidt ertoe dat er geen vergunning verleend kan worden voor de werkzaamheden.

Tabel 6.4 *Beoordeling opbarstgevaar*

Score	Oordeel ten opzichte van referentiesituatie	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0	Geen wezenlijk effect ten opzichte van de referentiesituatie	Geen verandering en/of effecten;
0/-	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Opbarstgevaar en < 1,0 m verlaging nodig.

-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Opbarstgevaar en > 1,0 m verlaging nodig.
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Het effect leidt ertoe dat er geen vergunning verleend kan worden voor de werkzaamheden.

Tabel 6.5 *Beoordeling natuur, groen en landbouw*

Score	Oordeel ten opzichte van referentiesituatie	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0	Geen wezenlijk effect ten opzichte van de referentiesituatie	Geen verandering en/of effecten;
0/-	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Hoeveelheid natuur < 100 ha en hoeveelheid < 200 ha bouwland.
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Hoeveelheid natuur > 100 ha en hoeveelheid > 200 ha bouwland.
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Het effect leidt ertoe dat er geen vergunning verleend kan worden voor de werkzaamheden.

Tabel 6.6 *Beoordeling verontreinigingen*

Score	Oordeel ten opzichte van referentiesituatie	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0	Geen wezenlijk effect ten opzichte van de referentiesituatie	Geen verandering en/of effecten;
0/-	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Hoeveelheid terreinen met verontreinigingen < 2.
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Hoeveelheid terreinen met verontreinigingen > 2.
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Het effect leidt ertoe dat er geen vergunning verleend kan worden voor de werkzaamheden.

Tabel 6.7 Beoordeling archeologie

Score	Oordeel ten opzichte van referentiesituatie	Wanneer toegekend
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
0	Geen wezenlijk effect ten opzichte van de referentiesituatie	Geen verandering en/of effecten;
0/-	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Hoeveelheid archeologische monumenten < 2 en bevindt zich een gebied met een "middelhoge verwachting" op archeologische waarde.
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Hoeveelheid archeologische monumenten > 2 en bevindt zich een gebied met een "hoge verwachting" op archeologische waarde.
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Het effect leidt ertoe dat er geen vergunning verleend kan worden voor de werkzaamheden.

6.3 Beoordeling alternatieven

In de tabellen 6.8 en 6.21 zijn de verschillende alternatieven beoordeeld. Op basis van de beoordelingen is er een voorkeursalternatief aangeduid vanuit het oogpunt van grondwater. In de beoordeling zijn alleen de onderdelen meegewogen die beïnvloed zullen worden door het onttrekken van grondwater. Gezien het onttrekken geen positief effect zal hebben op de omgeving komt deze beoordeling niet voor, de situatie zal hoogstens niet veranderen.

6.3.1 Beoordeling deelproject 1 en 2

In tabel 6.8 is een totaaloverzicht van de beoordeling per categorie weergegeven. In de tabellen 6.8 t/m 6.14 zijn de beoordelingen weergegeven en nader toegelicht.

Tabel 6.8 Totaalbeoordeling tracéalternatieven deelproject 1 en 2

Categorie	DP1 A	DP1 B	DP1 C	DP1 D	DP1 E	DP 2
Onttrekkingsdebiet en waterbezwaar	-	-	-	-	0/-	0/-
Zettingsgevaar	-	-	0/-	-	-	-
Opbarstgevaar	-	-	0/-	0	0	0
Natuur, groen en landbouw	-	-	-	0/-	-	0/-
Verontreinigingen	-	-	-	0/-	0/-	0
Archeologie	-	0/-	-	0/-	-	0/-
Totaal score	-	-	-	0/-	0/-	0/-

Tabel 6.9 Beoordeling onttrekkingsdebiet en waterbezwaar

Categorie	DP1 A	DP1 B	DP1 C	DP1 D	DP1 E	DP 2
Onttrekkingsdebiet	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-
Totaal waterbezwaar	-	-	-	-	-	0/-

In tabel 6.9 is de beoordeling van het onttrekkingsdebiet en waterbezwaar weergegeven voor de tracéalternatieven uit deelproject 1 en 2. De beoordeling voor het onttrekkingsdebiet is bepaald aan de hand van het de waterschapsverordening. Hierbij heeft tracé E de beste score behaald omdat zowel het gemiddelde debiet als het maximale debiet in de gemiddelde situatie, onder de vergunningsgrens blijven. Bij tracé C is dit niet het geval en komen beide debieten boven de vergunningsgrens.

Tabel 6.10 Beoordeling zettingsgevaar

Categorie	DP1 A	DP1 B	DP1 C	DP1 D	DP1 E	DP 2
Zettingsgevaar	-	-	0/-	-	-	-

Tracéalternatief C loopt door deelgebied I, II en V. Hierdoor is gemiddeld de minste zetting berekend bij dit tracé en scoort dit alternatief het minst negatief.

Tabel 6.11 Beoordeling opbarstgevaar

Categorie	DP1 A	DP1 B	DP1 C	DP1 D	DP1 E	DP 2
Opbarstgevaar	-	-	0/-	0	0	0

In ieder deelgebied is één boring gebruikt om een opbarstberekening uit te voeren. Hieruit kwam naar voren dat er in twee deelgebieden mogelijk opbarstgevaar is. Dit is in deelgebied I en II. Tracéalternatief A en B zijn de

enige die door deze deelgebieden lopen en scoren daardoor als enige negatief op het onderdeel opbarstgevaar. Deelproject 2 bevindt zich ook niet door deze deelgebieden.

Tabel 6.12 Beoordeling natuur, groen en landbouw

Categorie	DP1 A	DP1 B	DP1 C	DP1 D	DP1 E	DP 2
NNN of N2000	-	-	0/-	0/-	-	0/-
Gras- of bouwland	-	-	-	0/-	-	0/-

Voor de beoordeling van natuur, groen en landbouw is bepaald hoeveel oppervlakte natuur, gras- en bouwland er binnen de invloedsgebieden van een bepaald tracé valt. Hier scoren tracéalternatieven C en D het best. Deelproject scoort 'beperkt negatief effect'.

Bij landbouw wordt onderscheid gemaakt tussen grasland en gewasteelt als maïs, bieten, aardappelen, etc. Hierbij is uitgegaan dat de gewasschade bij gras lager is dan bij bouwland (gewasteelt) en is daarom met name naar bouwland gekeken. Op dit onderdeel scoort tracéalternatief D het best en scoort deelproject 2 een beperkt negatief effect.

Tabel 6.13 Beoordeling verontreinigingen

Categorie	DP1 A	DP1 B	DP1 C	DP1 D	DP1 E	DP 2
Verontreinigingen	-	-	-	0/-	0/-	0/-

Voor het onderdeel verontreinigingen is er gekeken naar het aantal mobiele verontreinigingen binnen het invloedsgebied per tracéalternatief. Hierbij is alleen de score '0' te behalen wanneer er geen verontreinigingen aanwezig zijn. Hier scoren tracéalternatieven D en E het beste en wordt er een beperkt negatief effect verwacht in deelproject 2.

Tabel 6.14 Beoordeling archeologie

Categorie	DP1 A	DP1 B	DP1 C	DP1 D	DP1 E	DP 2
Archeologie	-	-	-	0/-	0/-	0/-

De beoordeling voor archeologie is uitgevoerd aan de hand van de aanwezigheid van het aantal aanwezige archeologische monumenten binnen het invloedsgebied en de ligging van het tracé. Hierbij is er gekeken of het tracé in een gebied ligt die gekarteerd is met een 'middelhoge trefkans' of een 'hoge trefkans' op archeologische waarde. Op dit onderdeel scoorden D en E het beste. Ook deelproject 2 had heeft een beperkt negatief effect.

6.3.2 Beoordeling deelproject 3

In tabel 6.9 is een totaaloverzicht van de beoordeling per categorie weergegeven. In de tabellen 6.15 t/m 6.21 zijn de beoordelingen weergegeven en nader toegelicht.

Tabel 6.15 Totaalbeoordeling tracédelen deelproject 3

Categorie	DP 3 – A paars	DP 3 – B blauw
Onttrekkingsdebiet en waterbezwaar	-	-
Zettingsgevaar	0	0
Opbarstgevaar	0	0
Natuur, groen en landbouw	-	0/-
Verontreinigingen	0	0
Archeologie	0/-	0
Totaal score	0/-	0/-

Tabel 6.16 Beoordeling onttrekkingsdebiet en waterbezwaar

Categorie	DP 3 – A paars	DP 3 – B blauw
Onttrekkingsdebiet	-	-
Totaal waterbezwaar	-	0/-

In deelproject 3 hebben beide tracéalternatieven hetzelfde debiet, maar verschilt het waterbezwaar. Aangezien DP3 B blauw korter is dan DP3 paars, is het totale waterbezwaar lager. Hierdoor valt de score van DP3 B blauw lager uit op dit onderdeel.

Tabel 6.17 Beoordeling zettingsgevaar

Categorie	DP 3 – A paars	DP 3 – B blauw
Zettingsgevaar	0	0

In deelproject wordt er binnen het kader van dit onderzoek geen zettingsgevaar verwacht. Daarom scoren beide tracédelen '0'.

Tabel 6.18 Beoordeling opbarstgevaar

Categorie	DP 3 – A paars	DP 3 – B blauw
Opbarstgevaar	0	0

In deelproject wordt er binnen het kader van dit onderzoek geen opbarstgevaar verwacht. Daarom scoren beide tracédelen '0'.

Tabel 6.19 Beoordeling natuur, groen en landbouw

Categorie	DP 3 – A paars	DP 3 – B blauw
Natuur en groen	0/-	0/-
Landbouw	-	0/-

Binnen het invloedsgebied van DP3 A paars valt het grootste oppervlak natuur en deze scoort daardoor het slechtst. Binnen het invloedsgebied van DP3 B blauw is minder natuur aanwezig en daarom scoort deze het best.

De contouren van het invloedsgebied van beide tracédelen omvatten beiden veel landbouw. DP3 A paars omvat echter meer en scoort daardoor het slechtst.

Tabel 6.20 *Beoordeling verontreinigingen*

Categorie	DP 3 – A paars	DP 3 – B blauw
Verontreinigingen	0	0

Binnen de invloedsgebieden bevinden zich geen verontreinigingen en daarom scoren beide tracédelen '0'.

Tabel 6.21 *Beoordeling archeologie*

Categorie	DP 3 – A paars	DP 3 – B blauw
Archeologie	0/-	0

Binnen beide invloedsgebieden bevinden zich geen archeologische waarden. Echter bevindt DP3 A paars zich deels in een gebied die volgens de IKAW is gekarteerd met een 'middelhoge trefkans'. Hierdoor scoort deze lager dan DP3 B blauw.

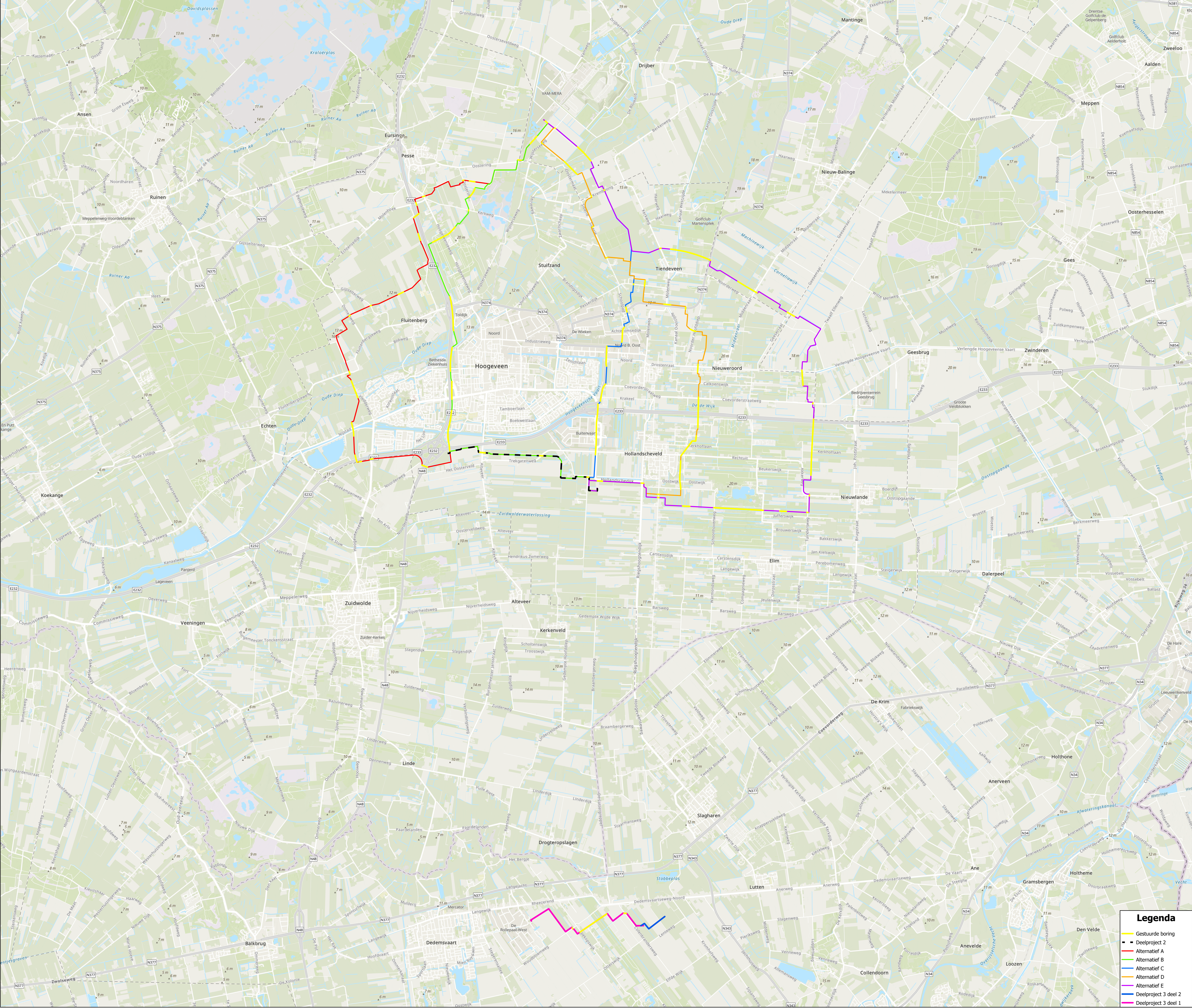
6.4 Conclusie

Vanuit geohydrologisch oogpunt worden tracéalternatieven D en E van deelproject 1 aangemerkt als de beste alternatieven. Dit omdat deze tracéalternatieven bij meerdere risico's minder invloed hebben vergeleken met andere alternatieven. Dit komt doordat er langs de andere tracéalternatieven (A, B en C) meer risico's aanwezig zijn en er hogere debieten verwacht worden. Desalniettemin wordt er bij tracéalternatieven D en E een beperkt negatief effect verwacht.

Deelproject 2 scoort beperkt negatief omdat hier beperkte risico's aanwezig zijn.

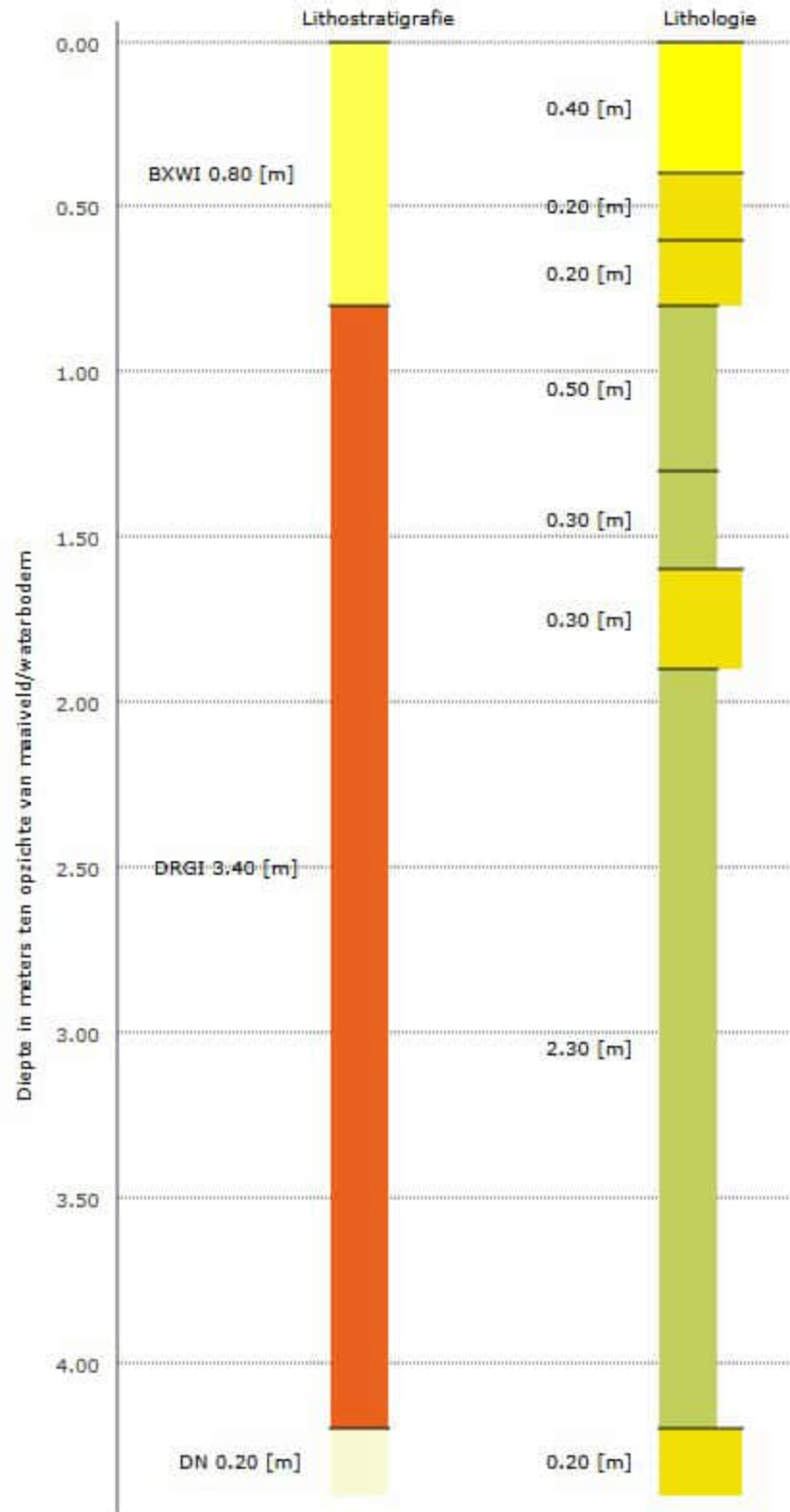
Deelproject 3 bestaat uit twee tracédelen: Tracédeel A – paars en Tracédeel B – blauw. Beide tracédelen scoren op onderdelen hetzelfde behalve op natuur, groen en landbouw en archeologie. Hierop scoort DP 3 blauw het best. Gemiddeld gezien komen beide tracés op een beperkt negatief effect.

Bijlage 1 – Tekeningen werkzaamheden



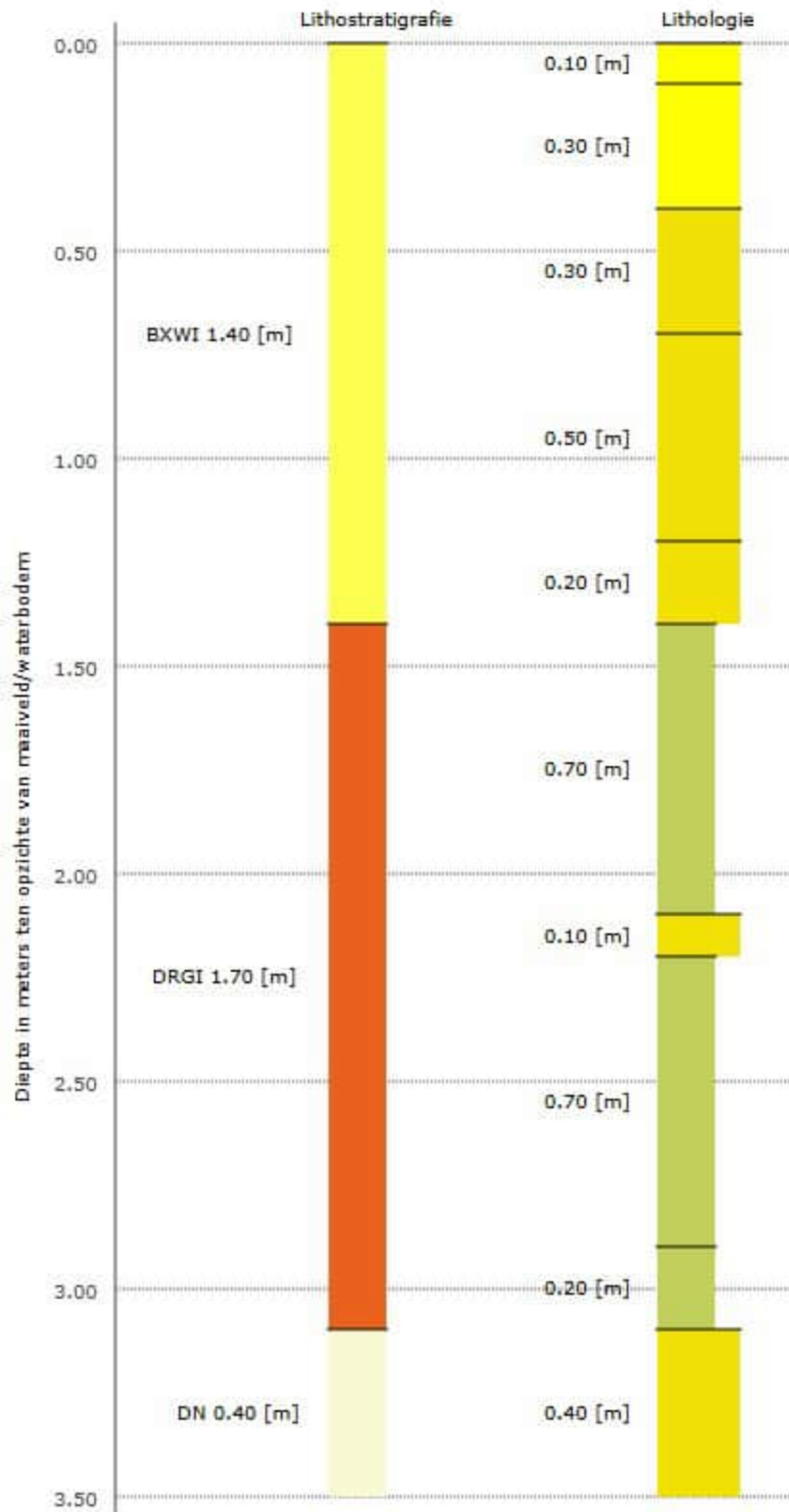
Bijlage 2 – Boorprofielen en regionale dwarsprofielen (DINOloket)

Deelproject 1 en 2



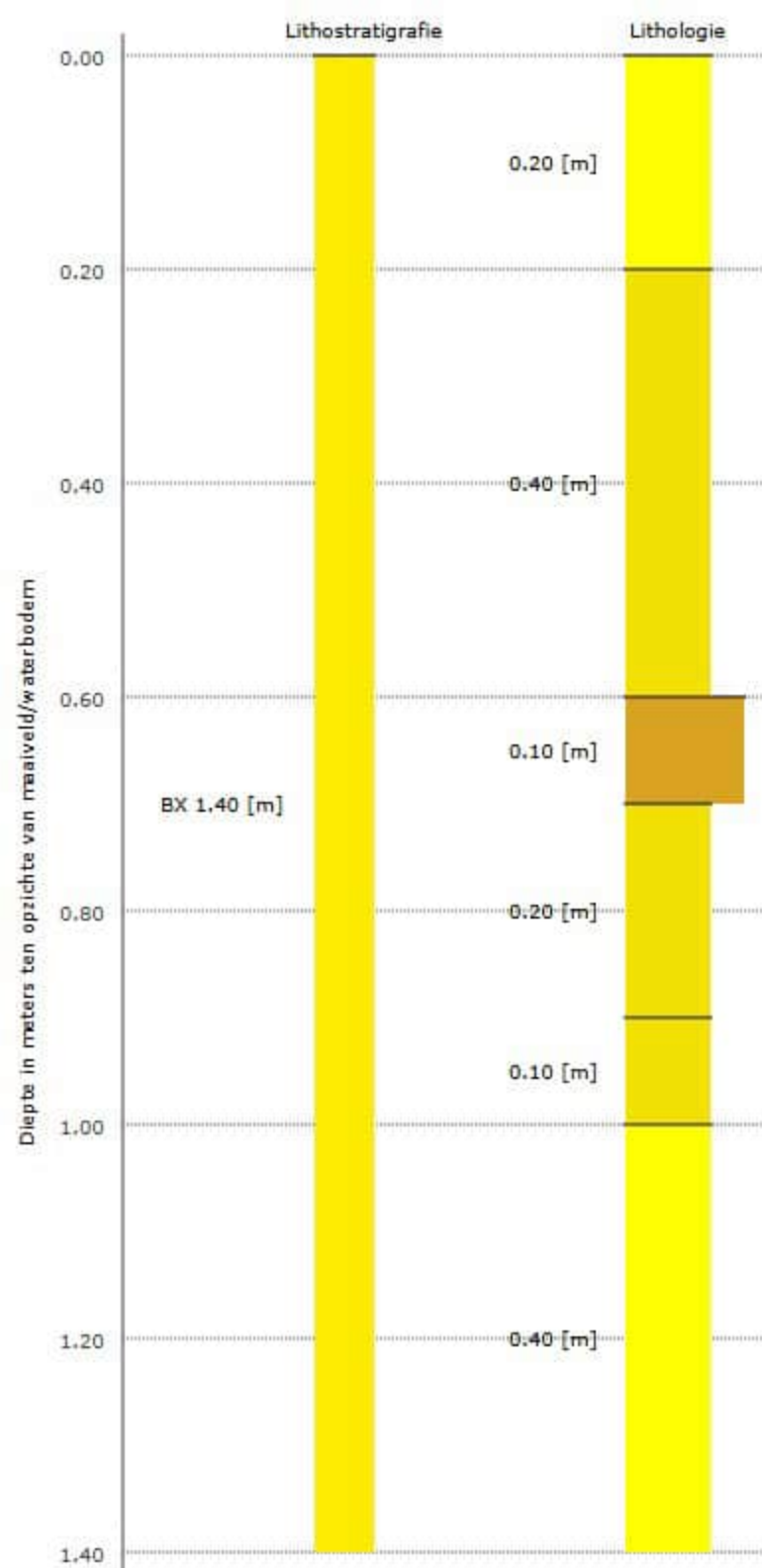
ID:	B17D0761
RD locatie:	231660 (x), 531680 (y), RD
WGS84 locatie:	737664 (lon), 5852173 (lat)
Verticale positie:	13.80 [m] (NAP)
Startdatum:	Onbekend
Beschikbare informatie:	Digitale opnamegegevens
BeschrijfMethode(s):	ONB
Kwaliteit interpretatie:	Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie	
	BXWI
	DRGI
	DN
Lithologie	
	Leem
	Zand midden categorie
	Zand



ID:	B17D0935
RD locatie:	230030 (x), 533000 (y), RD
WGS84 locatie:	735990 (lon), 5853439 (lat)
Verticale positie:	14.20 [m] (NAP)
Startdatum:	Onbekend
Beschikbare informatie:	Digitale opnamegegevens
BeschrijfMethode(s):	ONB
Kwaliteit interpretatie:	Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie	
	BXWI
	DRGI
	DN
Lithologie	
	Leem
	Zand midden categorie
	Zand



ID: B22A1006

RD locatie: 225680 (x), 524640 (y), RD

WGS84 locatie: 731919 (lon), 5844936 (lat)

Verticale positie: 8.50 [m] (NAP)

Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

 BX

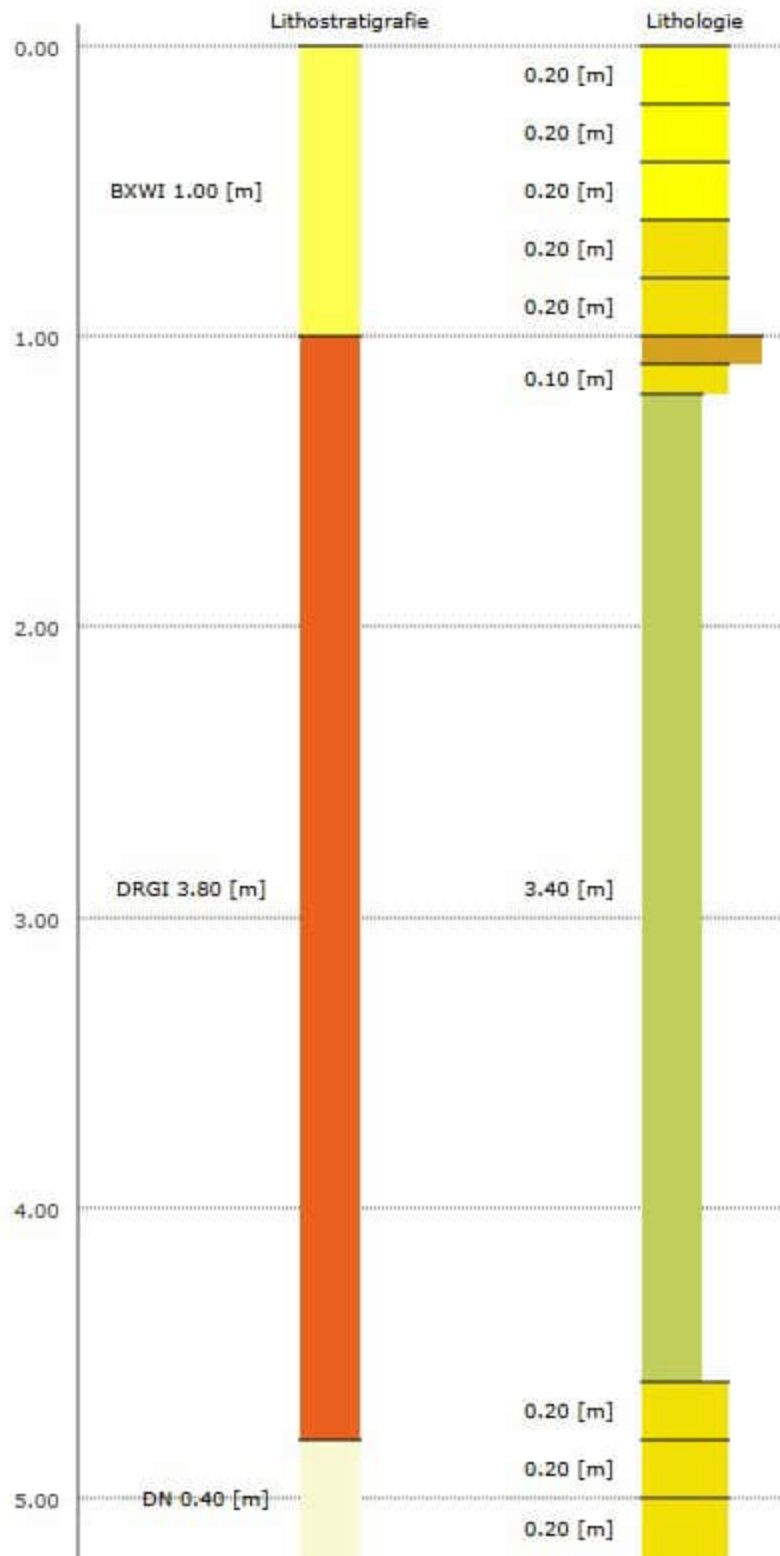
Lithologie

 Zand midden categorie

 Zand

 Grind

Diepte in meters ten opzichte van maaiveld/waterbodem



ID: B22A1022

RD locatie: 227340 (x), 524660 (y), RD

WGS84 locatie: 733578 (lon), 5845011 (lat)

Verticale positie: 11.20 [m] (NAP)

Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

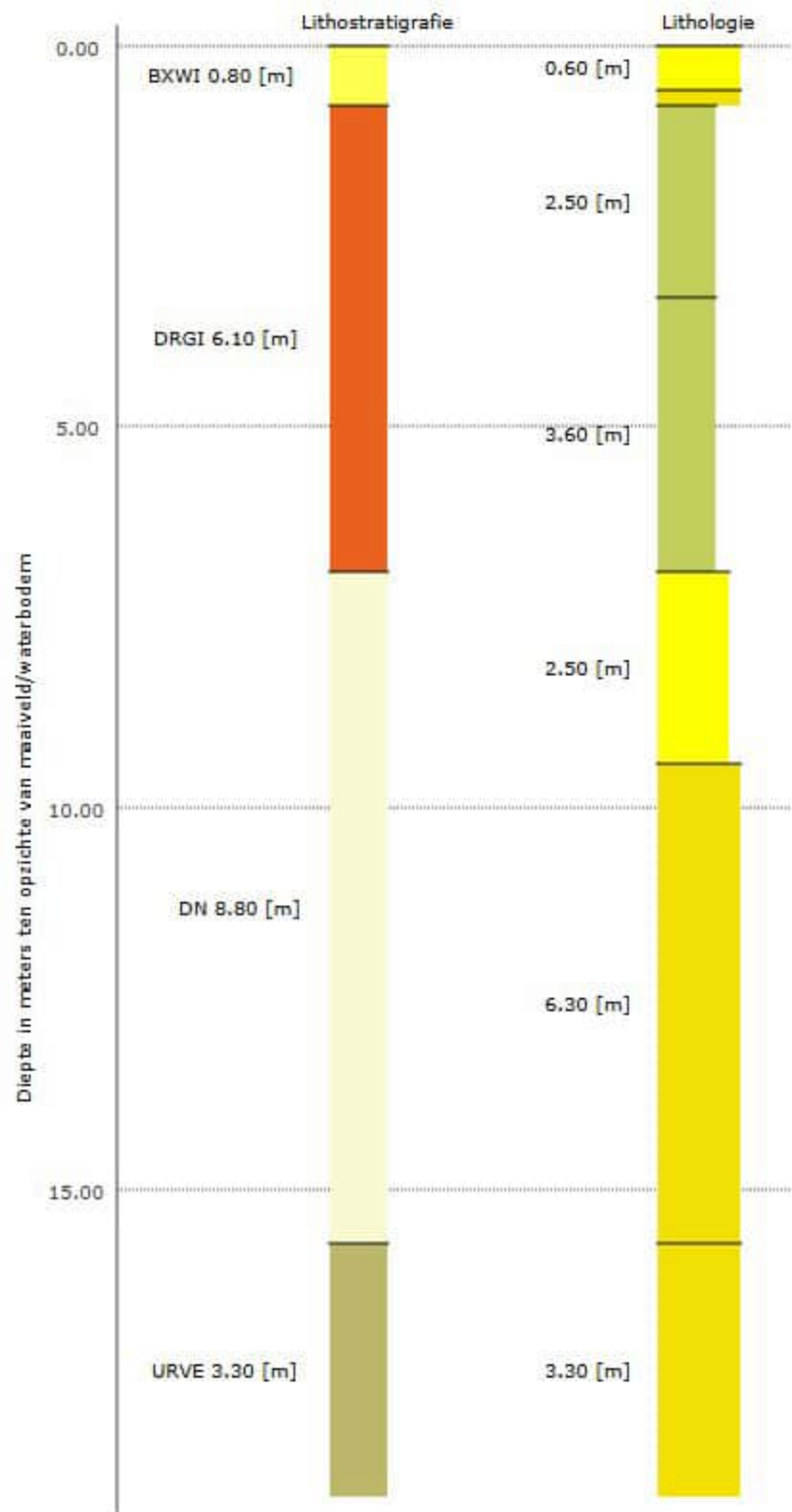
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

BXWI
DRGI
DN

Lithologie

Leem
Zand midden categorie
Zand
Grind



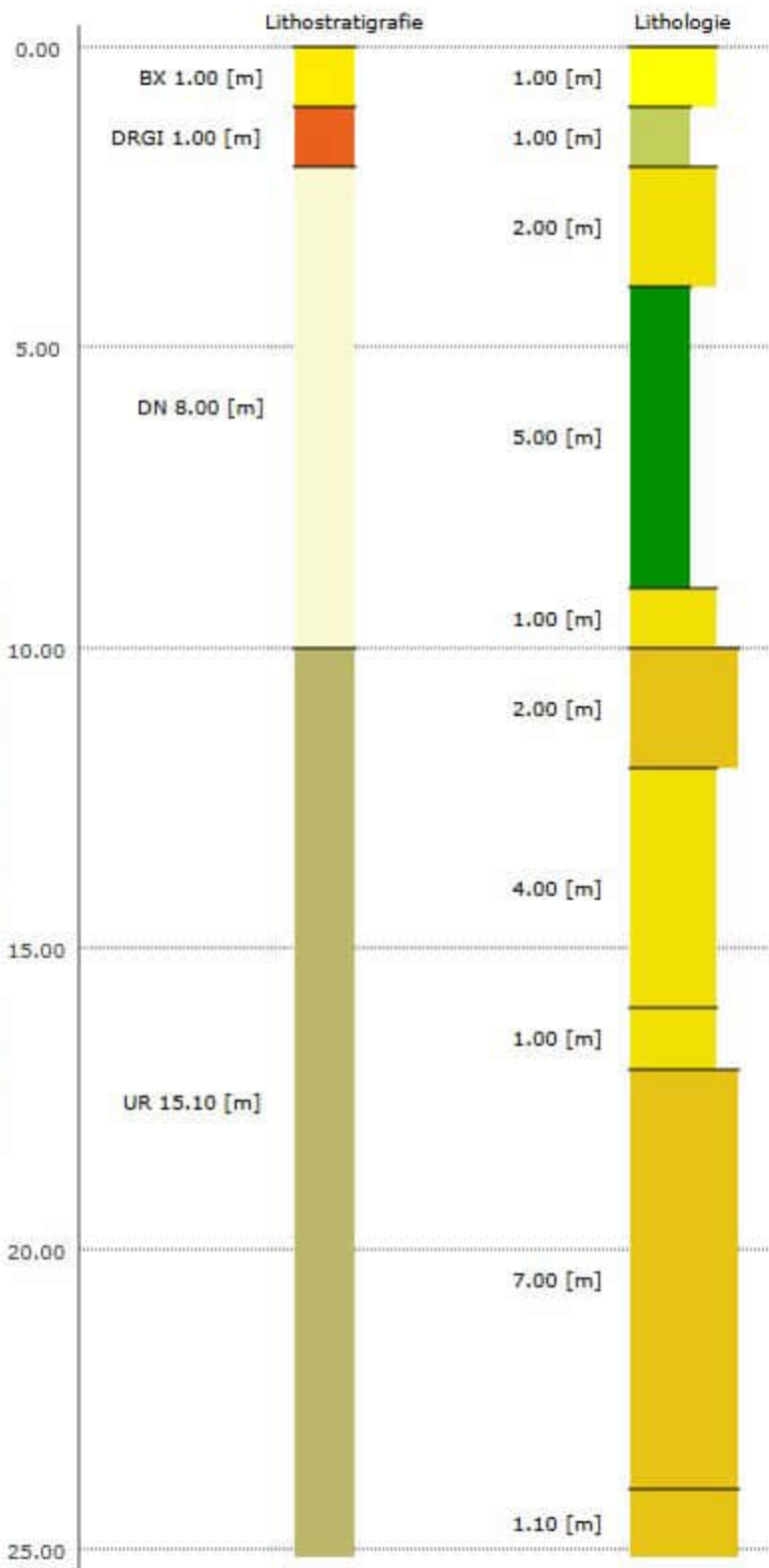
ID:	B22B0055
RD locatie:	237085 (x), 523945 (y), RD
WGS84 locatie:	743345 (lon), 5844620 (lat)
Verticale positie:	12.50 [m] (NAP)
Startdatum:	18-10-1976
Beschikbare informatie:	Digitale opnamegegevens
BeschrijfMethode(s):	ONB
Kwaliteit interpretatie:	Gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

- BXWI
- DRGI
- DN
- URVE

Lithologie

- Leem
- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie
- Zand



ID: B22B0101

RD locatie: 231135 (x), 524205 (y), RD

WGS84 locatie: 737387 (lon), 5844683 (lat)

Verticale positie: 11.32 [m] (NAP)

Startdatum: 01-03-1991

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

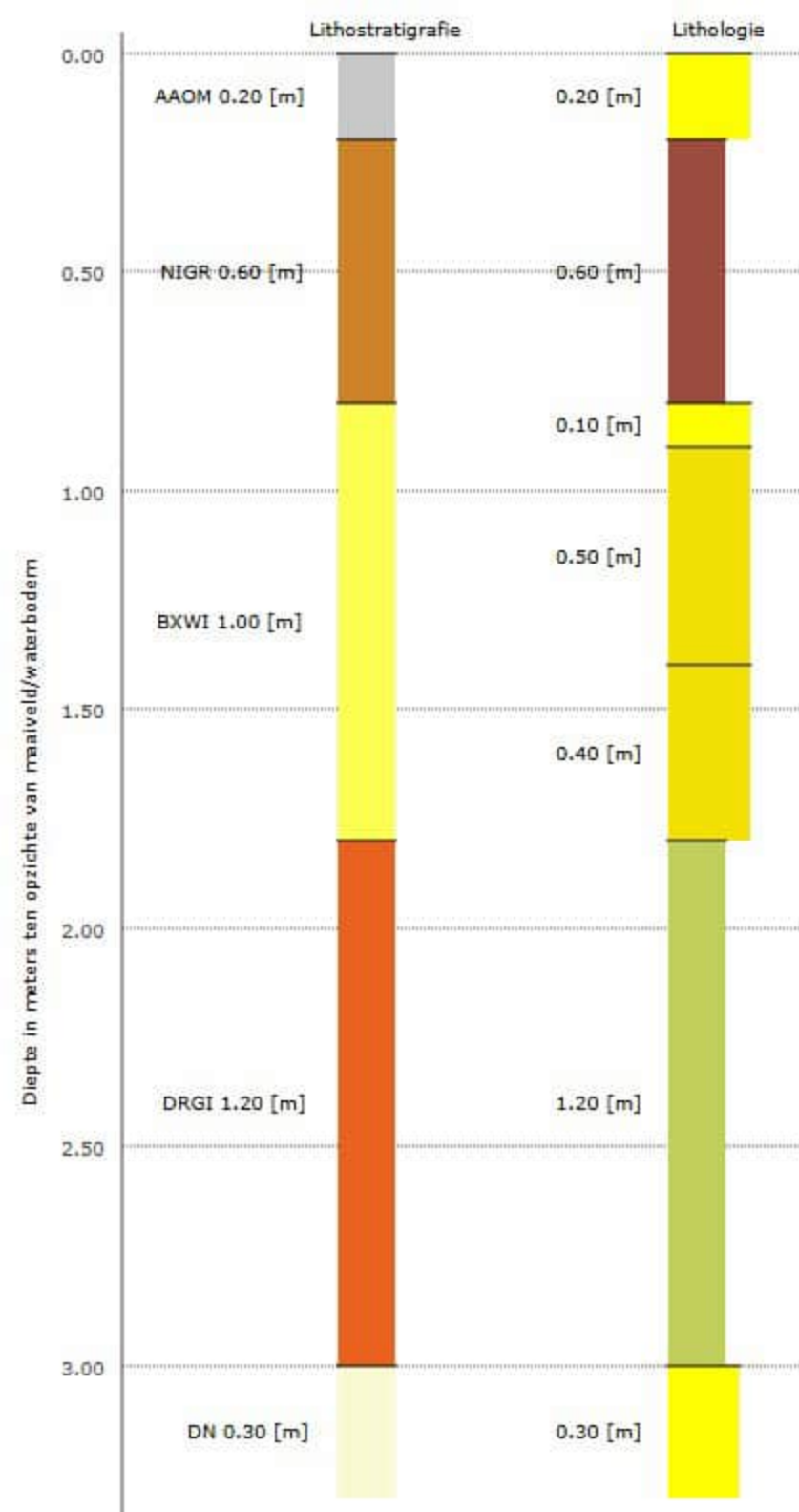
Kwaliteit interpretatie: Gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie



Lithologie





ID: B22B0678

RD locatie: 230700 (x), 524320 (y), RD

WGS84 locatie: 736948 (lon), 5844783 (lat)

Verticale positie: 11.40 [m] (NAP)

Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

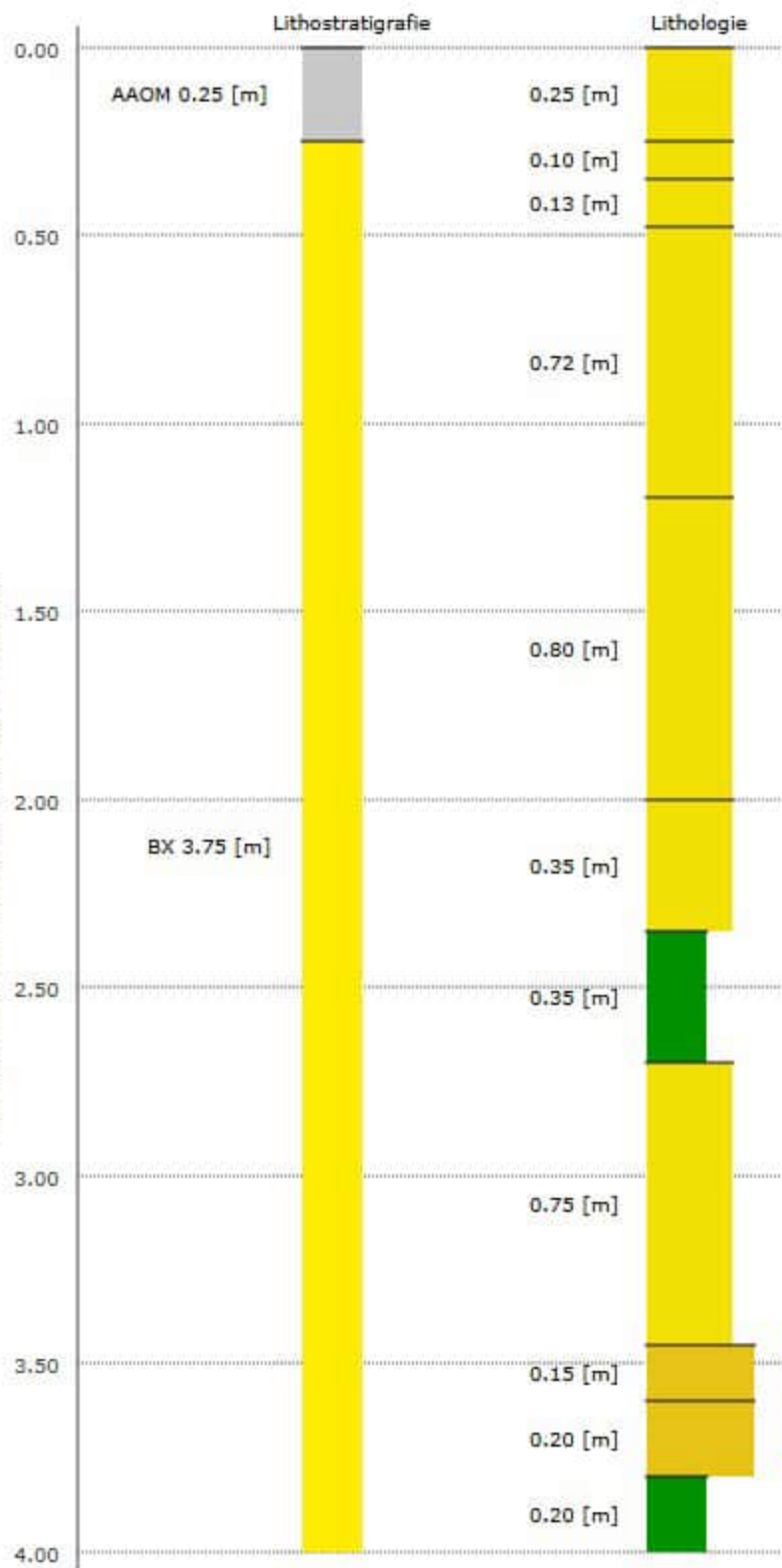
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

- AAOM
- NIGR
- BXWI
- DRGI
- DN

Lithologie

- Veen
- Leem
- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie
- Zand



ID: B22B0254

RD locatie: 232970 (x), 513716 (y), RD

WGS84 locatie: 739570 (lon), 5834257 (lat)

Verticale positie: 8.00 [m] (NAP)

Startdatum: 06-07-2005

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): SBB51

Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

AAOM

BX

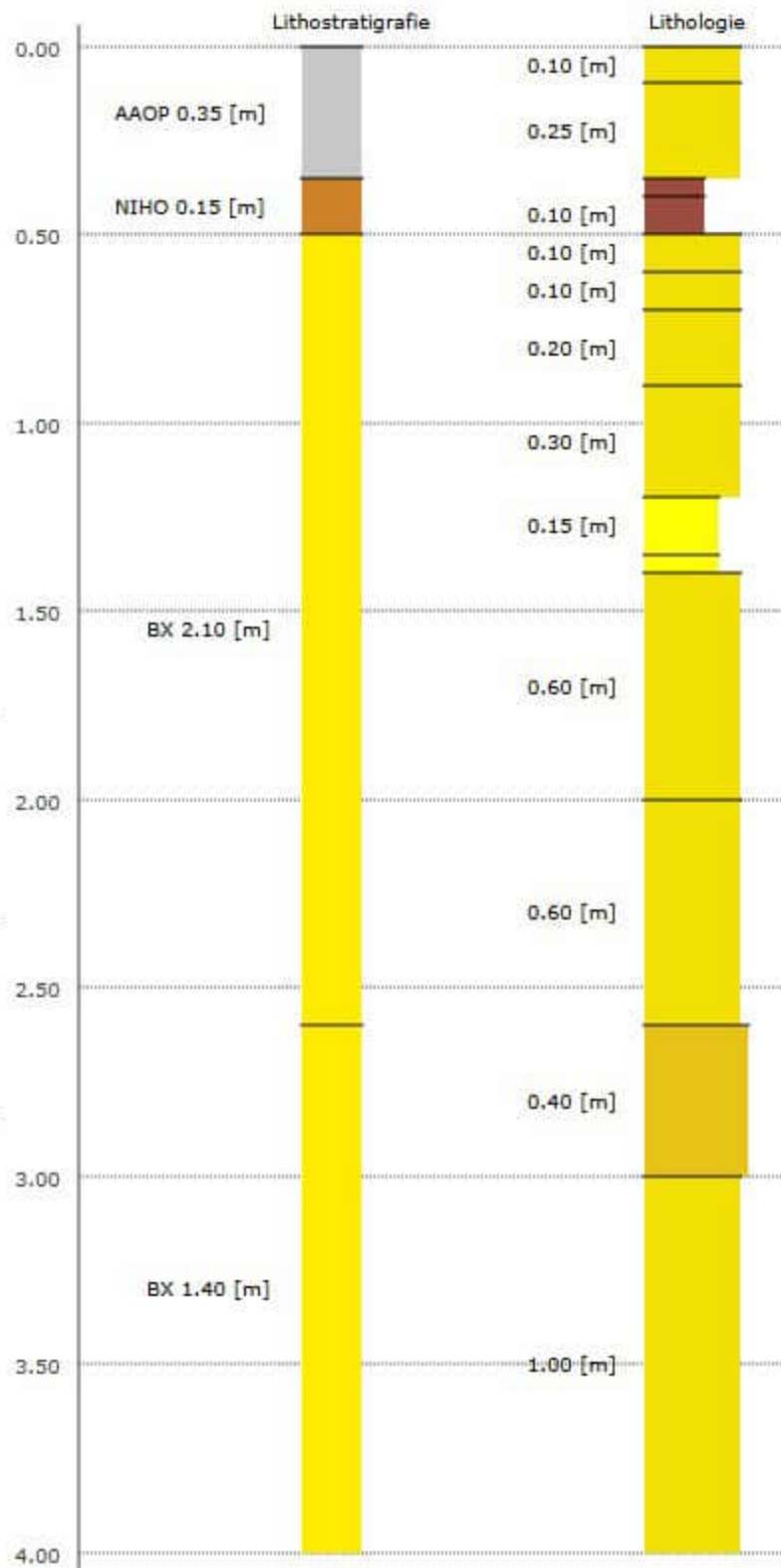
Lithologie

Klei

Zand midden categorie

Zand grove categorie

Diepte in meters ten opzichte van maaiveld/waterbodemb



ID: B22B0309

RD locatie: 230606 (x), 513247 (y), RD

WGS84 locatie: 737222 (lon), 5833710 (lat)

Verticale positie: 7.10 [m] (NAP)

Startdatum: 28-09-2000

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): SBB51

Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

AAOP

NIHO

BX

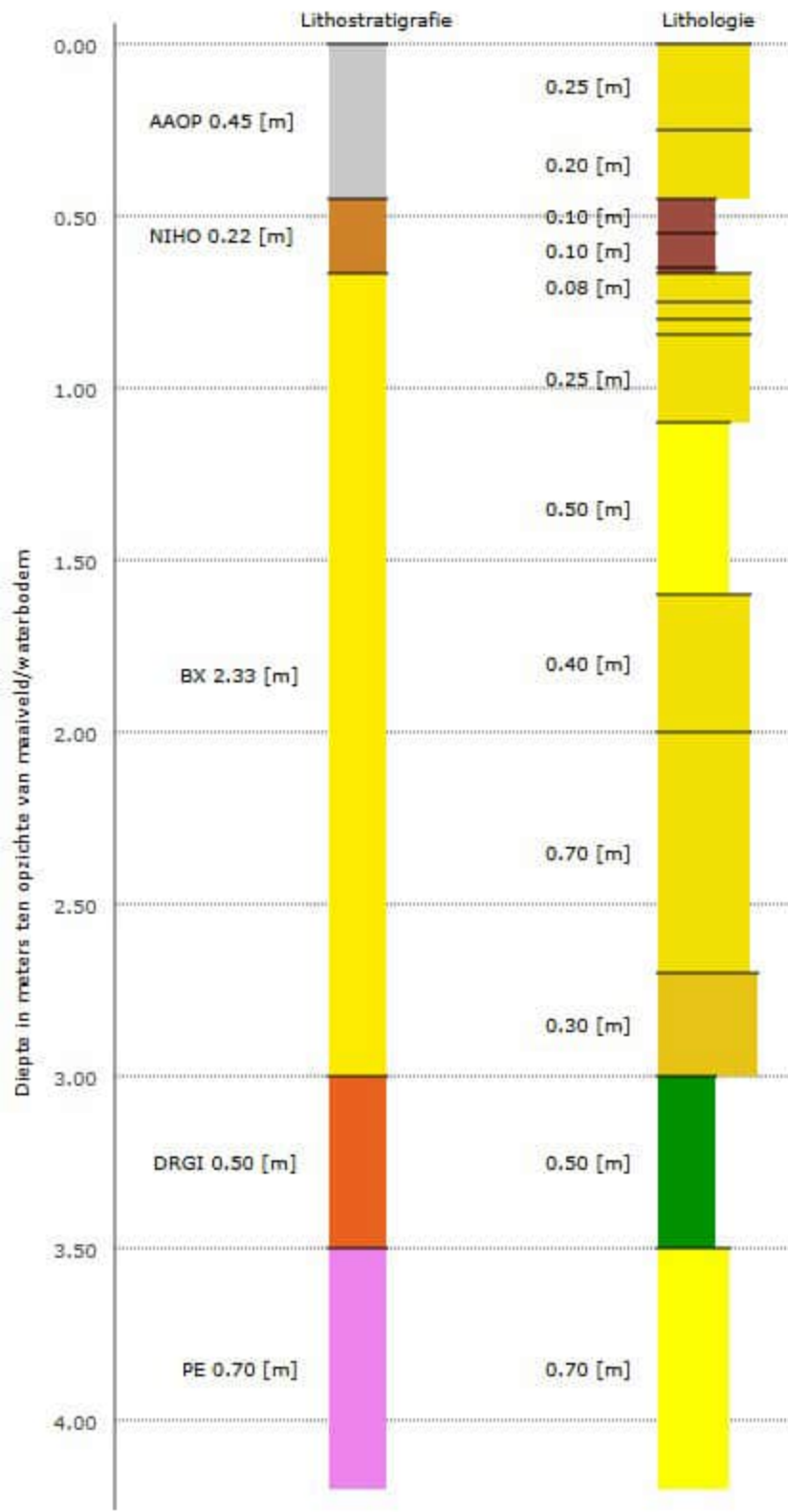
Lithologie

Veen

Zand fijne categorie

Zand midden categorie

Zand grove categorie



ID: B22B0312

RD locatie: 233096 (x), 513294 (y), RD

WGS84 locatie: 739710 (lon), 5833839 (lat)

Verticale positie: 7.70 [m] (NAP)

Startdatum: 27-09-2000

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): SBB51

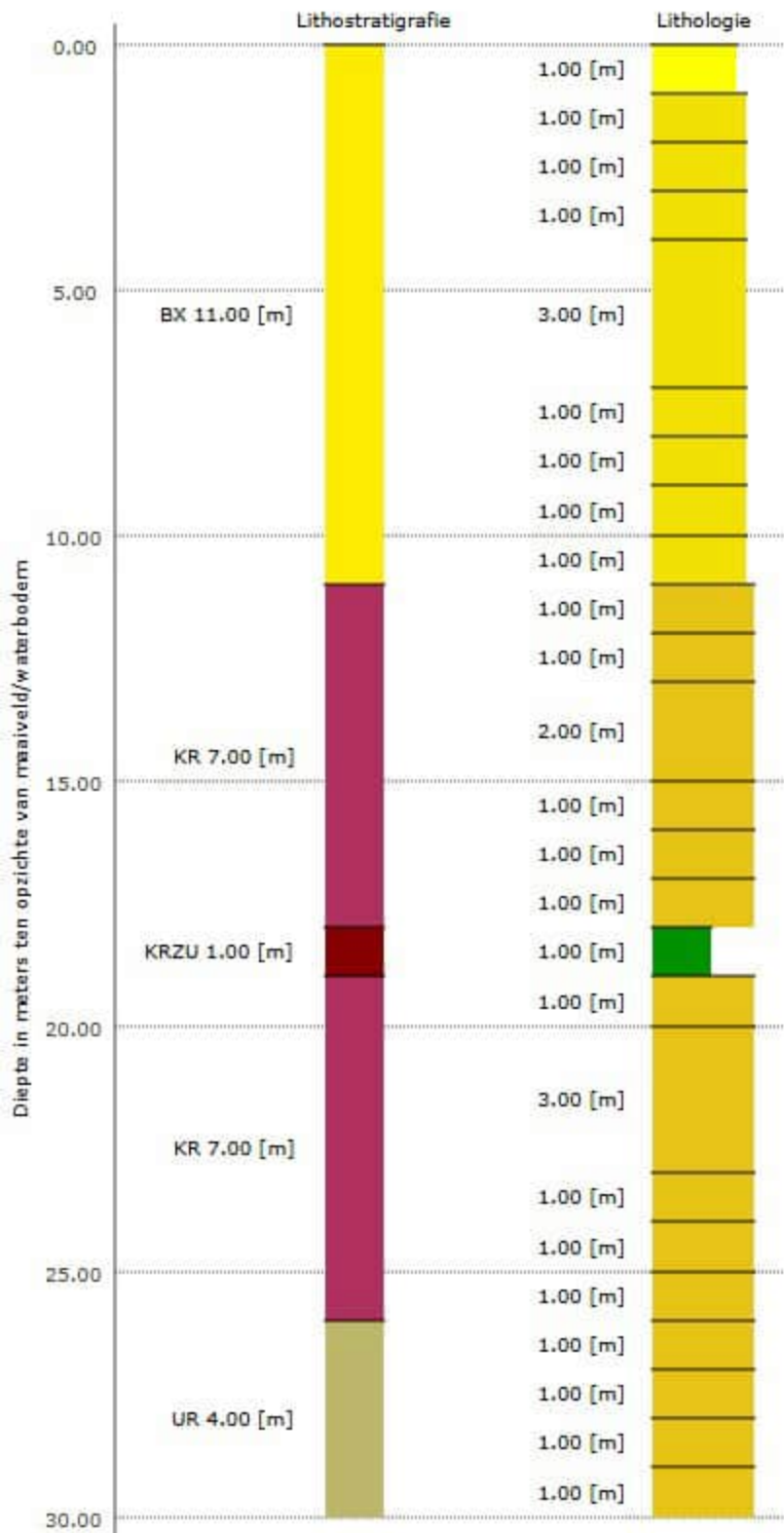
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie



Lithologie





ID: B22A0131

RD locatie: 229750 (x), 513490 (y), RD

WGS84 locatie: 736358 (lon), 5833924 (lat)

Verticale positie: 7.00 [m] (NAP)

Startdatum: 16-11-1982

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

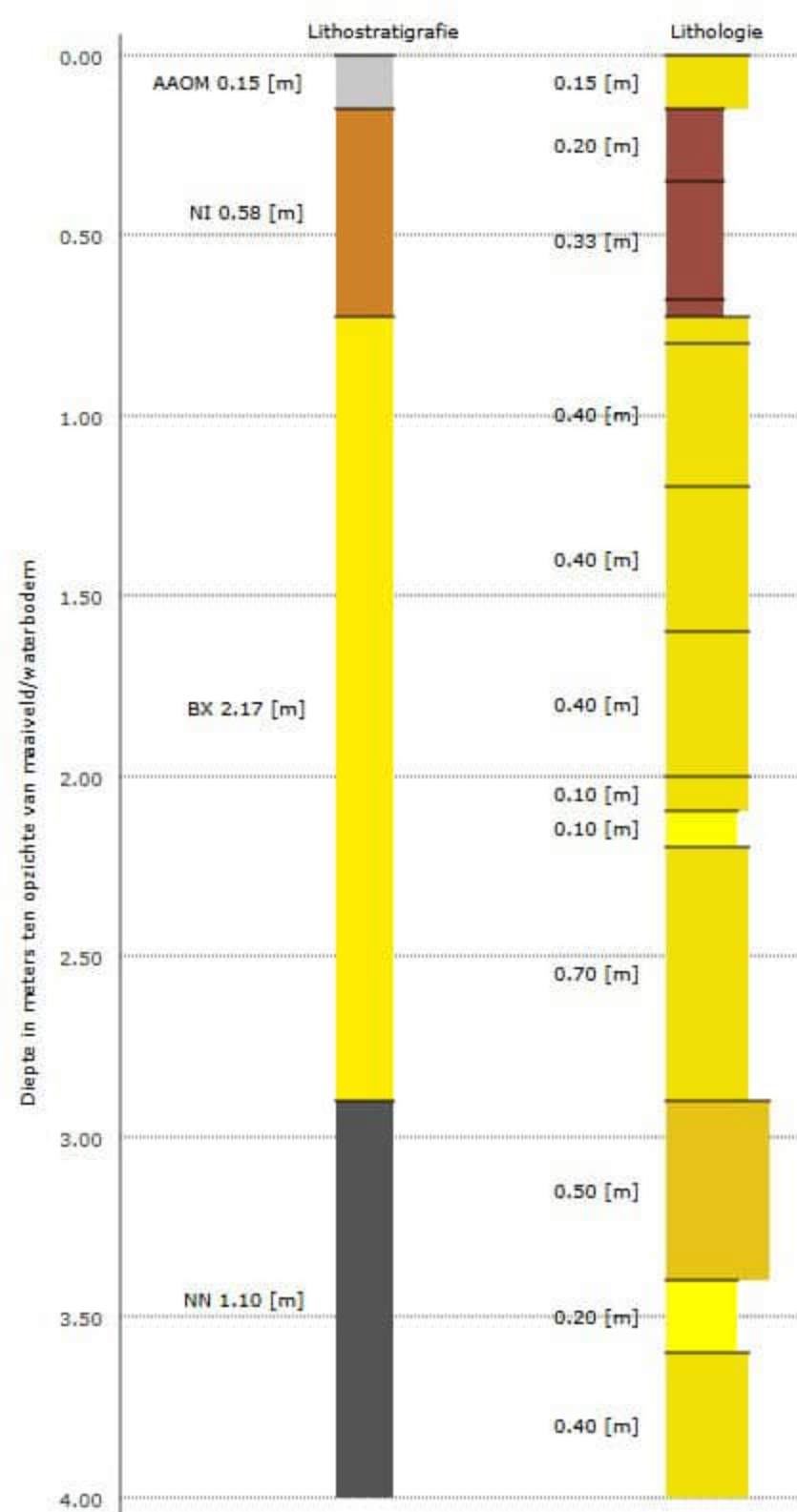
Kwaliteit interpretatie: Gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie



Lithologie





ID: B22B0251

RD locatie: 230540 (x), 513842 (y), RD

WGS84 locatie: 737136 (lon), 5834302 (lat)

Verticale positie: 7.60 [m] (NAP)

Startdatum: 02-08-2005

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): SBB51

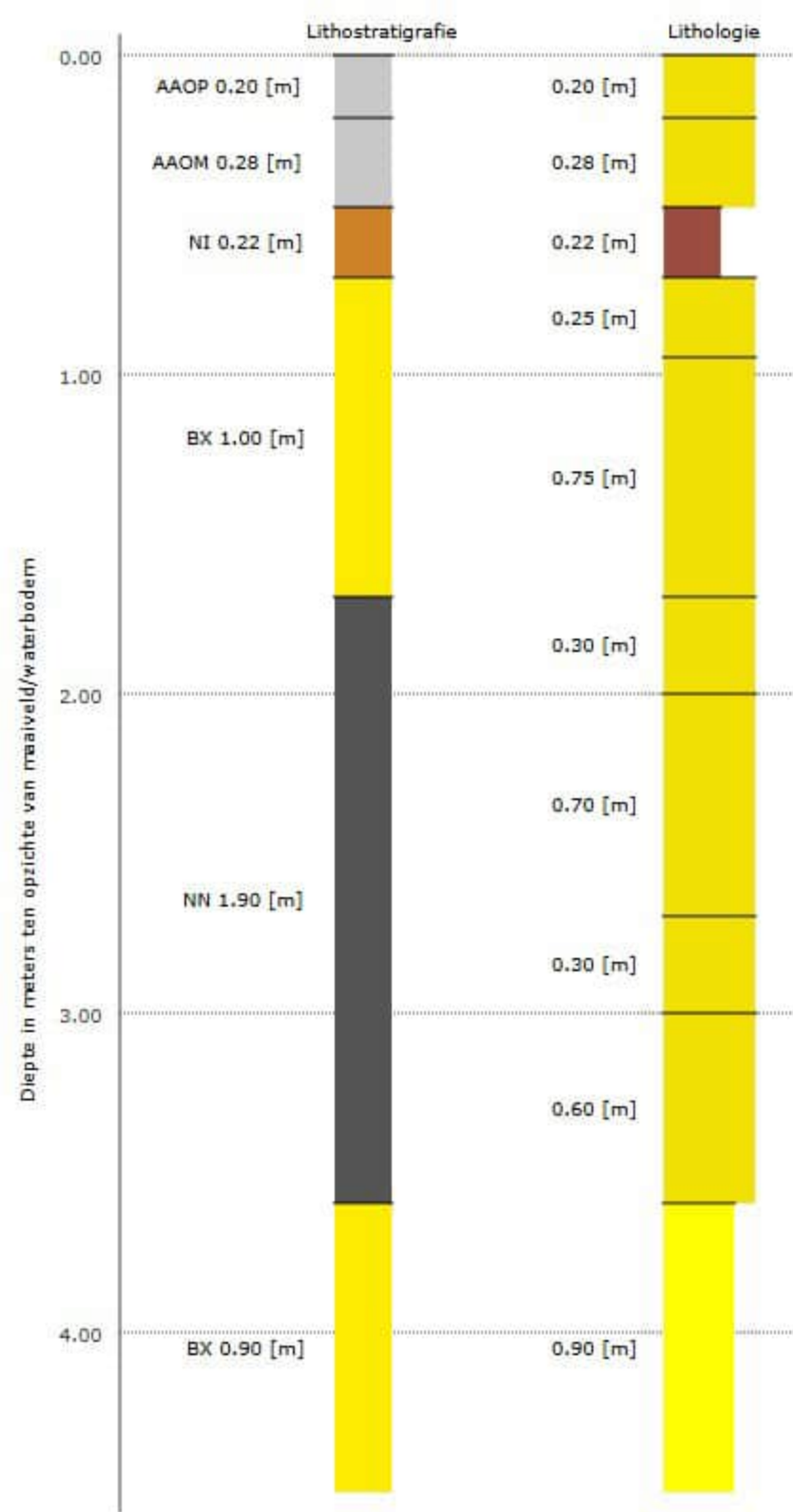
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

- AAOM
- NI
- BX
- NN

Lithologie

- Veen
- Gyttja
- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie
- Zand grove categorie



ID: 82280253

RD locatie: 231743 (x), 513507 (y), RD

WGS84 locatie: 738350 (lon), 5834007 (lat)

Verticale positie: 7.60 [m] (NAP)

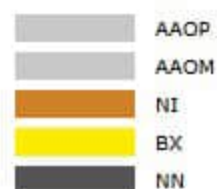
Startdatum: 06-07-2005

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): SBB51

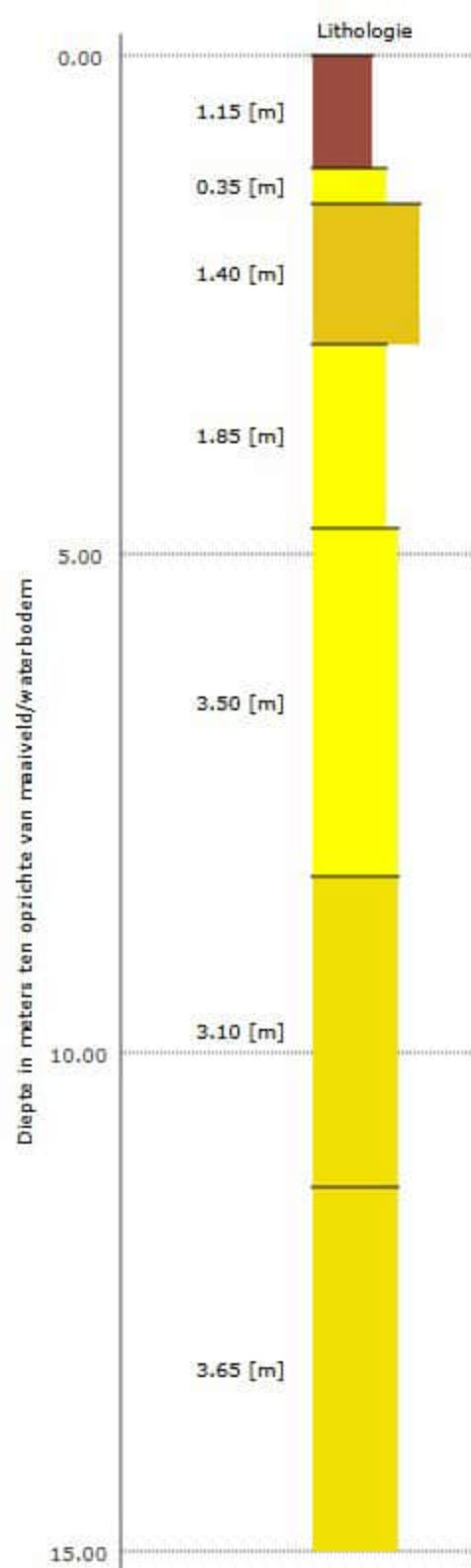
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie



Lithologie





ID: B17C0083

RD locatie: 225030 (x), 525939 (y), RD

WGS84 locatie: 731226 (lon), 5846213 (lat)

Verticale positie: 7.04 [m] (NAP)

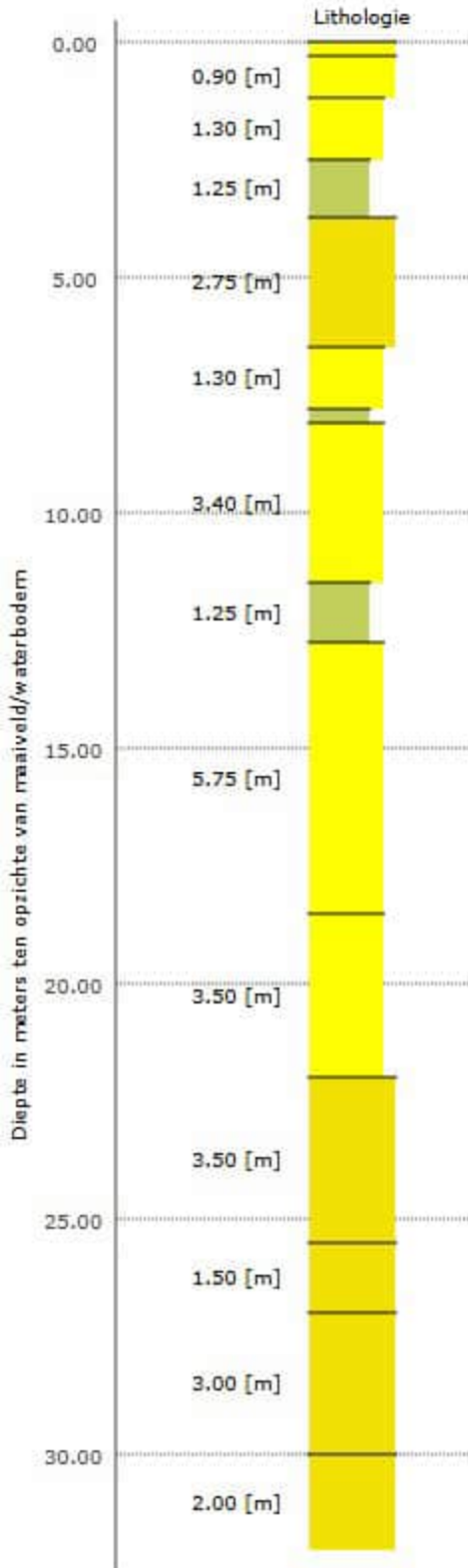
Startdatum: 01-04-1966

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

Lithologie

- Veen
- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie
- Zand grove categorie
- Zand



ID: B17C0129

RD locatie: 224720 (x), 526660 (y), RD

WGS84 locatie: 730892 (lon), 5846924 (lat)

Verticale positie: 7.80 [m] (NAP)

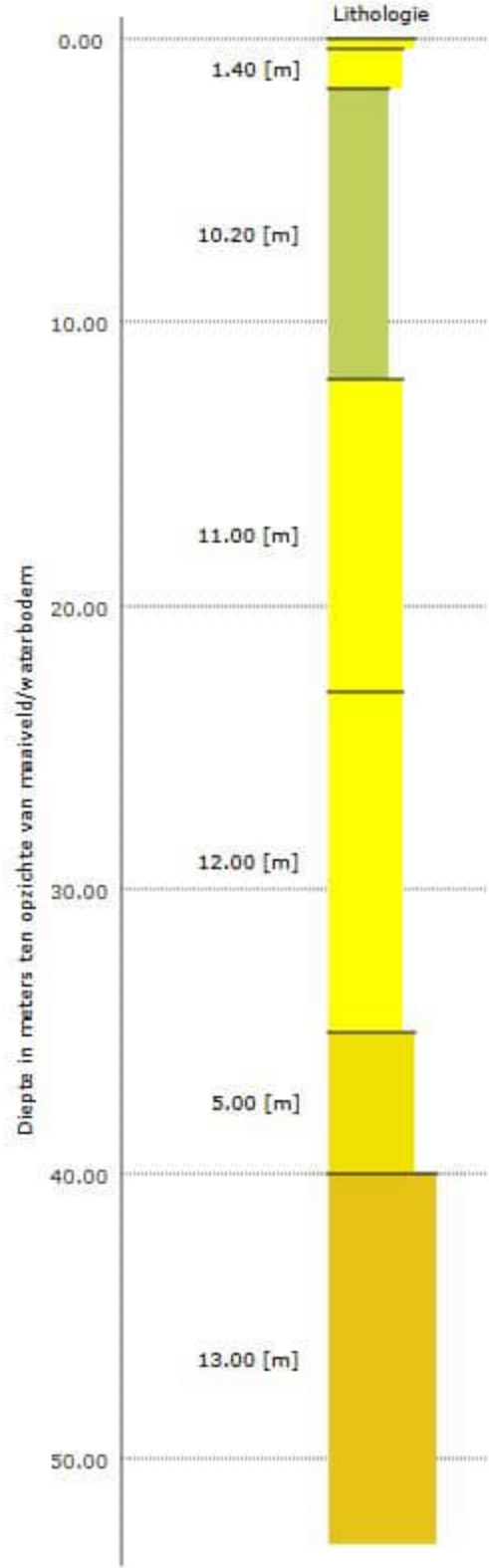
Startdatum: 01-01-1960

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

Lithologie

- Leem
- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie
- Zand



ID: B17C0153

RD locatie: 228500 (x), 532280 (y), RD

WGS84 locatie: 734484 (lon), 5852668 (lat)

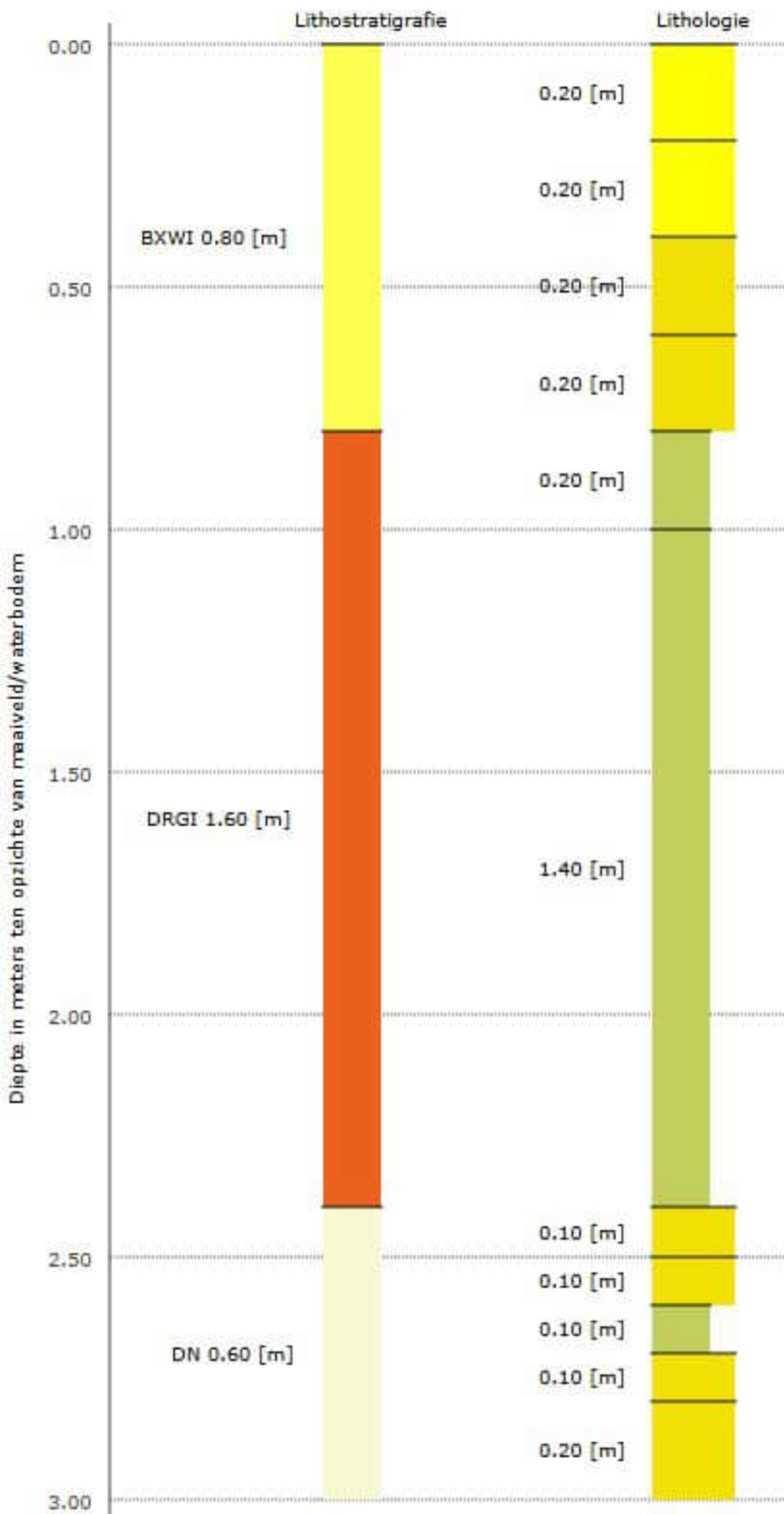
Verticale positie: 13.80 [m] (NAP)

Startdatum: 27-07-1976

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

- Lithologie
- Leem
 - Zand fijne categorie
 - Zand midden categorie
 - Zand grove categorie
 - Zand



ID: B17C0481

RD locatie: 226660 (x), 525000 (y), RD

WGS84 locatie: 732887 (lon), 5845329 (lat)

Verticale positie: 13.20 [m] (NAP)

Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

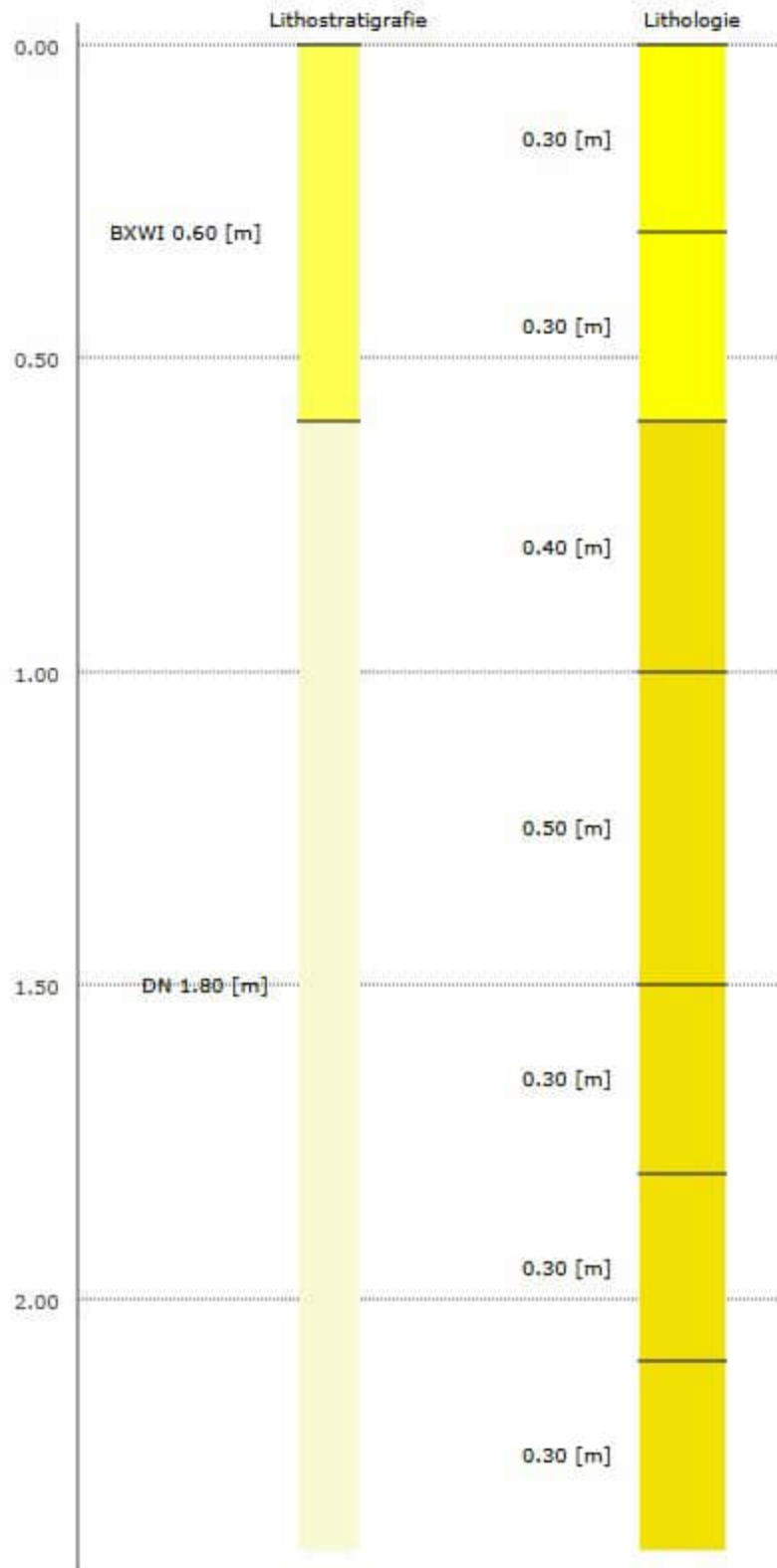
Lithostratigrafie

- BXWI
- DRGI
- DN

Lithologie

- Leem
- Zand midden categorie
- Zand

Diepte in meters ten opzichte van maaiveld/waterbodem



ID: B17C0494

RD locatie: 228000 (x), 525000 (y), RD

WGS84 locatie: 734226 (lon), 5845373 (lat)

Verticale positie: 11.40 [m] (NAP)

Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

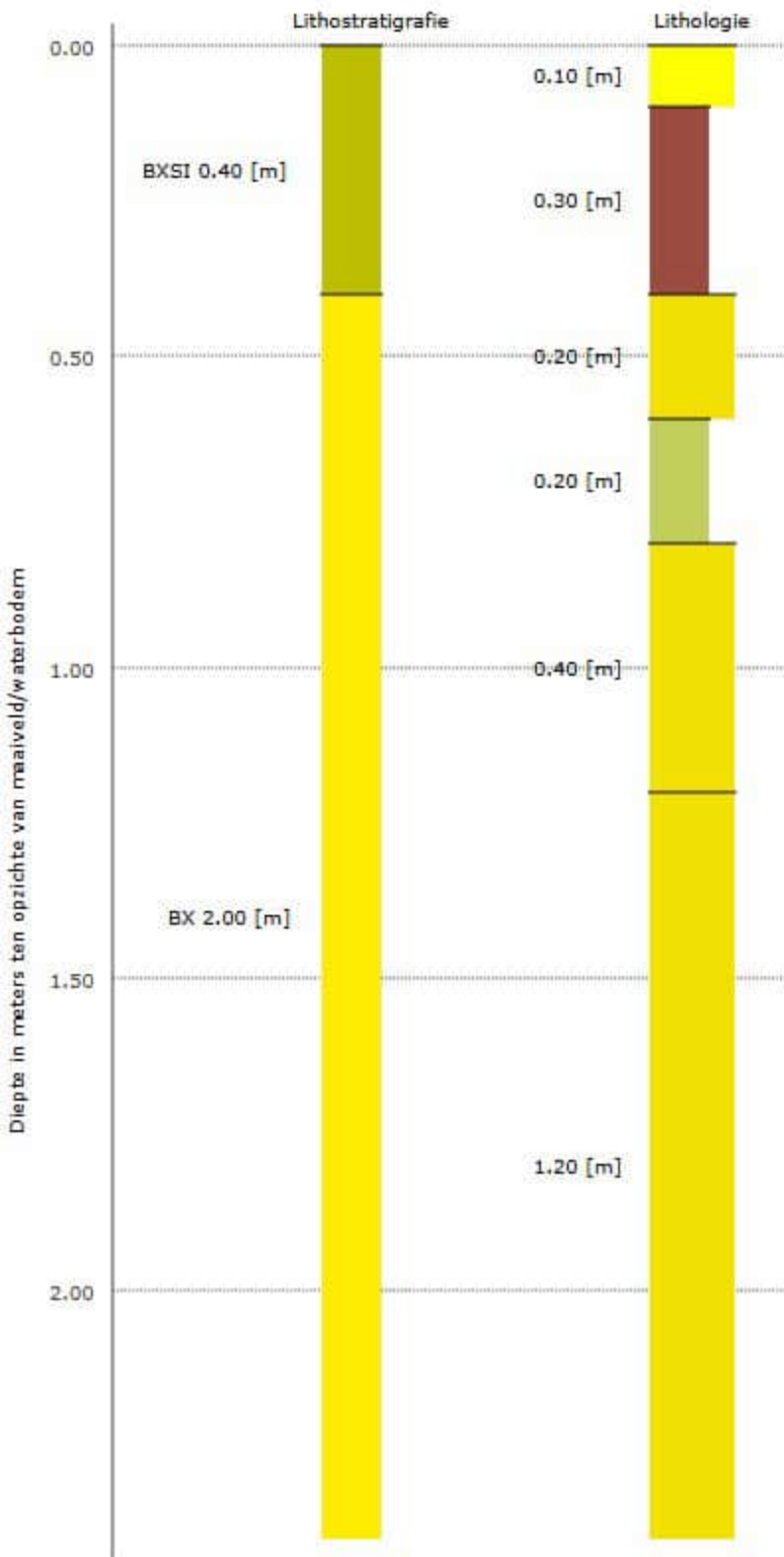
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

- BXWI
- DN

Lithologie

- Zand midden categorie
- Zand



ID: B17C0555

RD locatie: 225000 (x), 526650 (y), RD

WGS84 locatie: 731172 (lon), 5846923 (lat)

Verticale positie: 8.20 [m] (NAP)

Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

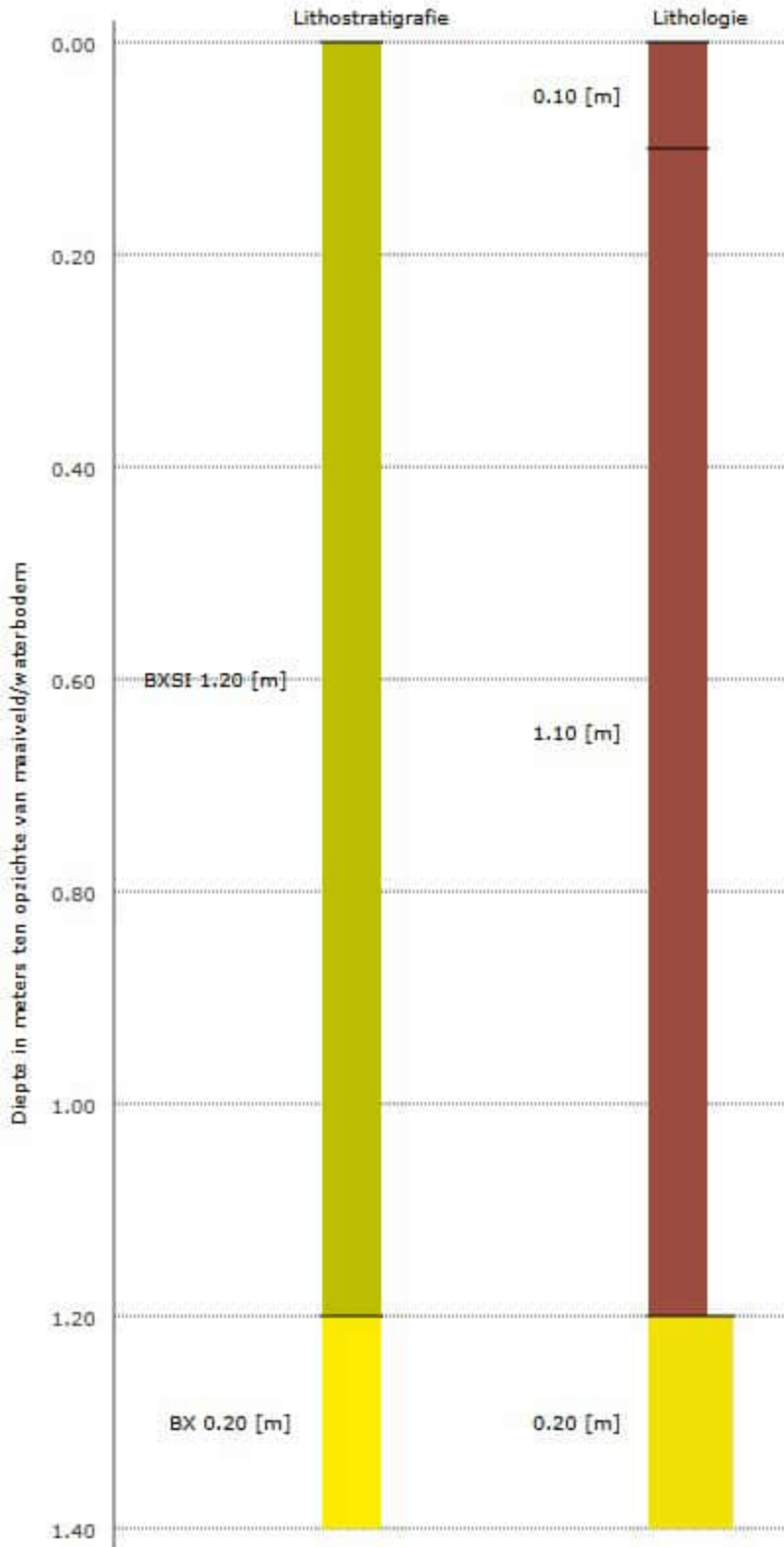
Kwaliteit interpretatie: Gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

- BXSI
- BX

Lithologie

- Veen
- Leem
- Zand midden categorie
- Zand



ID: B17C0560

RD locatie: 225320 (x), 526000 (y), RD

WGS84 locatie: 731514 (lon), 5846284 (lat)

Verticale positie: 7.60 [m] (NAP)

Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

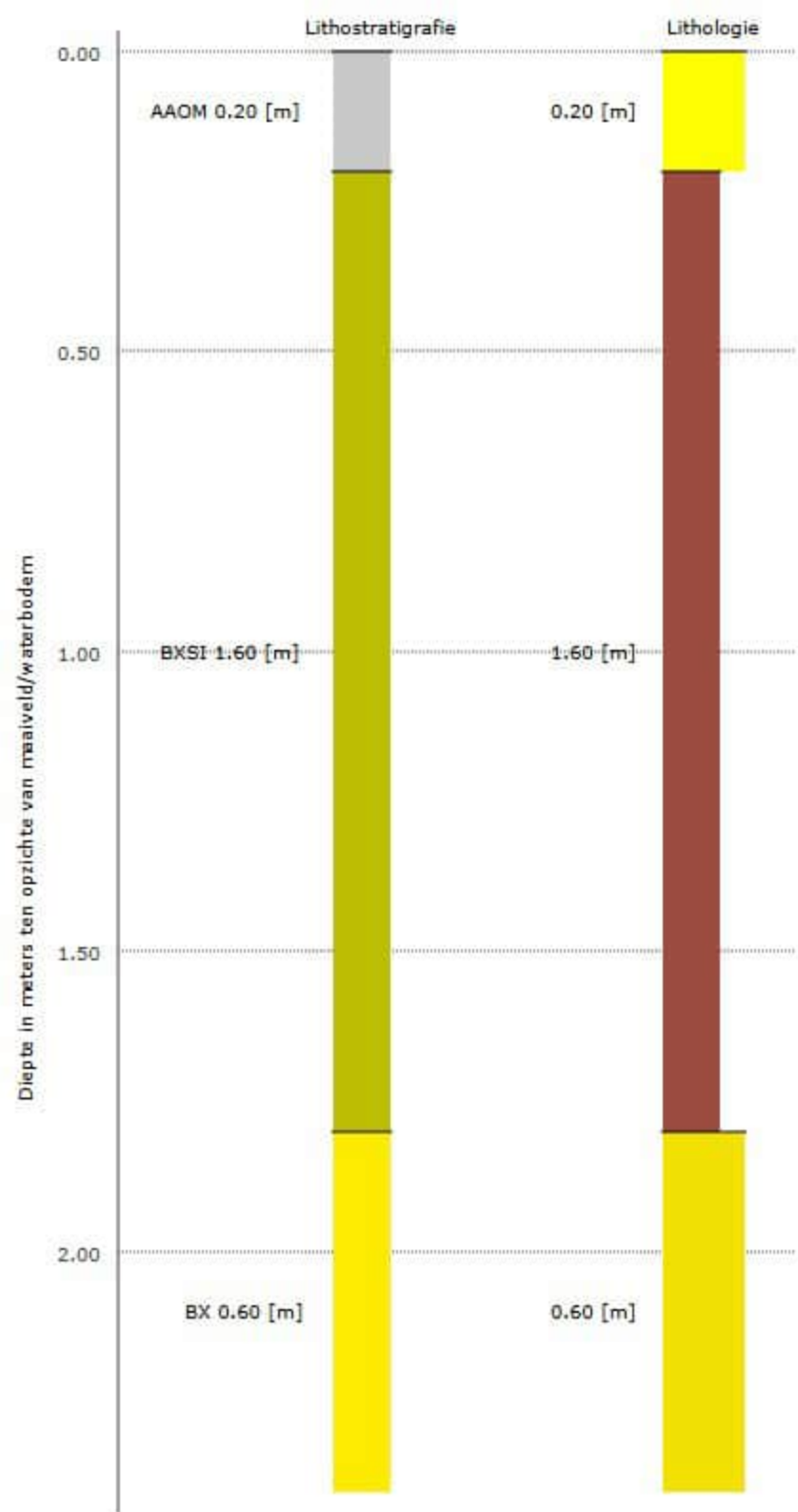
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

- BXSI
- BX

Lithologie

- Veen
- Zand midden categorie



ID: B17C0665

RD locatie: 228000 (x), 527690 (y), RD

WGS84 locatie: 734137 (lon), 5848063 (lat)

Verticale positie: 9.60 [m] (NAP)

Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

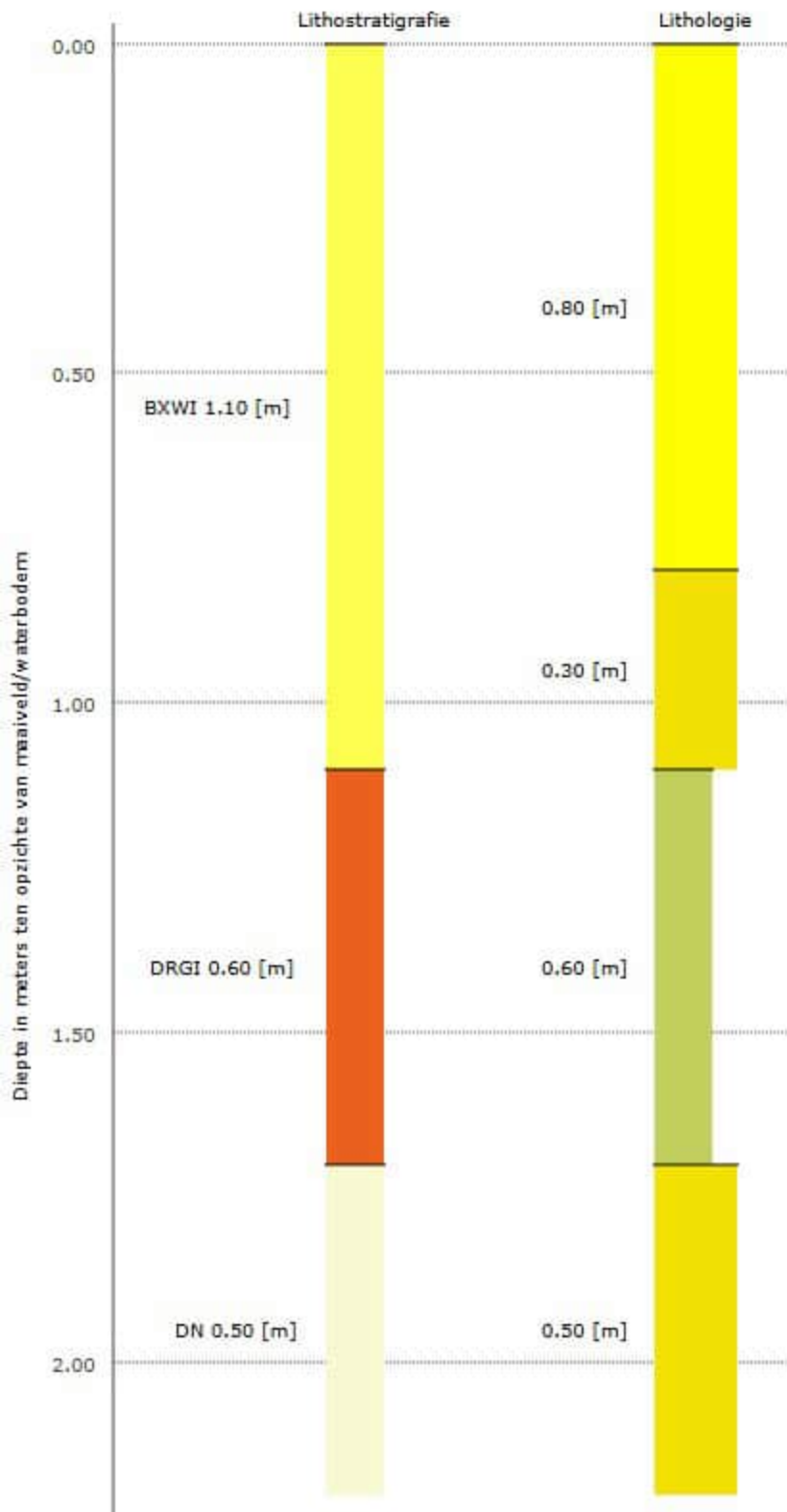
Kwaliteit interpretatie: Gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

- AAOM
- BXSI
- BX

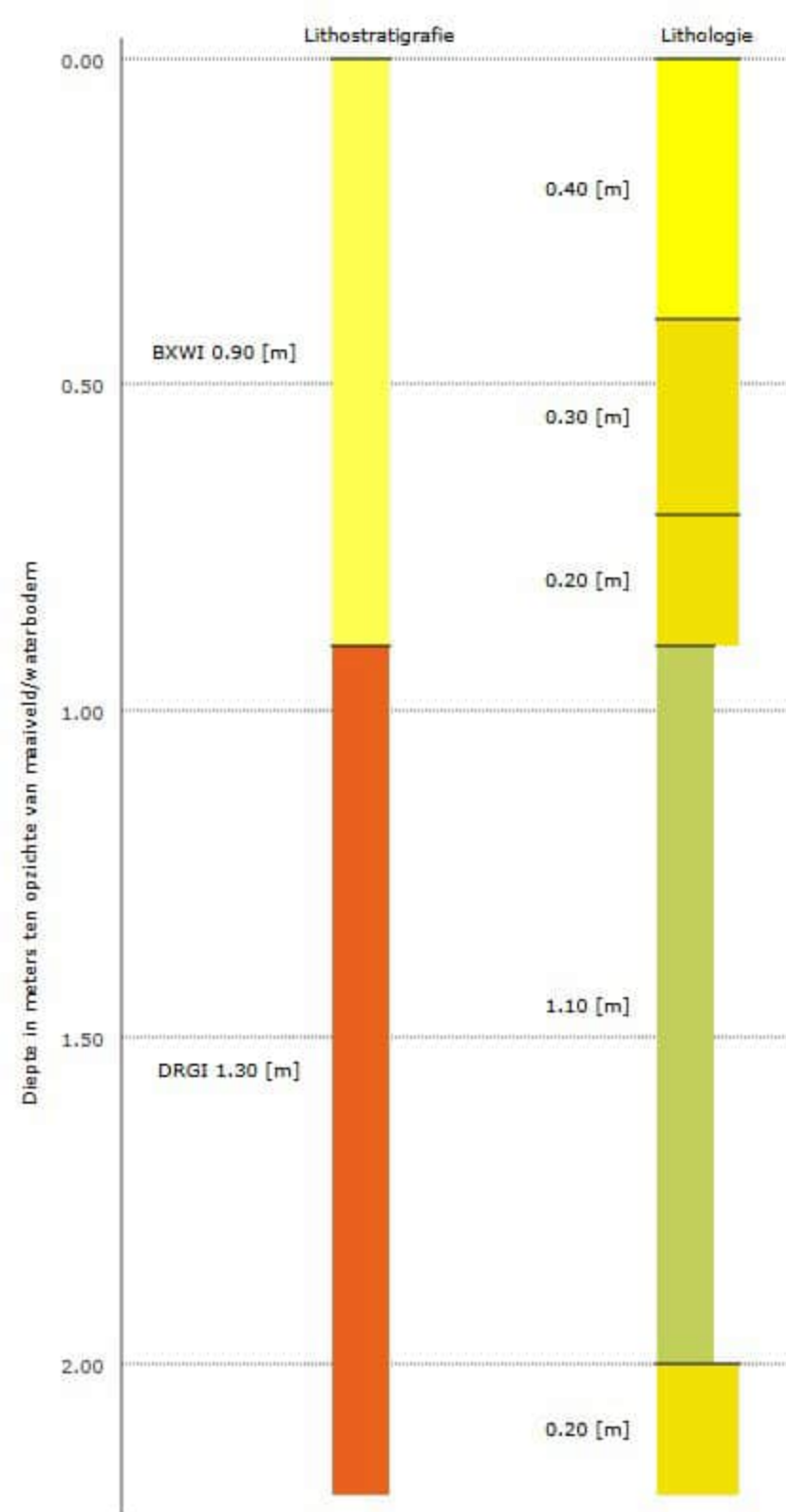
Lithologie

- Veen
- Zand midden categorie
- Zand



ID:	B17C0849
RD locatie:	225670 (x), 529000 (y), RD
WGS84 locatie:	731764 (lon), 5849295 (lat)
Verticale positie:	11.00 [m] (NAP)
Startdatum:	Onbekend
Beschikbare informatie:	Digitale opnamegegevens
BeschrijfMethode(s):	ONB
Kwaliteit interpretatie:	Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie	
	BXWI
	DRGI
	DN
Lithologie	
	Leem
	Zand midden categorie
	Zand



ID: B17C0964

RD locatie: 227310 (x), 530660 (y), RD

WGS84 locatie: 733349 (lon), 5851009 (lat)

Verticale positie: 13.50 [m] (NAP)

Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

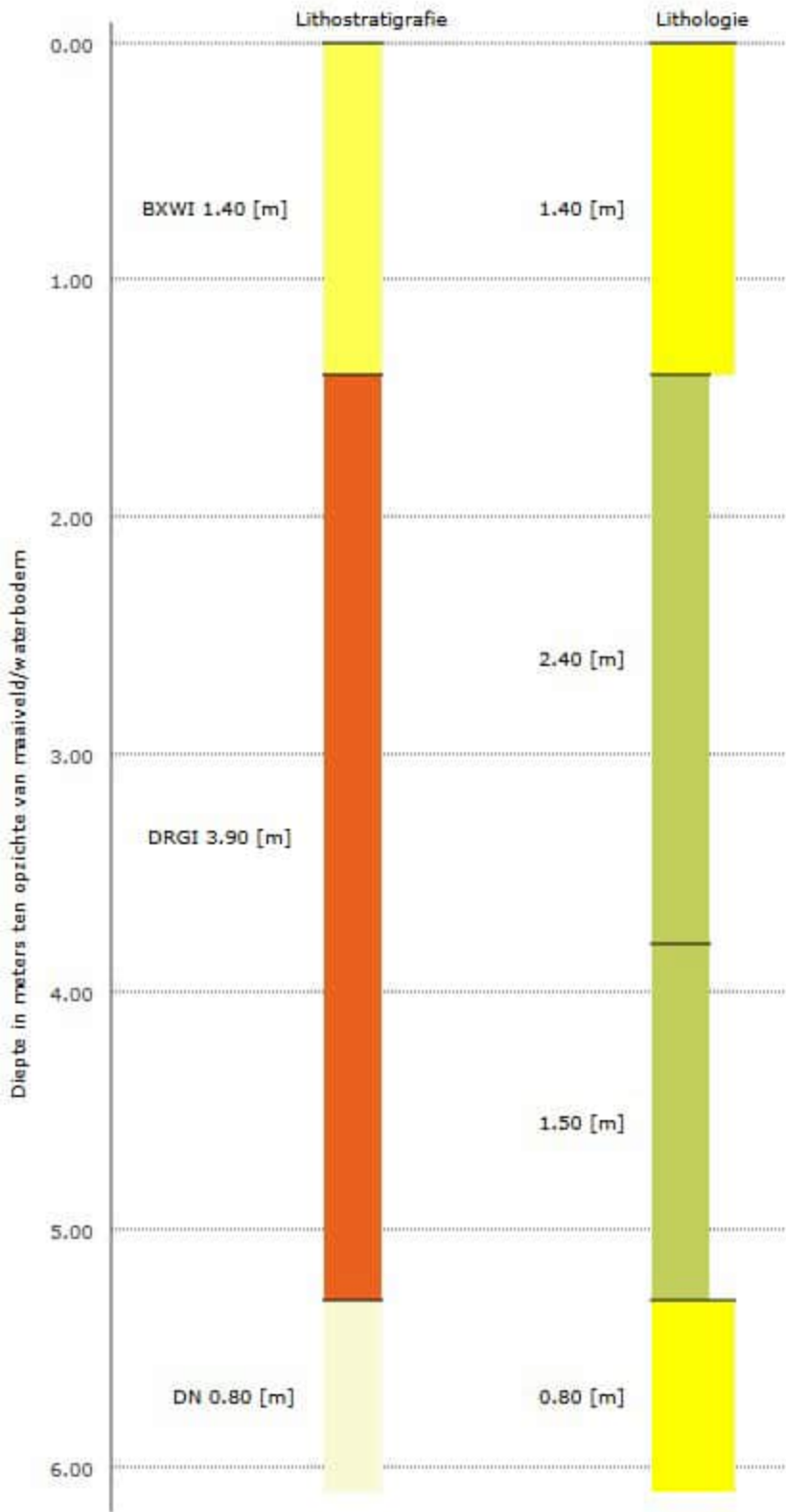
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

- BXWI
- DRGI

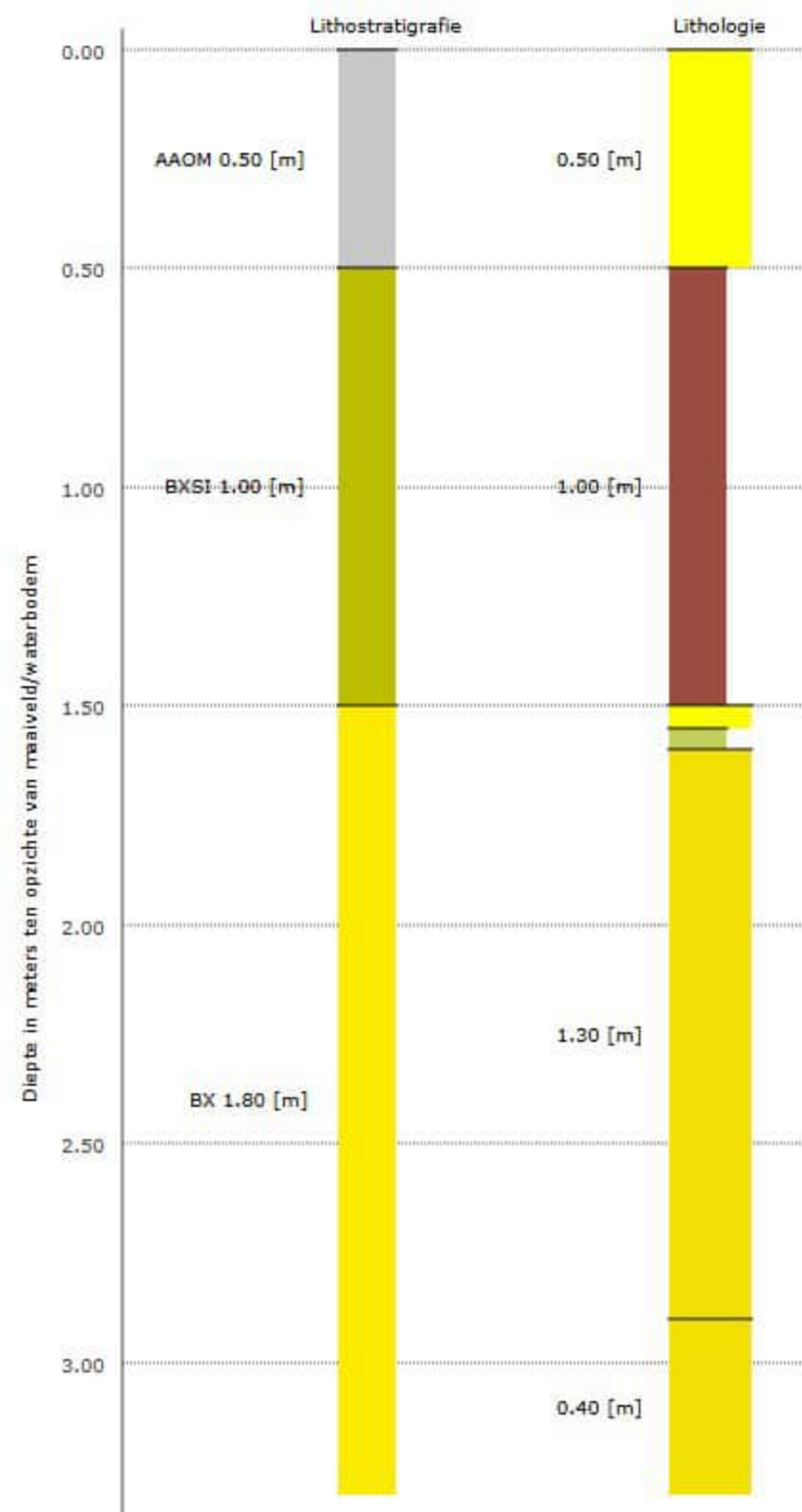
Lithologie

- Leem
- Zand midden categorie
- Zand



ID:	B17C1173
RD locatie:	227000 (x), 532000 (y), RD
WGS84 locatie:	732994 (lon), 5852338 (lat)
Verticale positie:	13.00 [m] (NAP)
Startdatum:	Onbekend
Beschikbare informatie:	Digitale opnamegegevens
BeschrijfMethode(s):	ONB
Kwaliteit interpretatie:	Gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie	
	BXWI
	DRGI
	DN
Lithologie	
	Leem
	Zand



ID: B17D0209

RD locatie: 230020 (x), 525060 (y), RD

WGS84 locatie: 736244 (lon), 5845500 (lat)

Verticale positie: 11.40 [m] (NAP)

Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

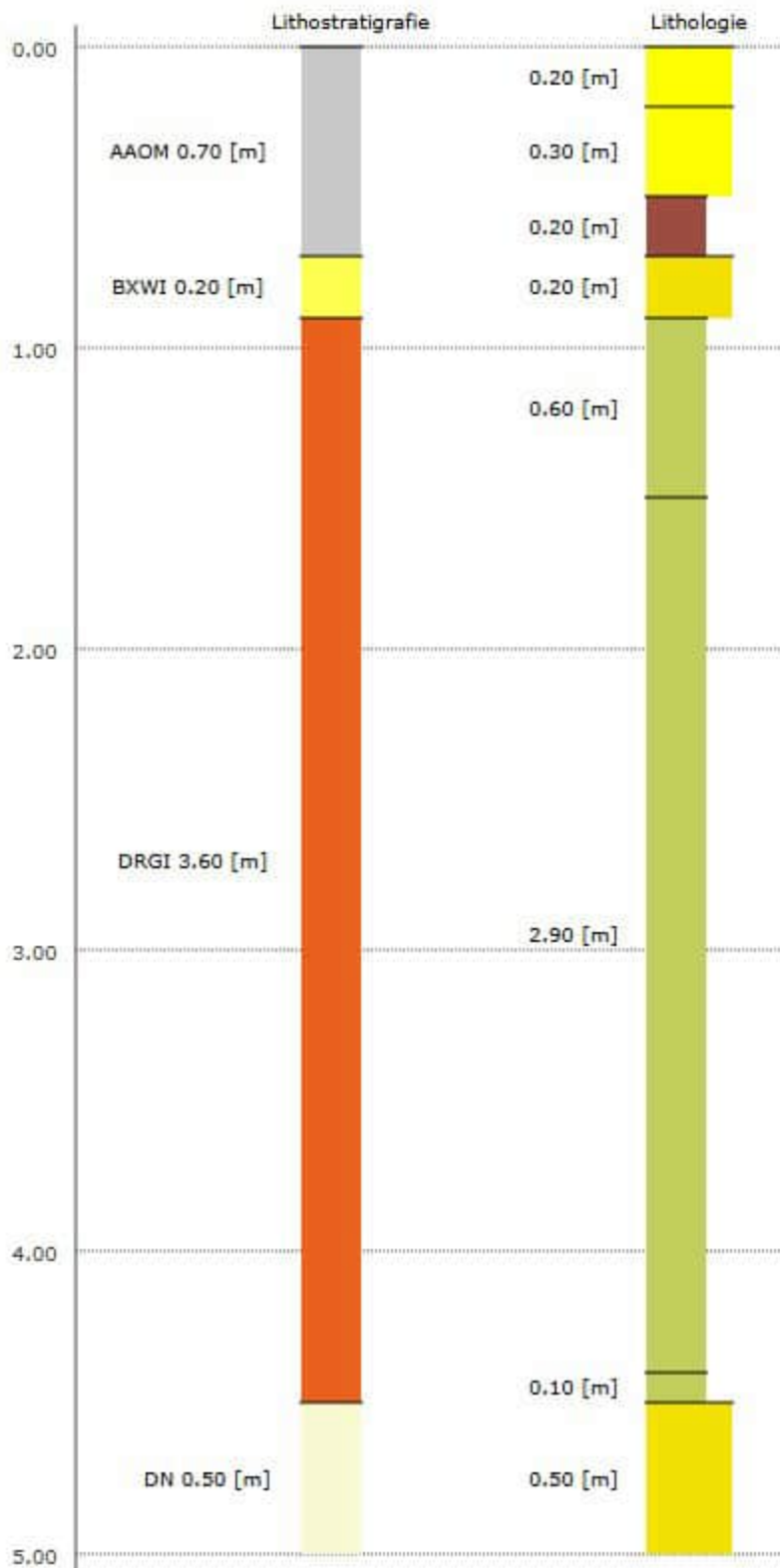
Lithostratigrafie

- AAOM
- BXSI
- BX

Lithologie

- Veen
- Leem
- Zand midden categorie
- Zand

Diepte in meters ten opzichte van maaiveld/waterbodem



ID: B17D0246

RD locatie: 235000 (x), 525340 (y), RD

WGS84 locatie: 741214 (lon), 5845946 (lat)

Verticale positie: 13.00 [m] (NAP)

Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

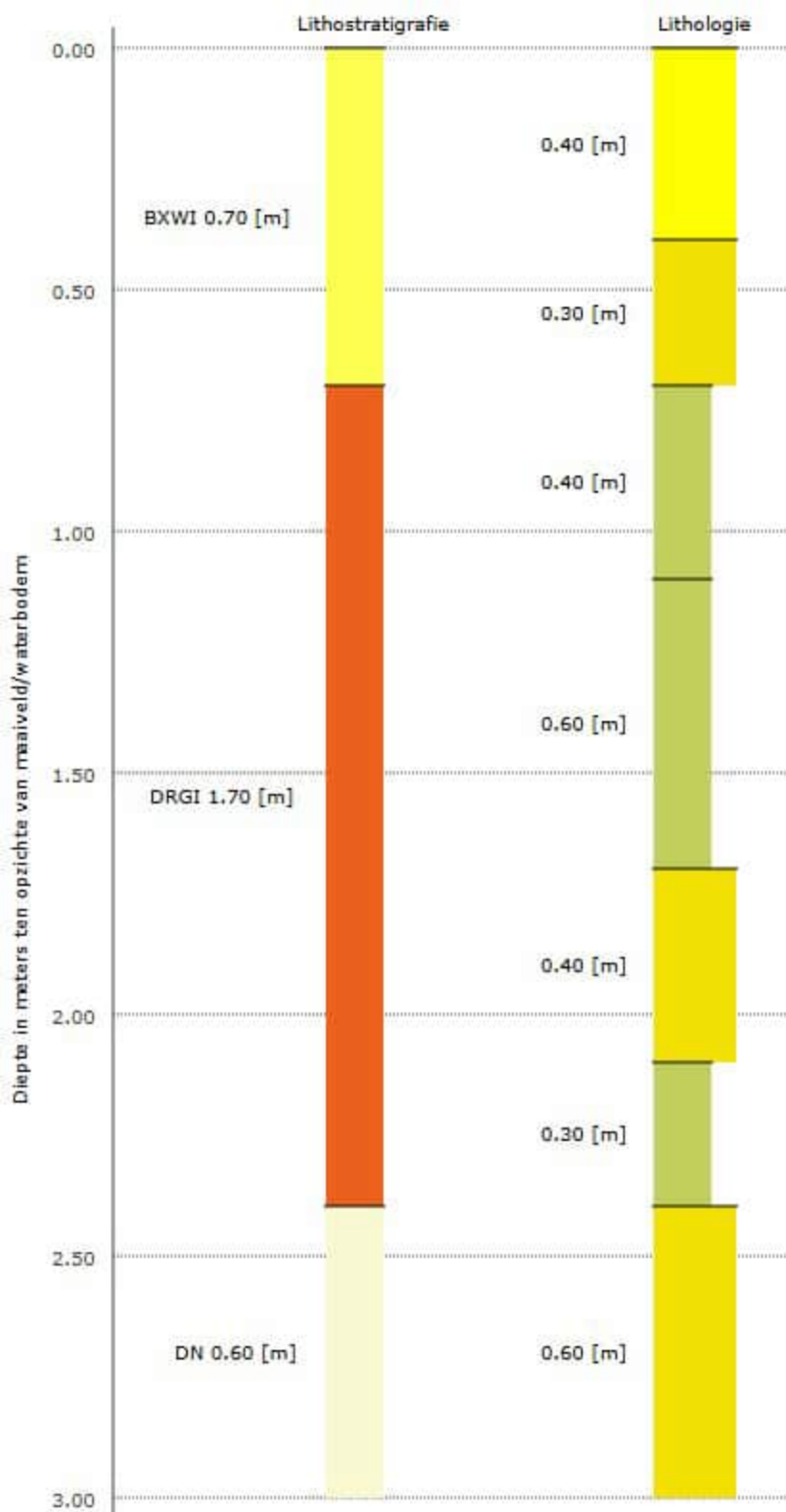
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

- AAOM
- BXWI
- DRGI
- DN

Lithologie

- Veen
- Leem
- Zand midden categorie
- Zand



ID: B17D0397

RD locatie: 231660 (x), 527280 (y), RD

WGS84 locatie: 737810 (lon), 5847774 (lat)

Verticale positie: 12.30 [m] (NAP)

Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

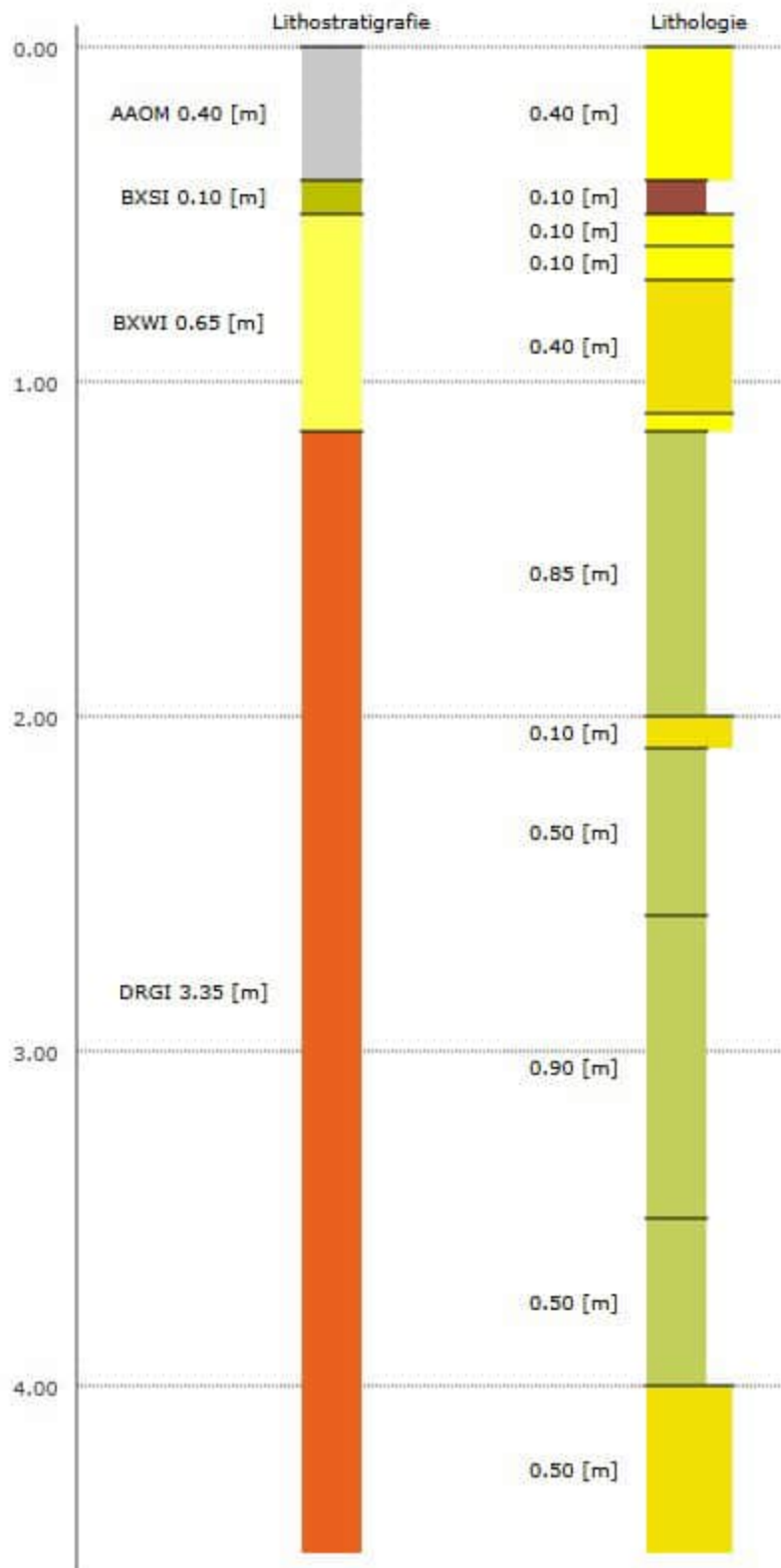
Lithostratigrafie

- BXWI
- DRGI
- DN

Lithologie

- Leem
- Zand midden categorie
- Zand

Diepte in meters ten opzichte van maaiveld/waterbodemb



ID: B17D0443

RD locatie: 236680 (x), 527340 (y), RD

WGS84 locatie: 742827 (lon), 5848001 (lat)

Verticale positie: 15.40 [m] (NAP)

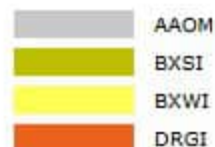
Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

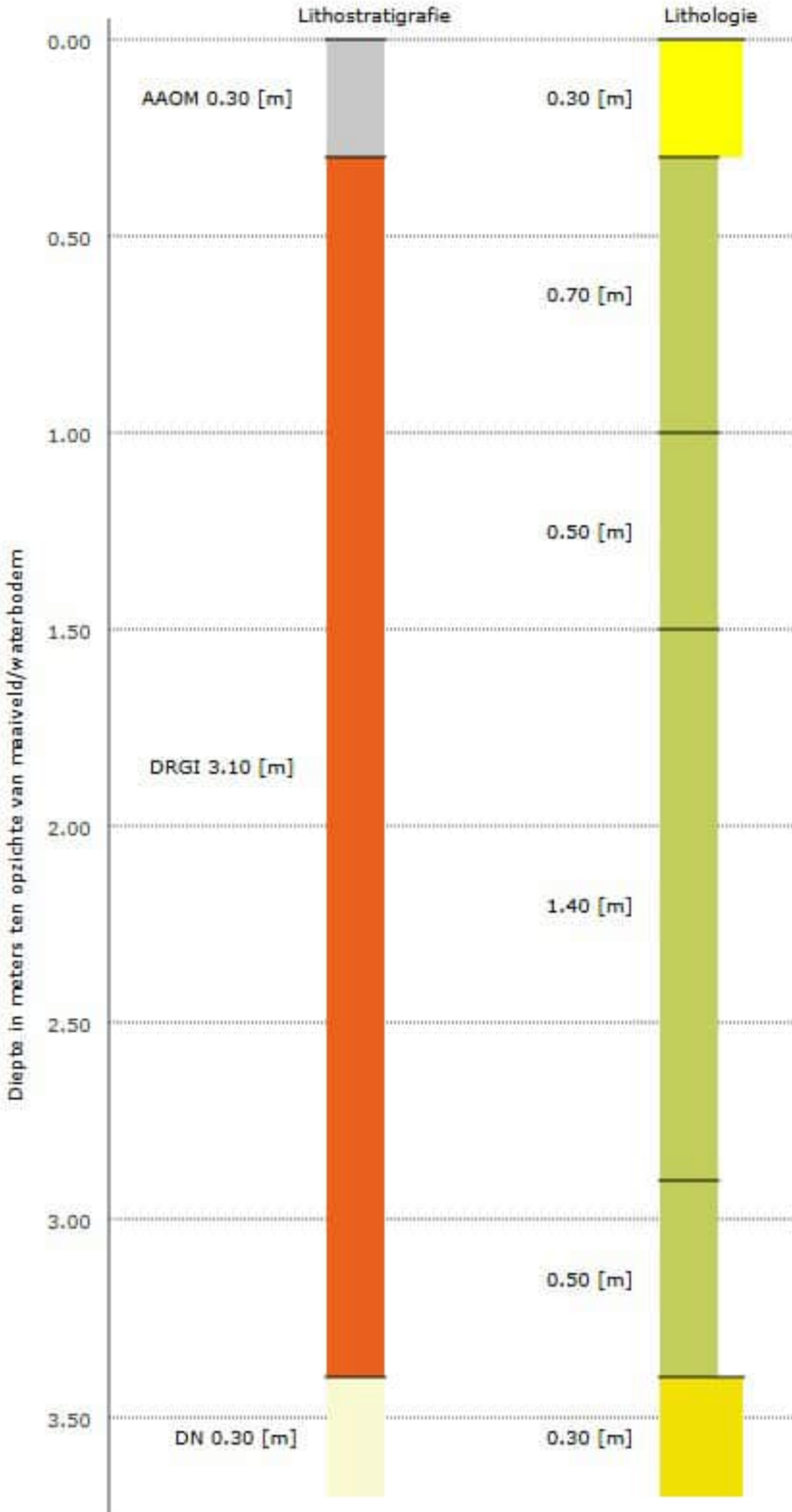
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie



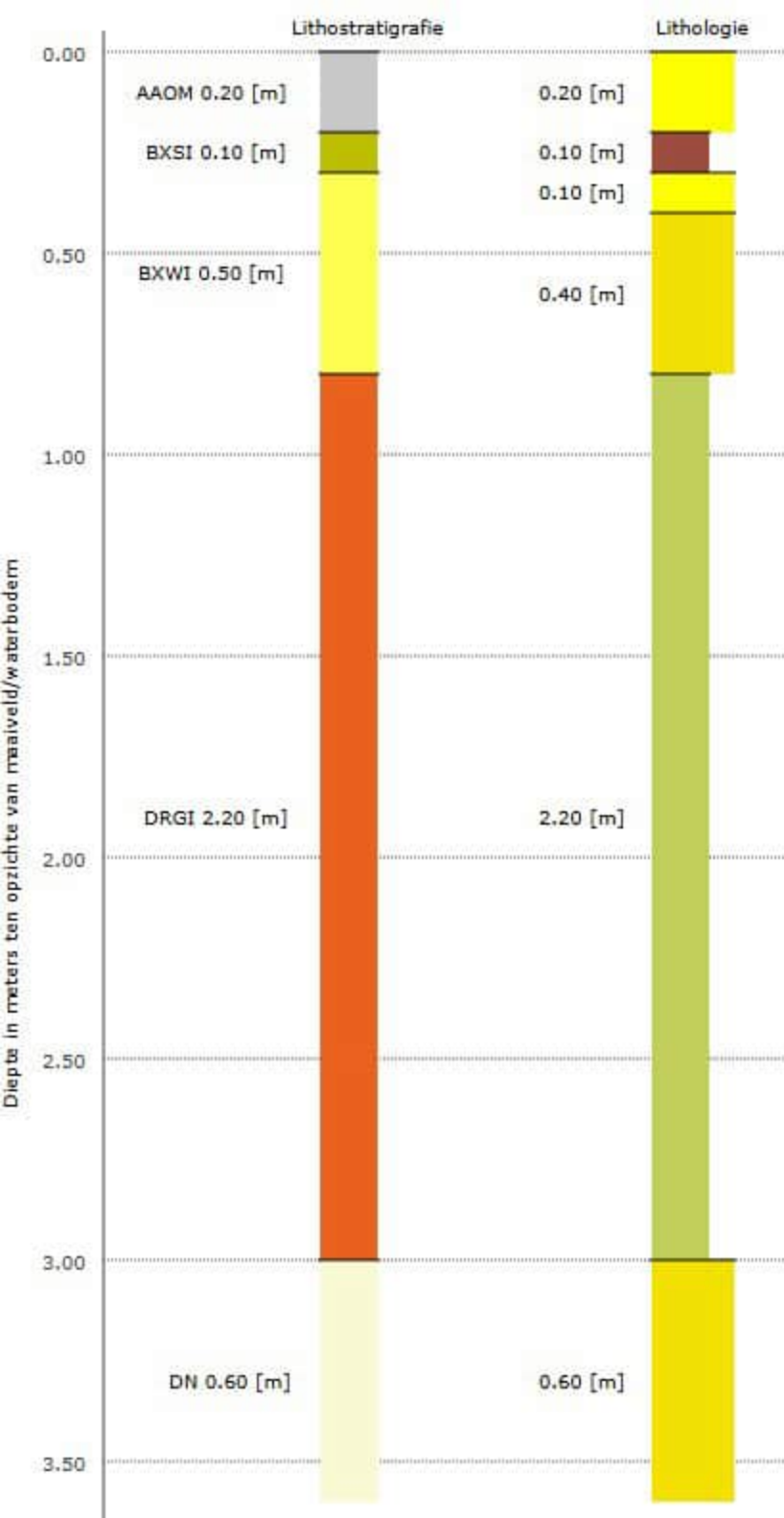
Lithologie





ID:	B17D0473
RD locatie:	230000 (x), 528380 (y), RD
WGS84 locatie:	736114 (lon), 5848819 (lat)
Verticale positie:	12.40 [m] (NAP)
Startdatum:	Onbekend
Beschikbare informatie:	Digitale opnamegegevens
BeschrijfMethode(s):	ONB
Kwaliteit interpretatie:	Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie	
	AAOM
	DRGI
	DN
Lithologie	
	Leem
	Zand midden categorie
	Zand



ID: B17D0487

RD locatie: 231690 (x), 528660 (y), RD

WGS84 locatie: 737794 (lon), 5849155 (lat)

Verticale positie: 12.80 [m] (NAP)

Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

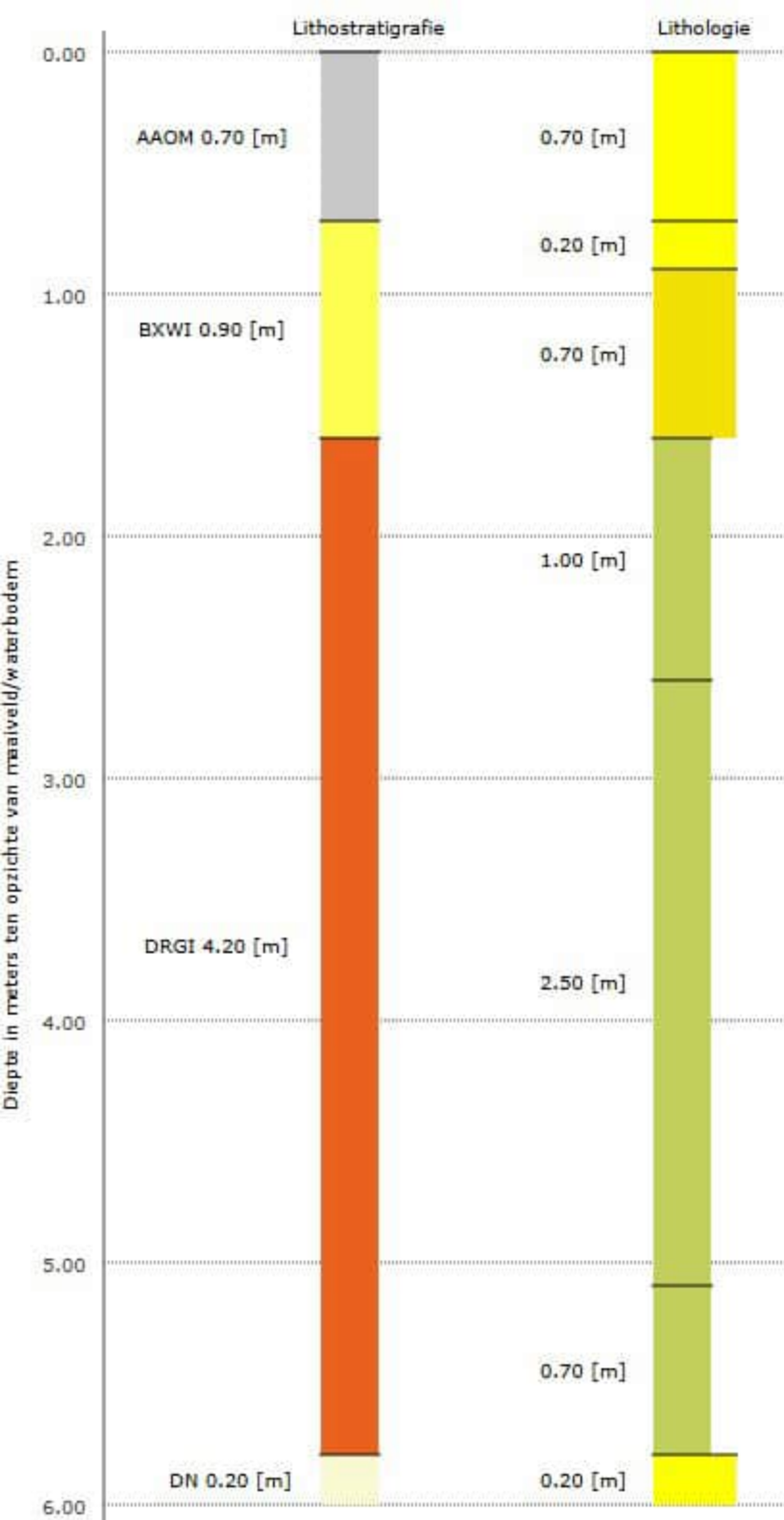
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

- AAOM
- BXSI
- BXWI
- DRGI
- DN

Lithologie

- Veen
- Leem
- Zand midden categorie
- Zand



ID: B17D0600

RD locatie: 234000 (x), 529030 (y), RD

WGS84 locatie: 740091 (lon), 5849602 (lat)

Verticale positie: 15.60 [m] (NAP)

Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

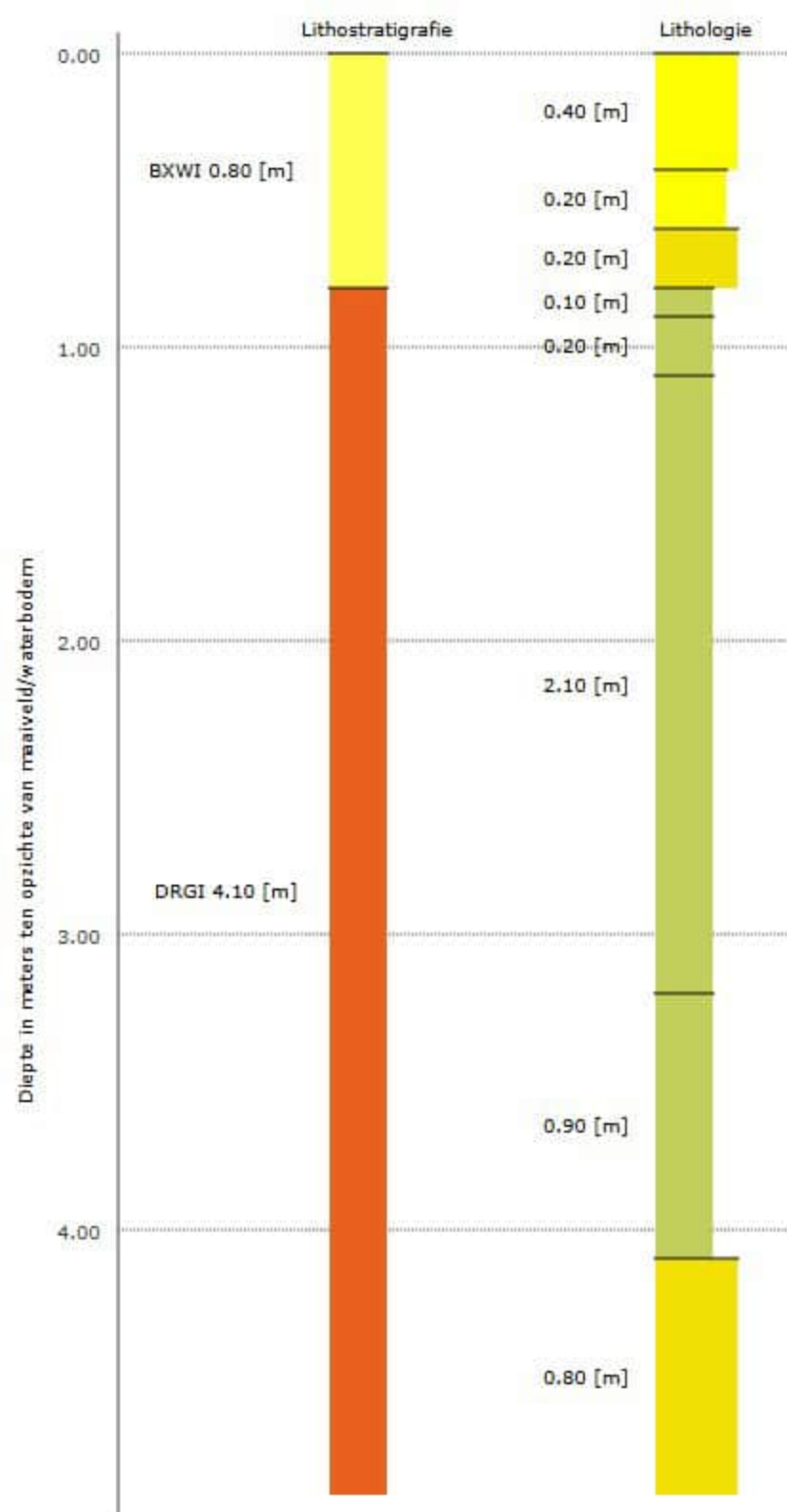
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

- AAOM
- BXWI
- DRGI
- DN

Lithologie

- Leem
- Zand midden categorie
- Zand



ID: B17D0714

RD locatie: 236330 (x), 530000 (y), RD

WGS84 locatie: 742388 (lon), 5850649 (lat)

Verticale positie: 14.60 [m] (NAP)

Startdatum: Onbekend

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

BeschrijfMethode(s): ONB

Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

BXWI

DRGI

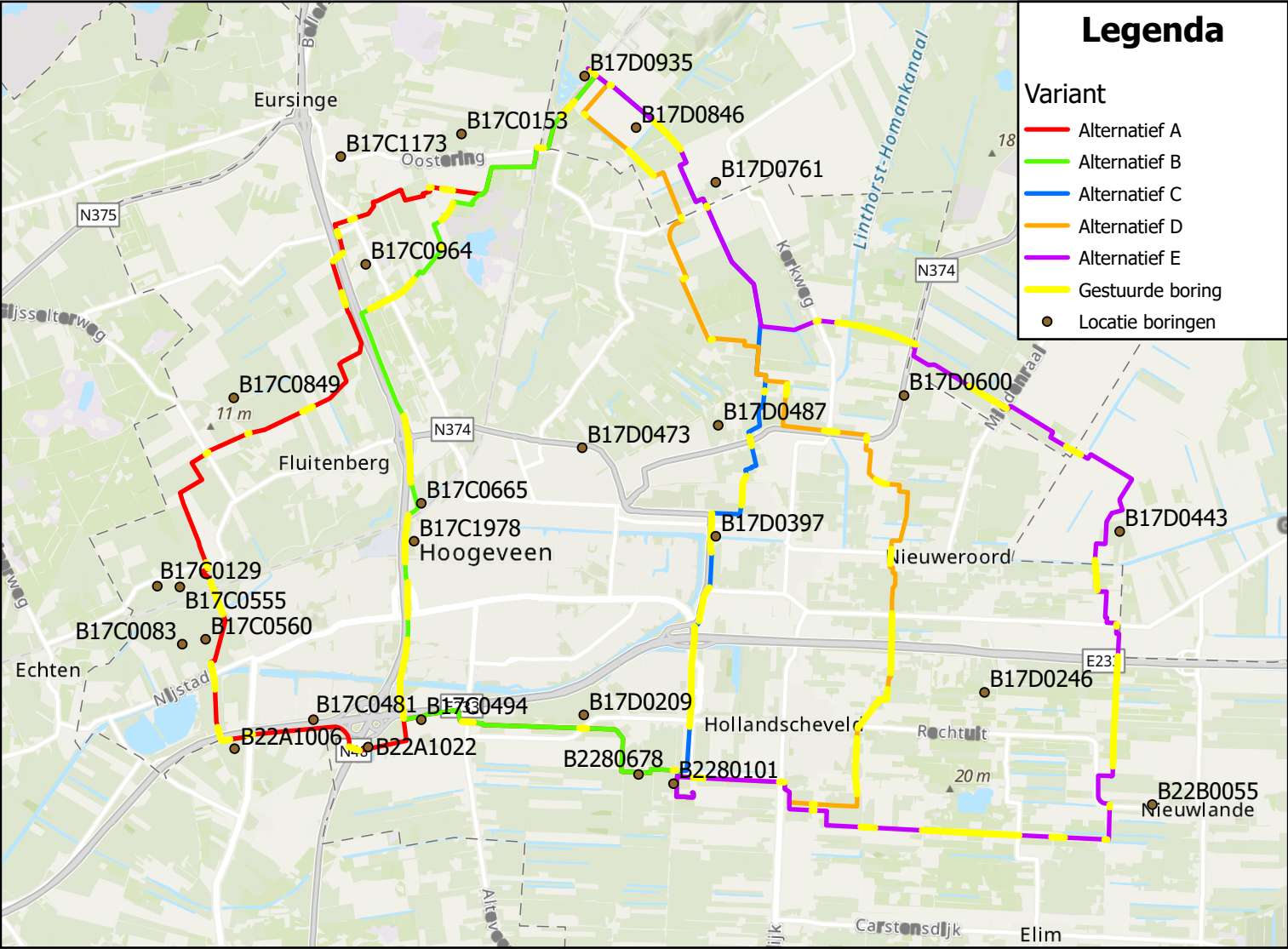
Lithologie

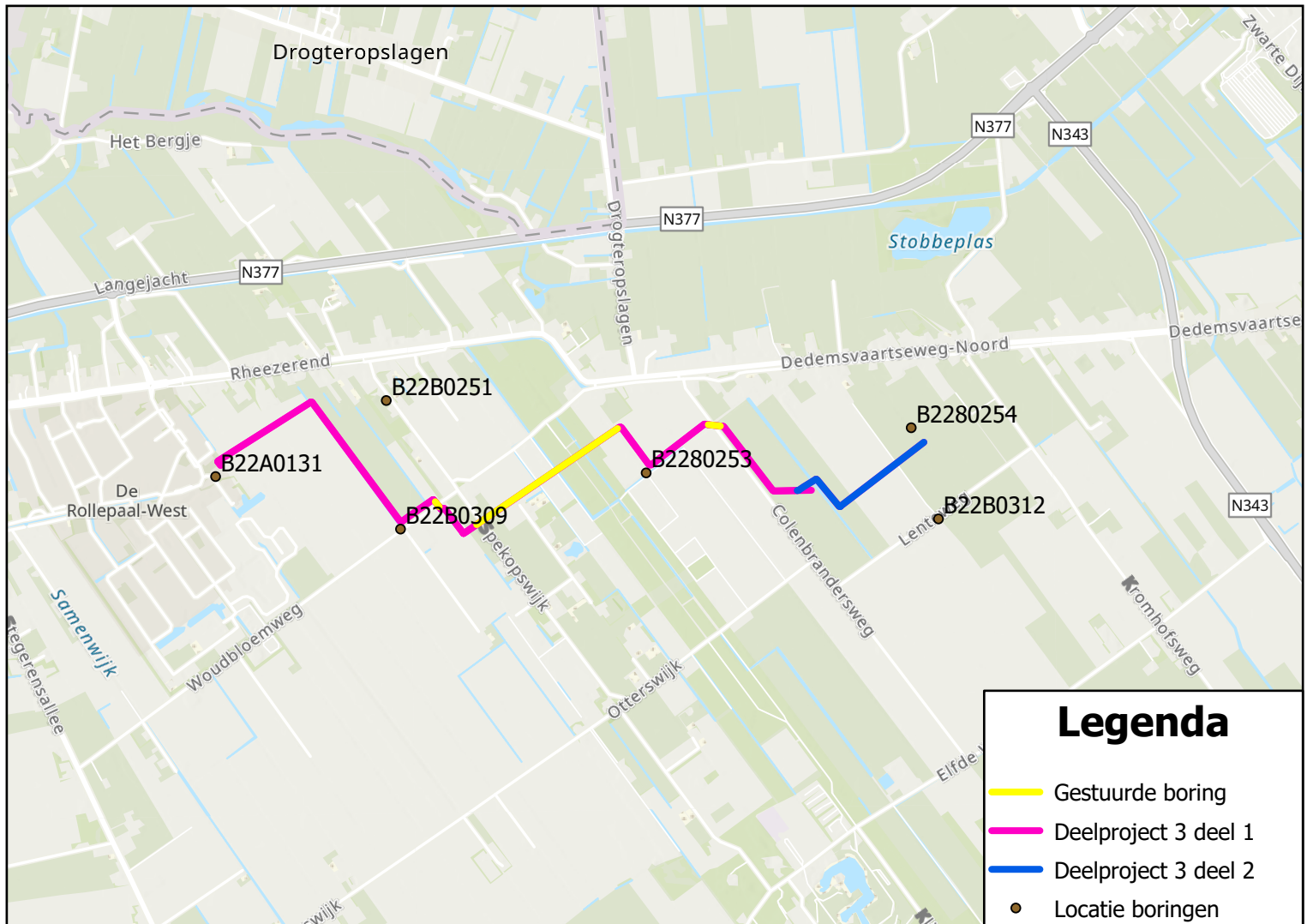
Leem

Zand fijne categorie

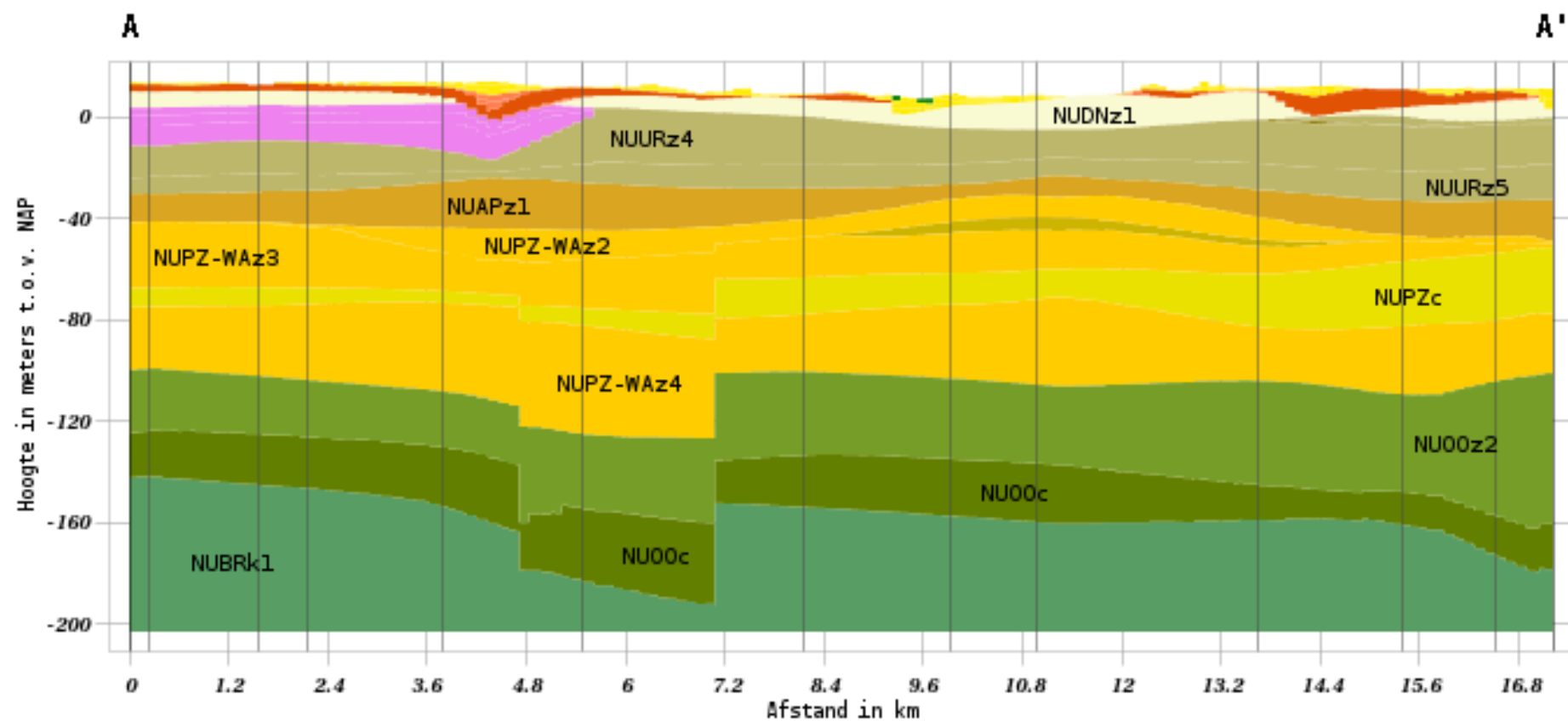
Zand midden categorie

Zand



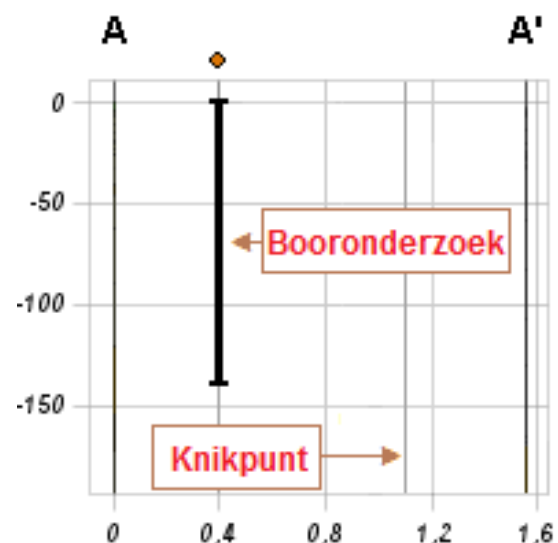


Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.3

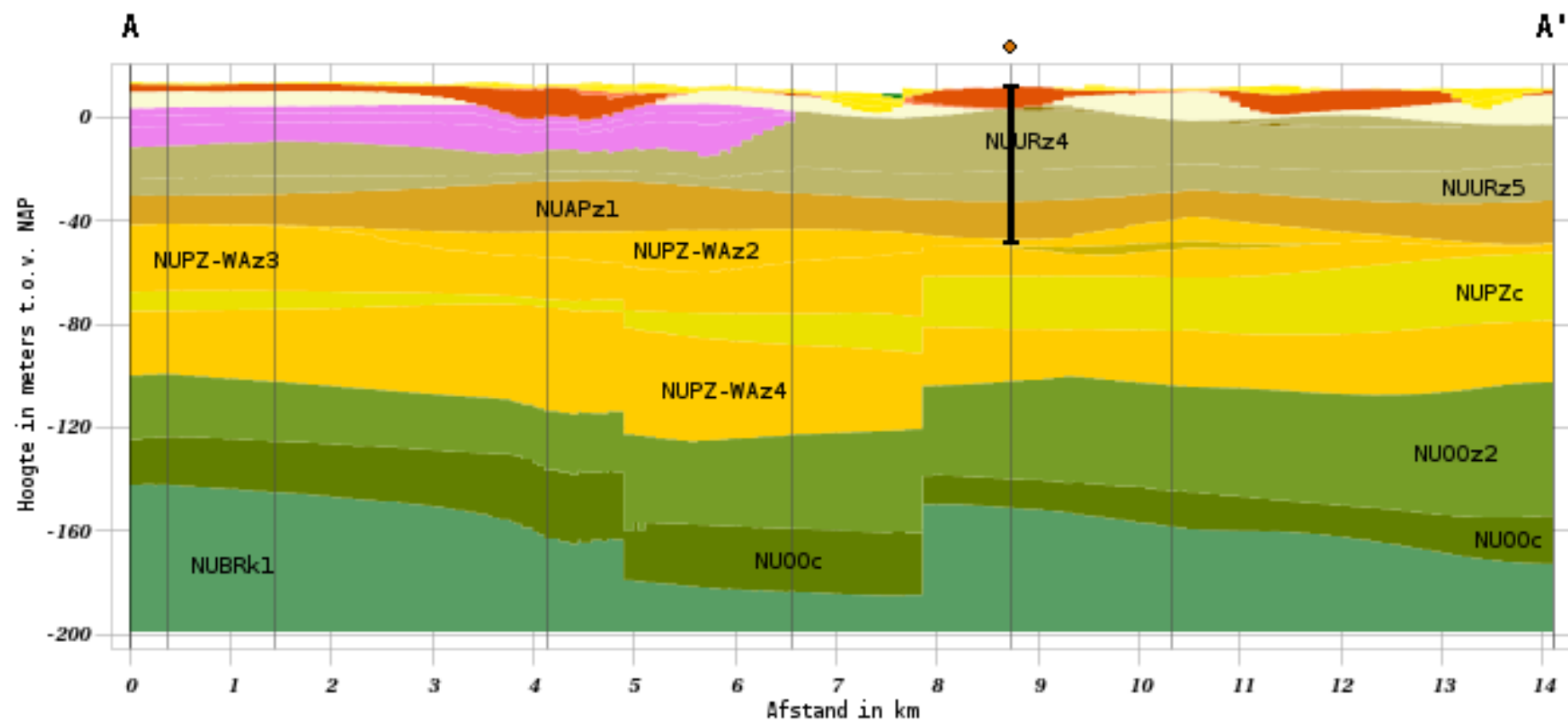


Hydrogeologie

	NUh1c		NUURk1		NUPZk1
	NUBXz2		NUURz2		NUPZ-WAz3
	NUBXz3		NUURz3		NUPZc
	NUBXz4		NUPEz1		NUPZ-WAz4
	NUDRz1		NUPEz2		NU00z2
	NUDRz2		NUPEz3		NU00c
	NUDRG1k1		NUURz4		NUBRk1
	NUDRz3		NUURz5		
	NUDNz1		NUAPz1		
	NUURz1		NUPZ-WAz2		

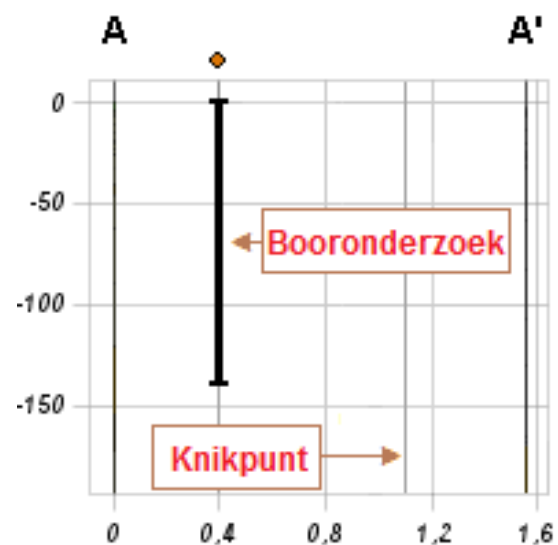


Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.3

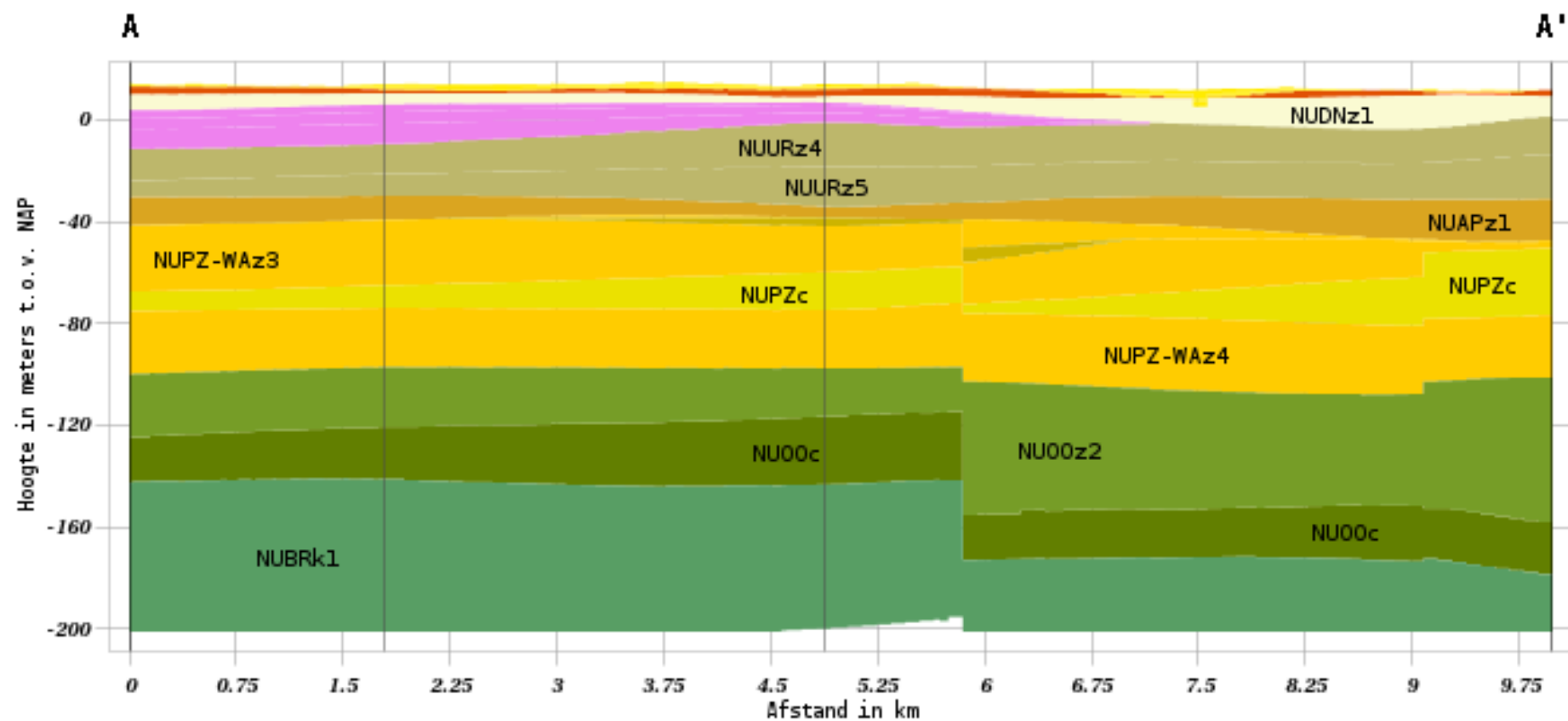


Hydrogeologie

	NUh1c		NUURk1		NUPZk1
	NUBXz2		NUURz2		NUPZ-WAz3
	NUBXz3		NUURz3		NUPZc
	NUBXz4		NUPEz1		NUPZ-WAz4
	NUDRz1		NUPEz2		NU00z2
	NUDRz2		NUPEz3		NU00c
	NUDRGIk1		NUURz4		NUBRk1
	NUDRz3		NUURz5		
	NUDNz1		NUAPz1		
	NUURz1		NUPZ-WAz2		

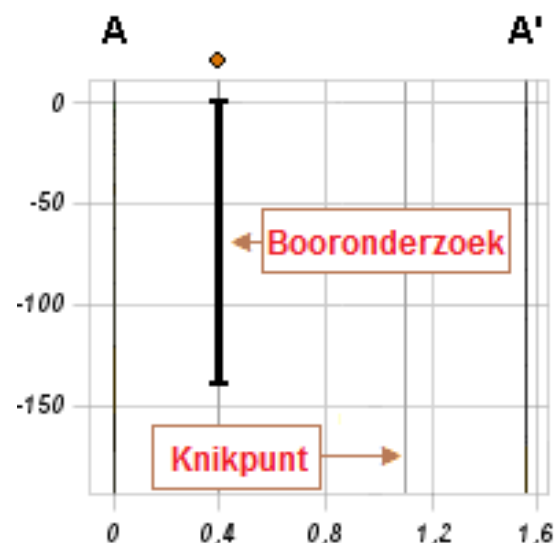


Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.3

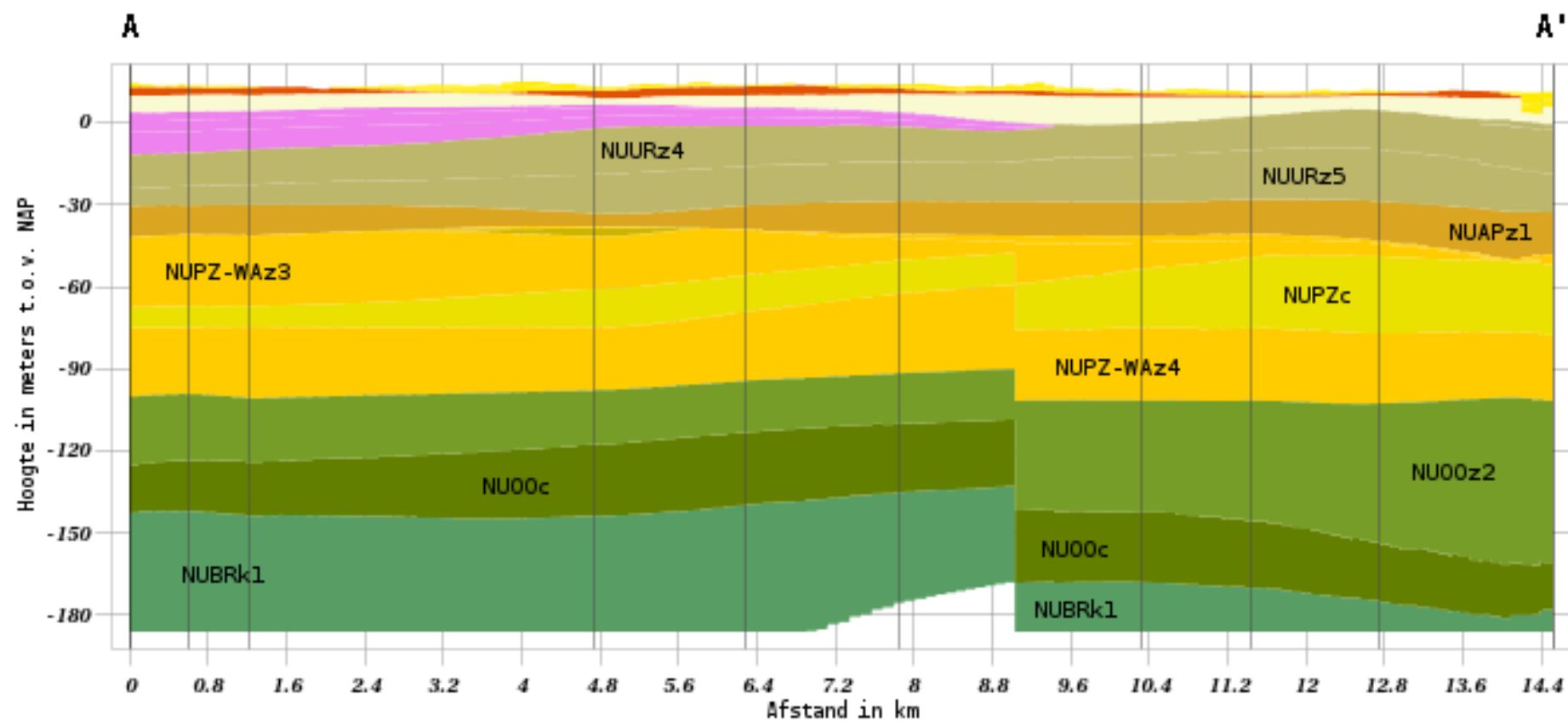


Hydrogeologie

	NUBXz2		NUURz4		NUBRk1
	NUBXz3		NUURz5		
	NUBXz4		NUAPz1		
	NUDRz1		NUPZ-WAz2		
	NUDRGIk1		NUPZk1		
	NUDRz3		NUPZ-WAz3		
	NUDNz1		NUPZc		
	NUPEz1		NUPZ-WAz4		
	NUPEz2		NU00z2		
	NUPEz3		NU00c		

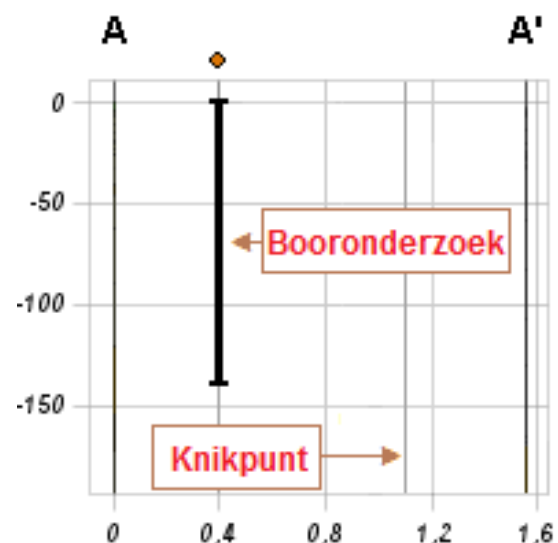


Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.3

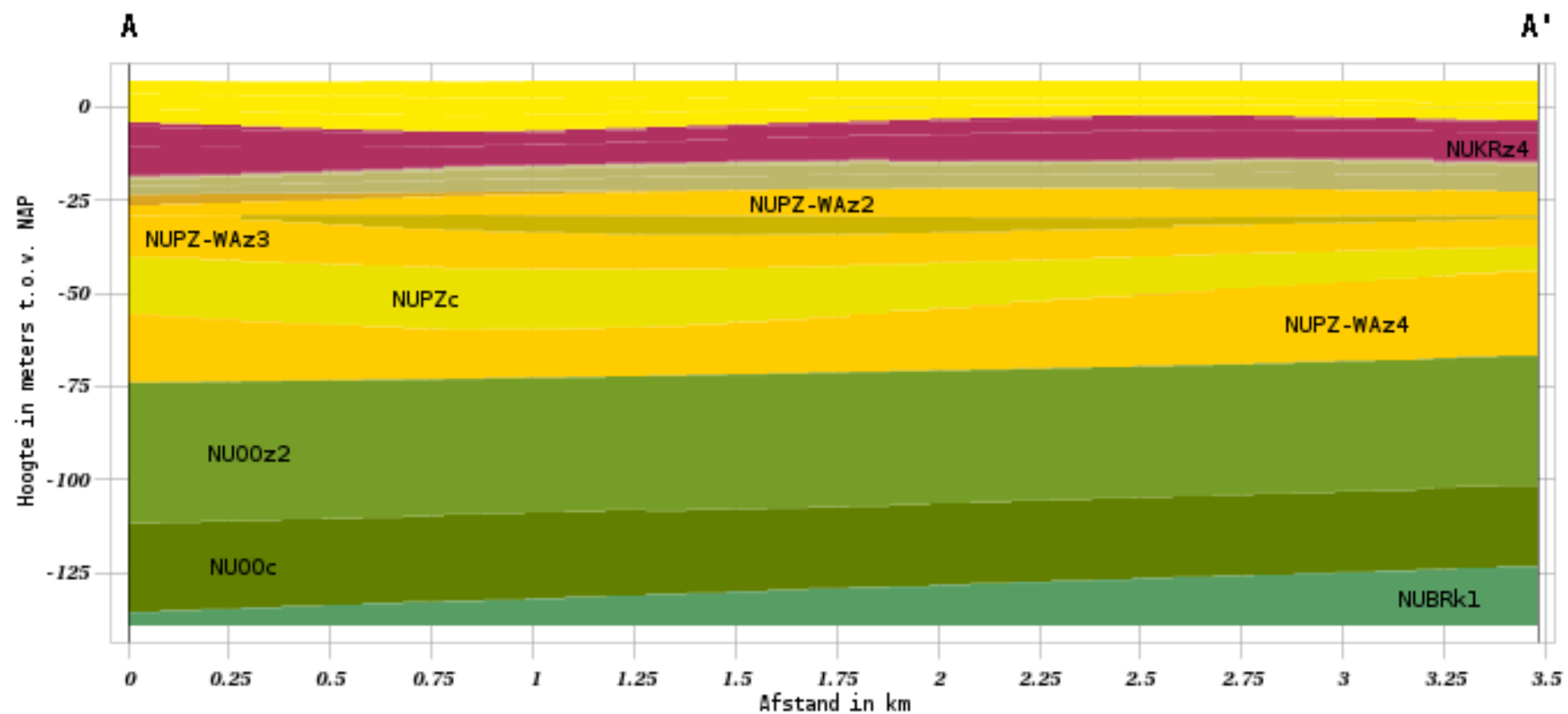


Hydrogeologie

	NUBXz2		NUURz3		NUPZc
	NUBXz3		NUPEz1		NUPZ-WAz4
	NUBXz4		NUPEz2		NU00z2
	NUDRz1		NUPEz3		NU00c
	NUDRGIk1		NUURz4		NUBRk1
	NUDRz3		NUURz5		
	NUDNz1		NUAPz1		
	NUURz1		NUPZ-WAz2		
	NUURk1		NUPZk1		
	NUURz2		NUPZ-WAz3		

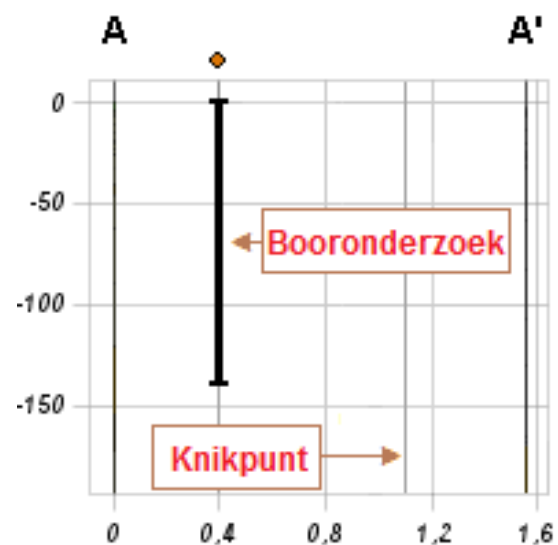


Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.3

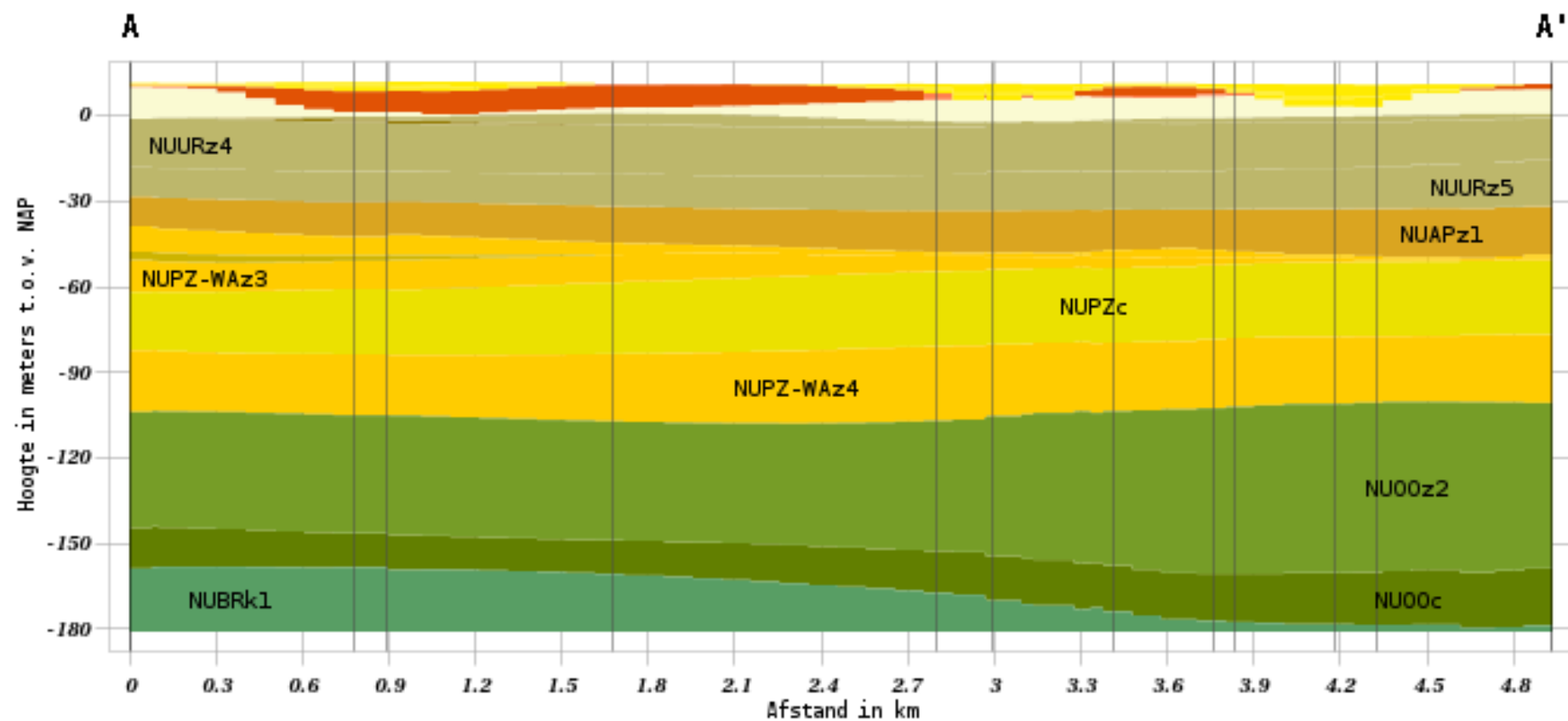


Hydrogeologie

	NUBXz2		NUURz5
	NUBXz3		NUAPz1
	NUBXz4		NUPZ-WAz2
	NUKRz2		NUPZk1
	NUKRz3		NUPZ-WAz3
	NUKRz4		NUPZc
	NUKRz5		NUPZ-WAz4
	NUURz1		NU00z2
	NUURz2		NU00c
	NUURz4		NUBRk1

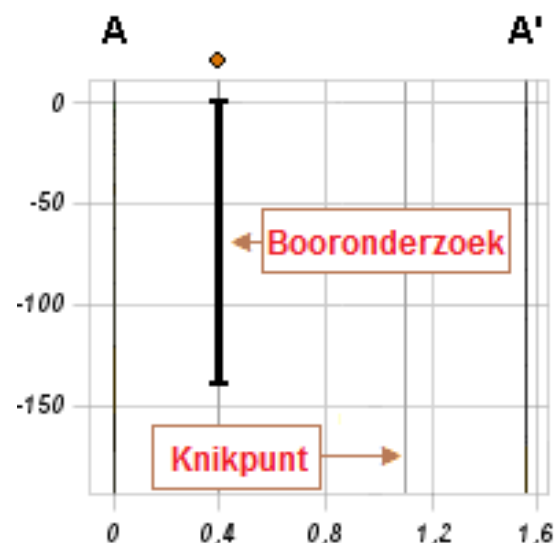


Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.3

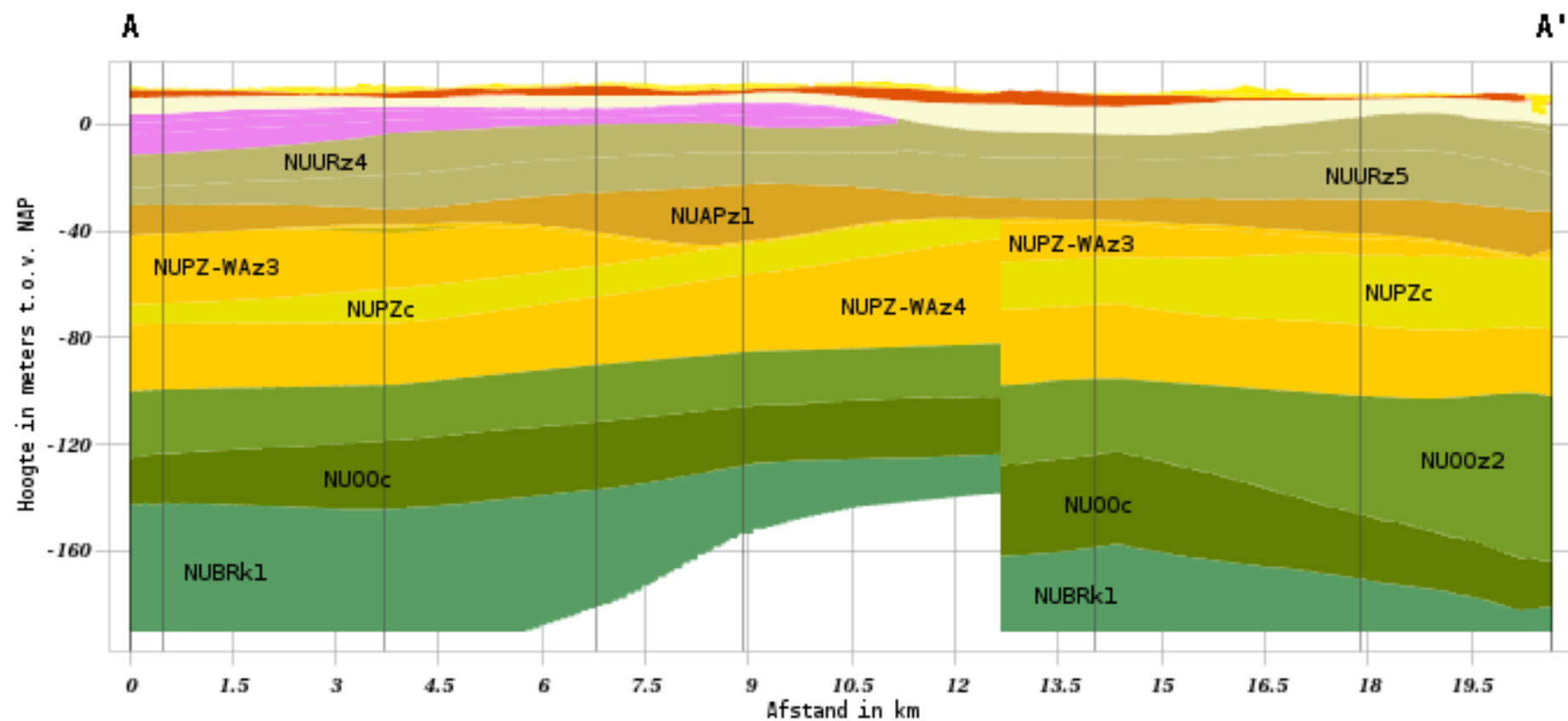


Hydrogeologie

	NUBXz2		NUURz3		NU00c
	NUBXz3		NUURz4		NUBRk1
	NUBXz4		NUURz5		
	NUDRz1		NUAPz1		
	NUDRGIk1		NUPZ-WAz2		
	NUDRz3		NUPZk1		
	NUDNz1		NUPZ-WAz3		
	NUURz1		NUPZc		
	NUURk1		NUPZ-WAz4		
	NUURz2		NU00z2		

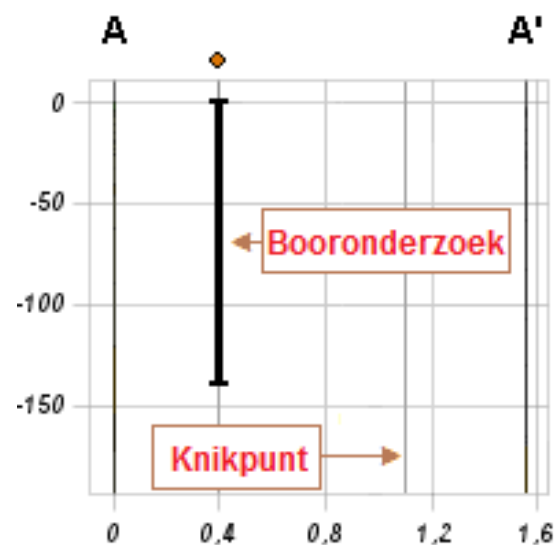


Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.3

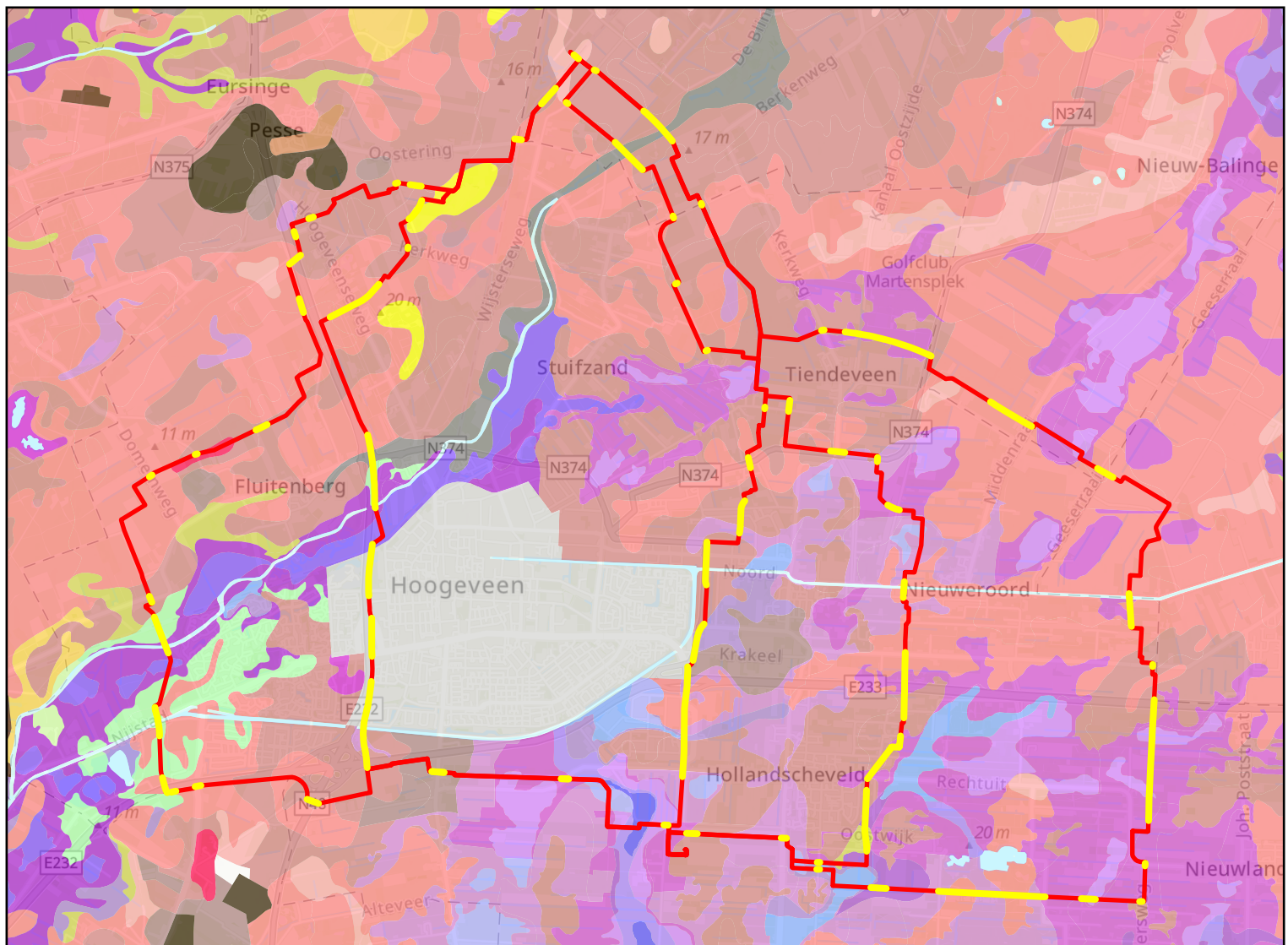


Hydrogeologie

	NUBXz2		NUURz3		NUPZc
	NUBXz3		NUPEz1		NUPZ-WAz4
	NUBXz4		NUPEz2		NU00z2
	NUDRz1		NUPEz3		NU00c
	NUDRGIk1		NUURz4		NUBRk1
	NUDRz3		NUURz5		
	NUDNz1		NUAPz1		
	NUURz1		NUPZ-WAz2		
	NUURk1		NUPZk1		
	NUURz2		NUPZ-WAz3		



Bijlage 3 – Bodemkaart

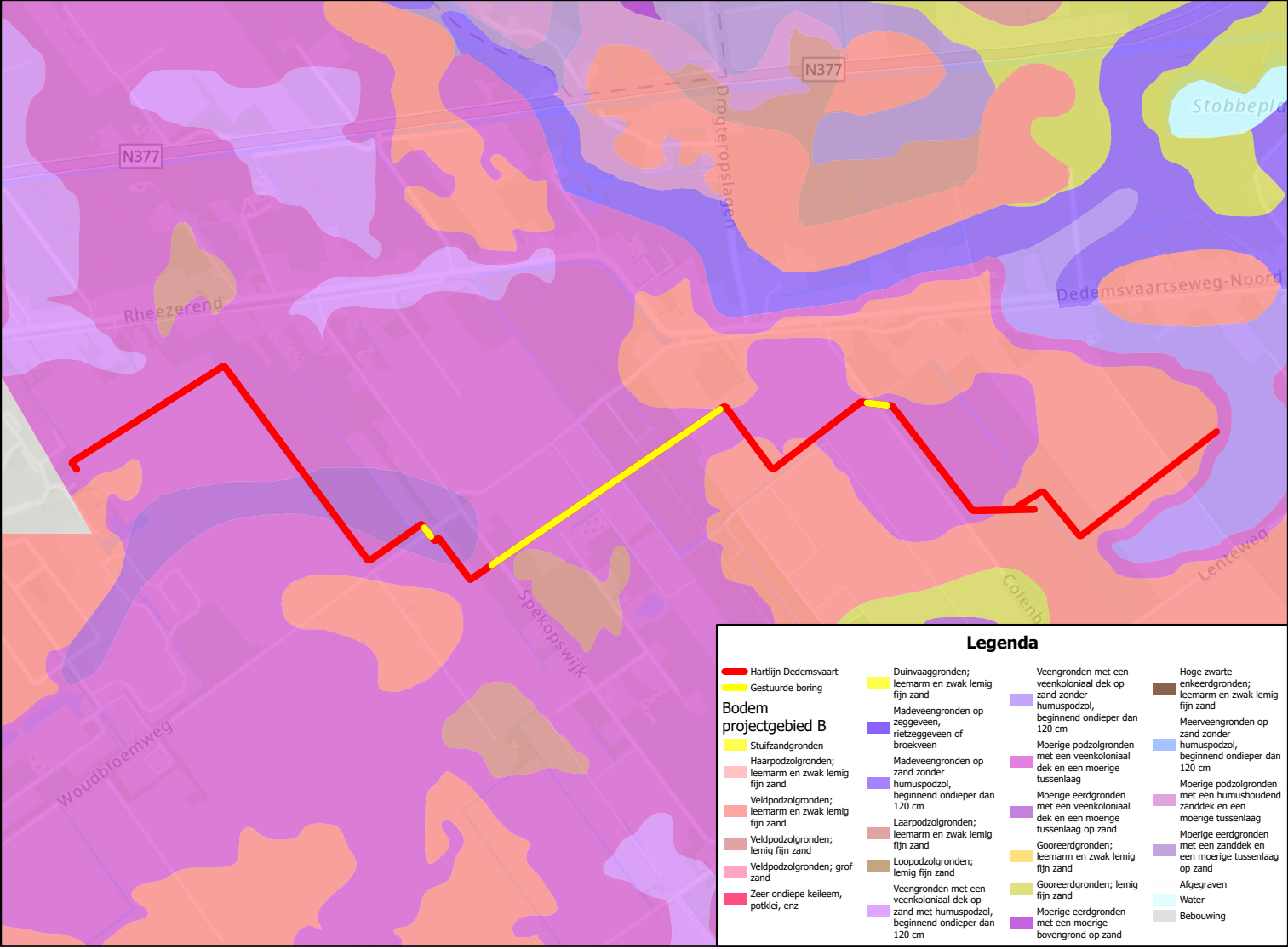


Legenda

Zandige beekdalgronden	Vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	Veengronden met een veenkoloniaal dek op zeggeveen, rietzeggeveen of moerasbosveen	Beekkeerdgronden; lemig fijn zand	Meerveengronden op zand zonder humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm
Stuifzandgronden	Madeveengronden op zand zonder humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm	Veengronden met een veenkoloniaal dek op zand met humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm	Gooreerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	Moerige podzolgronden met een humushoudend zanddek en een moerige tussenlaag
Veen in ontginning	Kamppodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	Veengronden met een veenkoloniaal dek op zand zonder humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm	Gooreerdgronden; lemig fijn zand	Moerige aardgronden met een zanddek en een moerige tussenlaag op zand
Haarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	Kamppodzolgronden; lemig fijn zand	Moerige podzolgronden met een veenkoloniaal dek en een moerige tussenlaag	Moerige podzolgronden met een moerige bovengrond	Afgegraven
Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	Laarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	Moerige aardgronden met een veenkoloniaal dek en een moerige tussenlaag op zand	Hoge zwarte enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	Opgehoogd of opgespoten
Veldpodzolgronden; lemig fijn zand	Laarpodzolgronden; lemig fijn zand	Beekkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	Hoge zwarte enkeerdgronden; lemig fijn zand	Water
Zeer ondiepe keileem, potklei, enz	Loopodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand		Meerveengronden op zand met humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm	Bebouwing
Vlieveengronden op zand met humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm	Loopodzolgronden; lemig fijn zand			
Vlieveengronden op veenmosveen				
Holtpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand				

Alternatieven tracé

- Alternatieven tracé
- Gestuurde boring

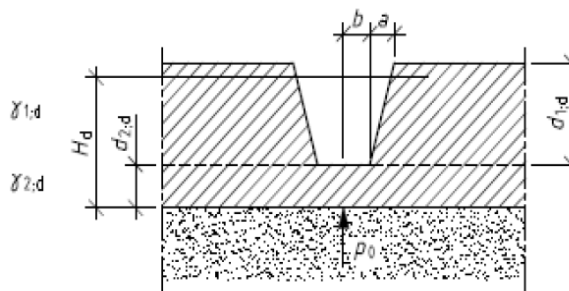


Bijlage 4 – Opbarstberekeningen

Opdrachtnummer:	51011106		
Werkomschrijving:			
Betreft:	boring B17C0481	Opsteller:	Rick Boeve
		Controlleur:	

Invoer

referentie	NAP
ontgravingsniveau	11.10 [m+NAP]
onderzijde grondlagen	11.00 [m+NAP]
stijghoogte onderzijde	12.20 [m+NAP]
a (zie figuur: taludbreedte)	0.30 [m]
b (zie figuur: halve breedte)	1.00 [m]
factor f_{sleuf}	0.00 -
$\gamma_{G;\text{stb}}$	0.90 -
$\gamma_{G;\text{dst}}$	1.00 -



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b

Opbarsten van de bodem van een bouwput

Laagopbouw

grondlaag	bovenzijde [m+NAP]	onderzijde [m+NAP]	$\gamma_{i;k}$ [kN/m ³]	$\gamma_{i;d}$ [kN/m ³]	onder putbodem		bovenlagen	
					$d_{i;2;d}$ [m]	$P_{i;2;d}$ [kPa]	$d_{i;1;d}$ [m]	$P_{i;1;d}$ [kPa]
zand	+13.20	+12.60	18.0	16.2	-	-	0.60	9.7
leem	+12.60	+11.00	20.0	18.0	0.10	1.8	1.50	27.0
totalen					0.10 m	1.8	2.10 m	36.7

Waterdruk

stijghoogte	H_d	1.20	m
volumegewicht grondwat	γ_w	9.81	kN/m ³
waterdruk	$u_{\text{dst};d}$	11.8	kN/m ²

Gronddruk

grondgewicht	$\Sigma \gamma_{i;d} \cdot d_{i;d}$	1.8	kN/m ²
extra (bijv. water in sloot)	Δq_w	6.8	kN/m ²
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	0.011	kN/m ²
totale gronddruk	$\sigma_{\text{stb};d}$	8.6	kN/m ²

Conclusie

Veiligheid $\sigma_{\text{stb};d}/u_{\text{dst};d}$	FS = 0.73
FS < 1,0	Er heerst ONVOLDOENDE veiligheid

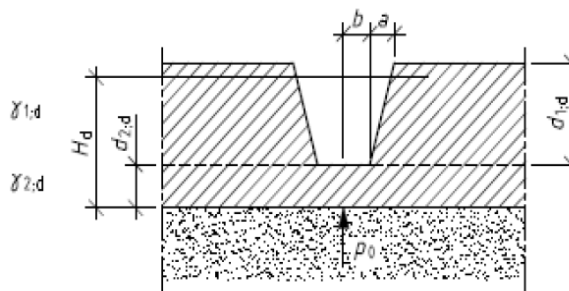
Stijghoogte verlaging

max stijghoogte	11.88 m +NAP
noodzakelijke verlaging	0.32 m

Opdrachtnummer:	51011106		
Werkomschrijving:			
Betreft:	boring B17C1173	Opsteller:	Rick Boeve
		Controlleur:	

Invoer

referentie	NAP
ontgravingsniveau	11.90 [m+NAP]
onderzijde grondlagen	8.70 [m+NAP]
stijghoogte onderzijde	13.00 [m+NAP]
a (zie figuur: taludbreedte)	0.30 [m]
b (zie figuur: halve breedte)	1.00 [m]
factor f_{sleuf}	0.58 -
$\gamma_{G;\text{stb}}$	0.90 -
$\gamma_{G;\text{dst}}$	1.00 -



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b

Opbarsten van de bodem van een bouwput

Laagopbouw

grondlaag	bovenzijde [m+NAP]	onderzijde [m+NAP]	$\gamma_{i;k}$ [kN/m ³]	$\gamma_{i;d}$ [kN/m ³]	onder putbodem		bovenlagen	
					$d_{i;2;d}$ [m]	$P_{i;2;d}$ [kPa]	$d_{i;1;d}$ [m]	$P_{i;1;d}$ [kPa]
zand	+14.00	+12.60	18.0	16.2	-	-	1.40	22.7
leem	+12.60	+8.70	20.0	18.0	3.20	57.6	0.70	12.6
totalen					3.20 m	57.6	2.10 m	35.3

Waterdruk

stijghoogte	H_d	4.30	m
volumegewicht grondwat	γ_w	9.81	kN/m ³
waterdruk	$u_{\text{dst};d}$	42.2	kN/m ²

Gronddruk

grondgewicht	$\Sigma \gamma_{i;d} \cdot d_{i;d}$	57.6	kN/m ²
extra (bijv. water in sloot)	Δq_w	6.8	kN/m ²
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	20.399	kN/m ²
totale gronddruk	$\sigma_{\text{stb};d}$	84.8	kN/m ²

Conclusie

Veiligheid $\sigma_{\text{stb};d}/u_{\text{dst};d}$	FS = 2.01
FS ≥ 1,0	Er heerst voldoende verticaal evenwicht

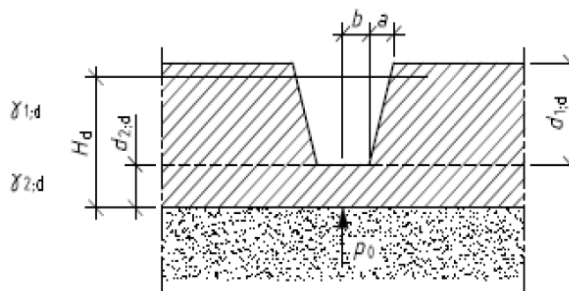
Stijghoogte verlaging

max stijghoogte	17.35 m +NAP
noodzakelijke verlaging	- m

Opdrachtnummer:			
Werkomschrijving:			
Betreft:	boring B22B0055	Opsteller:	Rick Boeve
		Controlleur:	

Invoer

referentie	NAP
ontgravingsniveau	10.90 [m+NAP]
onderzijde grondlagen	8.50 [m+NAP]
stijghoogte onderzijde	12.00 [m+NAP]
a (zie figuur: taludbreedte)	0.30 [m]
b (zie figuur: halve breedte)	1.00 [m]
factor f_{sleuf}	0.47 -
$\gamma_{G;\text{stb}}$	0.90 -
$\gamma_{G;\text{dst}}$	1.00 -



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b

Opbarsten van de bodem van een bouwput

Laagopbouw

grondlaag	bovenzijde [m+NAP]	onderzijde [m+NAP]	$\gamma_{i;k}$ [kN/m ³]	$\gamma_{i;d}$ [kN/m ³]	onder putbodem		bovenlagen	
					$d_{i;2;d}$ [m]	$P_{i;2;d}$ [kPa]	$d_{i;1;d}$ [m]	$P_{i;1;d}$ [kPa]
zand	+13.00	+12.50	18.0	16.2	-	-	0.50	8.1
veen	+12.50	+12.30	12.0	10.8	-	-	0.20	2.2
zand	+12.30	+12.10	18.0	16.2	-	-	0.20	3.2
leem	+12.10	+8.50	20.0	18.0	2.40	43.2	1.20	21.6
totalen					2.40 m	43.2	2.10 m	35.1

Waterdruk

stijghoogte	H_d	3.50	m
volumegewicht grondwat	γ_w	9.81	kN/m ³
waterdruk	$u_{\text{dst};d}$	34.3	kN/m ²

Gronddruk

grondgewicht	$\Sigma \gamma_{i;d} \cdot d_{i;d}$	43.2	kN/m ²
extra (bijv. water in sloot)	Δq_w	6.8	kN/m ²
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	16.437	kN/m ²
totale gronddruk	$\sigma_{\text{stb};d}$	66.4	kN/m ²

Conclusie

Veiligheid $\sigma_{\text{stb};d}/u_{\text{dst};d}$	FS = 1.93
FS $\geq 1,0$	Er heerst voldoende verticaal evenwicht

Stijghoogte verlaging

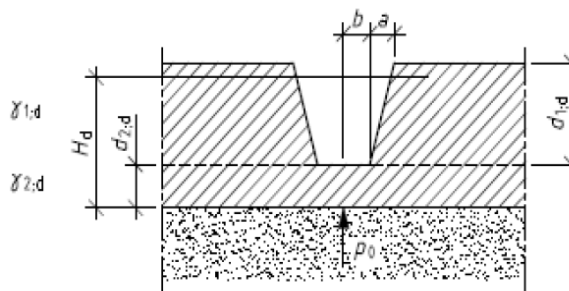
max stijghoogte	15.28 m +NAP
noodzakelijke verlaging	- m

Berekening voor integrale (1D) en sleufontgravingen (2D Boussinesq, conform NEN-EN 9997-1:2009 § 10.2(a))
Copyrights RK-Soft & MApe Soft for Sweco 2017

Opdrachtnummer:			
Werkomschrijving:			
Betreft:	boring B17D0397	Opsteller:	Rick Boeve
		Controlleur:	

Invoer

referentie	NAP
ontgravingsniveau	10.20 [m+NAP]
onderzijde grondlagen	9.90 [m+NAP]
stijghoogte onderzijde	12.00 [m+NAP]
a (zie figuur: taludbreedte)	0.30 [m]
b (zie figuur: halve breedte)	1.00 [m]
factor f_{sleuf}	0.01 -
$\gamma_{G;\text{stb}}$	0.90 -
$\gamma_{G;\text{dst}}$	1.00 -



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b

Opbarsten van de bodem van een bouwput

Laagopbouw

grondlaag	bovenzijde [m+NAP]	onderzijde [m+NAP]	$\gamma_{i;k}$ [kN/m ³]	$\gamma_{i;d}$ [kN/m ³]	onder putbodem		bovenlagen	
					$d_{i;2;d}$ [m]	$P_{i;2;d}$ [kPa]	$d_{i;1;d}$ [m]	$P_{i;1;d}$ [kPa]
zand	+12.30	+11.60	18.0	16.2	-	-	0.70	11.3
leem	+11.60	+10.60	20.0	18.0	-	-	1.00	18.0
zand	+10.60	+10.20	18.0	16.2	-	-	0.40	6.5
leem	+10.20	+9.90	20.0	18.0	0.30	5.4	-	-
totalen					0.30 m	5.4	2.10 m	35.8

Waterdruk

stijghoogte	H_d	2.10	m
volumegewicht grondwat	γ_w	9.81	kN/m ³
waterdruk	$u_{\text{dst};d}$	20.6	kN/m ²

Gronddruk

grondgewicht	$\Sigma \gamma_{i;d} \cdot d_{i;d}$	5.4	kN/m ²
extra (bijv. water in sloot)	Δq_w	6.8	kN/m ²
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	0.257	kN/m ²
totale gronddruk	$\sigma_{\text{stb};d}$	12.4	kN/m ²

Conclusie

Veiligheid $\sigma_{\text{stb};d}/u_{\text{dst};d}$	FS = 0.60
FS < 1,0	Er heerst ONVOLDOENDE veiligheid

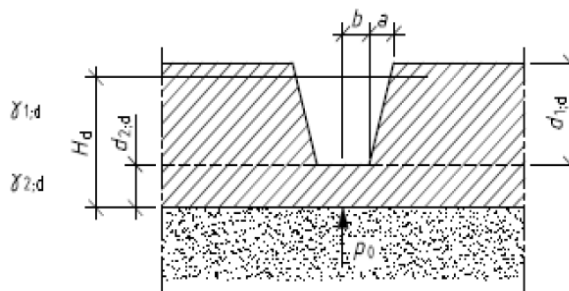
Stijghoogte verlaging

max stijghoogte	11.17 m +NAP
noodzakelijke verlaging	0.83 m

Opdrachtnummer:	51011106		
Werkomschrijving:			
Betreft:	B17D0714	Opsteller:	Rick Boeve
		Controlleur:	

Invoer

referentie	NAP
ontgravingsniveau	12.10 [m+NAP]
onderzijde grondlagen	10.10 [m+NAP]
stijghoogte onderzijde	13.00 [m+NAP]
a (zie figuur: taludbreedte)	0.30 [m]
b (zie figuur: halve breedte)	1.00 [m]
factor f_{sleuf}	0.39 -
$\gamma_{G;\text{stb}}$	0.90 -
$\gamma_{G;\text{dst}}$	1.00 -



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b

Opbarsten van de bodem van een bouwput

Laagopbouw

grondlaag	bovenzijde [m+NAP]	onderzijde [m+NAP]	$\gamma_{i;k}$ [kN/m ³]	$\gamma_{i;d}$ [kN/m ³]	onder putbodem		bovenlagen	
					$d_{i;2;d}$ [m]	$P_{i;2;d}$ [kPa]	$d_{i;1;d}$ [m]	$P_{i;1;d}$ [kPa]
zand	+14.20	+13.40	18.0	16.2	-	-	0.80	13.0
leem	+13.40	+10.10	20.0	18.0	2.00	36.0	1.30	23.4
totalen					2.00 m	36.0	2.10 m	36.4

Waterdruk

stijghoogte	H_d	2.90	m
volumegewicht grondwat	γ_w	9.81	kN/m ³
waterdruk	$u_{\text{dst};d}$	28.4	kN/m ²

Gronddruk

grondgewicht	$\Sigma \gamma_{i;d} \cdot d_{i;d}$	36.0	kN/m ²
extra (bijv. water in sloot)	Δq_w	6.8	kN/m ²
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	14.320	kN/m ²
totale gronddruk	$\sigma_{\text{stb};d}$	57.1	kN/m ²

Conclusie

Veiligheid $\sigma_{\text{stb};d}/u_{\text{dst};d}$	FS = 2.01
FS $\geq 1,0$	Er heerst voldoende verticaal evenwicht

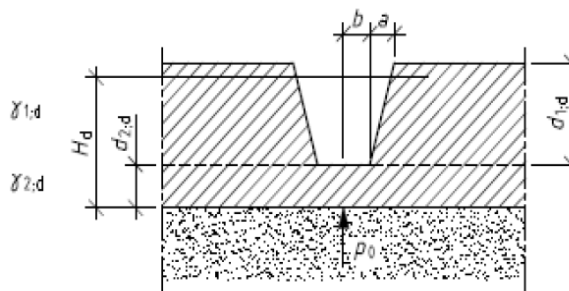
Stijghoogte verlaging

max stijghoogte	15.93 m +NAP
noodzakelijke verlaging	- m

Opdrachtnummer:			
Werkomschrijving:	B22B0678		
Betreft:	boring B22B0678	Opsteller:	Rick Boeve
		Controlleur:	

Invoer

referentie	NAP
ontgravingsniveau	9.30 [m+NAP]
onderzijde grondlagen	8.40 [m+NAP]
stijghoogte onderzijde	11.00 [m+NAP]
a (zie figuur: taludbreedte)	0.30 [m]
b (zie figuur: halve breedte)	1.00 [m]
factor f_{sleuf}	0.12 -
$\gamma_{G;\text{stb}}$	0.90 -
$\gamma_{G;\text{dst}}$	1.00 -



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b

Opbarsten van de bodem van een bouwput

Laagopbouw

grondlaag	bovenzijde [m+NAP]	onderzijde [m+NAP]	$\gamma_{i;k}$ [kN/m ³]	$\gamma_{i;d}$ [kN/m ³]	onder putbodem		bovenlagen	
					$d_{i;2;d}$ [m]	$P_{i;2;d}$ [kPa]	$d_{i;1;d}$ [m]	$P_{i;1;d}$ [kPa]
zand	+11.40	+11.20	18.0	16.2	-	-	0.20	3.2
veen	+11.20	+10.60	12.0	10.8	-	-	0.60	6.5
zand	+10.60	+9.60	18.0	16.2	-	-	1.00	16.2
leem	+9.60	+8.40	20.0	18.0	0.90	16.2	0.30	5.4
totalen					0.90 m	16.2	2.10 m	31.3

Waterdruk

stijghoogte	H_d	2.60	m
volumegewicht grondwat	γ_w	9.81	kN/m ³
waterdruk	$u_{\text{dst};d}$	25.5	kN/m ²

Gronddruk

grondgewicht	$\Sigma \gamma_{i;d} \cdot d_{i;d}$	16.2	kN/m ²
extra (bijv. water in sloot)	Δq_w	6.8	kN/m ²
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	3.615	kN/m ²
totale gronddruk	$\sigma_{\text{stb};d}$	26.6	kN/m ²

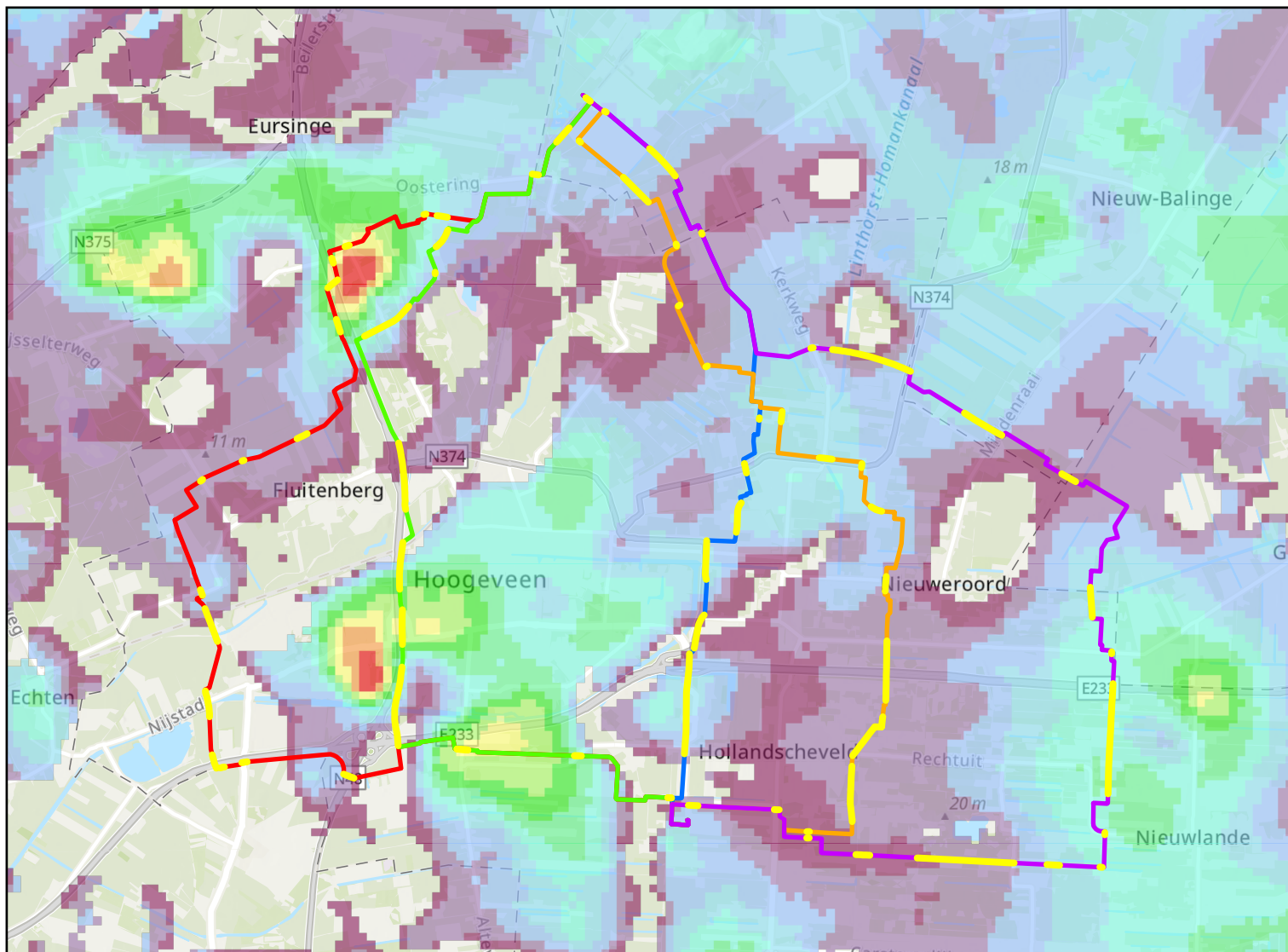
Conclusie

Veiligheid $\sigma_{\text{stb};d}/u_{\text{dst};d}$	FS = 1.04
FS $\geq 1,0$	Er heerst voldoende verticaal evenwicht

Stijghoogte verlaging

max stijghoogte	11.11 m +NAP
noodzakelijke verlaging	- m

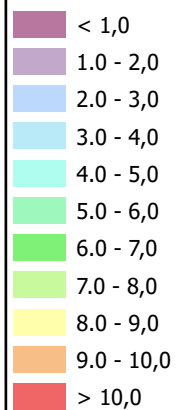
Bijlage 5 – Dikte weerstandslagen



Legenda

Formatie van
Drente, laagpakket
van Gieten

Dikte in m

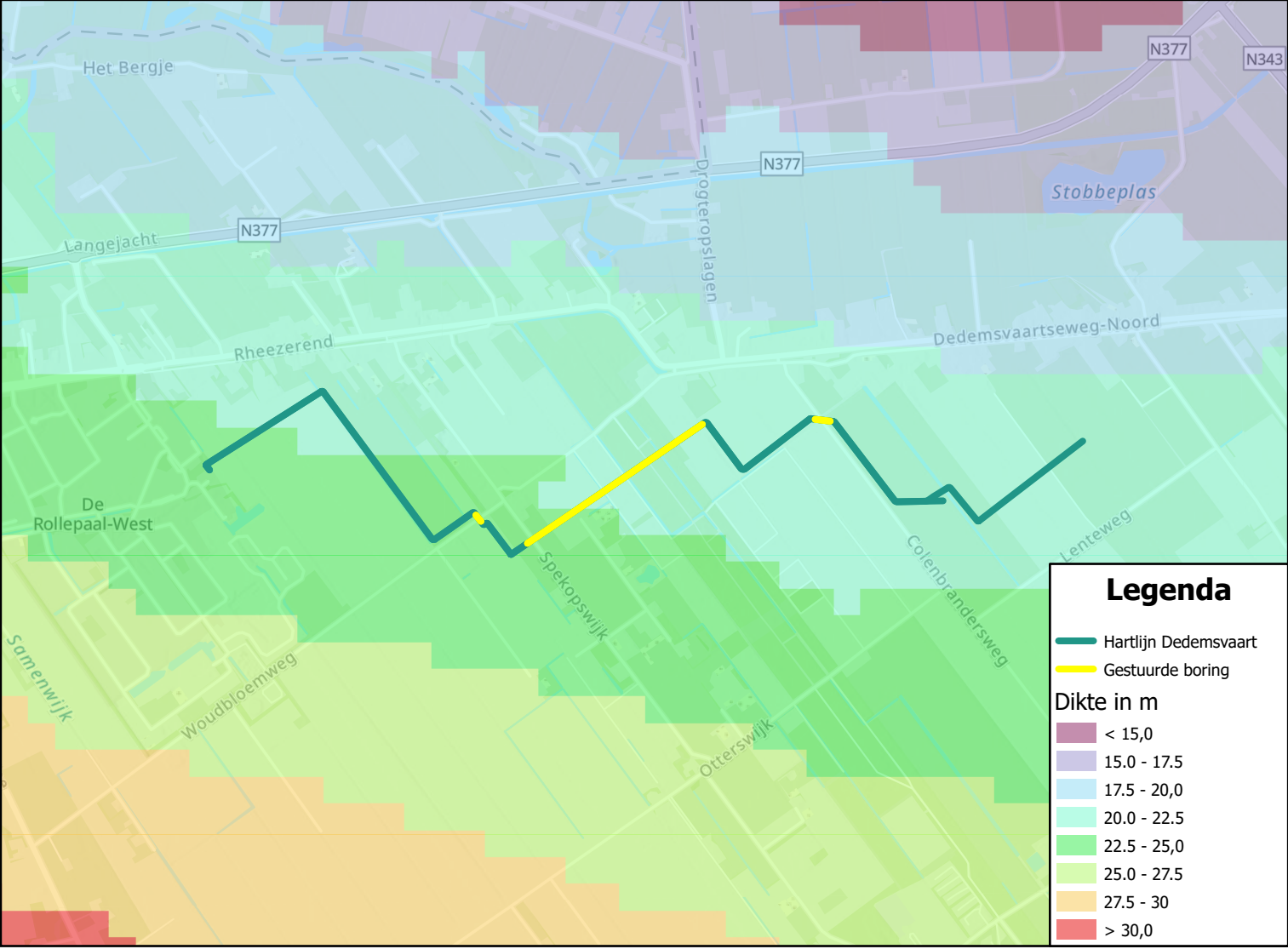


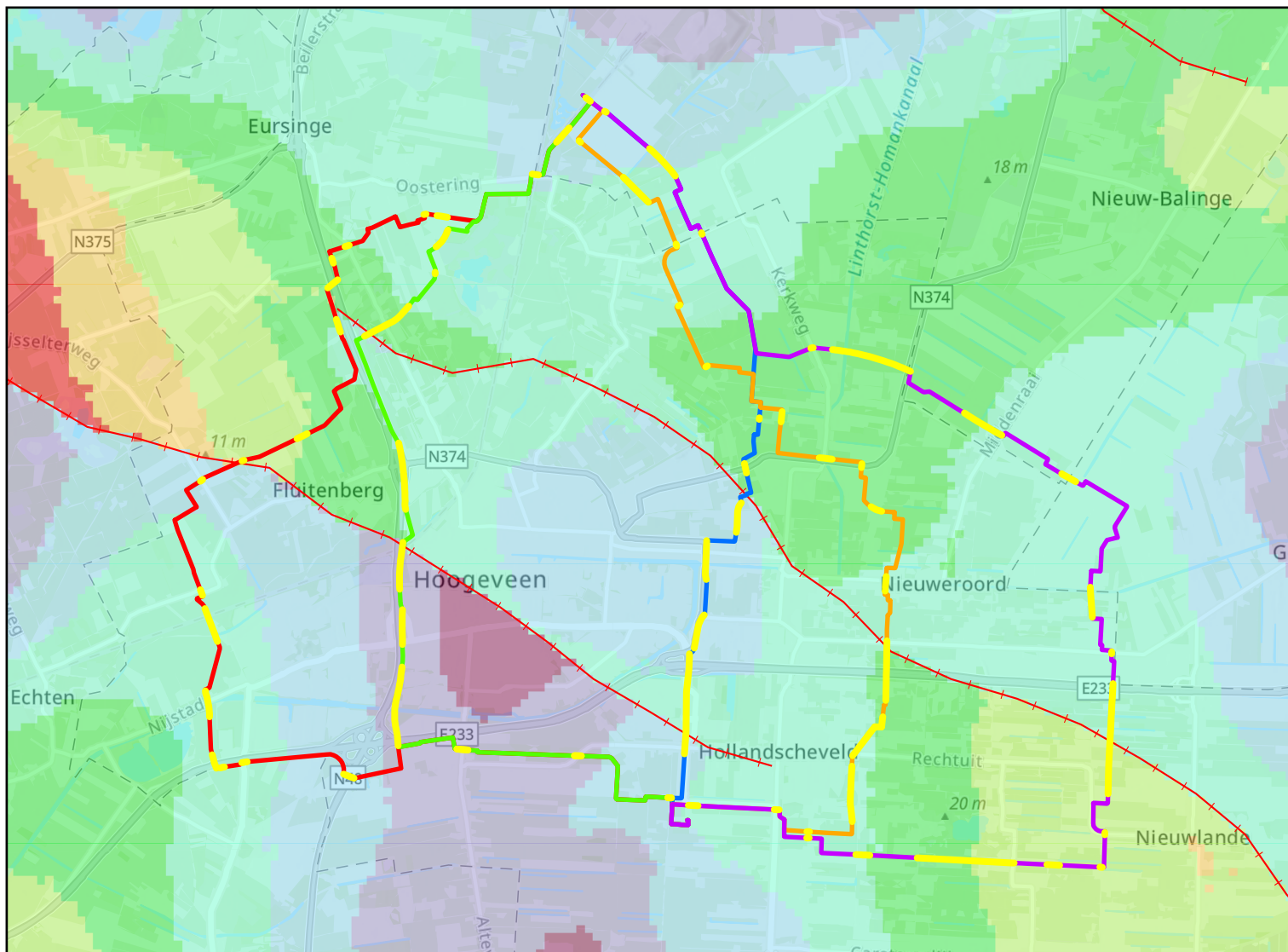
Alternatieven tracé
Variant



Gestuurde boring







Legenda

Alternatieven tracé Variant

- Alternatief A
- Alternatief B
- Alternatief C
- Alternatief D
- Alternatief E

Gestuurde boring

- Gestuurde boring

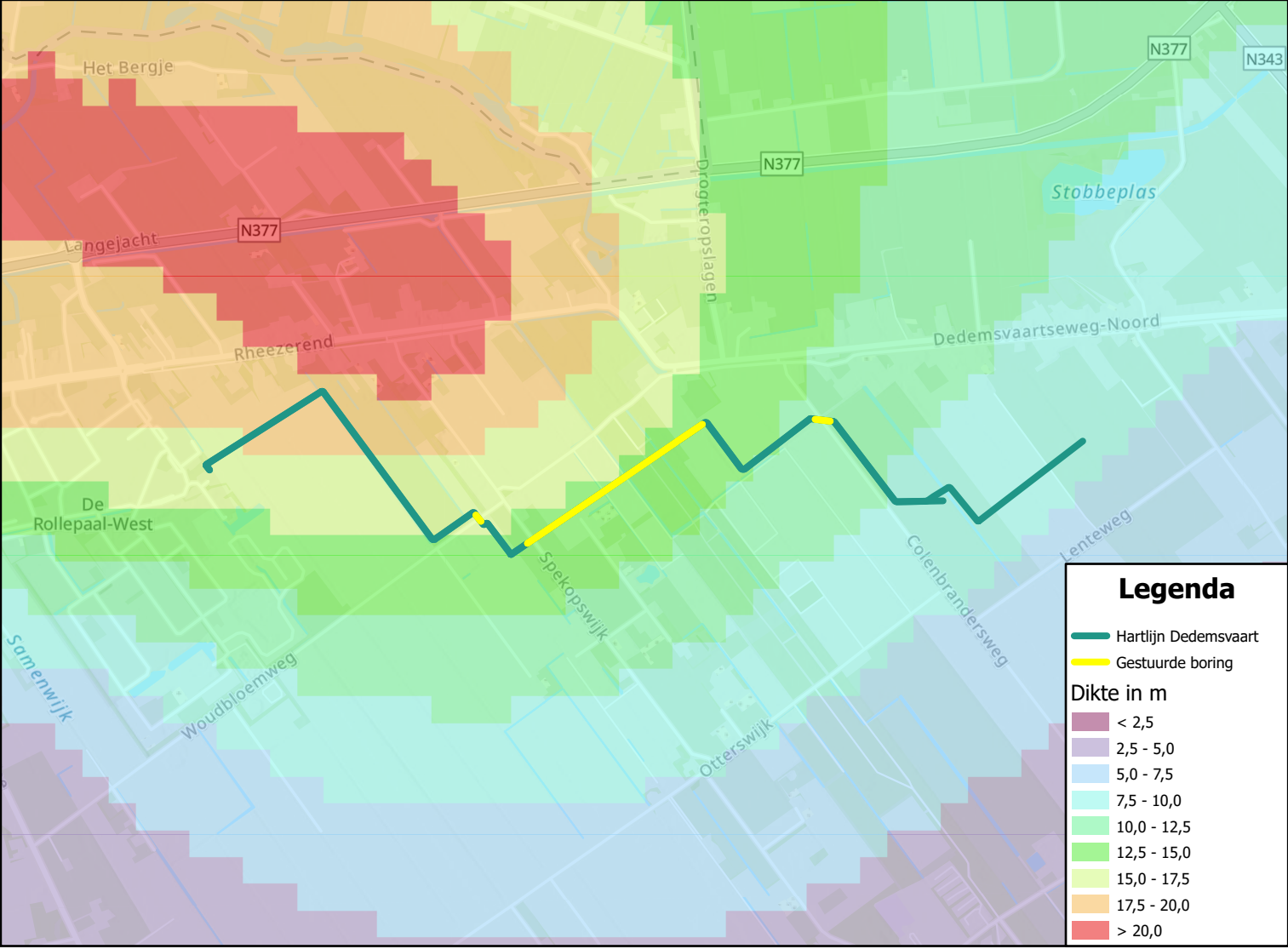
Breuklijnen Oosterhout, complex

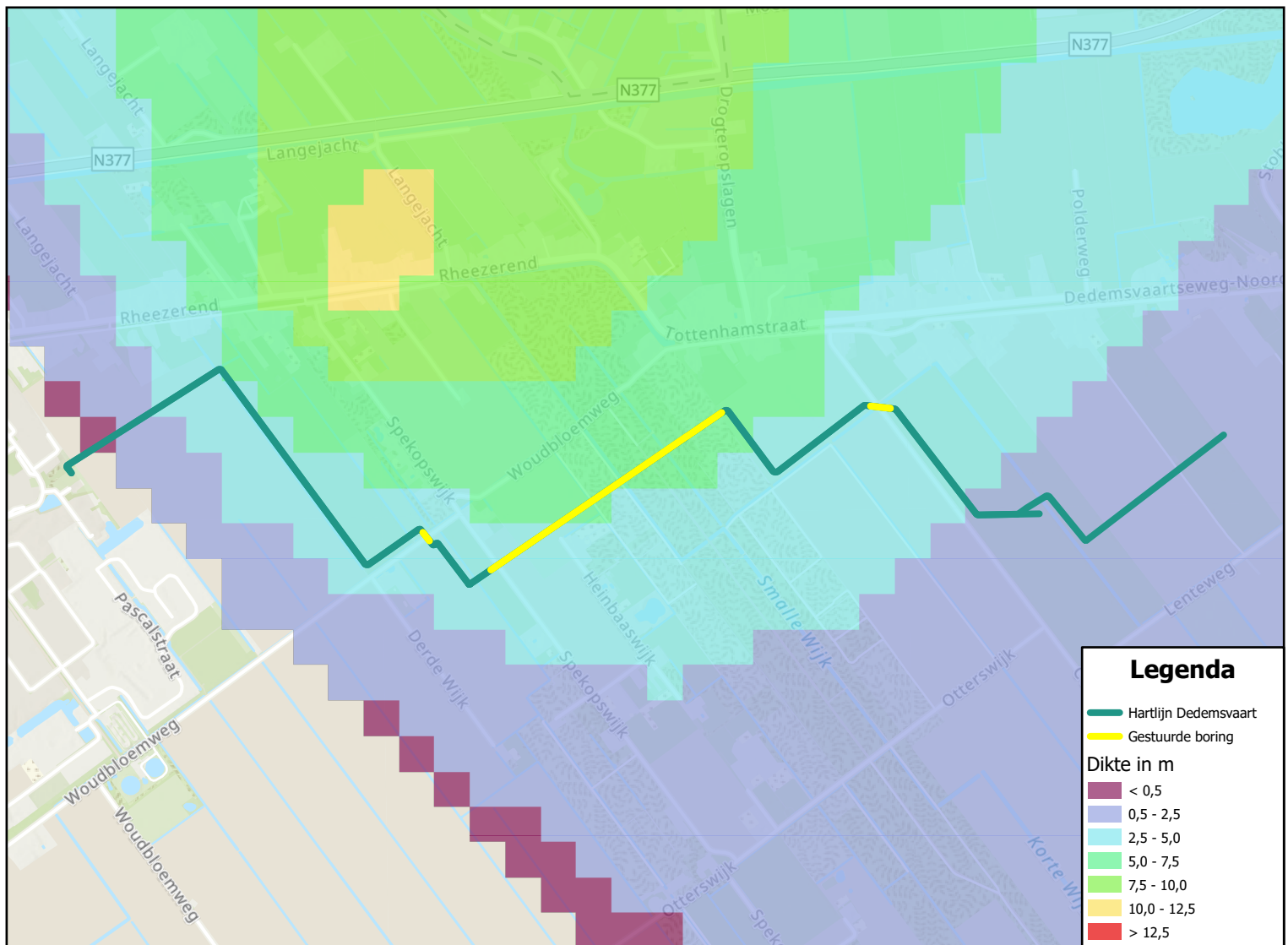
- +— Breuklijnen Oosterhout, complex

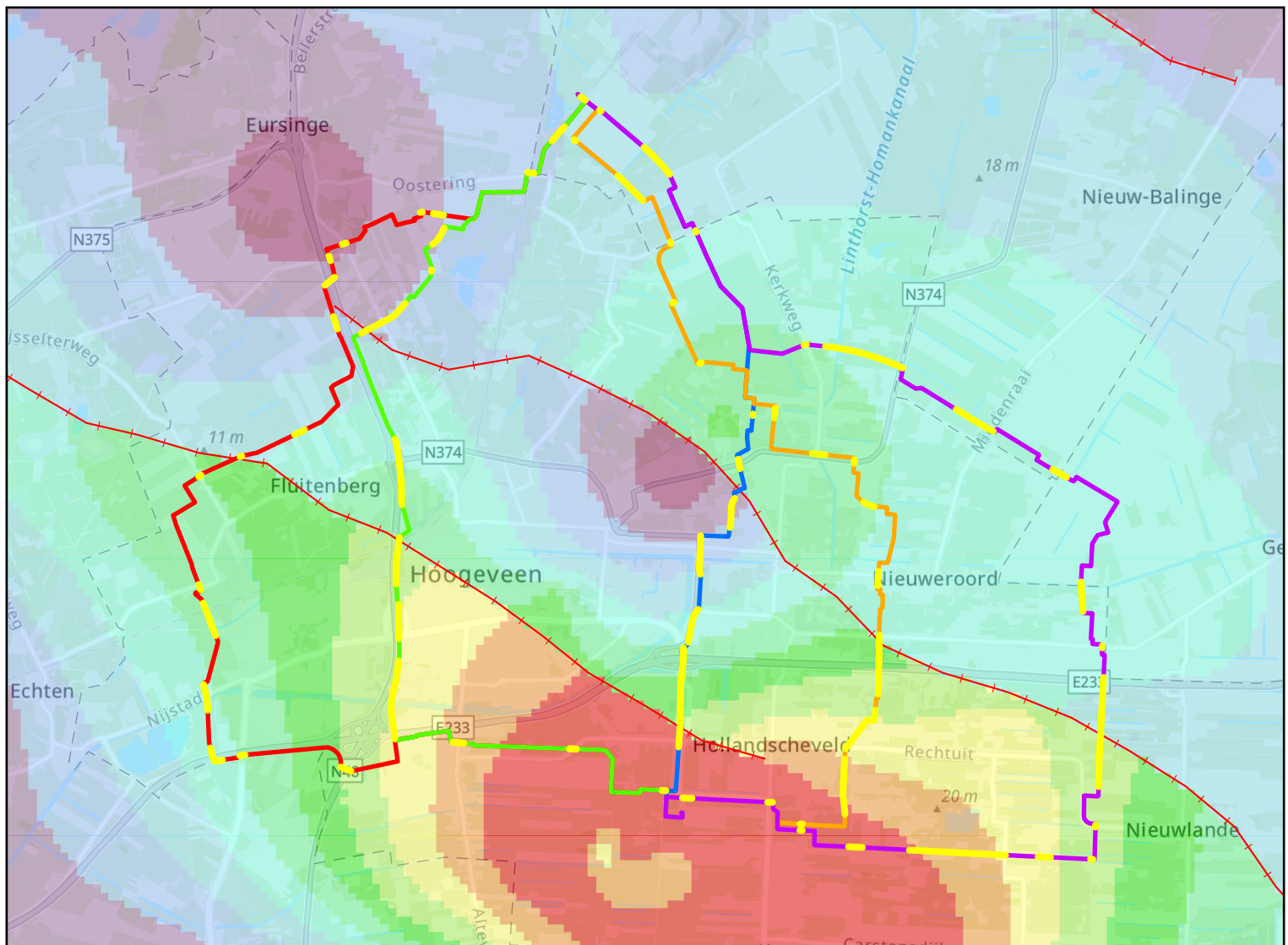
Formatie van Oosterhout, complex

Dikte in m

- < 10,0
- 10.0 - 15,0
- 15.0 - 20,0
- 20.0 - 25,0
- 25.0 - 30,0
- 30.0 - 35,0
- 35.0 - 40,0
- > 45







Legenda

Alternatieven tracé

Peize, complex

Variant

Dikte in m

- Alternatief A
- Alternatief B
- Alternatief C
- Alternatief D
- Alternatief E

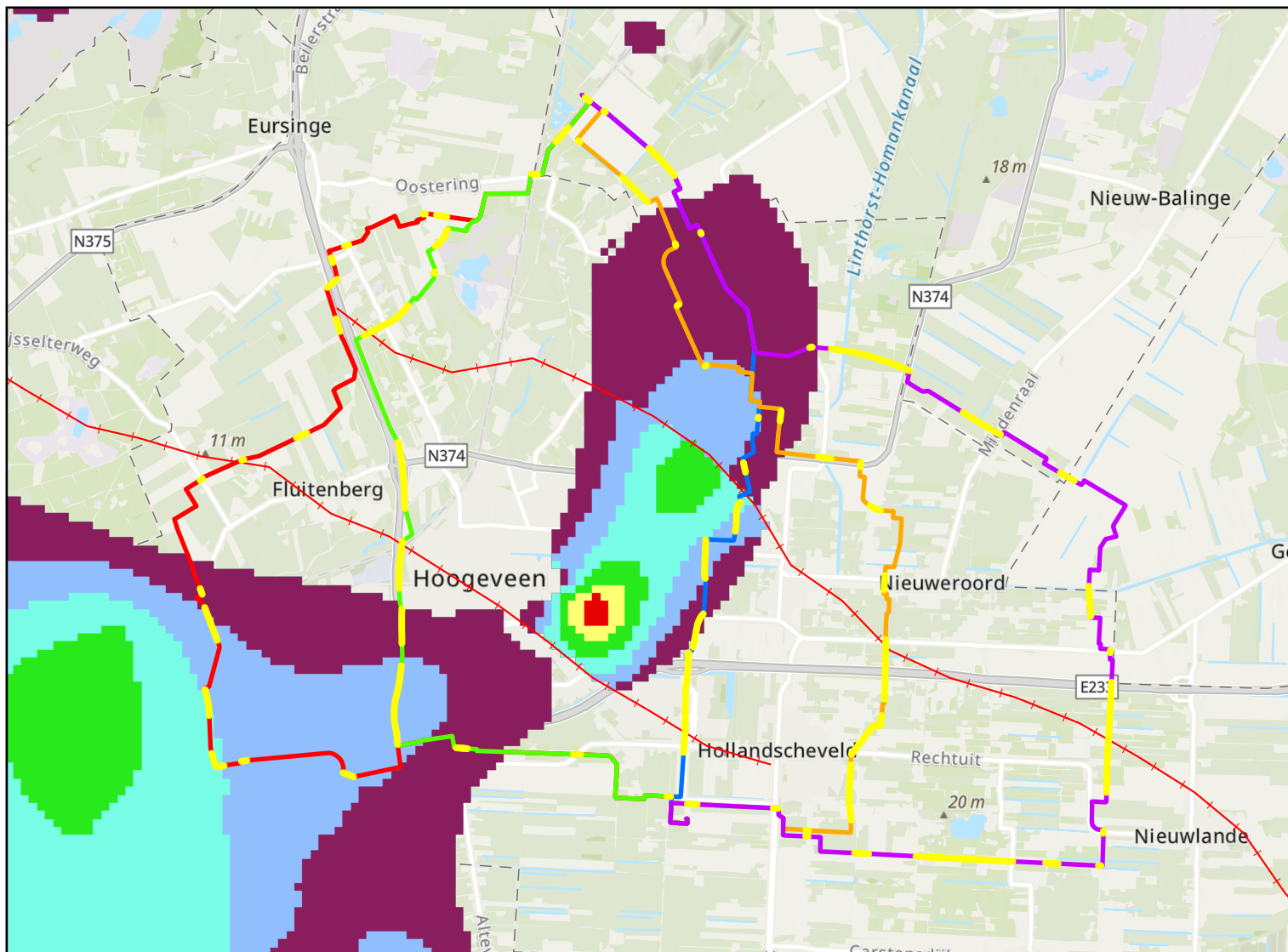
- < 2,5
- 2,5 - 5,0
- 5,0 - 7,5
- 7,5 - 10,0
- 10,0 - 12,5
- 12,5 - 15,0
- 15,0 - 17,5
- 17,5 - 20,0
- 20,0 - 22,5
- 22,5 - 25,0
- > 25,0

Gestuurde boring

- Gestuurde boring

Breuklijnen Peize complex

- + + + Breuklijnen Peize complex



Legenda

Alternatieven tracé

Variant

- Alternatief A
- Alternatief B
- Alternatief C
- Alternatief D
- Alternatief E

Gestuurde boring

- Gestuurde boring

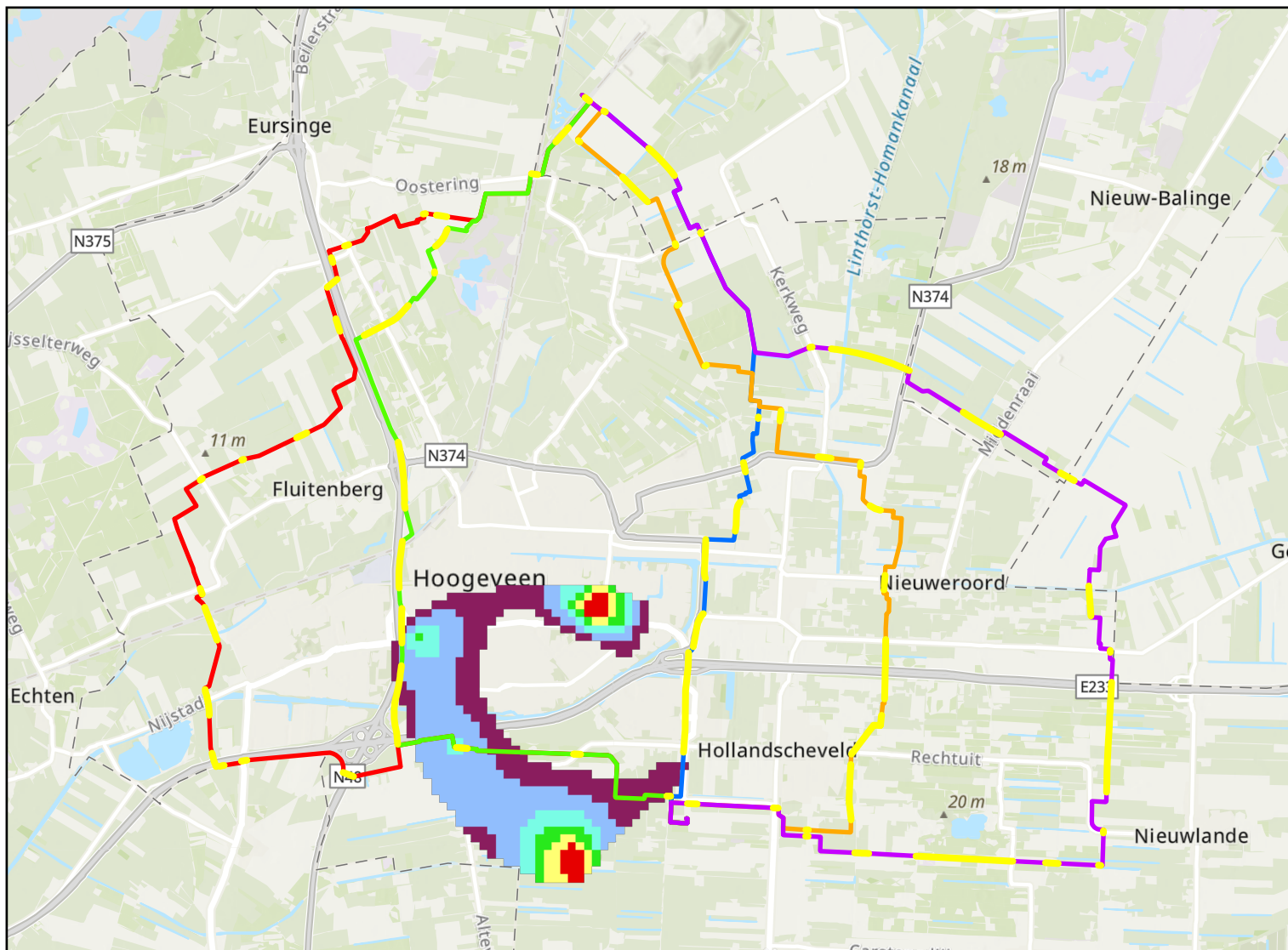
Breuklijnen Peize klei

- Breuklijnen Peize klei

Formatie van Peize, klei

Dikte in m

- < 2,5
- 2,5 - 5,0
- 5,0 - 7,5
- 7,5 - 10,0
- 10,0 - 12,5
- > 12,5



Legenda

Alternatieven tracé Variant

- Alternatief A
- Alternatief B
- Alternatief C
- Alternatief D
- Alternatief E

Gestuurde boring

- Gestuurde boring

Formatie van Urk, klei

Dikte in m

- < 0,5
- 0.5 - 1,0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2,0
- 2.0 - 2.5
- > 2,5

Bijlage 6 – Berekeningen debieten en verlagingen

Bijlage

Uitgangspunten berekening waterbezwaar strekkingen

onderdeel						dikte deklaag (freatisch pakket)		volumegewichten			deklaag				watervoerend pakket						
		lengte (m)	MV (m +NAP)	ontgravingsdiepte (m +NAP)	(m -mv)	dikte zand (m)	dikte leem (m)	dikte deklaag (m)	totaal volumegewicht (kg/dm³)	volumegewicht boven kuip (kg/dm³)	volumegewicht onder kuip (kg/dm³)	doorlaatafactor (m/dag)	GHG (m +NAP)	GLG (m +NAP)	gemiddelde (m +NAP)	dikte WVP (m)	diepte filter in wvp (m)	KD (m²/dag)	GHS (m +NAP)	GLS (m +NAP)	gemiddelde (m +NAP)
A1	A	4414	14.0	11.90	2.10	1.00	3.00	4.00	70.2	36.0	34.2	1.7	13.60	12.80	13.20	78	3.0	3042	13.00	11.50	12.25
A2	B	3354	12.1	10.00	2.10	1.10	1.00	2.10	35.8	35.8	0.0	2.8	11.70	10.90	11.30	86	3.0	3440	12.00	10.50	11.25
A3	C	8327	10.0	7.90	2.10	1.50	2.50	4.00	69.3	35.1	34.2	3	9.60	10.90	10.25	68	3.0	2448	8.00	6.50	7.25
A4	E	3538	11.5	9.40	2.10	1.60	1.00	2.60	43.9	34.9	9.0	3.8	11.10	8.80	9.95	57	3.0	2622	10.00	8.50	9.25

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel		Lengte (m)	m³																			
			Maalveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS	Stijghoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezwaar**		
			(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m³/d)		(m³)		
A1	A	4414	14.00	10.00	100	6.8	2	3042	13.60	13.00	11.90	40	120	0.7	155.0	11.60	0.00	8.6	0	31.890		
A2	B	3354	12.10	10.00	100	5.9	1	3440	11.70	12.00	10.00	40	120	0.7	118.0	9.70	2.30	13.1	161	491.620		
A3	C	8327	10.00	6.00	100	12.0	1	2448	9.60	8.00	7.90	40	120	0.7	292.0	7.60	0.00	16.1	0	112.930		
A4	E	3538	11.50	8.90	100	9.9	1	2622	11.10	10.00	9.40	40	120	0.7	124.0	9.10	0.00	21.8	0	64.990		
			689.0															701.430				

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalente- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			25	50	100	250	500	750	1000
			*uit rand kuip						
A1	A	39.1	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
A2	B	39.1	0.04	1456	1.90	1.64	1.29	0.76	0.39
A3	C	39.1	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
A4	E	39.1	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische berging(°)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip					
				25	50	100	250	500	1000
A1	A	0.15	155.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
A2	B	0.15	118.00	1397	1.88	1.63	1.28	0.76	0.38
A3	C	0.15	292.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
A4	E	0.15	124.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

Helling 1:x (m)	Breedte talud (a) (m)	b=0,5 B b (m)	Dikte onder kuip bodem (d2) (m)	factor f (°)	drukken			Veiligheid	
					neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onder kuip (kN/m²)	opwaarts neerwaarts totaal (kN/m²)	opbarst gevaar	stijghoogte verlaging (m)
1.00	1.05	0.35	1.90	0.50	36.0	34.20	52.2	29.40	1.78
1.00	1.05	0.35	0.00	0.00	35.8	0.00	0.0	19.60	nvt
1.00	1.05	0.35	1.90	0.50	35.1	34.20	51.7	19.60	2.64
1.00	1.05	0.35	0.50	0.09	34.9	9.00	12.1	10.78	1.12

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	1397
0.05	<25
0.05	<25

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
3.95	557.99	39.09
2.09	588.71	39.09
3.97	498.06	39.09
2.59	513.80	39.09

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel		Lengte (m)	Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS	Stijghoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezwaar**
			(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m³/ku)		(m³)
A1	A	4414	14.00	10.00	100	6.8	2	3042	13.20	12.25	11.90	40	120	0.7	155.0	11.60	0.00	7.0	0	25.930
A2	B	3354	12.10	10.00	100	5.9	1	3440	11.30	11.25	10.00	40	120	0.7	118.0	9.70	1.55	10.6	109	338.230
A3	C	8327	10.00	6.00	100	12.0	1	2448	10.25	7.25	7.90	40	120	0.7	292.0	7.60	0.00	21.7	0	152.080
A4	E	3538	11.50	8.90	100	9.9	1	2622	9.95	9.25	9.40	40	120	0.7	124.0	9.10	0.00	9.4	0	28.080
															689.0					544.320

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

		Equivalente- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
		0.04		25	50	100	250	500	750	1000
A1	A	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
A2	B	39.8	0.04	1267	1.28	1.11	0.87	0.52	0.26	0.14
A3	C	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
A4	E	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

		Freatische berging(°)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip						
					25	50	100	250	500	750	1000
A1	A	0.15	155.00	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
A2	B	0.15	118.00	1202	1.27	1.10	0.87	0.51	0.26	0.14	0.08
A3	C	0.15	292.00	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
A4	E	0.15	124.00	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

					drukken				Veiligheid	
Helling 1:x (m)	Breedte talud (a) (m)	b=0,5 B b (m)	Dikte onder kuip bodem (d2) (m)	factor f (-)	neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onders kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar	stijghoogte verlaging (m)
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	36.0	34.20	46.5	22.05	2.11	0.00
1.00	2.10	0.35	0.00	0.00	35.8	0.00	0.0	12.25	nvt	1.55
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	35.1	34.20	46.2	12.25	3.77	0.00
1.00	2.10	0.35	0.50	0.05	34.9	9.00	10.7	3.43	3.11	0.00

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	1202
0.05	<25
0.05	<25

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
3.95	557.99	39.76
2.09	588.71	39.76
3.97	498.06	39.76
2.59	513.80	39.76

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel	Lengte (m)	Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS (hoogte EWVP)	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezuvaar**		
		(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m³/u)		(m³)		
A1	4414	14.00	10.00	100	6.8	2	3042	12.80	11.50	11.90	40	120	0.7	154.5	11.60	0.00	5.2	0	19,380	
A2	3354	12.10	10.00	100	5.9	1	3440	10.90	10.50	10.00	40	120	0.7	117.4	9.70	0.80	8.0	56	180,660	
A3	8327	10.00	6.00	100	12.0	1	2448	10.90	6.50	7.90	40	120	0.7	291.4	7.60	0.00	27.0	0	189,020	
A4	3538	11.50	8.80	100	9.9	1	2622	8.80	8.50	9.40	40	120	0.7	123.8	9.10	-0.60	0.0	0	0	
												687.2								389,060

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalente- straal*	Invloedsstraal	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
	in m	in m	25	50	100	250	500	750	1000
	(m)	0,04	*uit rand kuip						
A1	39.8	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
A2	39.8	0.04	949	0.66	0.57	0.45	0.27	0.13	0.07
A3	39.8	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
A4	39.8	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische bergings- duur (d)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip						
				25	50	100	250	500	750	1000
				0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
A1	154.49	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
A2	117.39	890	0.66	0.57	0.45	0.26	0.13	0.07	<0,05	<0,05
A3	291.45	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
A4	123.83	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

Helling 1x (m)	Breedte talud (a) (m)	b=0,5 B b (m)	Dikte onder kuip bodem (d2) (m)	factor f (-)	drukken			Veiligheid	
					neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onder kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar
					36.0	34.20	46.5	14.70	3.17
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	35.8	0.00	0.0	4.90	nvt
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	35.1	34.20	46.2	4.90	9.43
1.00	2.10	0.35	0.60	0.07	34.9	9.00	11.4	-2.94	nvt

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
3.95	557.99	39.76
2.09	588.71	39.76
3.97	498.06	39.76
2.59	513.80	39.76

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	<25
0.05	890
0.05	<25
0.05	<25

Bijlage

Uitgangspunten berekening waterbezwaar strekkingen

onderdeel		dikte deklaag (freatisch pakket)				volume gewichten			deklaag				watervoerend pakket								
		lengte (m)	MV (m +NAP)	ontgravingsdiepte (m +NAP)	(m -mv)	dikte zand (m)	dikte leem (m)	dikte deklaag (m)	totaal volumegewicht (kg/dm³)	volumegewicht boven kuip (kg/dm³)	volumegewicht onder kuip (kg/dm³)	doorlaatafactor (m/dag)	GHG (m +NAP)	GLG (m +NAP)	gemiddelde (m +NAP)	dikte WVP (m)	diepte filter in wvp (m)	KD (m²/dag)	GHS (m +NAP)	GLS (m +NAP)	gemiddelde (m +NAP)
B1	A	3504	13.5	11.40	2.10	1.00	3.00	4.00	70.2	36.0	34.2	1.7	12.50	11.00	11.75	78	5.0	3042	12.50	11.00	11.75
B2	B	1974	12.0	9.90	2.10	1.10	1.00	2.10	35.8	35.8	0.0	2.8	11.00	9.50	10.25	86	5.0	3440	11.00	9.50	10.25
B3	C	2753	11.0	8.90	2.10	1.50	2.50	4.00	69.3	35.1	34.2	3	10.00	8.50	9.25	68	5.0	2448	10.00	8.50	9.25
B4	E	3538	11.0	8.90	2.10	1.60	1.00	2.60	43.9	34.9	9.0	3.8	10.00	8.50	9.25	57	5.0	2622	10.00	8.50	9.25

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel		Lengte (m)	m³																		
			Maalveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS	Stijghoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezuwaar**	
			(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m³/d)	(d)	(m³/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m³/d)		(m³)		
B1	A	3504	13.50	9.50	100	6.8	2	3042	12.50	12.50	11.40	40	120	0.7	123.0	11.10	0.00	7.7	0	22.800	
B2	B	1974	12.00	9.90	100	5.9	1	3440	11.00	11.00	9.90	40	120	0.7	70.0	9.60	1.40	11.8	126	231.070	
B3	C	2753	11.00	7.00	100	12.0	1	2448	10.00	10.00	8.90	40	120	0.7	97.0	8.60	0.00	14.5	0	33.770	
B4	E	3538	11.00	8.40	100	9.9	1	2622	10.00	10.00	8.90	40	120	0.7	124.0	8.60	0.37	19.6	32	155.190	
			414.0																	442.830	

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalente- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			25	50	100	250	500	750	1000
			*uit rand kuip						
B1	A	39.1	nA	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
B2	B	39.1	0.04	1215	1.16	1.00	0.79	0.46	0.23
B3	C	39.1	nA	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
B4	E	39.1	0.04	536	0.30	0.26	0.20	0.11	0.05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

Helling 1:x (m)	Breedte talud (a) (m)	b=0,5 B b (m)	Dikte onder kuip bodem (d2) (m)	factor f (-)	drukken		opbarst gevaar	Veiligheid stijghoogte verlaging (m)
					neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onder kuip (kN/m²)		
					neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)		
1.00	1.05	0.35	1.90	0.50	36.0	34.20	52.2	29.40
1.00	1.05	0.35	0.00	0.00	35.8	0.00	0.0	10.78
1.00	1.05	0.35	1.90	0.50	35.1	34.20	51.7	29.40
1.00	1.05	0.35	0.50	0.09	34.9	9.00	12.1	15.68

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische berging(-)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip					
				25	50	100	250	500	1000
B1	A	0.15	123.00	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
B2	B	0.15	70.00	1156	1.15	0.99	0.78	0.46	0.23
B3	C	0.15	97.00	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
B4	E	0.15	124.00	490	0.30	0.26	0.20	0.11	0.05

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	1156
0.05	<25
0.05	490

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
3.95	557.99	39.09
2.09	588.71	39.09
3.97	498.06	39.09
2.59	513.80	39.09

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel		Lengte (m)	Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS	Stijghoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L (m)	Breedte bodem kuip B (m)	Totale duur bron- nering* (d)	ontwaterings- diepte bok-0.3 (m+NAP)	Stijg- hoogte verlaging (m)	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag (m³/ku)	EWVP	Totaal water- bezwaar** (m³)
			(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m³/ku)		
B1	A	3504	13.50	9.50	100	6.8	2	3042	11.75	11.75	11.40	40	120	0.7	123.0	11.10	0.00	3.6	0	10.760
B2	B	1974	12.00	9.90	100	5.9	1	3440	10.25	10.25	9.90	40	120	0.7	70.0	9.60	0.65	5.6	59	108.000
B3	C	2753	11.00	7.00	100	12.0	1	2448	9.25	9.25	8.90	40	120	0.7	97.0	8.60	0.00	6.8	0	15.940
B4	E	3538	11.00	8.40	100	9.9	1	2622	9.25	9.25	8.90	40	120	0.7	124.0	8.60	0.00	9.3	0	27.600
																				162.300

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

		Equivalente- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
		0.04		25	50	100	250	500	750	1000
B1	A	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
B2	B	39.8	0.04	855	0.54	0.46	0.37	0.22	0.11	<0.05
B3	C	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
B4	E	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

		Freatische berging(°)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip						
					25	50	100	250	500	750	1000
B1	A	0.15	123.00	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
B2	B	0.15	70.00	796	0.53	0.46	0.36	0.21	0.11	0.06	<0.05
B3	C	0.15	97.00	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
B4	E	0.15	124.00	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

					drukken				Veiligheid	
Helling 1:x (m)	Breedte talud (a) (m)	b=0,5 B b (m)	Dikte onder kuip bodem (d2) (m)	factor f (-)	neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onders kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar	stijghoogte verlaging (m)
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	36.0	34.20	46.5	22.05	2.11	0.00
1.00	2.10	0.35	0.00	0.00	35.8	0.00	0.0	3.43	nvt	0.65
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	35.1	34.20	46.2	22.05	2.10	0.00
1.00	2.10	0.35	0.50	0.05	34.9	9.00	10.7	8.33	1.28	0.00

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	796
0.05	<25
0.05	<25

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
3.95	557.99	39.76
2.09	588.71	39.76
3.97	498.06	39.76
2.59	513.80	39.76

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel	Lengte (m)	Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS hoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezwaar**
		(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP) m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m³/d)		(m³)
B1	3504	13.50	9.50	100	6.8	2	3042	11.00 11.00	11.40	40	120	0.7	123.0	11.10	0.00	0.0	0	0
B2	1974	12.00	9.90	100	5.9	1	3440	9.50 9.50	9.90	40	120	0.7	70.0	9.60	-0.10	0.0	0	0
B3	2753	11.00	7.00	100	12.0	1	2448	8.50 8.50	8.90	40	120	0.7	97.0	8.60	0.00	0.0	0	0
B4	3538	11.00	8.40	100	9.9	1	2622	8.50 8.50	8.90	40	120	0.7	124.0	8.60	0.00	0.0	0	0
414.0																		

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalente- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			25	50	100	250	500	750	1000
			0.04						
B1	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
B2	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
B3	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
B4	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische bergings- duur (d)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip					
				25	50	100	250	500	750 1000
B1	0.15	123.00	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
B2	0.15	70.00	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
B3	0.15	97.00	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
B4	0.15	124.00	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

Helling 1x (m)	Breedte talud (a) (m)	b=0,5 B b (m)	Dikte onder kuip bodem (d2) (m)	factor f (-)	drukken			Veiligheid	
					neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onder kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar
									stijghoogte verlaging (m)
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	36.0	34.20	46.5	14.70	3.17 0.00
1.00	2.10	0.35	0.00	0.00	35.8	0.00	0.0	-3.92	nvt -0.10
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	35.1	34.20	46.2	14.70	3.14 0.00
1.00	2.10	0.35	0.50	0.05	34.9	9.00	10.7	0.98	10.88 0.00

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
3.95	557.99	39.76
2.09	588.71	39.76
3.97	498.06	39.76
2.59	513.80	39.76

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	<25
0.05	<25
0.05	<25

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel	Lengte (m)	nvt															Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezwaar**
		Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS	Stijghoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging			
		(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m ² /d)	(d)	(m ² /d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)			
C1	A	5639	14.00	10.00	100	6.8	2	3042	13.60	13.60	40	120	0.7	198.0	11.60	0.00	11.0	0	52,420
C2	B	1479	11.00	8.90	100	5.9	1	3440	10.60	10.60	40	120	0.7	52.0	8.60	2.00	16.8	180	245,220
C3	E	1258	11.50	8.90	100	9.9	1	2622	11.10	11.10	9.40	120	0.7	45.0	9.10	0.97	28.1	85	122,320
																			419,960

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalent- straal* (m)	Invoedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			25	50	100	250	500	750	1000
			uit rand kuip						
C1	A	39.1	nvt	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
C2	B	39.1	0.04	1.65	1.42	1.12	0.66	0.34	0.19
C3	E	39.1	0.04	0.79	0.68	0.53	0.30	0.14	0.07

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische berging(i)	Bronnerings- duur (d)	Invoedsstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip						
				25	50	100	250	500	750	1000
C1	A	0.15	198.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
C2	B	0.15	52.00	1327	1.64	1.41	1.12	0.66	0.33	0.18
C3	E	0.15	45.00	865	0.79	0.67	0.52	0.30	0.14	0.07

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

						drukken			Veiligheid	
Helling 1:x	Breedte talud (a)	b=0.5 B b	Dikte onder kuip bodem (d2)	factor f	(i)	neerwaarts boven kuip (kN/m ²)	neerwaarts onder kuip (kN/m ²)	neerwaarts totaal (kN/m ²)	opwaarts- totaal (kN/m ²)	opbarst gevaar
(m)	(m)	(m)	(m)							stijghoogte verlaging (m)
1.00	1.05	0.35	1.90	0.50		36.0	34.20	52.2	35.28	1.48
1.00	1.05	0.35	0.00	0.00		35.8	0.00	0.0	16.66	nvt
1.00	1.05	0.35	0.50	0.09		34.9	9.00	12.1	21.56	0.56

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag	Sprei- dings- lengte EWVP	Equiva- lente straal*
(m)	(m)	(m)
3.95	557.99	39.09
2.09	588.71	39.09
2.59	513.80	39.09

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	1327
0.05	865

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel		Lengte (m)	Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS	Stijg- hoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezwaar**
			(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m³/ku)		(m³)
C1	A	5639	14.00	10.00	100	6.8	2	3042	12.15	12.15	11.90	40	120	0.7	198.0	11.60	0.00	3.1	0	14.650
C2	B	1479	11.00	8.90	100	5.9	1	3440	9.15	9.15	8.90	40	120	0.7	52.0	8.60	0.55	4.7	50	67.890
C3	E	1258	11.50	8.90	100	9.9	1	2622	9.65	9.65	9.40	40	120	0.7	45.0	9.10	0.00	7.8	0	8.470
															295.0					91.010

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

		Equivalente- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			0.04	25	50	100	250	500	750	1000
				*uit rand kuip						
C1	A	39.8	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
C2	B	39.8	0.04	779	0.45	0.39	0.31	0.18	0.09	0.05
C3	E	39.8	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

		Freatische berging(-)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip					
					25	50	100	250	500	1000
C1	A	0.15	198.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
C2	B	0.15	52.00	726	0.45	0.39	0.31	0.18	0.09	0.05
C3	E	0.15	45.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

					drukken			Veiligheid	
Helling 1:x	Breedte talud (a)	b=0,5 B b	Dikte onder kuip bodem (d2)	factor f	neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onders kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	36.0	34.20	46.5	21.07	2.21
1.00	2.10	0.35	0.00	0.00	35.8	0.00	0.0	2.45	nvt
1.00	2.10	0.35	0.50	0.05	34.9	9.00	10.7	7.35	1.45

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	726
0.05	<25

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag	Sprei- dings- lengte EWVP	Equiva- lente straal*
(m)	(m)	(m)
3.95	557.99	39.76
2.09	588.71	39.76
2.59	513.80	39.76

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel	Lengte (m)	Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weerstand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS (hoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezwaar**	
		(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m)	(m)	(m³/ty		(m³)	
C1	5639	14.00	10.00	100	6.8	2	3042	10.70	10.70	11.90	40	120	0.7	197.4	11.60	0.00	0	0	
C2	1479	11.00	8.90	100	5.9	1	3440	7.70	7.70	8.90	40	120	0.7	51.8	8.60	-0.90	0	0	
C3	1258	11.50	8.90	100	9.9	1	2622	8.20	8.20	9.40	40	120	0.7	44.0	9.10	-0.90	0	0	
293.2																			0

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalenten- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			25	50	100	250	500	750	1000
			uit rand kuip						
C1	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
C2	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
C3	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische berging(c)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip						
				25	50	100	250	500	750	1000
C1	0.15	197.37	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
C2	0.15	51.77	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
C3	0.15	44.03	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

Helling 1:x	Breedte talud (a)	b=0,5 B b	Dikte onder kuip bodem (d2)	factor f	drukken				Veiligheid	
					neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onder kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar	stijghoogte verlaging (m)
					(m)	(m)	(m)	(m)		
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	36.0	34.20	46.5	6.86	6.78	0.00
1.00	2.10	0.35	0.00	0.00	35.8	0.00	0.0	-11.76	nvt	-0.90
1.00	2.10	0.35	0.50	0.05	34.9	9.00	10.7	-6.86	nvt	-0.90

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag	Sprei- dings- lengte EWVP	Equiva- lente straal*
(m)	(m)	(m)
3.95	557.99	39.76
2.09	588.71	39.76
2.59	513.80	39.76

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	<25
0.05	<25

Bijlage

Uitgangspunten berekening waterbezwaar strekkingen

onderdeel						dikte deklaag (freatisch pakket)			volume gewichten			deklaag						watervoerend pakket			
		lengte	MV	ontgravingsdiepte		dikte zand	dikte leem	dikte deklaag	totaal volumegewicht	volumegewicht boven kuip	volumegewicht onder kuip	doorlaatfactor	GHG	GLG	gemiddelde	dikte WVP	diepte filter in wvp	KD	GHS	GLS	gemiddelde
		(m)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m -mv)	(m)	(m)	(m)	(kg/dm³)	(kg/dm³)	(kg/dm³)	(m/dag)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m)	(m)	(m²/dag)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m +NAP)
D1	A	9728	14.0	11.90	2.10	1.00	3.00	4.00	70.2	36.0	34.2	1.7	13.60	10.70	12.15	78	5.0	3042	13.60	10.70	12.15
D2	D	347	12.6	10.50	2.10	1.60	2.00	3.60	61.9	34.9	27.0	2	12.20	9.30	10.75	65	5.0	2470	12.20	9.30	10.75
D3	E	2910	11.5	9.40	2.10	1.60	1.00	2.60	43.9	34.9	9.0	3.8	11.10	8.20	9.65	57	5.0	2622	11.10	8.20	9.65

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel		Lengte (m)	Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS	Stijghoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezwaar**	
			(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(d)	(m)	(m)	(m)	(m³/u)		(m³)	
D1	A	9728	14.00	10.00	100	6.8	2	3042	13.60	13.60	11.90	40	120	0.7	340.5	11.60	0.00	11.0	0	90.150	
D2	D	347	12.60	9.00	100	7.2	2	2470	12.20	12.20	10.50	40	120	0.7	12.1	10.20	0.00	14.1	0	4.110	
D3	E	2910	11.50	8.90	100	9.9	1	2622	11.10	11.10	9.40	40	120	0.7	101.9	9.10	0.97	28.1	85	276.840	
															454.5						371.100

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalent- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			25	50	100	250	500	750	1000
			uit rand kuip						
D1	A	39.1	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
D2	D	39.1	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
D3	E	39.1	0.04	917	0.79	0.68	0.53	0.30	0.14

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische berging(°)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip						
				25	50	100	250	500	750	1000
				<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
D1	A	0.15	340.48	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
D2	D	0.15	12.15	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
D3	E	0.15	101.85	865	0.79	0.67	0.52	0.30	0.14	0.07

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

						drukken				Veiligheid	
Helling 1:x	Breedte talud (a)	b=0.5 B b	Dikte onder kuip bodem (d2)	factor f		neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onder kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar	stijghoogte verlaging (m)
(m)	(m)	(m)	(m)	(°)							
1.00	1.05	0.35	1.90	0.50		36.0	34.20	52.2	35.28	1.48	0.00
1.00	1.05	0.35	1.50	0.41		34.9	27.00	41.4	31.36	1.32	0.00
1.00	1.05	0.35	0.50	0.09		34.9	9.00	12.1	21.56	0.56	0.97

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
3.95	557.99	39.09
3.57	501.44	39.09
2.59	513.80	39.09

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	<25
0.05	865

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel		Lengte (m)	Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS	Stijghoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezwaar**
			(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m³/ku)		(m³)
D1	A	9728	14.00	10.00	100	6.8	2	3042	12.15	12.15	11.90	40	120	0.7	340.5	11.60	0.00	3.1	0	25.190
D2	D	347	12.60	9.00	100	7.2	2	2470	10.75	10.75	10.50	40	120	0.7	12.1	10.20	0.00	3.9	0	1.150
D3	E	2910	11.50	8.90	100	9.9	1	2622	9.65	9.65	9.40	40	120	0.7	101.9	9.10	0.00	7.8	0	19.180
			454.5																	45.520

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

		Equivalente- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			0.04	25	50	100	250	500	750	1000
				*uit rand kuip						
D1	A	39.8	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
D2	D	39.8	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
D3	E	39.8	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

		Freatische berging(-)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip					
					25	50	100	250	500	1000
D1	A	0.15	340.48	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
D2	D	0.15	12.15	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
D3	E	0.15	101.85	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

					drukken			opbarst		Veiligheid
Helling 1:x	Breedte talud (a)	b=0,5 B b	Dikte onder kuip bodem (d2)	factor f	neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onders kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar	stijghoogte verlaging (m)
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	36.0	34.20	46.5	21.07	2.21	0.00
1.00	2.10	0.35	1.50	0.27	34.9	27.00	36.3	17.15	2.12	0.00
1.00	2.10	0.35	0.50	0.05	34.9	9.00	10.7	7.35	1.45	0.00

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	<25
0.05	<25

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
	3.95	557.99
	3.57	501.44
	2.59	513.80

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel	Lengte (m)	Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS (hoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	Totaal water- bezwaar**
		(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(d)	(m)	(m)	(m³/g)	(m³)
D1	9728	14.00	10.00	100	6.8	2	3042	10.70	10.70	11.90	40	120	0.7	340.5	11.60	0.00	0
D2	347	12.60	9.00	100	7.2	2	2470	9.30	9.30	10.50	40	120	0.7	12.1	10.20	0.00	0
D3	2910	11.50	8.90	100	9.9	1	2622	8.20	8.20	9.40	40	120	0.7	101.9	9.10	-0.90	0
														454.5			0

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalenten- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			25	50	100	250	500	750	1000
			uit rand kuip						
D1	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
D2	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
D3	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische berging(c)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip					
				25	50	100	250	500	750 1000
D1	0.15	340.48	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
D2	0.15	12.15	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
D3	0.15	101.85	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

Helling 1:x	Breedte talud (a) (m)	b=0,5 B b (m)	Dikte onder kuip bodem (d2) (m)	factor f (c)	drukken				Veiligheid	
					neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onder kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar	stijghoogte verlaging (m)
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	36.0	34.20	46.5	6.86	6.78	0.00
1.00	2.10	0.35	1.50	0.27	34.9	27.00	36.3	2.94	12.34	0.00
1.00	2.10	0.35	0.50	0.05	34.9	9.00	10.7	-6.86	nvt	-0.90

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
3.95	557.99	39.76
3.57	501.44	39.76
2.59	513.80	39.76

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	<25
0.05	<25

Bijlage

Uitgangspunten berekening waterbezwaar strekkingen

onderdeel						dikte deklaag (freatisch pakket)			volume gewichten			deklaag						watervoerend pakket			
		lengte	MV	ontgravingsdiepte		dikte zand	dikte leem	dikte deklaag	totaal volumegewicht	volumegewicht boven kuip	volumegewicht onder kuip	doorlaatfactor	GHG	GLG	gemiddelde	dikte WVP	diepte filter in wvp	KD	GHS	GLS	gemiddelde
		(m)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m -mv)	(m)	(m)	(m)	(kg/dm³)	(kg/dm³)	(kg/dm³)	(m/dag)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m)	(m)	(m²/dag)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m +NAP)
E1	A	9556	14.0	11.90	2.10	1.00	3.00	4.00	70.2	36.0	34.2	1.7	13.60	12.80	13.20	78	3.0	3042	13.50	12.00	12.75
E2	D	2083	12.6	10.50	2.10	1.60	2.00	3.60	61.9	34.9	27.0	2	12.20	11.40	11.80	65	3.0	2470	11.00	9.50	10.25
E3	E	3653	11.5	9.40	2.10	1.60	1.00	2.60	43.9	34.9	9.0	3.8	11.10	10.30	10.70	57	3.0	2622	10.50	9.00	9.75

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel		Lengte (m)	m³/d													m³/u		Totaal water- bezwaar** (m³)		
			Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS	Stijghoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L (m)	Breedte bodem kuip B (m)	Totale duur bron- nering* (d)	ontwaterings- diepte bok-0.3 (m+NAP)	Stijg- hoogte verlaging (m)		Onttrekkings- debiet op rand Deklaag (m²/u)	EWVP
			(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)		(m²/u)	
E1	A	9556	14.00	10.00	100	6.8	2	3042	13.60	13.50	11.90	40	120	0.7	335.0	11.60	0.00	8.6	0	68.930
E2	D	2083	12.60	9.00	100	7.2	2	2470	12.20	11.00	10.50	40	120	0.7	73.0	10.20	0.00	11.0	0	19.200
E3	E	3653	11.50	8.90	100	9.9	1	2622	11.10	10.50	9.40	40	120	0.7	128.0	9.10	0.37	21.8	25	144.780
															536.0					232.910

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalent- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			25	50	100	250	500	750	1000
			uit rand kuip						
E1	A	39.1	nvt	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
E2	D	39.1	nvt	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
E3	E	39.1	0.04	0.30	0.26	0.20	0.11	0.05	<0,05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische berging(°)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip					
				25	50	100	250	500	1000
E1	A	0.15	335.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
E2	D	0.15	73.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
E3	E	0.15	128.00	490	0.30	0.26	0.20	0.11	0.05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

					drukken				Veiligheid	
Helling 1:x (m)	Breedte talud (a) (m)	b=0,5 B b (m)	Dikte onder kuip bodem (d2) (m)	factor f (°)	neerwaarts boven kuip (kN/m ²)	neerwaarts onder kuip (kN/m ²)	neerwaarts totaal (kN/m ²)	opwaarts- totaal (kN/m ²)	opbarst gevaar	stijghoogte verlaging (m)
1.00	1.05	0.35	1.90	0.50	36.0	34.20	52.2	34.30	1.52	0.00
1.00	1.05	0.35	1.50	0.41	34.9	27.00	41.4	19.60	2.11	0.00
1.00	1.05	0.35	0.50	0.09	34.9	9.00	12.1	15.68	0.77	0.37

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
3.95	557.99	39.09
3.57	501.44	39.09
2.59	513.80	39.09

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	<25
0.05	490

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel		Lengte (m)	Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS	Stijghoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezwaar**
			(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m³/ku)		(m³)
E1	A	9556	14.00	10.00	100	6.8	2	3042	13.20	12.75	11.90	40	120	0.7	335.0	11.60	0.00	7.0	0	56.040
E2	D	2083	12.60	9.00	100	7.2	2	2470	11.80	10.25	10.50	40	120	0.7	73.0	10.20	0.00	8.9	0	15.610
E3	E	3653	11.50	8.90	100	9.9	1	2622	10.70	9.75	9.40	40	120	0.7	128.0	9.10	0.00	17.8	0	54.560
																				126,210

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

		Equivalente- straal* (m)	Invoedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			0.04	25	50	100	250	500	750	1000
				*uit rand kuip						
E1	A	39.8	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
E2	D	39.8	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
E3	E	39.8	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

		Freatische berging(°)	Bronnerings- duur (d)	Invoedsstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip					
					25	50	100	250	500	1000
E1	A	0.15	335.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
E2	D	0.15	73.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
E3	E	0.15	128.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

					drukken			opbarst		Veiligheid
Helling 1:x	Breedte talud (a)	b=0,5 B b	Dikte onder kuip bodem (d2)	factor f	neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onders kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar	stijghoogte verlaging (m)
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	36.0	34.20	46.5	26.95	1.73	0.00
1.00	2.10	0.35	1.50	0.27	34.9	27.00	36.3	12.25	2.96	0.00
1.00	2.10	0.35	0.50	0.05	34.9	9.00	10.7	8.33	1.28	0.00

Tabel E: invoedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invoeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	<25
0.05	<25

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
3.95	557.99	39.76
3.57	501.44	39.76
2.59	513.80	39.76

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel	Lengte (m)	Maaveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS (hoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezwaar**	
		(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m)	(m)	(m³/du)			
E1	9556	14.00	10.00	100	6.8	2	3042	12.80	12.00	11.90	40	120	0.7	334.5	11.60	0.00	5.2	0	41.970
E2	2083	12.60	9.00	100	7.2	2	2470	11.40	9.50	10.50	40	120	0.7	72.9	10.20	0.00	6.7	0	11.690
E3	3653	11.50	8.90	100	9.9	1	2622	10.30	9.00	9.40	40	120	0.7	127.9	9.10	0.00	13.3	0	40.870
535.2																		94.530	

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalenten- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			25	50	100	250	500	750	1000
			uit rand kuip						
E1	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
E2	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
E3	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische berging(°)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip						
				25	50	100	250	500	750	1000
E1	0.15	334.46	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
E2	0.15	72.91	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
E3	0.15	127.86	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

Helling 1:x	Breedte talud (a)	b=0,5 B b	Dikte onder kuip bodem (d2)	factor f	drukken				Veiligheid	
					neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onder kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar	stijghoogte verlaging (m)
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	36.0	34.20	46.5	19.60	2.37	0.00
1.00	2.10	0.35	1.50	0.27	34.9	27.00	36.3	4.90	7.40	0.00
1.00	2.10	0.35	0.50	0.05	34.9	9.00	10.7	0.98	10.88	0.00

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
3.95	557.99	39.76
3.57	501.44	39.76
2.59	513.80	39.76

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	<25
0.05	<25

Bijlage

Uitgangspunten berekening waterbezwaar strekkingen

onderdeel						dikte deklaag (freatisch pakket)			volume gewichten			deklaag						watervoerend pakket			
		lengte	MV	ontgravingsdiepte		dikte zand	dikte leem	dikte deklaag	totaal volumegewicht	volumegewicht boven kuip	volumegewicht onder kuip	doorlaatfactor	GHG	GLG	gemiddelde	dikte WVP	diepte filter in wvp	KD	GHS	GLS	gemiddelde
		(m)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m -mv)	(m)	(m)	(m)	(kg/dm³)	(kg/dm³)	(kg/dm³)	(m/dag)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m)	(m)	(m²/dag)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m +NAP)
Dedemsvaart	Dedemsvaart	6319	7.1	5.00	2.10	0.10	0.00	0.10	1.6	1.6	0.0	7	6.70	5.90	6.30	35	3.0	1645	6.70	5.90	6.30

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel		Lengte (m)	Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS	Stijghoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijp- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	Totaal water- bezwaar**							
			(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m³/u)	(m³)						
Dedemsvaart	Dedemsvaart	6319	7.10	7.00	100	0.7	0	1645	6.70	6.70	5.00	40	120	0.7	221.2	4.70	2.00	49.4	119	892.540					
														221.2											892.540

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

		Equivalente- straal* (m)	Invoedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)							
		0.04		25	50	100	250	500	750	1000	
				uit rand kuip							
Dedemsvaart	Dedemsvaart	39.1	0.04	983	1.60	1.35	1.01	0.52	0.22	0.10	<0,05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

		Freatische berging(-)	Bronnerings- duur (d)	Invoedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip						
					25	50	100	250	500	750	1000
Dedemsvaart	Dedemsvaart	0.15	221.17	942	1.60	1.35	1.01	0.52	0.22	0.10	<0,05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

						drukken				Veiligheid	
Helling 1:x	Breedte talud (a)	b=0,5 B b	Dikte onder kuip bodem (d2)	factor f		neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onder kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar	stijghoogte verlaging (m)
(m)	(m)	(m)	(m)	(-)							
1.00	1.05	0.35	0.00	0.00		1.6	0.00	0.0	-2.94	nvt	2.00

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	942

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
0.10	405.61	39.09

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel		Lengte (m)																		
			Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS	Stijghoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezwaar**
			(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m³/lu)		(m³)
Dedemsvaart	Dedemsvaart	6319	7.10	7.00	100	0.7	0	1645	6.30	6.30	5.00	40	120	0.7	221.2 221.2	4.70	1.60	40.2	96	720,860 720,860

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalente- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			25	50	100	250	500	750	1000
			*uit rand kuip						
Dedemsvaart Dedemsvaart	39.8	0.04	909	1.28	1.08	0.81	0.42	0.17	0.08

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische berging(-)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip						
				25	50	100	250	500	750	1000
Dedemsvaart Dedemsvaart	0.15	221.17	869	1.28	1.08	0.81	0.42	0.17	0.08	<0,05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

Helling 1:x (m)	Breedte talud (a) (m)	b=0,5 B b (m)	Dikte onder kuip bodem (d2) (m)	factor f (-)	drukken			opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar	Veiligheid stijghoogte verlaging (m)
					neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onders kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)			
1.00	2.10	0.35	0.00	0.00	1.6	0.00	0.0	-6.86	nvt	1.60

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	869

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
0.10	405.61	39.76

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel	Lengte (m)	Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS hoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezwaar**	
		(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m³/d)	(d)	(m³/d)	(m+NAP)	m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m³/d)		(m³)	
Dedemsvaart	6319	7.10	7.00	100	0.7	0	1645	5.90	5.90	5.00	40	120	0.7	221.2	4.70	1.20	30.1	72	540,640
														221.2					540,640

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalente- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			25	50	100	250	500	750	1000
			uit rand kuip						
Dedemsvaart	39.8	0.04	812	0.96	0.81	0.61	0.32	0.13	0.06 <0,05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische berging(-)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip						
				25	50	100	250	500	750	1000
Dedemsvaart	0.15	221.17	771	0.96	0.81	0.61	0.32	0.13	0.06	<0,05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

						drukken				Veiligheid	
Helling 1:x (m)	Breedte talud (a) (m)	b=0,5 B b (m)	Dikte onder kuip bodem (d2) (m)	factor f (-)		neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onder kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar	stijghoogte verlaging (m)
1.00	2.10	0.35	0.00	0.00		1.6	0.00	0.0	-10.78	nvt	1.20

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	771

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
0.10	405.61	39.76

Bijlage

Uitgangspunten berekening waterbezwaar strekkingen

onderdeel					dikte deklaag (freatisch pakket)			volume gewichten			deklaag						watervoerend pakket			
		lengte (m)	MV (m +NAP)	ontgravingsdiepte (m +NAP) (m -mv)	dikte zand (m)	dikte leem (m)	dikte deklaag (m)	totaal volumegewicht (kg/dm³)	volumegewicht boven kuip (kg/dm³)	volumegewicht onder kuip (kg/dm³)	doorlaatfactor (m/dag)	GHG (m +NAP)	GLG (m +NAP)	gemiddelde (m +NAP)	dikte WVP (m)	diepte filter in wvp (m)	KD (m³/dag)	GHS (m +NAP)	GLS (m +NAP)	gemiddelde (m +NAP)
Riegmeeer 1	C	9556	10.0	7.90 2.10	1.50	2.50	4.00	69.3	35.1	34.2	3	9.60	8.80	9.20	68	3.0	2448	9.60	8.10	8.85
Riegmeeer 2	E	2083	11.5	9.40 2.10	1.60	1.00	2.60	43.9	34.9	9.0	3.8	11.10	10.30	10.70	57	3.0	2622	11.10	9.60	10.35

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel			Lengte (m)	Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS	Stijghoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand		Totaal water- bezwaar**
																			Deklaag	EWVP	
				(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m³/d)		(m³)	
Riegrmeer 1	C		9556	10.00	6.00	100	12.0	1	2448	9.60	9.60	7.90	40	120	0.7	335.0	7.60	0.00	16.1	0	129,560
Riegrmeer 2	E		2083	11.50	8.90	100	9.9	1	2622	11.10	11.10	9.40	40	120	0.7	73.0	9.10	0.97	21.8	66	154,400
				408.0																	283,960

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalent- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			25	50	100	250	500	750	1000
			uit rand kuip						
Riegrmeer 1 C	39.1	nvt	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Riegrmeer 2 E	39.1	0.04	0.79	0.68	0.53	0.30	0.14	0.07	<0,05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische berging(i)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip					
				25	50	100	250	500	1000
				<25					
Riegrmeer 1 C	0.15	335.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Riegrmeer 2 E	0.15	73.00	865	0.79	0.67	0.52	0.30	0.14	0.07

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

Helling 1:x (m)	Breedte talud (a) (m)	b=0,5 B b (m)	Dikte onder kuip bodem (d2) (m)	factor f (-)	drukken				Veiligheid	
					neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onder kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar	stijghoogte verlaging (m)
1.00	1.05	0.35	1.90	0.50	35.1	34.20	51.7	35.28	1.47	0.00
1.00	1.05	0.35	0.50	0.09	34.9	9.00	12.1	21.56	0.56	0.97

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	865

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
3.97	498.06	39.09
2.59	513.80	39.09

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel			Lengte (m)	Maaveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS	Stijghoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L (m)	Breedte bodem kuip B (m)	Totale duur bron- nering* (d)	ontwaterings- diepte bok-0.3 (m+NAP)	Stijg- hoogte verlaging (m)	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag (m³/ku)	EWVP	Totaal water- bezwaar** (m³)
Riegmeer 1	C		9556	10.00	6.00	100	12.0	1	2448	9.20	8.85	7.90	40	120	0.7	335.0	7.60	0.00	13.1	0	105,340
Riegmeer 2	E		2083	11.50	8.90	100	9.9	1	2622	10.70	10.35	9.40	40	120	0.7	73.0	9.10	0.36	17.8	25	74,690
																408.0					180,030

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalente- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)						
			25	50	100	250	500	750	1000
	0.04	nvt	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Riegmeer 1 C	39.8		*uit rand kuip						
Riegmeer 2 E	39.8	0.04	531	0.30	0.25	0.20	0.11	0.05	<0,05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische berging(-)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip					
				25	50	100	250	500	1000
Riegmeer 1 C	0.15	335.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Riegmeer 2 E	0.15	73.00	484	0.29	0.25	0.20	0.11	0.05	<0,05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

					drukken			Veiligheid	
Helling 1:x (m)	Breedte talud (a) (m)	b=0,5 B b (m)	Dikte onder kuip bodem (d2) (m)	factor f (-)	neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onders kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)	opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	35.1	34.20	46.2	27.93	1.66
1.00	2.10	0.35	0.50	0.05	34.9	9.00	10.7	14.21	0.75

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	484

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
3.97	498.06	39.76
2.59	513.80	39.76

Tabel A: berekening waterbezwaar

onderdeel	Lengte (m)	Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	GWS (hoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem kuip B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte bok-0.3	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezuvaar**			
		(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m²/d)	(d)	(m²/d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m³/u)		(m³)			
Riegmeer 1	9556	10.00	6.00	100	12.0	1	2448	8.80	8.10	7.90	40	40	120	0.7	335.0	7.60	0.00	9.8	0	79.010	
Riegmeer 2	2083	11.50	8.90	100	9.9	1	2622	10.30	9.60	9.40	40	40	120	0.7	73.0	9.10	0.00	13.3	0	23.340	
												408.0									102,350

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalenten- straal* (m)	Invloedsstraal in m	Verlaging (m) in het eerste watervoerend pakket op afstand* (m)							
			25	50	100	250	500	750	1000	
			0.04							
Riegmeer 1	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Riegmeer 2	39.8	nvt	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische berging(-)	Bronnerings- duur (d)	Invloedstraal (m)	Verlaging (m) freatische grondwaterstand op x (m) uit kuip						
				25	50	100	250	500	750	1000
				<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Riegmeer 1	0.15	335.00	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Riegmeer 2	0.15	73.00	<25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

Helling 1:x	Breedte talud (a) (m)	b=0,5 B b (m)	Dikte onder kuip bodem (d2) (m)	factor f (-)	drukken			opwaarts- totaal (kN/m²)	opbarst gevaar	Veiligheid stijghoogte verlaging (m)
					neerwaarts boven kuip (kN/m²)	neerwaarts onder kuip (kN/m²)	neerwaarts totaal (kN/m²)			
1.00	2.10	0.35	1.90	0.34	35.1	34.20	46.2	20.58	2.25	0.00
1.00	2.10	0.35	0.50	0.05	34.9	9.00	10.7	6.86	1.55	0.00

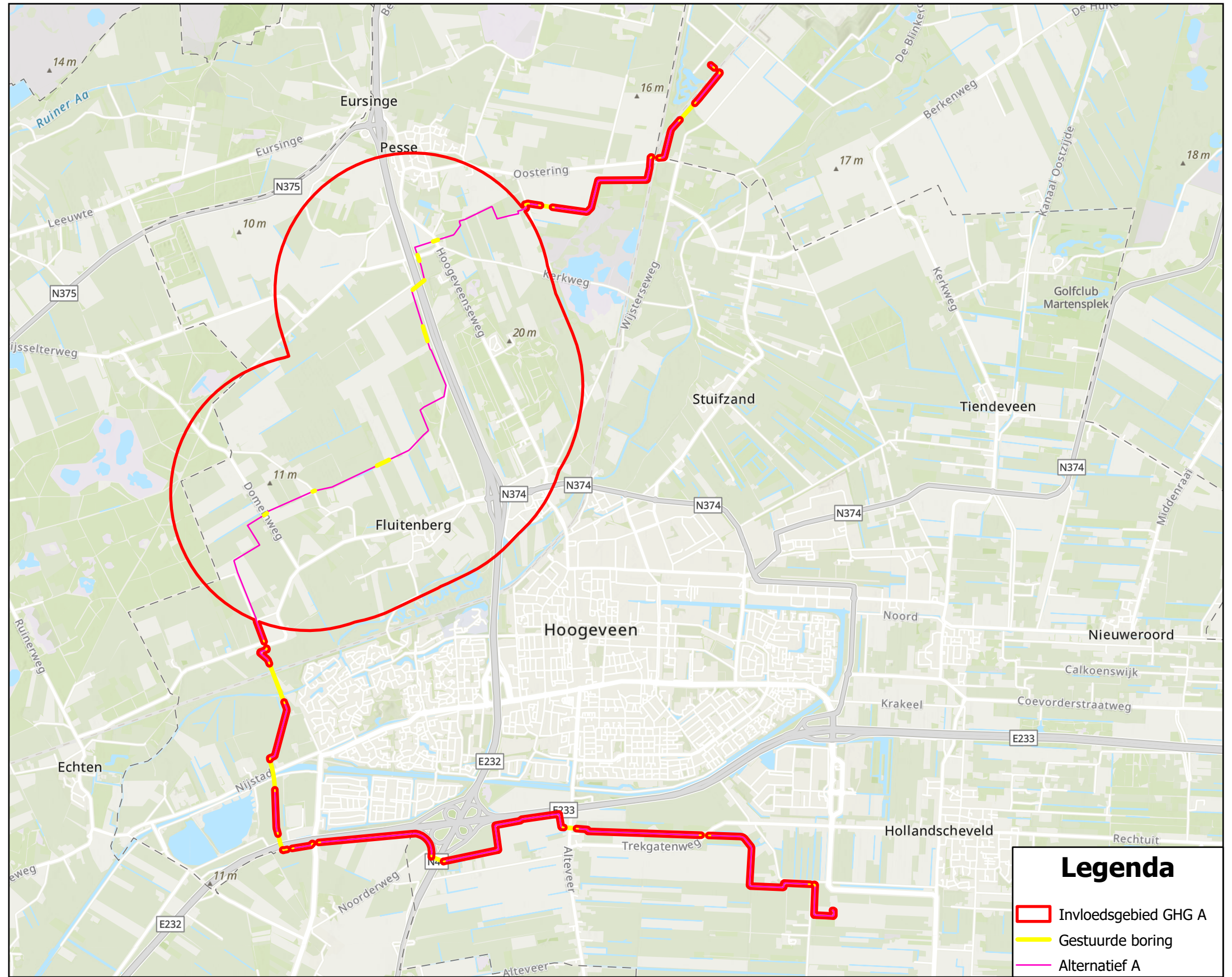
Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	
0.05	<25
0.05	<25

Tabel F: Equivalente straal

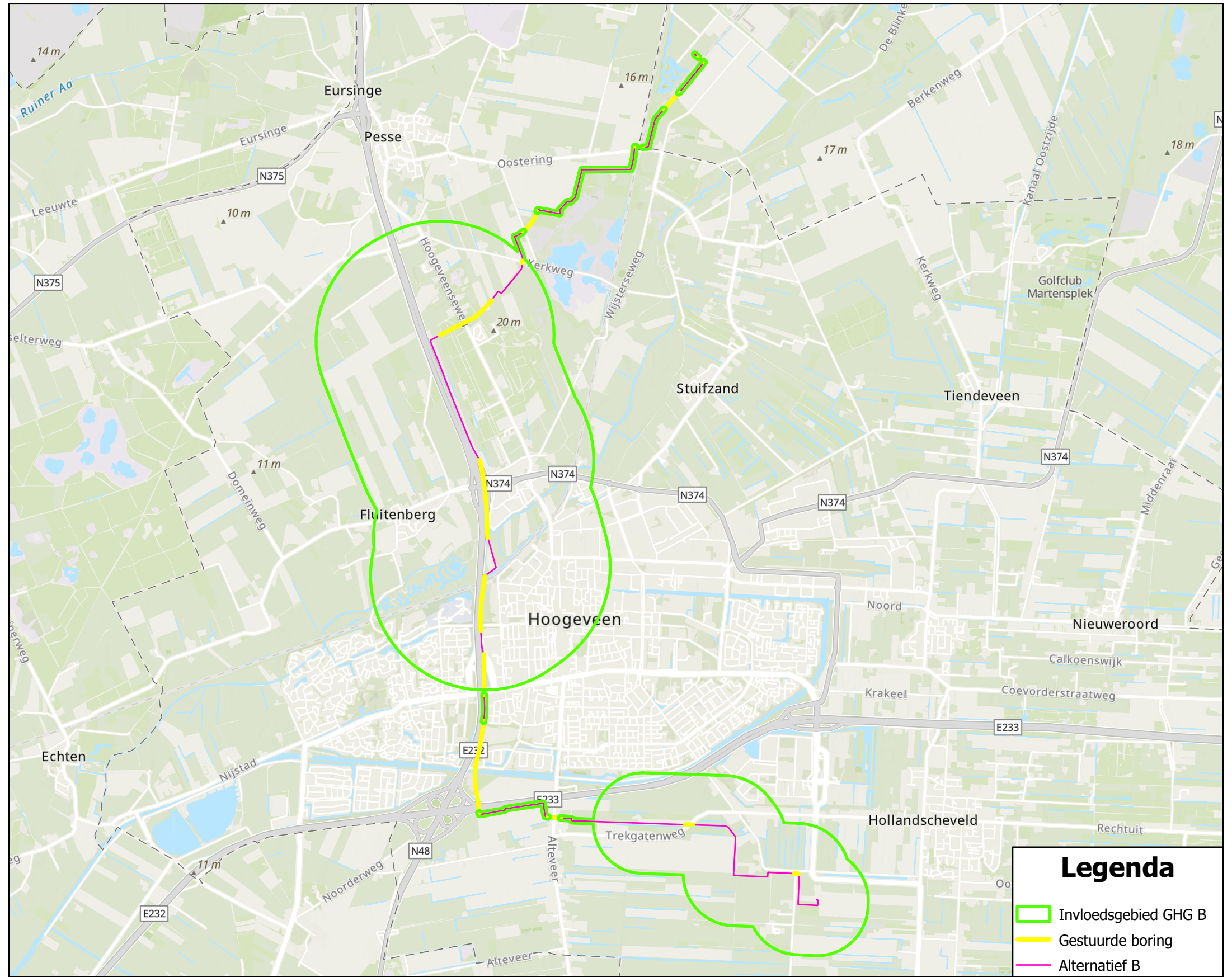
Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
3.97	498.06	39.76
2.59	513.80	39.76

Bijlage 7 – Berekende invloedsgebieden



Legenda

- ▭ Invloedsgebied GHG A
- ▭ Gestuurde boring
- ▭ Alternatief A

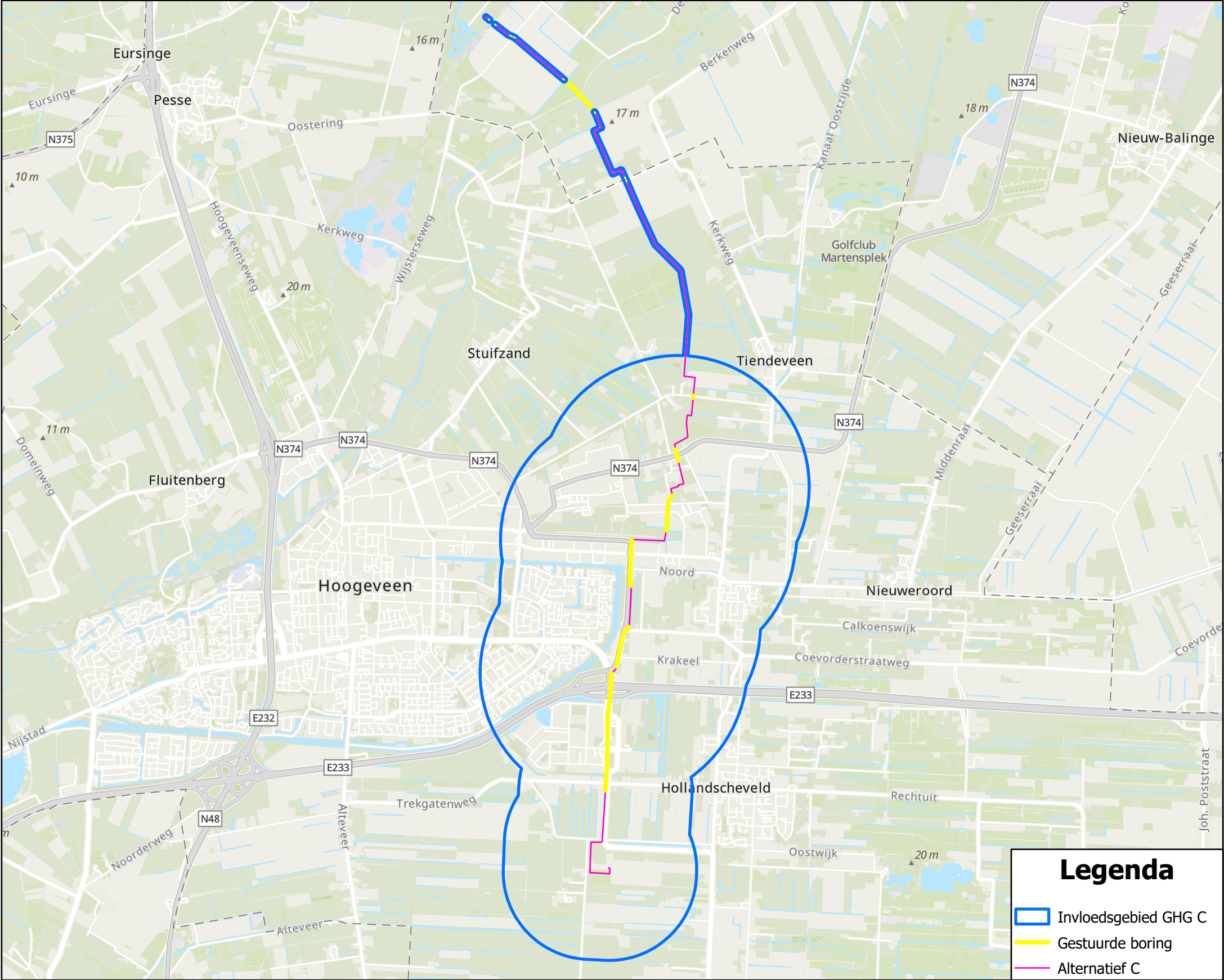


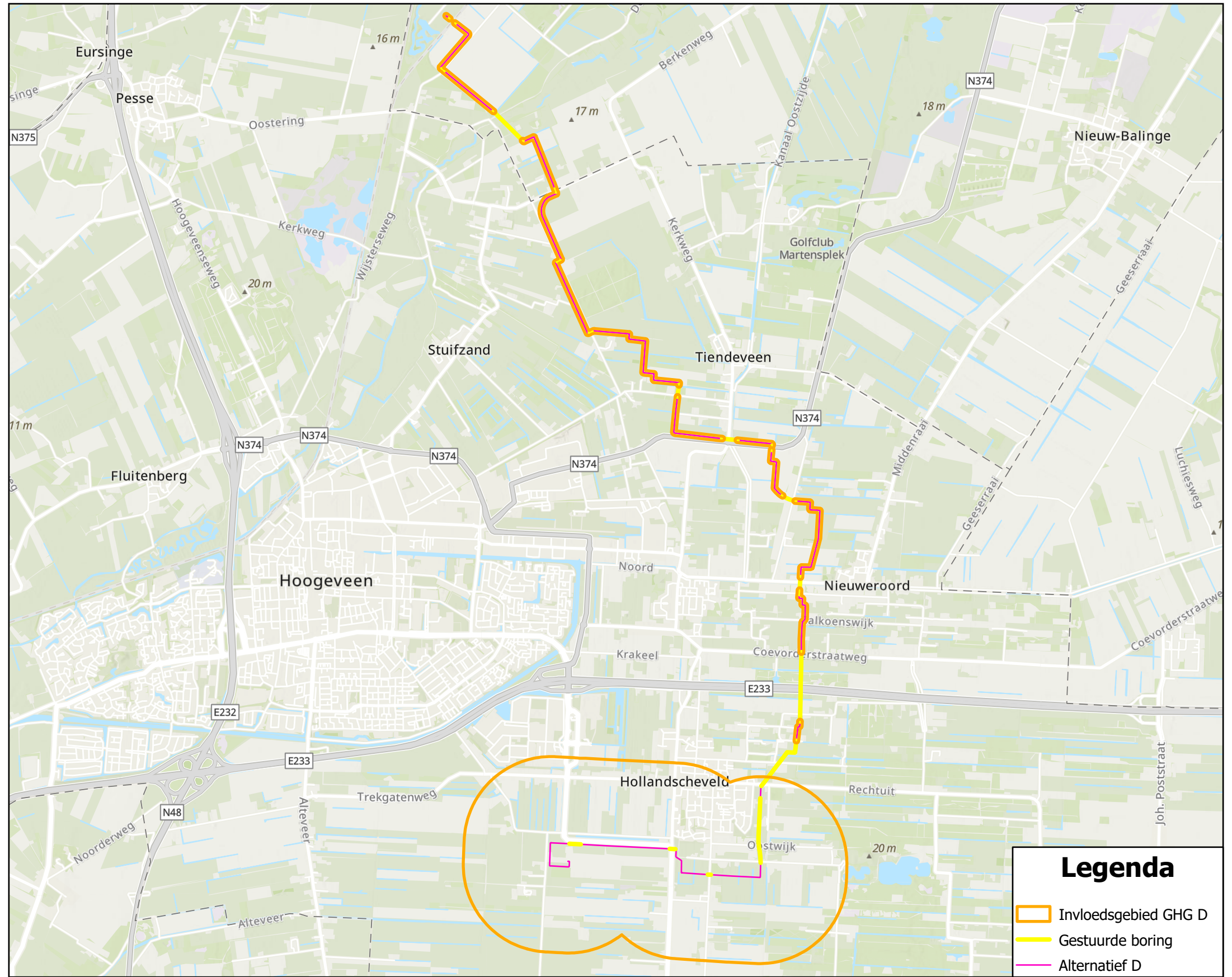
Legenda

Invloedsgebied GHG B

Gestuurde boring

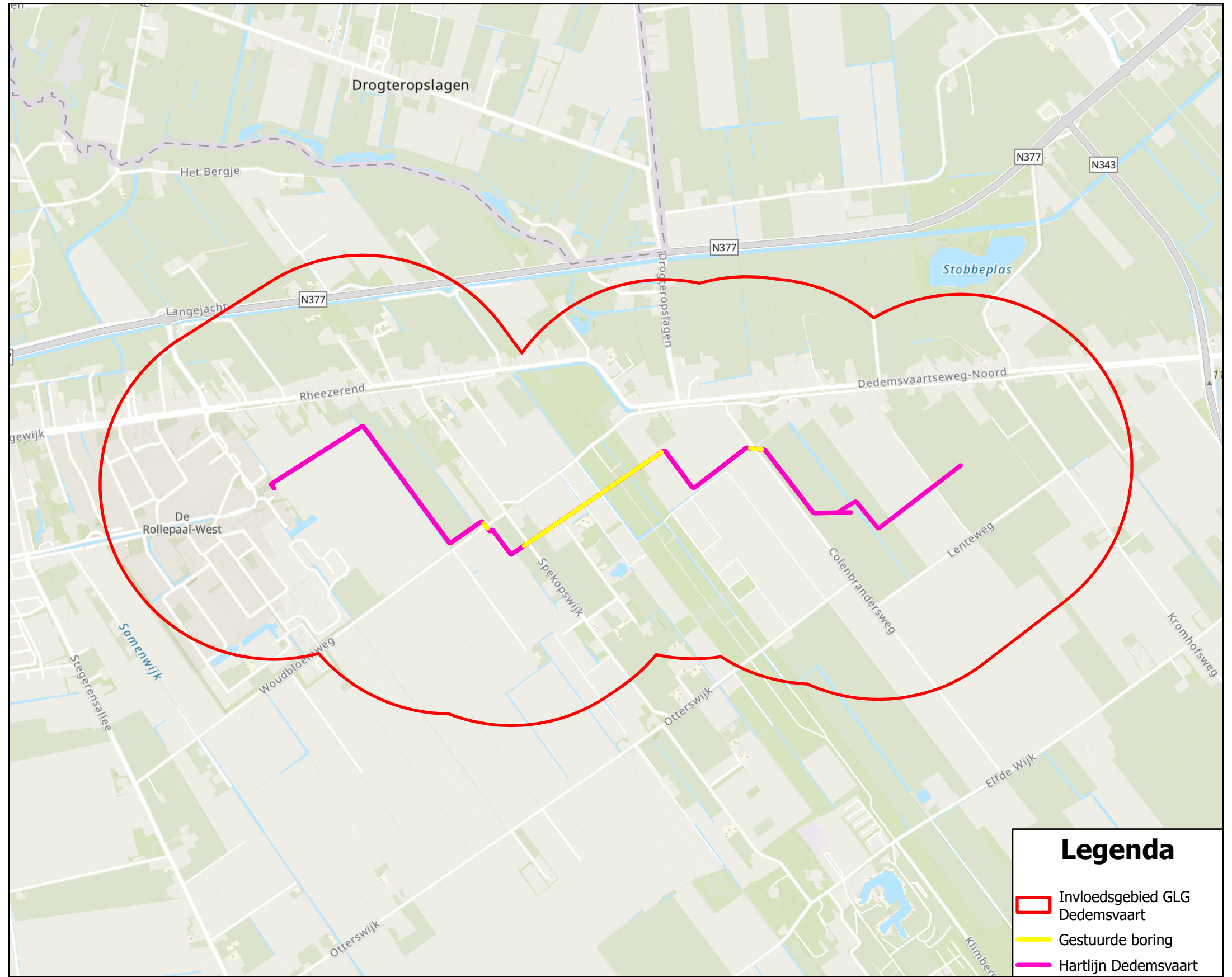
Alternatief B





Legenda

- Invloedsgebied GHG D
- Gestuurde boring
- Alternatief D

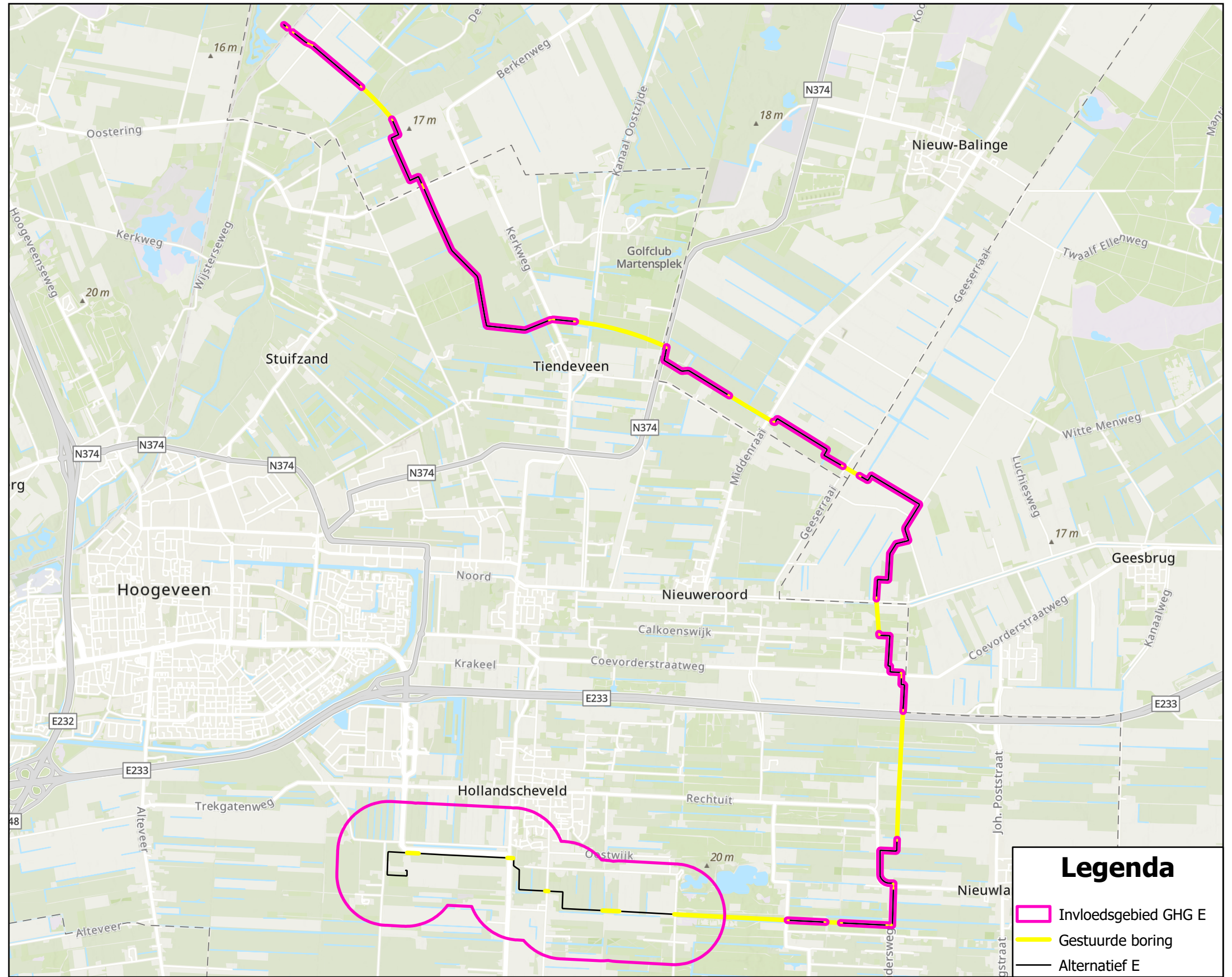


Legenda

Invloedsgebied GLG
Dedemsvaart

Gesteurde boring

Hartlijn Dedemsvaart

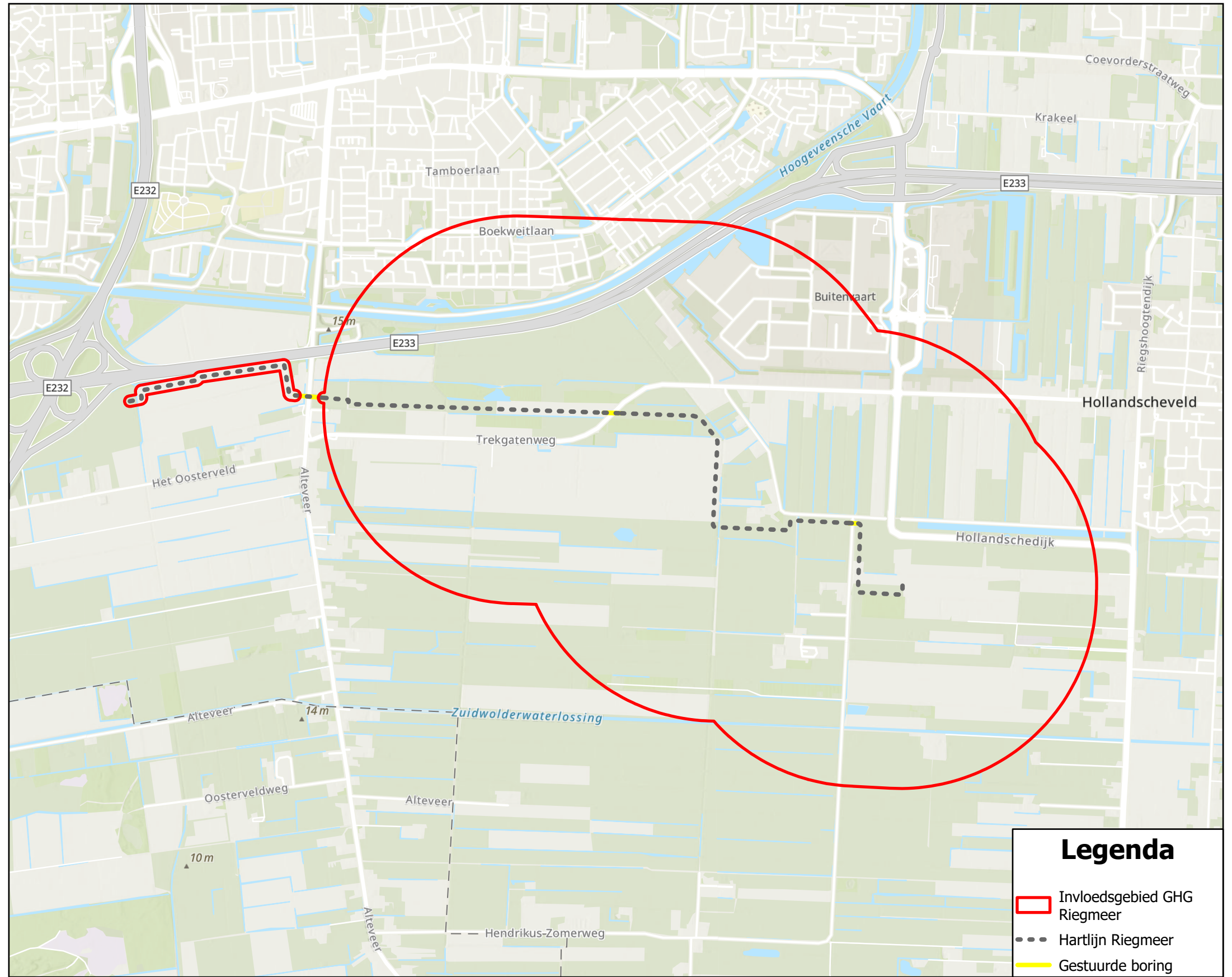


Legenda

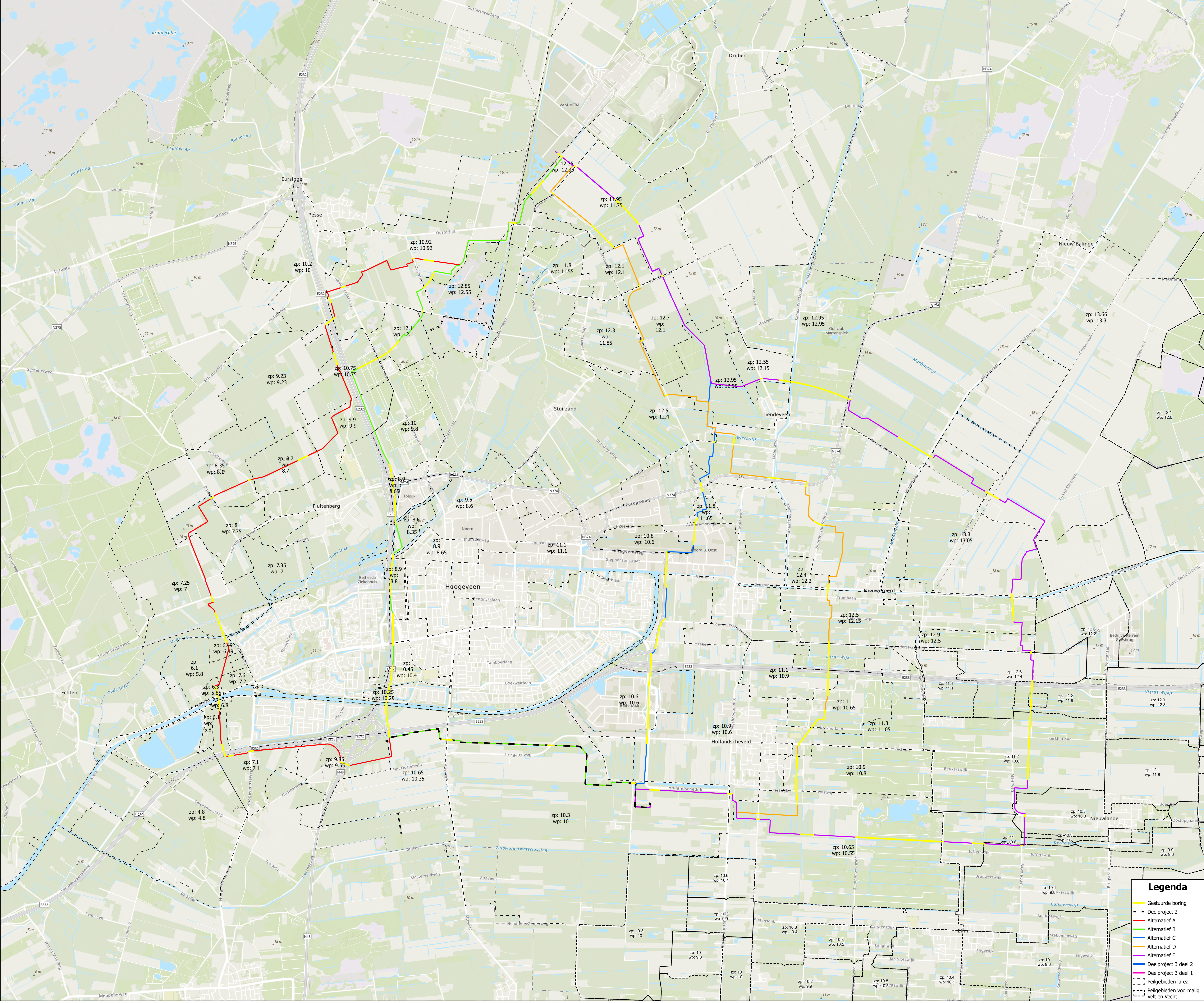
Invloedsgebied GHG E

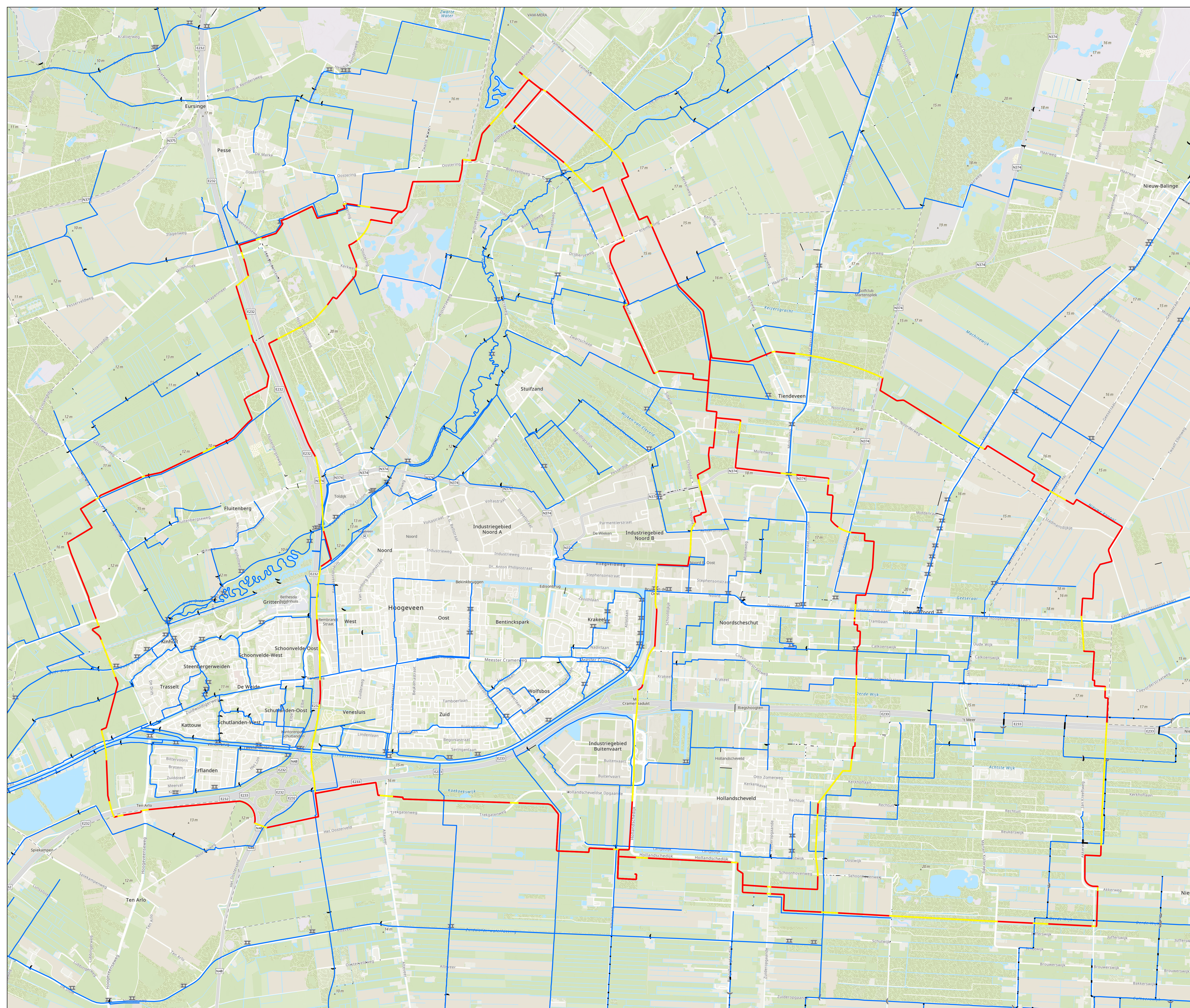
Gestuurde boring

Alternatief E



Bijlage 8 – Peilgebieden





Legenda

Tracédelen

- Gesuurde boring
- Tracé

Waterschap Drents Overijsselse Delta

- Primaire watergang

Stuw

- Stuw

Kunstwerken

- Brug

Duiker

- Duiker

Legger

- Legger: publiek, Vastges
- Visspase
- Legger: publiek, Vastges
- Stuw
- Legger: publiek, Vastges
- Overig kundwerk
- Legger: publiek, Vastges
- Gemeal
- Legger: publiek, Vastges
- Sluis
- Legger: publiek, Vastges
- Duiker
- Legger: publiek, Vastges
- Dijkvak
- Legger: publiek, Vastges
- Monomol

Bijlage 9 – Zettingsberekening

Definitief B	project	:	Mer DON TenneT Oost	werkcode	:	
	onderwerp	:	zetting	referentie	:	51011106
	bestandsnaam	:	P:\5310\51011106_TenneT_DON_Oost\W300 Project specifieke werkpakketten\MER Fase 1\Geohydrologie	printdatum	:	13-mei-25
	versienummer	:	B dec-06	printtijd	:	11:36 h
				sondering	:	B17C0083

Invoer

Grondwaterstanden		
begin	5.80	m
eind	4.90	m

Bovenbelasting		
H	0.00	m ¹
gdroog	0.0	kN/m ³
gsat	0.0	kN/m ³
P	0.0	kN/m ²

Belastingspreiding		
breedte		m
lengte		m
Niveau		m
Frep		

tijd	
(of/of)	20
	jr
	dgn

Stijghoogte onderzijde		
begin	5.80	m
eind	4.90	m

laag nr.	bovenzijde (m)	onderzijde (m)	laag (code)	omschrijving	gdr (kN/m ³)	gsat (kN/m ³)	Pg (kN/m ²)	C' (-)	C'p (-)	C's (-)	cv (m ² /s)	drained (j/n)	correctie (-)	dH (m)
1	7.00	6.20	b	veen	10.5	11.0		4.0	8	32	1.0E-07	n	1.0	0.000
2	6.20	5.85	b	veen	10.5	11.0		4.0	8	32	1.0E-07	n	1.0	0.000
3	5.85	5.80	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
4	5.80	4.90	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
													Totaal	0.000

Hydrodynamische periode

Stroming	T	T
(zijden)	(dgn)	(jr)
2	0	0.0

Grensspanningsfactor	3
(geldt tevens voor zweel)	

Zettingsspreadsheet
Volgens Koppejan

Definitief B

project	:	Mer DON TenneT Oost	werkcode	:	
onderwerp	:	zetting	referentie	:	51011106
bestandsnaam	:	P:\5310\51011106_TenneT_DON_Oost\W300 Project specifieke werkpakketten\MER Fase 1\Geohydrologi	printdatum	:	13-mei-25
versienummer	:	B dec-06	printtijd	:	11:32 h
			sondering	:	B17C0153

Invoer

Grondwaterstanden		
begin	12.60	m
eind	11.70	m

Stijghoogte onderzijde		
begin	12.60	m
eind	11.70	m

Bovenbelasting		
H	0.00	m ¹
gdroog	0.0	kN/m ³
gsat	0.0	kN/m ³
P	0.0	kN/m ²

Belastingspreiding		
breedte		m
lengte		m
Niveau		m
Frep		

tijd	
(of/of)	40 jr dgn

laag nr.	bovenzijde (m)	onderzijde (m)	laag (code)	omschrijving	gdr (kN/m ³)	gsat (kN/m ³)	Pg (kN/m ²)	C' (-)	C'p (-)	C's (-)	cv (m ² /s)	drained (j/n)	correctie (-)	dH (m)
1	13.80	12.60	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
2	12.60	12.40	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
3	12.40	11.70	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.003
4	11.70	2.20	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.024
5	2.20	-9.20	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.001
													Totaal	0.028

Hydrodynamische periode

Stroming	T	T
(zijden)	(dgn)	(jr)
2	120	0.3

Grensspanningsfactor	3
(geldt tevens voor zweel)	

Definitief B	project	:	Mer DON TenneT Oost	werkcode	:	
	onderwerp	:	zetting	referentie	:	51011106
	bestandsnaam	:	P:\5310\51011106_TenneT_DON_Oost\W300 Project specifieke werkpakketten\MER Fase 1\Geohydrologie	printdatum	:	13-mei-25
	versienummer	:	B dec-06	printtijd	:	11:32 h
				sondering	:	B17C1173

Invoer

Grondwaterstanden		
begin	11.80	m
eind	10.90	m

Bovenbelasting		
H	0.00	m ¹
gdroog	0.0	kN/m ³
gsat	0.0	kN/m ³
P	0.0	kN/m ²

Belastingspreiding		
breedte		m
lengte		m
Niveau		m
Frep		

tijd	
(of/of)	40 jr
	dgn

Stijghoogte onderzijde		
begin	11.80	m
eind	10.90	m

laag nr.	bovenzijde (m)	onderzijde (m)	laag (code)	omschrijving	gdr (kN/m ³)	gsat (kN/m ³)	Pg (kN/m ²)	C' (-)	C'p (-)	C's (-)	cv (m ² /s)	drained (j/n)	correctie (-)	dH (m)
1	13.00	11.80	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
2	11.80	11.50	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
3	11.50	11.40	k	leem, zandig	18.0	19.0		60.0	72	1,412	5.0E-06	n	1.0	0.000
4	11.40	10.90	k	leem, zandig	18.0	19.0		60.0	72	1,412	5.0E-06	n	1.0	0.002
5	10.90	7.70	k	leem, zandig	18.0	19.0		60.0	72	1,412	5.0E-06	n	1.0	0.009
6	7.70	6.90	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
													Totaal	0.011

Hydrodynamische periode

Stroming	T	T
(zijden)	(dgn)	(jr)
2	17	0.0

Grensspanningsfactor	3
(geldt tevens voor zweel)	

Zettingsspreadsheet
Volgens Koppejan

Definitief B	project	:	Mer DON TenneT Oost	werkcode	:	
	onderwerp	:	zetting	referentie	:	51011106
	bestandsnaam	:	P:\5310\51011106_TenneT_DON_Oost\W300 Project specifieke werkpakketten\MER Fase 1\Geohydrologie	printdatum	:	13-mei-25
	versienummer	:	B dec-06	printtijd	:	11:32 h
				sondering	:	B17D0209

Invoer

Grondwaterstanden		
begin	10.20	m
eind	9.30	m

Bovenbelasting		
H	0.00	m ¹
gdroog	0.0	kN/m ³
gsat	0.0	kN/m ³
P	0.0	kN/m ²

Belastingspreiding		
breedte		m
lengte		m
Niveau		m
Frep		

tijd	
(of/of)	40
	jr
	dgn

Stijghoogte onderzijde		
begin	10.20	m
eind	9.30	m

laag nr.	bovenzijde (m)	onderzijde (m)	laag (code)	omschrijving	gdr (kN/m ³)	gsat (kN/m ³)	Pg (kN/m ²)	C' (-)	C'p (-)	C's (-)	cv (m ² /s)	drained (j/n)	correctie (-)	dH (m)
1	11.40	10.90	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
2	10.90	10.20	b	veen	10.5	11.0		4.0	8	32	1.0E-07	n	1.0	0.000
3	10.20	9.90	b	veen	10.5	11.0		4.0	8	32	1.0E-07	n	1.0	0.005
4	9.90	9.80	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
5	9.80	9.70	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.001
6	9.70	9.30	o	zand, vast	19.0	21.0		900.0	938	-	1.0E-02	j	1.0	0.000
7	9.30	8.40	o	zand, vast	19.0	21.0		900.0	938	-	1.0E-02	j	1.0	0.000
													Totaal	0.006

Hydrodynamische periode

Stroming	T	T
(zijden)	(dgn)	(jr)
2	6	0.0

Grensspanningsfactor	3
(geldt tevens voor zwel)	

Zettingsspreadsheet
Volgens Koppejan

Definitief B	project	:	Mer DON TenneT Oost	werkcode	:	
	onderwerp	:	zetting	referentie	:	51011106
	bestandsnaam	:	P:\5310\51011106_TenneT_DON_Oost\W300 Project specifieke werkpakketten\MER Fase 1\Geohydrologi	printdatum	:	13-mei-25
	versienummer	:	B dec-06	printtijd	:	11:32 h
				sondering	:	B17D0246

Invoer

Grondwaterstanden		
begin	11.80	m
eind	10.90	m

Stijghoogte onderzijde		
begin	11.80	m
eind	10.90	m

Bovenbelasting		
H	0.00	m ¹
gdroog	0.0	kN/m ³
gsat	0.0	kN/m ³
P	0.0	kN/m ²

Belastingspreiding		
breedte		m
lengte		m
Niveau		m
Frep		

tijd	
(of/of)	40 jr
	dgn

laag nr.	bovenzijde (m)	onderzijde (m)	laag (code)	omschrijving	gdr (kN/m ³)	gsat (kN/m ³)	Pg (kN/m ²)	C' (-)	C'p (-)	C's (-)	cv (m ² /s)	drained (j/n)	correctie (-)	dH (m)
1	13.00	12.50	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
2	12.50	12.30	b	veen	10.5	11.0		4.0	8	32	1.0E-07	n	1.0	0.000
3	12.30	12.10	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
4	12.10	11.80	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.000
5	11.80	10.90	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.004
6	10.90	8.50	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.013
7	8.50	8.00	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
													Totaal	0.017

Hydrodynamische periode

Stroming	T	T
(zijden)	(dgn)	(jr)
2	13	0.0

Grensspanningsfactor	3
(geldt tevens voor zwel)	

Zettingsspreadsheet
Volgens Koppejan

project	:	Mer DON TenneT Oost	werkcode	:	
onderwerp	:	zetting	referentie	:	51011106
bestandsnaam	:	P:\5310\51011106_TenneT_DON_Oost\W300 Project specifieke werkpakketten\MER Fase 1\Geohydrologie	printdatum	:	13-mei-25
versienummer	:	B dec-06	printtijd	:	11:32 h
			sondering	:	B17D0397

Invoer

Grondwaterstanden		
begin	11.10	m
eind	10.20	m

Stijghoogte onderzijde		
begin	11.10	m
eind	10.20	m

Bovenbelasting		
H	0.00	m ¹
gdroog	0.0	kN/m ³
gsat	0.0	kN/m ³
P	0.0	kN/m ²

Belastingspreiding		
breedte		m
lengte		m
Niveau		m
Frep		

tijd	
(of/of)	40 jr
	dgn

laag nr.	bovenzijde (m)	onderzijde (m)	laag (code)	omschrijving	gdr (kN/m ³)	gsat (kN/m ³)	Pg (kN/m ²)	C' (-)	C'p (-)	C's (-)	cv (m ² /s)	drained (j/n)	correctie (-)	dH (m)
1	12.30	11.60	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
2	11.60	11.10	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.000
3	11.10	10.60	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
4	10.60	10.20	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
5	10.20	10.10	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.001
6	10.10	9.90	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.001
7	9.90	9.30	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
													Totaal	0.002

Hydrodynamische periode

Stroming	T	T
(zijden)	(dgn)	(jr)
2	0	0.0

Grensspanningsfactor	3
(geldt tevens voor zwel)	

Zettingsspreadsheet
Volgens Koppejan

Definitief B

project	:	Mer DON TenneT Oost	werkcode	:	
onderwerp	:	zetting	referentie	:	51011106
bestandsnaam	:	P:\5310\51011106_TenneT_DON_Oost\W300 Project specifieke werkpakketten\MER Fase 1\Geohydrologie	printdatum	:	13-mei-25
versienummer	:	B dec-06	printtijd	:	11:32 h
			sondering	:	B17D0473

Invoer

Grondwaterstanden		
begin	11.20	m
eind	10.30	m

Stijghoogte onderzijde		
begin	11.20	m
eind	10.30	m

Bovenbelasting		
H	0.00	m ¹
gdroog	0.0	kN/m ³
gsat	0.0	kN/m ³
P	0.0	kN/m ²

Belastingspreiding		
breedte		m
lengte		m
Niveau		m
Frep		

tijd	
(of/of)	40 jr dgn

laag nr.	bovenzijde (m)	onderzijde (m)	laag (code)	omschrijving	gdr (kN/m ³)	gsat (kN/m ³)	Pg (kN/m ²)	C' (-)	C'p (-)	C's (-)	cv (m ² /s)	drained (j/n)	correctie (-)	dH (m)
1	12.40	12.10	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
2	12.10	11.20	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.000
3	11.20	10.30	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.004
4	10.30	9.40	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
													Totaal	0.004

Hydrodynamische periode

Stroming (zijden)	T (dgn)	T (jr)
2	1	0.0

Grensspanningsfactor	3
----------------------	---

(geldt tevens voor zweel)

Definitief B

project	:	Mer DON TenneT Oost	werkcode	:	
onderwerp	:	zetting	referentie	:	51011106
bestandsnaam	:	P:\5310\51011106_TenneT_DON_Oost\W300 Project specifieke werkpakketten\MER Fase 1\Geohydrologie	printdatum	:	13-mei-25
versienummer	:	B dec-06	printtijd	:	11:32 h
			sondering	:	B22A1022

Invoer

Grondwaterstanden		
begin	10.00	m
eind	9.10	m

Stijghoogte onderzijde		
begin	10.00	m
eind	9.10	m

Bovenbelasting		
H	0.00	m ¹
gdroog	0.0	kN/m ³
gsat	0.0	kN/m ³
P	0.0	kN/m ²

Belastingspreiding		
breedte		m
lengte		m
Niveau		m
Frep		

tijd	
(of/of)	40
jr	dgn

laag nr.	bovenzijde (m)	onderzijde (m)	laag (code)	omschrijving	gdr (kN/m ³)	gsat (kN/m ³)	Pg (kN/m ²)	C' (-)	C'p (-)	C's (-)	cv (m ² /s)	drained (j/n)	correctie (-)	dH (m)
1	11.20	10.00	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
2	10.00	9.10	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.004
3	9.10	6.60	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.013
4	6.60	6.00	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
													Totaal	0.017

Hydrodynamische periode

Stroming	T	T
(zijden)	(dgn)	(jr)
2	13	0.0

Grensspanningsfactor	3
(geldt tevens voor zweel)	

Definitief B	project	:	Mer DON TenneT Oost	werkcode	:	
	onderwerp	:	zetting	referentie	:	51011106
	bestandsnaam	:	P:\5310\51011106_TenneT_DON_Oost\W300 Project specifieke werkpakketten\MER Fase 1\Geohydrologie	printdatum	:	13-mei-25
	versienummer	:	B dec-06	printtijd	:	11:32 h
				sondering	:	B22B0055

Invoer

Grondwaterstanden		
begin	11.30	m
eind	10.40	m

Bovenbelasting		
H	0.00	m ¹
gdroog	0.0	kN/m ³
gsat	0.0	kN/m ³
P	0.0	kN/m ²

Belastingspreiding		
breedte		m
lengte		m
Niveau		m
Frep		

tijd	
(of/of)	40 jr dgn

Stijghoogte onderzijde		
begin	11.30	m
eind	10.40	m

laag nr.	bovenzijde (m)	onderzijde (m)	laag (code)	omschrijving	gdr (kN/m ³)	gsat (kN/m ³)	Pg (kN/m ²)	C' (-)	C'p (-)	C's (-)	cv (m ² /s)	drained (j/n)	correctie (-)	dH (m)
1	12.50	11.70	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
2	11.70	11.30	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.000
3	11.30	10.40	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.004
4	10.40	7.50	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.015
5	7.50	5.00	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.001
													Totaal	0.019

Hydrodynamische periode

Stroming	T	T
(zijden)	(dgn)	(jr)
2	17	0.0

Grensspanningsfactor	3
(geldt tevens voor zweel)	

Definitief B	project	:	Mer DON TenneT Oost	werkcode	:	51011106
	onderwerp	:	zetting	referentie	:	B22B0101
	bestandsnaam	:	P:\5310\51011106_TenneT_DON_Oost\W300 Project specifieke werkpakketten\MER Fase 1\Geohydrologie	printdatum	:	13-mei-25
	versienummer	:	B dec-06	printtijd	:	11:32 h
				sondering	:	B220101

Invoer

Grondwaterstanden		
begin	10.10	m
eind	9.20	m

Stijghoogte onderzijde		
begin	9.70	m
eind	9.20	m

Bovenbelasting		
H	0.00	m ¹
gdroog	0.0	kN/m ³
gsat	0.0	kN/m ³
P	0.0	kN/m ²

Belastingspreiding		
breedte		m
lengte		m
Niveau		m
Frep		

tijd	
(of/of)	40 jr
	dgn

laag nr.	bovenzijde (m)	onderzijde (m)	laag (code)	omschrijving	gdr (kN/m ³)	gsat (kN/m ³)	Pg (kN/m ²)	C' (-)	C'p (-)	C's (-)	cv (m ² /s)	drained (j/n)	correctie (-)	dH (m)
1	11.30	10.30	N	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
2	10.30	10.10	j	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.000
3	10.10	9.70	J	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.000
4	9.70	9.30	J	silt/leem	17.0	18.0		35.0	44	700	5.0E-06	n	1.0	0.000
5	9.30	9.20	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
6	9.20	7.30	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
7	7.30	2.30	g	klei	16.0	16.0		11.5	19	115	1.0E-08	n	1.0	0.009
8	2.30	1.30	n	zand	18.0	20.0		450.0	479	-	5.0E-02	j	1.0	0.000
													Totaal	0.009

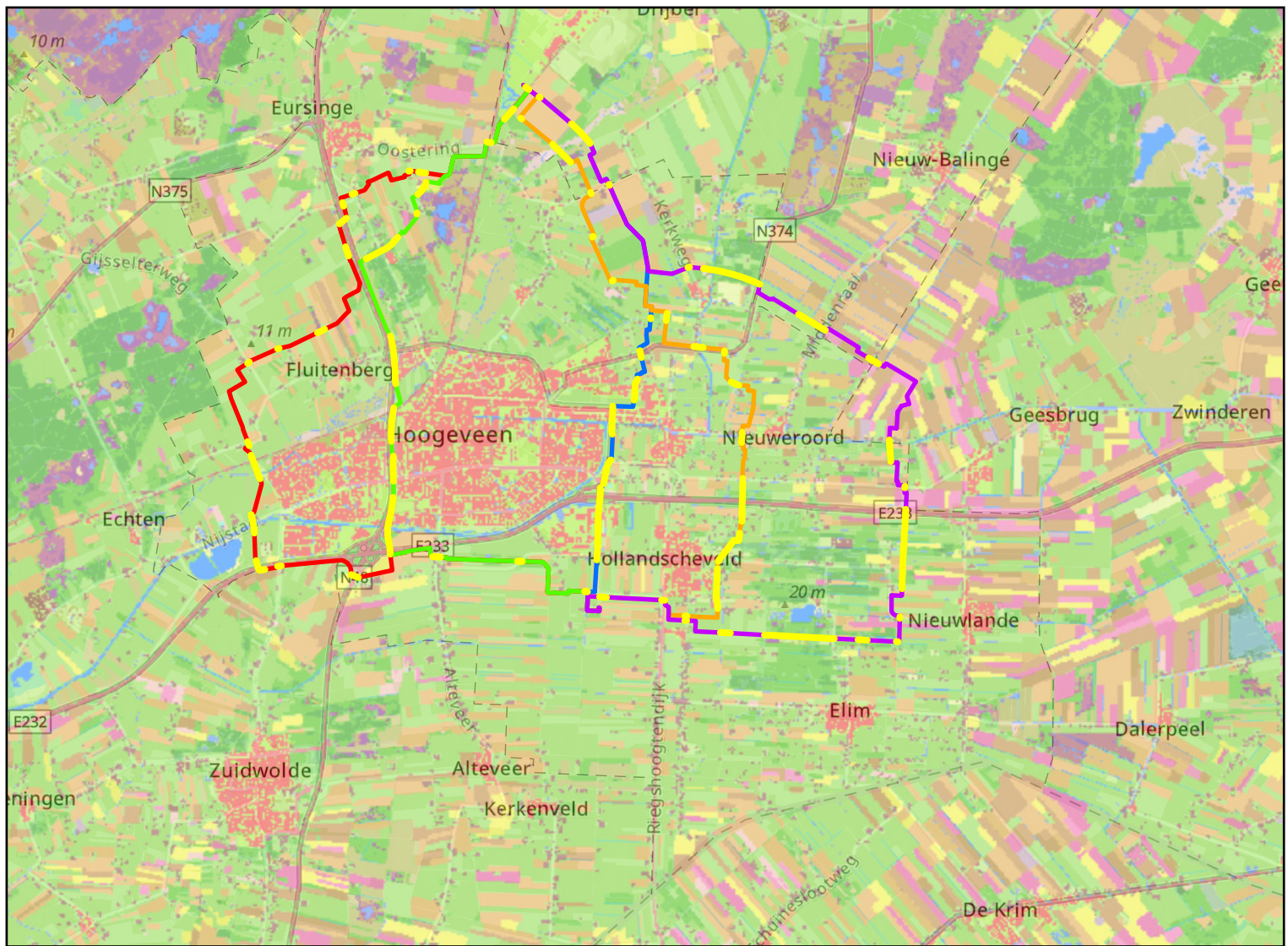
Hydrodynamische periode

Stroming	T	T
(zijden)	(dgn)	(jr)
2	14675	40.2

Grensspanningsfactor	3
(geldt tevens voor zwel)	

Zettingsspreadsheet
Volgens Koppejan

Bijlage 10 – LGN7



Legenda

Variant

- Alternatief A
- Alternatief B
- Alternatief C
- Alternatief D
- Alternatief E
- Gestuurde boring

LGN7

- 1 - agrarisch gras
- 2 - mais

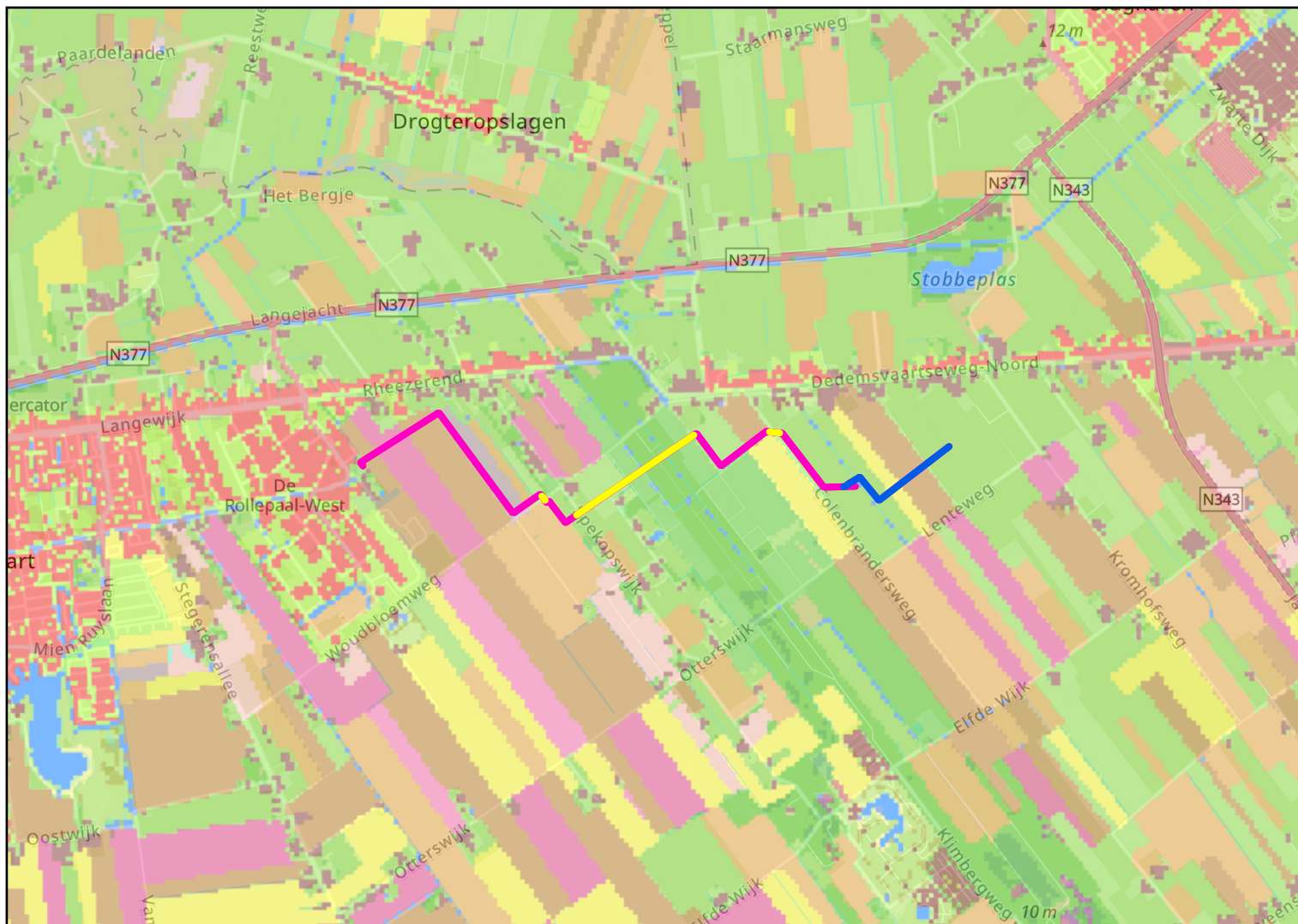
- 3 - aardappelen
- 4 - bieten
- 5 - granen
- 6 - overige gewassen
- 8 - glastuinbouw
- 9 - boomgaarden
- 10 - bloembollen
- 11 - loofbos
- 12 - naaldbos
- 16 - zoet water

- 17 - zout water
- 18 - bebouwing in primair bebouwd gebied
- 19 - bebouwing in secundair bebouwd gebied
- 20 - bos in primair bebouwd gebied
- 22 - bos in secundair bebouwd gebied
- 23 - gras in primair bebouwd gebied

- 24 - kale grond in bebouwd gebied
- 25 - hoofdwegen en spoorwegen
- 26 - bebouwing in het buitengebied
- 28 - gras in secundair bebouwd gebied
- 30 - kwelders
- 31 - open zand in kustgebied

- 32 - duinen met lage vegetatie
- 33 - duinen met hoge vegetatie
- 34 - duinheide
- 35 - open stuifzand en/of rivierzand
- 36 - heide
- 37 - matig vergraste heide
- 38 - sterk vergraste heide

- 39 - hoogveen
- 40 - bos in hoogveengebied
- 41 - overige moerasvegetatie
- 42 - rietvegetatie
- 43 - bos in moerasgebied
- 45 - natuurgraslanden
- 61 - boomkwekerijen
- 62 - fruitkwekerijen



Legenda

Deelproject 3 deel 1	8 - glastuinbouw	19 - bebouwing in secundair bebouwd gebied	25 - hoofdwegen en spoorwegen	33 - duinen met hoge vegetatie	40 - bos in hoogveengebied
Deelproject 3 deel 2	9 - boomgaarden	20 - bos in primair bebouwd gebied	26 - bebouwing in het buitengebied	34 - duinheide	41 - overige moerasvegetatie
Gestuurde boring	10 - bloembollen	22 - bos in secundair bebouwd gebied	28 - gras in secundair bebouwd gebied	35 - open stuifzand en/of rivierzand	42 - rietvegetatie
1 - agrarisch gras	11 - loofbos	23 - gras in primair bebouwd gebied	30 - kwelders	36 - heide	43 - bos in moerasgebied
2 - mais	12 - naaldbos	24 - kale grond in bebouwd gebied	31 - open zand in kustgebied	37 - matig vergraste heide	45 - natuurgraslanden
3 - aardappelen	16 - zoet water		32 - duinen met lage vegetatie	38 - sterk vergraste heide	61 - boomkwekerijen
4 - bieten	17 - zout water			39 - hoogveen	62 - fruitkwekerijen
5 - granen	18 - bebouwing in primair bebouwd gebied				
6 - overige gewassen					

Bijlage 4 – Aanvullende analyse archeologie

Archeologische Notitie

Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Datum	26-08-2025
Projectnummer	51011106
Referentienummer	NL23-648800269-67273
Opdrachtgever	TenneT
Provincie	Drenthe en Overijssel
Gemeente	Hoogeveen, Midden-Drenthe, Coevorden en Hardenberg
Plangebied	Zie afbeelding 1

Auteur	Leonie Ouwerkerk, senior KNA- archeoloog (actornummer 92218907)
---------------	---

Gecontroleerd door	Jan Jaap Hekman, senior KNA archeoloog
---------------------------	---

Inhoudsopgave

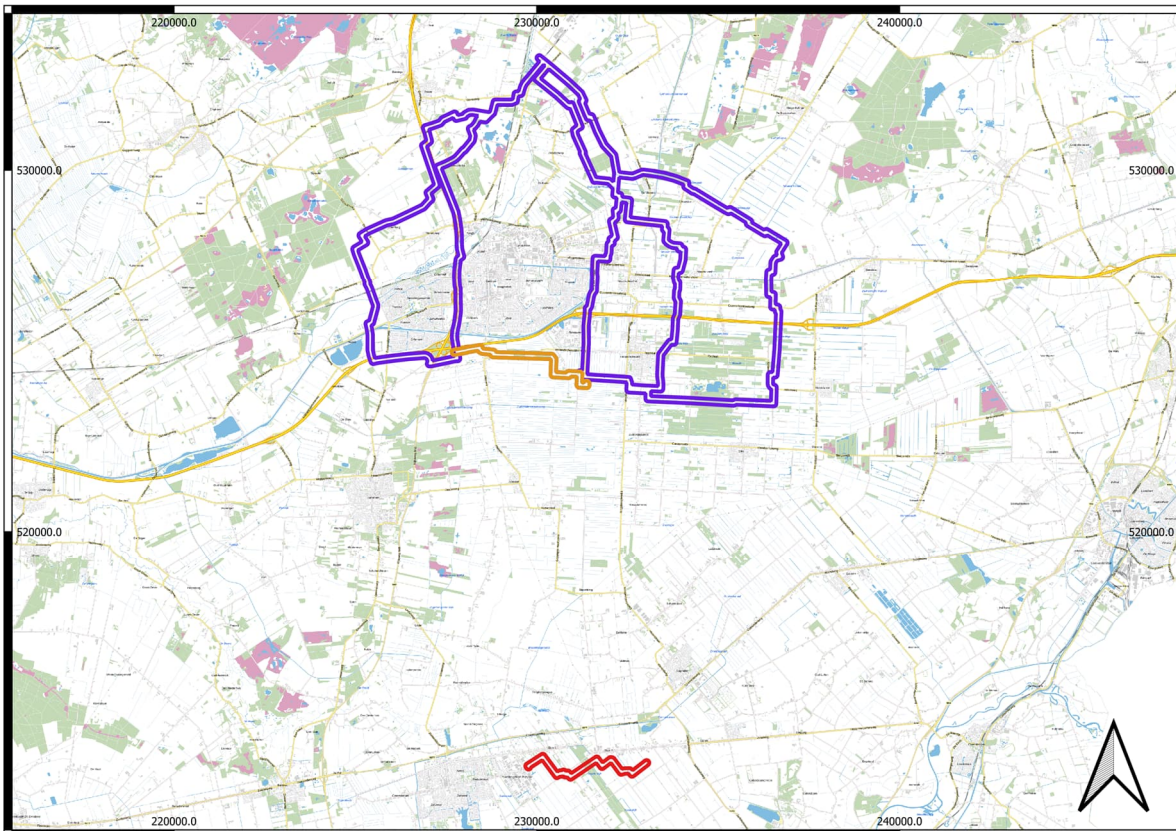
1	Inleiding	3
1.1	Inleiding algemeen	3
1.2	Aanleiding archeologische notitie.....	3
2	Inventarisatie beschikbare bronnen	4
2.1	Bevoegd gezag en beleid.....	4
2.1.1	Bestemmingsplannen	4
2.1.2	Archeologische beleidskaarten.....	6
2.1.3	Tweede Wereldoorlog.....	13
2.2	Bekende archeologische waarden binnen het onderzoeksgebied	14
2.2.1	Archeologische Monumentenkaart (AMK)	14
2.2.2	Vondstmeldingen	15
2.2.3	Uitgevoerd archeologisch onderzoek	15
2.3	Aardwetenschappelijke gegevens.....	20
2.3.1	Noordelijk deel tracé	20
2.3.2	Dedemsvaart.....	25
2.4	Aardkundige waarden en cultuurhistorie.....	29
3	Archeologische verwachting.....	32
4	Conclusie en advies	35

Bijlage 1.	Plankaart
Bijlage 2.	Dubbelbestemmingen op de bestemmingsplannen
Bijlage 3.	Geomorfologische kaart
Bijlage 4.	Bodemkaart
Bijlage 5.	Archeologische gegevens

1 Inleiding

1.1 Inleiding algemeen

Aanleiding voor deze notitie is de voorgenomen aanleg van een kabel. Het exacte kabeltracé is nog niet vastgesteld. Er zijn momenteel drie tracés bekend waar binnen kabels zullen worden geplaatst. Het zijn corridors van 50 meter breed waarbinnen de kabels zullen worden aangelegd. Deze notitie zal onder andere gebruikt worden om te bepalen op welke locatie de kabels het beste geplaatst kunnen worden zodat zo min mogelijk archeologische waarden zullen worden aangetast.



Afbeelding 1. Locatie van de drie tracés. Het paarse tracé betreft deelgebied 1, het oranje tracé deelgebied 2, en in rood deelgebied 3.

1.2 Aanleiding archeologische notitie

Onderhavige notitie dient om op basis van de voorgenomen potentiële tracés een eerste inzicht te krijgen in de eventuele archeologische onderzoekseisen voor de geplande ontwikkelingen. Daarnaast zullen archeologische waarden zoveel mogelijk worden gemeden in het voorkeurs tracé.

2 Inventarisatie beschikbare bronnen

2.1 Bevoegd gezag en beleid

De bevoegde overheid inzake archeologie is de gemeente waarbinnen de werkzaamheden gepland zijn. Dit zijn de gemeenten Hoogeveen, Midden-Drenthe, Coevorden en Hardenberg.

Het archeologisch beleid voor het plangebied is vastgelegd in de volgende documenten:

- bestemmingsplannen;
- gemeentelijke beleidskaarten.

2.1.1 Bestemmingsplannen

Deelgebied 1

Het noordelijke deel van deelgebied 1 is grotendeels gelegen binnen het bestemmingsplan Buitengebied Noord van de gemeente Hoogeveen. Deelgebied 1 kruist op deze kaart geen dubbelbestemmingen archeologie.

In het noordoosten, binnen de gemeente Midden-Drenthe ligt deelgebied 1 binnen het bestemmingsplan Buitengebied Midden-Drenthe. In deze gehele zone is een dubbelbestemming Waarde- Archeologie 2 aanwezig. De maximale verstoringsgrens binnen deze dubbelbestemming is 1000 m² en 30 cm – mv. Er zijn binnen deelgebied 1 ook enkele kleine locaties met een dubbelbestemming Waarde- Archeologie 3. Hier is de maximale verstoringsgrens 100 m² en 30 cm -mv.

Een heel klein deel van deelgebied 1 is daarnaast gelegen binnen het bestemmingsplan Bedrijventerrein ETP-META Wijster van de gemeente Midden-Drenthe. Hier is geen archeologische dubbelbestemming aanwezig maar wordt verwezen naar de gemeentelijke beleidskaart (zie 2.1.2).

Het zuidoosten van deelgebied 1 is gelegen binnen het bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Coevorden. Het tracé loopt voor een klein deel door de dubbelbestemming Waarde- Archeologische verwachtingswaarde. Binnen deze dubbelbestemming is de maximale verstoringsgrens 500 m² en 30 cm – mv. Een kleine rand van het onderzoeksgebied loopt tevens langs een dubbelbestemming Waarde- Archeologie 3. Hier is de maximale verstoringsgrens 0 m² en 30 cm – mv.

Deelgebied 2 (en nog een deel 1)

Een groot deel van het zuiden van deelgebied 1 en het grootste deel van deelgebied 2 zijn gelegen binnen het bestemmingsplan Buitengebied Zuid Hoogeveen 2018. Hier loopt deelgebied 1 door een aantal zones met een Waarde- Archeologie 2, 3 en 4. Hier zijn de maximale verstoringsgrenzen 30 cm – mv (Waarde 2), 1000 m² en 30 cm – mv (Waarde 3) en 2000 m² (Waarde 4).

Vervolgens lopen Deelgebied 1 en 2 door het bestemmingsplan Bedrijventerrein Buitenvaart II. Hier zijn geen archeologische dubbelbestemmingen op aangegeven, wel wordt hier echter een Pingo-ruïne op aangegeven, met een bijbehorende beschermingszone maar deze is niet gelegen in nabijheid van het tracé.

Meer richting het westen loopt deelgebied 1 door het bestemmingsplan De Weide 2016. Hier loopt een klein deel van het tracé door een zone met een dubbelbestemming Waarde- Archeologie 3. Ook hier is de maximale verstoringsgrens 1000 m² en 30 cm – mv.

Notitie

Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

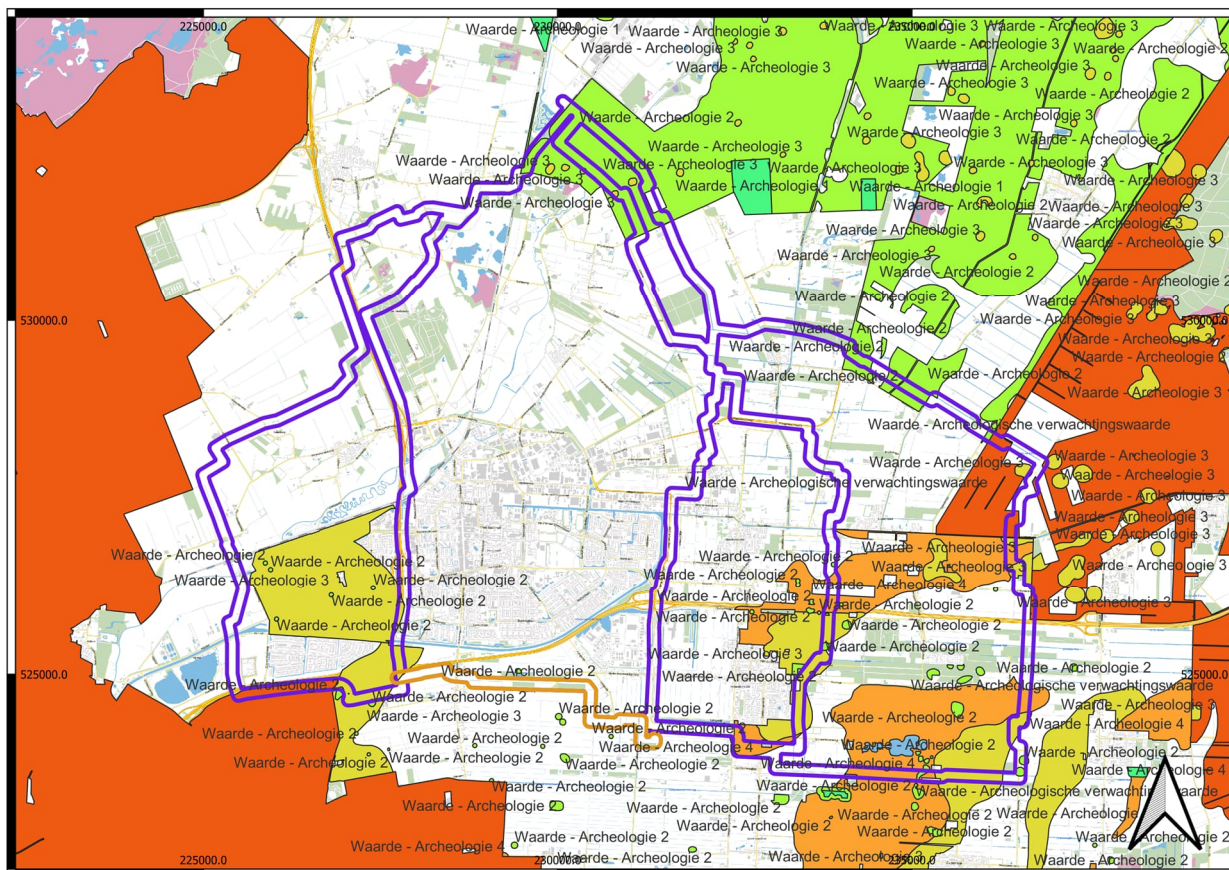
Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273

Daarnaast loopt het tracé nog voor een klein deel door het bestemmingsplan Buitenvaart I, 2012, Industrierrein De Wieken 2010, West 2011, West 1975, Stationsgebied, deelplan bedrijvenpark Toldijk 2012, Hoogeveen bochtverruiming spoorbaan 2017, Erflanden 2010, Venesluis 2017 en de Wieken, deelplan weg langs vliegveld 2010 maar hier zijn geen archeologische dubbelbestemmingen aanwezig (zie afbeelding 2 en bijlage 1).

Deelgebied 3

Deelgebied 3 is gelegen binnen het bestemmingsplan Buitengebied Hardenberg van de gemeente Hardenberg. Een klein deel van het onderzoeksgebied loopt door een dubbelbestemming Waarde- Archeologie 5 (zie afbeelding 3). De maximale verstoringsgrens is hier 2500 m² en 50 cm – mv. Afhankelijk van de breedte van de sleuf (hier is uitgegaan van ca. 2 meter) zal deze dubbelbestemming waarschijnlijk niet worden overschreden.



Afbeelding 2: deelgebied 1 (in paars) en deelgebied 2 (in oranje) met de geldende dubbelbestemmingen. Zie ook bijlage 1.

Notitie

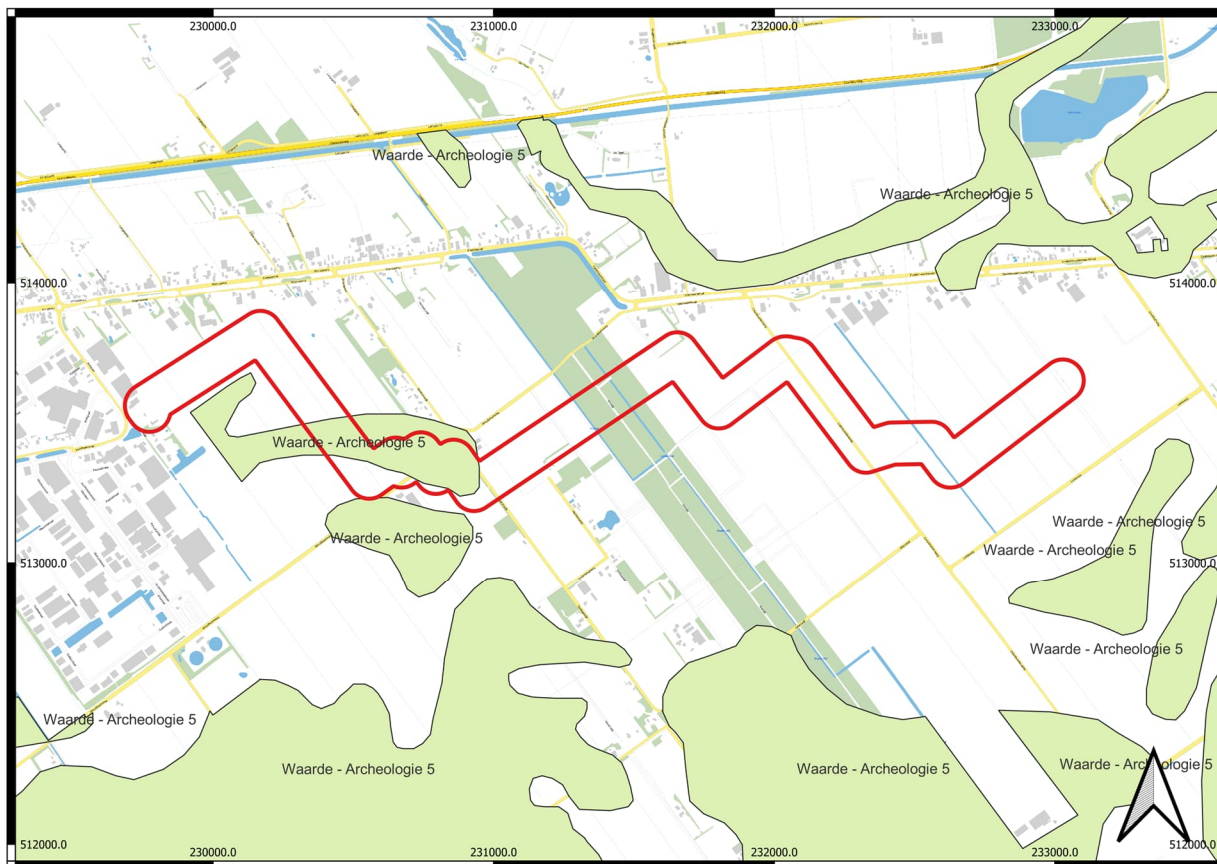
Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273



Afbeelding 3: Deelgebied 3 en de geldende dubbelbestemmingen.

2.1.2 Archeologische beleidskaarten

Gemeente Hoogeveen

Het grootste deel van deelgebied 1, en deelgebied 2 zijn gelegen binnen de gemeente Hoogeveen. De gemeente beschikt over een archeologische waardenkaart. Volgens deze waardenkaart is het grootste deel van het onderzoeksgebied gelegen binnen een Waarde- Archeologie 5. In het westen is nog een zone aanwezig met een Waarde- Archeologie 3. Ook loopt het tracé lokaal door zones met een Waarde- Archeologie 1, 2, 3 en 4 (zie afbeelding 4 en bijlage 2). De maximale verstoringsgrenzen zijn als volgt:

- archeologie 1: bouwverbod;
- archeologie 2: 100 m² en;
- archeologie 3: 1000 m²;
- archeologie 4: 2000 m²;
- archeologie 5: meer dan 3 ha.

Daarnaast beschikt de gemeente Hoogeveen over een bronnenkaart en een landschappenkaart. Op de bronnenkaart worden onder andere vondsten historische gegevens en archeologische (onderzochte) terreinen weergegeven, net als plaatsen waar ontgravingen hebben plaatsgevonden. Zo is te zien dat het tracé onder andere een Beekdal van provinciaal belang doorsnijdt in het westen, net zoals archeologisch monument 9564, en diverse verhogingen in het landschap die zijn waargenomen op het AHN. Daarnaast zijn er diverse

Notitie

Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273

archeologische terreinen te zien die (deels) zijn vrijgegeven na uitgevoerd onderzoek (zie bijlage 2).

Op de landschappenkaart van de gemeente Hoogeveen zijn de stuwwallen en grondmorenes te zien met een hoge verwachtingswaarde in het westen, de beekdalen met een middelhoog tot hoge verwachting daarnaast, en richting het zuidoosten de veengebieden met een lagere archeologische verwachting (zie bijlage 2).

Gemeente Midden-Drenthe

In het noorden is deelgebied 1 deels gelegen binnen de gemeente Midden-Drenthe (zie afbeelding 5). Ook deze gemeente beschikt over een archeologisch verwachtings- en beleidskaart uit 2018. Het deelgebied loopt hier grotendeels door zones met een middelhoge of hoge verwachtingswaarde. In het oosten is tevens een zone aanwezig met een lage verwachtingswaarde. Ook zijn er lokaal pingoruïnes aanwezig met een hoge verwachtingswaarde.

In de zones met een middelhoge en hoge verwachtingswaarde is een maximale verstoringsgrens van 1000 m². In de zones met pingo ruïnes is de maximale verstoringsgrens 100 m². De zone met de lage verwachting is vrijgesteld van archeologisch onderzoek.

Gemeente Coevorden

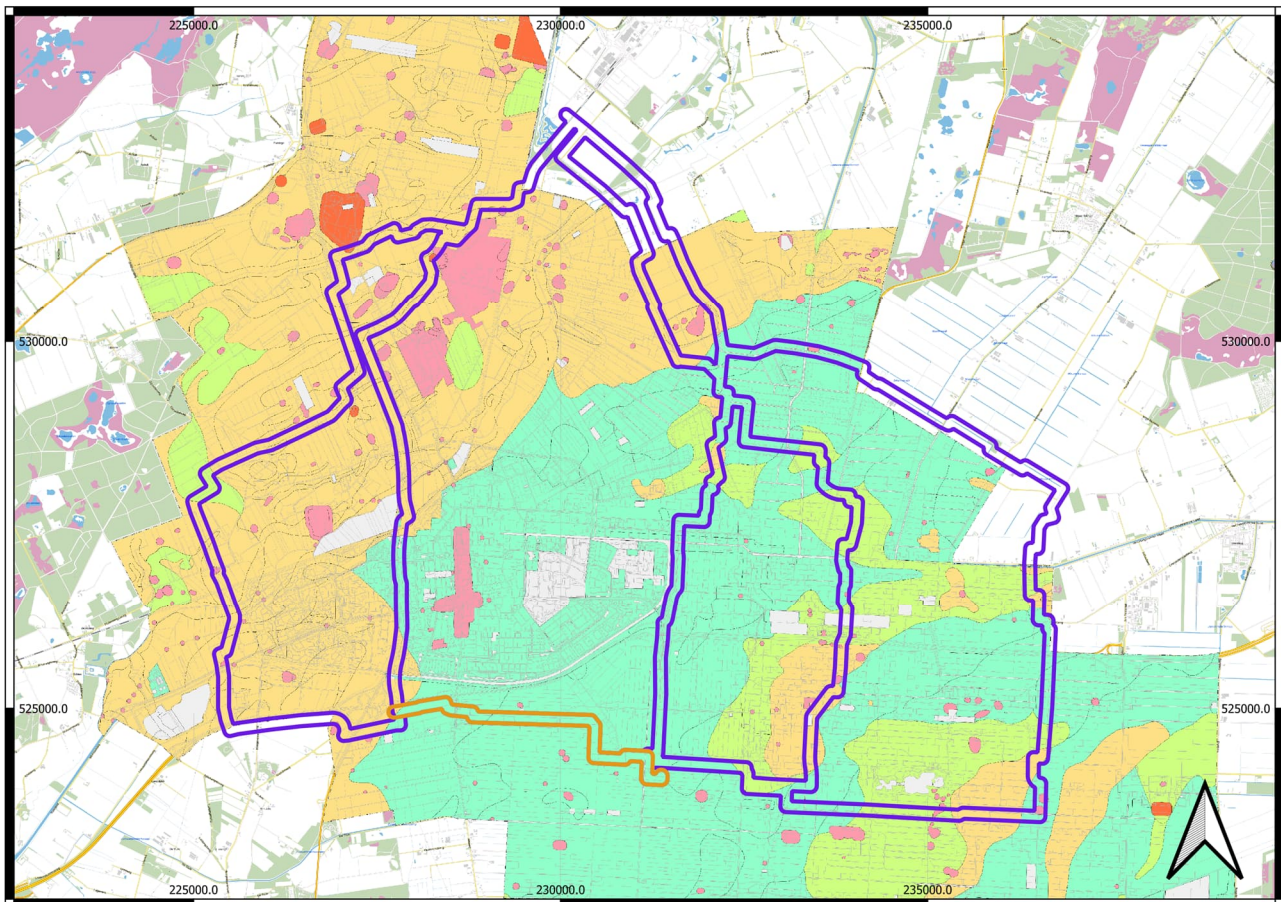
Volgens de archeologische beleidskaart van de gemeente Coevorden (zie afbeelding 6) loopt een klein deel van deelgebied 1 door een zone met enige beekdalbodems, essen, celtic fields en archeologische terreinen. De maximale verstoringsgrens is 500 m² en 30 cm – mv.

Gemeente De Wolden

Het uiterste zuidpuntje van het onderzoeksgebied van deelgebied 1 loopt door de gemeente De Wolden. Dit deel van het onderzoeksgebied loopt op de gemeentelijke beleidskaart door een zone met een middelhoge of hoge verwachting, en een zone met een lage verwachting. Ook zijn er twee bufferzones rond AMK-terreinen aanwezig. In de zone met een middelhoge of hoge verwachting is de maximale verstoringsgrens 1000 m² en 30 cm - mv. In de zone met een lage verwachting is de verstoringsgrens 3 ha en 30 cm - mv. Bij de bufferzone geldt dat onderzoek verplicht is, en dat contact opgenomen moet worden met de gemeente bij ingrepen.

Gemeente Hardenberg

Op de gemeentelijke beleidskaart van de gemeente Hardenberg is te zien dat het onderzoeksgebied van deelgebied 3 gelegen is in een veenkoloniale ontginningsvlakte met een lage archeologische verwachting. Hier is geen onderzoek noodzakelijk.



- Waarde - Archeologie 1
- Waarde - Archeologie 2
- Waarde - Archeologie 3
- Waarde - Archeologie 4
- Waarde - Archeologie 5
- Geen aanduiding

Afbeelding 4: Deelgebied 1 en 2 op de gemeentelijke waardenkaart van de gemeente Hoogeveen.

Notitie

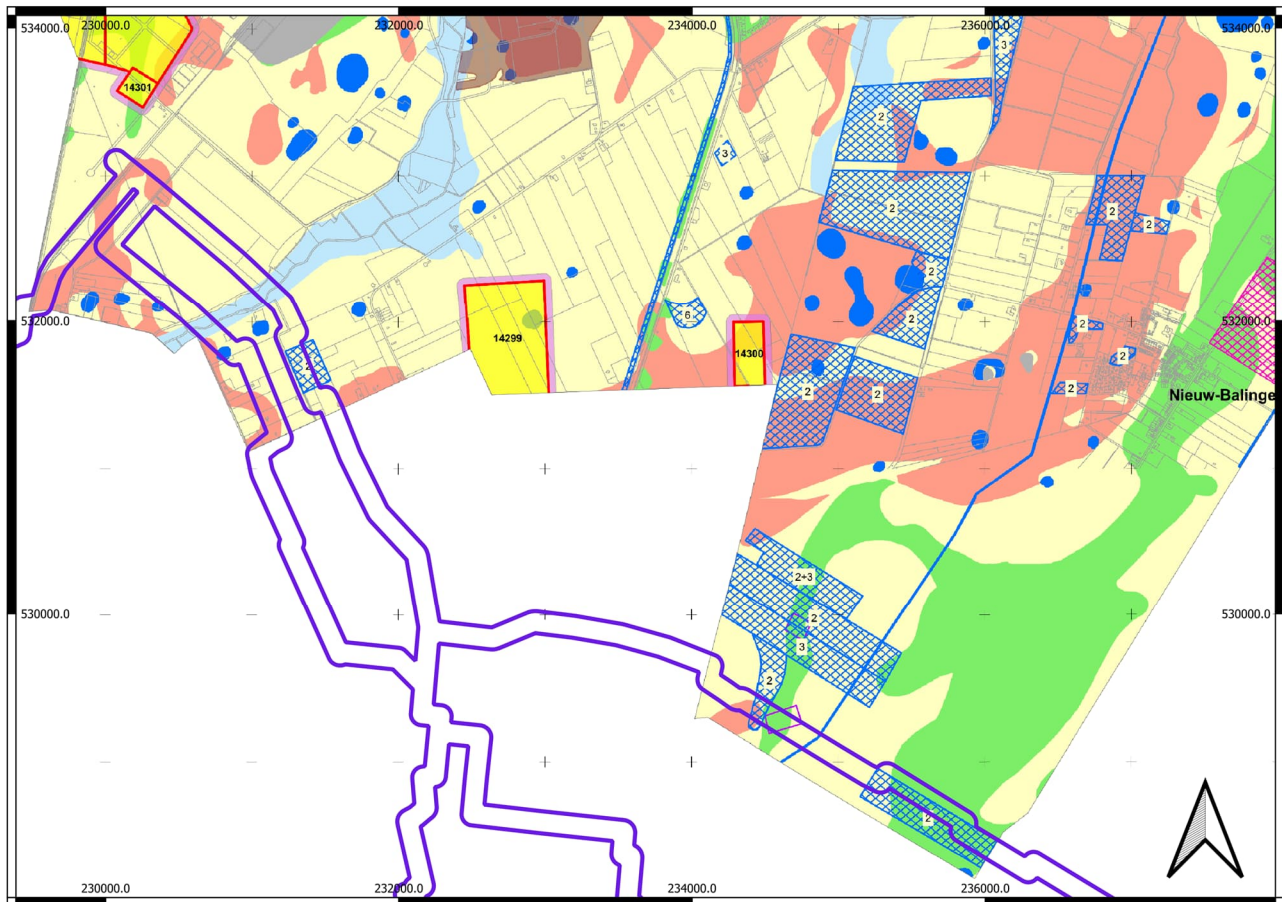
Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273



- Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd...Beleid zie § 6.2.1.1
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde.....Beleid zie § 6.2.1.2
- Terrein van hoge archeologische waarde.....Beleid zie § 6.2.1.2
- Terrein van archeologische waarde.....Beleid zie § 6.2.1.2
- 50 m buffer rond geregistreerde archeologische terreinen.....Beleid zie § 6.2.1.2
- Aanvullingen op geregistreerde monument.....Beleid zie § 6.2.1.2
- Verwachting**
- Hoge verwachting.....Beleid zie § 6.2.2.1
- Middelhoge verwachting.....Beleid zie § 6.2.2.1
- Lage verwachting.....Beleid zie § 6.2.2.2
- Beekdalen (Provinciaal belang).....Beleid zie § 6.2.2.3
- Mogelijke pingoruïnes, inclusief offerveertjes.....Beleid zie § 6.2.2.4
- Niet gekarteerd.....Beleid zie § 6.2.2.6
- Verstoorde gebieden met herkomst gegevens.....Beleid zie § 6.2.3

Afbeelding 5: Een uitsnede van de gemeentelijke waardenkaart van de gemeente Midden-Drenthe in het noorden van deelgebied 1.

Notitie

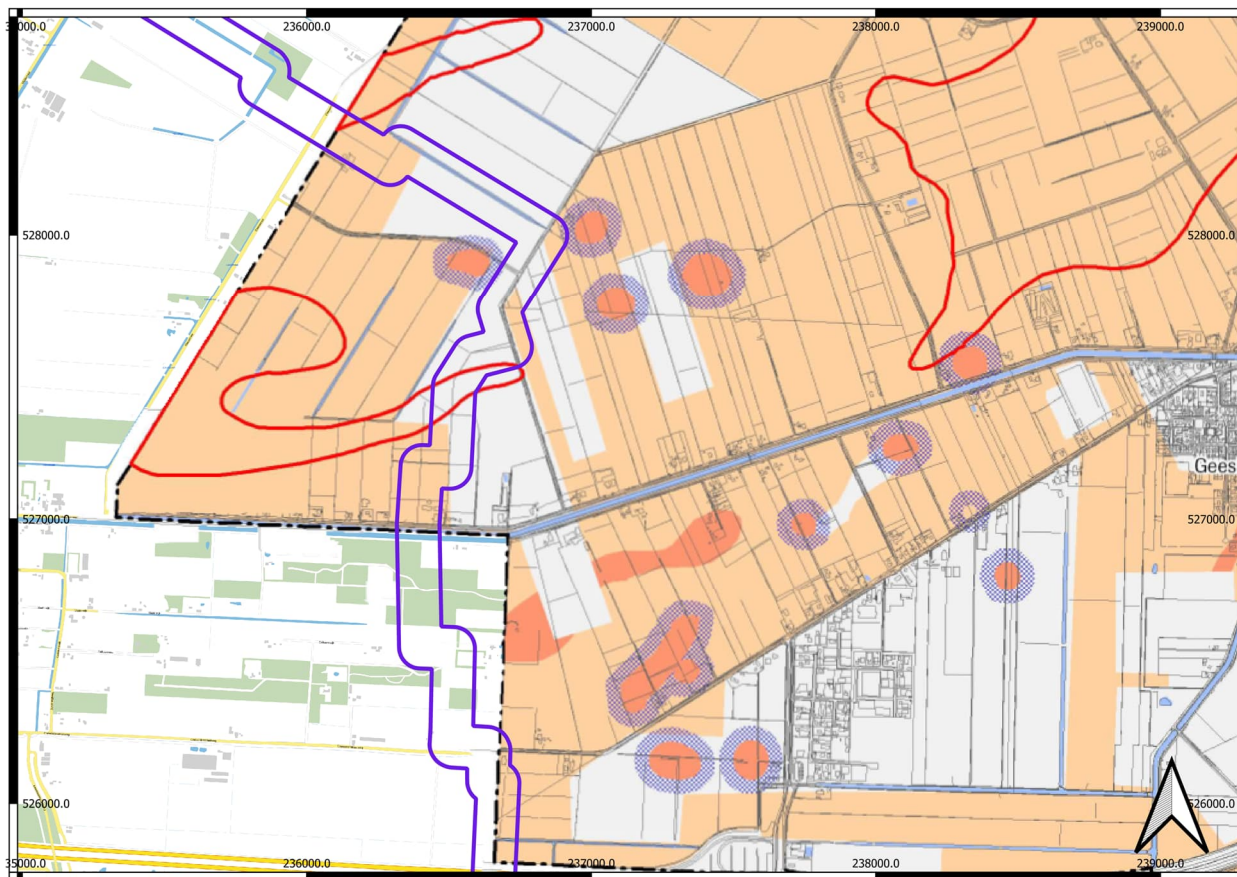
Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273



1	Deze gebieden betreffen modern bebouwd gebied, woonwijken na 1945, verstoorte gebieden en gebieden die op grond van hun landschappelijke en bodemkundige situering weinig kansrijk zijn op de aanwezigheid van archeologische resten.	n.v.t.	Geen.
2	Deze gebieden betreffen zandige en verlate beekdalbodems, (eenmans)essen en de celtic fields Noord-Sleen/Achteres, Emm/Emmerzand. Daarnaast ook de archeologische terreinen zijnde geen AMK-terreinen en gebieden die op grond van hun landschappelijke en bodemkundige situering kansrijk zijn op de aanwezigheid van archeologische resten.	500 m2 en >30cm -mv	Altid eerst een bureauonderzoek. Afhankelijk van de resultaten kan dan worden besloten tot behoud in-situ, inventariserend veldonderzoek, opgraven of begeleiden.
3	Historische kernen. De omvang van deze kernen is gebaseerd op de Hottinger kaart. Voor een aantal kernen in het noordelijk deel is tevens de Franse kaart geraadpleegd.	100 m2 en >30cm -mv	Altid eerst een bureauonderzoek. Afhankelijk van de resultaten kan dan worden besloten tot behoud in-situ, inventariserend veldonderzoek, opgraven of begeleiden.
4	Deze gebieden betreffen AMK-terreinen met agrarisch gebruik, bekende en veronderstelde velden, gekarteerde zandrijps, veentjes (dobbies, ping'ls, uitslagrijkommen, depressies) en de celtic fields Gees/Tilweg, Zwinderen/Zwinderse en Oosterhesselen/Achterste veld, Schoonoord/Steenerzand, Sleen/Noord- en Zuidseentoo en Den Hool/Hoolingeveld.	0 m2 en >30cm -mv	Altid eerst een bureauonderzoek. Afhankelijk van de resultaten kan dan worden besloten tot behoud in-situ, inventariserend veldonderzoek, opgraven of begeleiden.
5	Deze gebieden betreffen AMK-terreinen liggend in natuurgebieden en de historische kern van de stad Coevorden.	0 m2 0cm -mv	Altid eerst een bureauonderzoek. Afhankelijk van de resultaten kan dan worden besloten tot behoud in-situ, inventariserend veldonderzoek, opgraven of begeleiden.
6	Wettelijk beschermde monumenten.	0 m2 0cm -mv	Voor voorgenomen wijzigingen dient via de gemeente een vergunning bij het rijk te worden aangevraagd.
7	Provinciaal Belang Archeologie Prehistorische route met 200m buffer. Selectie AMK-terreinen, essen, beekdalen.		Richtlijnen voor uit te voeren onderzoek zijn zoals in het omliggende gebied. Bij bodemingrepen neemt de gemeente contact op met de provincie.
8	50m-Buffer rond AMK-terreinen, historische kernen, veentjes, eenmansessen en overige archeologische terreinen. Water.	n.v.t. n.v.t.	Richtlijnen voor uit te voeren onderzoek zijn zoals die gelden voor het door deze buffer omgeven gebied. Richtlijnen voor uit te voeren onderzoek zijn zoals in het omliggende gebied.

Afbeelding 6: Uitsnede uit de gemeentelijke beleidskaart van de gemeente Coevorden.

Notitie

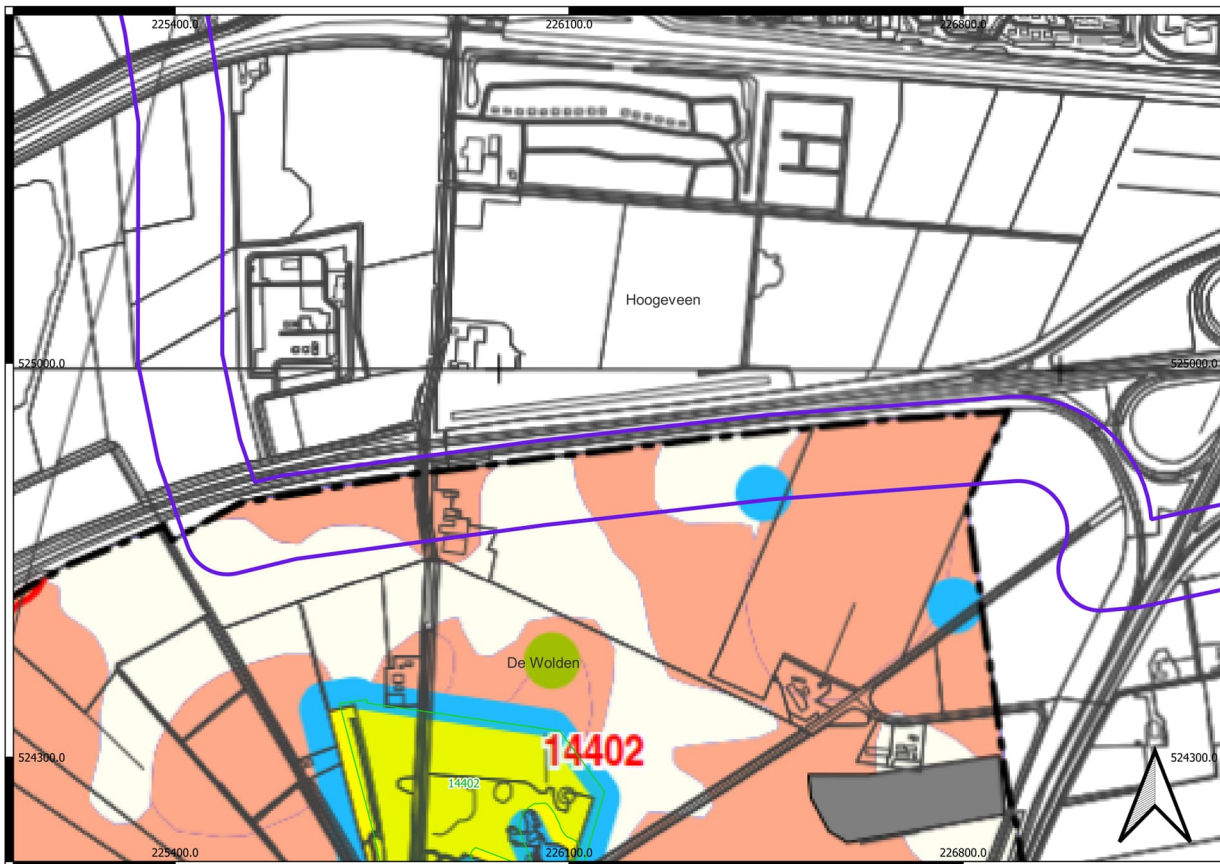
Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273



-  hoge of middelhoge verwachting
-  hoge verwachting (dekzandkoppen in beekdal)
-  hoge verwachting (essen)
-  hoge of middelhoge verwachting (beekdal)
-  lage verwachting
-  verstoord tot onder archeologisch niveau
-  depressies/laagten, al dan niet gevuld met organisch materiaal
-  provinciaal belang archeologie
- terreinen op de archeologische monumentenkaart**
-  terrein van archeologische waarde
-  terrein van hoge archeologische waarde
-  terrein van hoge archeologische waarde, historische kernen
-  terrein van zeer hoge archeologische waarde
-  terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
-  bufferzone rond AMK-terreinen en zone met bekende vindplaatsen

Afbeelding 7: Uitsnede uit de gemeentelijke beleidskaart van de gemeente Wolden.

Notitie

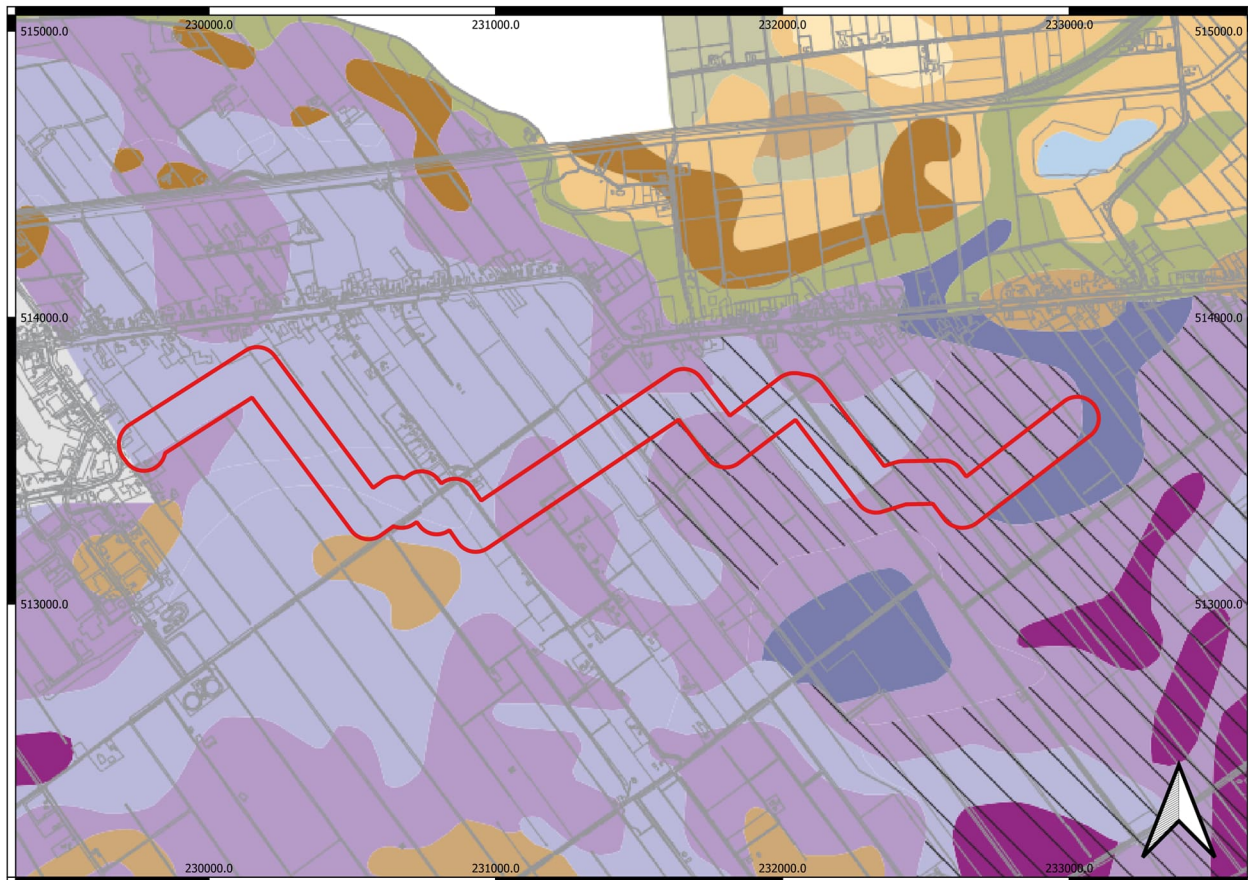
Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273



Dekzandlandschap	
	Dekzandrug
	Dekzandwellingen
	Dekzandvlakte
	Dekzandlaagte
	Essen
Rivier- en beekdallandschap	
	Vechtdal
	Geul
	Overstromingsvlakte
	Veen(rest)
	Dalvormige laagte
	Beekdal
Stuifzandlandschap	
	Stuifduin
	Stuifzand
	Uitgestoven
Veenontginningslandschap	
	Veenkoloniale ontginningsvlakte, dekzandrug
	Veenkoloniale ontginningsvlakte
	Veenkoloniale ontginningsvlakte, veenrest
	Veenkoloniale ontginningsvlakte, laagte
Stuwwallandschap	
	Stuwwallen
	Gordeldekzandrug
	Gordeldekzandwellingen
	Gordeldekzandglooiing
	Grondmorene
	Hellingsafspoelingen
	Overig
	Bebouwing
	Afgegraven
	Water
	Egalisaties
	Vergravingen

hoge verwachting
middelmatige verwachting
lage verwachting
lage verwachting
hoge verwachting, afgedekt
middelmatige verwachting, met kans op bijzondere dataset
lage verwachting, met kans op bijzondere dataset
lage verwachting
lage verwachting, met kans op bijzondere dataset
lage verwachting
lage verwachting, met kans op bijzondere dataset
middelmatige verwachting, afgedekt
middelmatige verwachting, mogelijk afgedekt
lage verwachting
middelmatige verwachting
lage verwachting
lage verwachting, met kans op bijzondere dataset
lage verwachting met kans op bijzondere dataset
middelmatige verwachting
hoge verwachting
middelmatige verwachting
middelmatige verwachting
lage verwachting
lage verwachting
onbekend, geen verwachting uitgesproken
geen verwachting
onbekend, geen verwachting uitgesproken

Afbeelding 8: Uitsnede uit de gemeentelijke beleidskaart van de gemeente Hardenberg

Notitie

Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273

2.1.3 Tweede Wereldoorlog

De provincie Drenthe beschikt over een verwachtingen- en waardenkaart van de archeologie van de Tweede Wereldoorlog (zie afbeelding 9). Op deze kaart is te zien dat de F-lijn linie door het plangebied (deelgebied 1 en 2) heen loopt. Dit was een verdragingslijn die is ingericht om de grens in de provincie Drenthe te verdedigen. Ook loopt het tracé door een zone met diverse onderduikersholen, en langs kamp Stuifzand, een werkverschaffingskamp voor Joden. Later werd het een Moluks woonoord, voordat het gesloopt is voor 1975.

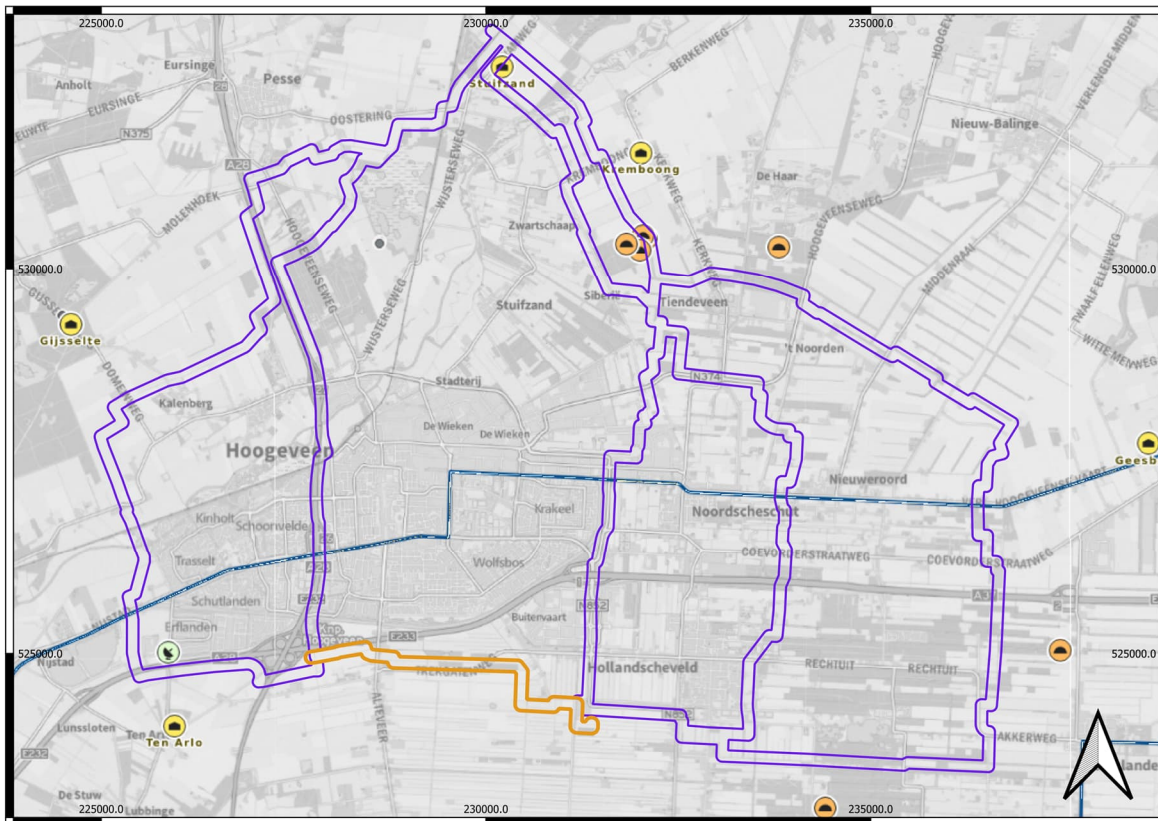
Hetzelfde beeld is te zien op de IKME¹, de indicatieve kaart militair erfgoed.

Bij een linie kunnen de volgende archeologische resten worden verwacht:

- scheepswrakken in waterbodems
- Vliegtuigcrashlocaties
- V1- en V2-crashlocaties
- Voormalige (nood)begraafplaatsen en veldgraven
- Loopgraven en geschutsofstellingen buiten linies en slagvelden
- Schuiloopgraven en schuilkelders
- Opstellingen voor zoeklichten, waarnemingsposten etc.
- Onderduikholen ('verborgen dorpen')
- Opmars- en deportatieroutes
- Geallieerde kampementen
- Dumplocaties

In deelgebied 3 worden geen archeologische waarden verwacht uit de Tweede Wereldoorlog.

¹ ikme.nl/ikmekkaart.html



Afbeelding 9

2.2 Bekende archeologische waarden binnen het onderzoeksgebied

2.2.1 Archeologische Monumentenkaart (AMK)

Er is één AMK terrein aanwezig binnen het onderzoeksgebied. Het betreft AMK nr. 9564, een terrein van zeer hoge archeologische waarde. Het gaat om een terrein met sporen van een grafheuvel. Een deel van de heuvel is al ernstig vergraven (zie afbeelding 10). Voor het overige deel van de heuvel blijft de zeer hoge archeologische verwachting aanwezig.



Afbeelding 10: Het AMK terrein binnen het onderzoeksgebied.

2.2.2 Vondstmeldingen

Er staat in Archis één vondstmelding geregistreerd binnen het onderzoeksgebied (zie bijlage 5). Het betreft vondstmelding 3093588100. Het is een vondstmelding uit het archief met een onbekende datum en het gaat om de vondst van een ophogingslaag die mogelijk verband houdt met een grafheuvel.

2.2.3 Uitgevoerd archeologisch onderzoek

In het onderzoeksgebied zijn diverse onderzoeken uitgevoerd. Hieronder zijn alle onderzoeken die zijn uitgevoerd binnen 200 meter van het plangebied per deelgebied weergegeven.

Dedemsvaart

ZaakID	Uitvoerder	Type onderzoek	Jaar
2162005100	RAAP Archeologisch Adviesbureau	archeologisch: boring	2007
2330412100	Synthegra BV	archeologisch: bureauonderzoek	2011
2350744100	Synthegra BV	archeologisch: boring	2011
4554122100	Synthegra BV	archeologisch: bureauonderzoek	2017

Riegmee Mast

ZaakID	Uitvoerder	Type onderzoek	Jaar
2031830100	Archaeological Research en Consultancy	archeologisch: boring	2000
2061428100	RAAP Archeologisch Adviesbureau	archeologisch: boring	2005
2118606100	De Steekproef	archeologisch: bureauonderzoek	2006
2267582100	Oranjewoud BV	archeologisch: boring	2009
2324905100	Archaeological Research en Consultancy	archeologisch: bureauonderzoek	2011
2382901100	De Steekproef	archeologisch: boring	2012
2458589100	De Steekproef	archeologisch: boring	2014
2469831100	De Steekproef	archeologisch: boring	2015
2469848100	De Steekproef	archeologisch: boring	2015
2475736100	De Steekproef	archeologisch: proefputten/proefsleuven	2015
2683874100	Buro de Brug BV	archeologisch: verwachtingskaart	2015
4745194100	De Steekproef	archeologisch: opgraving	2019

Notitie

Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273

Riegmeer Wijster

ZaakID	Uitvoerder	Type onderzoek	Jaar
2017161100	Universiteit Groningen	verwervingswijze niet te bepalen	1990
2006583100	Provincie Drenthe	verwervingswijze niet te bepalen	1998
2031830100	Archaeological Research en Consultancy	archeologisch: boring	2000
2008284100	Archaeological Research en Consultancy	archeologisch: opgraving	2002
2059258100	RAAP Archeologisch Adviesbureau	archeologisch: boring	2004
2061428100	RAAP Archeologisch Adviesbureau	archeologisch: boring	2005
2096972100	De Steekproef	archeologisch: boring	2005
2098770100	Archaeological Research en Consultancy	archeologisch: boring	2005
2099864100	Archaeological Research en Consultancy	archeologisch: boring	2005
2118606100	De Steekproef	archeologisch: bureauonderzoek	2006
2120047100	BAAC BV	archeologisch: bureauonderzoek	2006
2122907100	RAAP Archeologisch Adviesbureau	archeologisch: boring	2006
2132992100	BAAC BV	archeologisch: bureauonderzoek	2006
2146762100	De Steekproef	archeologisch: boring	2007
2148803100	BAAC BV	archeologisch: bureauonderzoek	2007
2151654100	De Steekproef	archeologisch: boring	2007
2153558100	De Steekproef	archeologisch: boring	2007
2155048100	Synthegra BV	archeologisch: boring	2007
2162005100	RAAP Archeologisch Adviesbureau	archeologisch: boring	2007

Notitie

Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273

2169807100	Synthegra BV	archeologisch: begeleiding	2007
2186063100	ADC ArcheoProjecten	archeologisch: boring	2008
2200748100	De Steekproef	archeologisch: boring	2008
2226944100	De Steekproef	archeologisch: bureauonderzoek	2008
2226960100	De Steekproef	archeologisch: bureauonderzoek	2008
2226977100	De Steekproef	archeologisch: bureauonderzoek	2008
2227032100	De Steekproef	archeologisch: bureauonderzoek	2008
2151232100	De Steekproef	archeologisch: boring	2009
2233431100	De Steekproef	archeologisch: boring	2009
2246238100	De Steekproef	archeologisch: boring	2009
2249316100	De Steekproef	archeologisch: bureauonderzoek	2009
2258494100	Synthegra BV	archeologisch: bureauonderzoek	2009
2267330100	Synthegra BV	archeologisch: boring	2009
2267582100	Oranjewoud BV	archeologisch: boring	2009
2296020100	Sweco	archeologisch: bureauonderzoek	2010
2297082100	Sweco	archeologisch: bureauonderzoek	2010
2324905100	Archaeological Research en Consultancy	archeologisch: bureauonderzoek	2011
2335581100	Sweco	archeologisch: bureauonderzoek	2011
2355061100	Sweco	archeologisch: begeleiding	2011
2372711100	Sweco	archeologisch: bureauonderzoek	2012
2382901100	De Steekproef	archeologisch: boring	2012
2391544100	De Steekproef	archeologisch: proefputten/proefsleu ven	2012

Notitie

Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273

2396259100	De Steekproef	archeologisch: proefputten/proefsleu ven	2013
2410968100	Archeodienst Gelderland BV	archeologisch: bureauonderzoek	2013
2412085100	Archeologisch Onderzoek Leiden BV	archeologisch: boring	2013
2412303100	De Steekproef	archeologisch: boring	2013
2415893100	Sweco	archeologisch: boring	2013
2417059100	Buro de Brug BV	archeologisch: boring	2013
2438970100	Archeodienst Gelderland BV	archeologisch: boring	2014
2458589100	De Steekproef	archeologisch: boring	2014
2460142100	De Steekproef	archeologisch: opgraving	2014
2466745100	De Steekproef	archeologisch: boring	2014
2469831100	De Steekproef	archeologisch: boring	2015
2469848100	De Steekproef	archeologisch: boring	2015
2475736100	De Steekproef	archeologisch: proefputten/proefsleu ven	2015
2475744100	De Steekproef	archeologisch: proefputten/proefsleu ven	2015
2683874100	Buro de Brug BV	archeologisch: verwachtingskaart	2015
3977614100	ArGeoBoor	archeologisch: bureauonderzoek	2015
4023912100	Sweco	archeologisch: bureauonderzoek	2016
4545804100	De Steekproef	archeologisch: boring	2017
4579971100	De Steekproef	archeologisch: boring	2017
4598617100	Scordiscus B.V.	archeologisch: bureauonderzoek	2018
4609535100	De Steekproef	archeologisch: boring	2018
4631997100	Scordiscus B.V.	archeologisch: boring	2018
4633073100	De Steekproef	archeologisch: boring	2018
4652343100	De Steekproef	archeologisch: boring	2018

Notitie

Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273

4723842100	RAAP Archeologisch Adviesbureau	archeologisch: bureauonderzoek	2019
4738082100	Laagland Archeologie BV	archeologisch: bureauonderzoek	2019
4741849100	Antea Group Archeologie	archeologisch: boring	2019
4745194100	De Steekproef	archeologisch: opgraving	2019
4762496100	RAAP Archeologisch Adviesbureau	archeologisch: boring	2020
4776793100	Laagland Archeologie BV	archeologisch: bureauonderzoek	2020
4812253100	Laagland Archeologie BV	archeologisch: boring	2020
4861267100	Antea Group Archeologie	archeologisch: bureauonderzoek	2020
4888679100	Scordiscus B.V.	archeologisch: boring	2020
4918518100	MUG Ingenieursbureau BV	archeologisch: boring	2020

2.3 Aardwetenschappelijke gegevens

2.3.1 Noordelijk deel tracé

Om de landschapsgenese in beeld te brengen is gebruik gemaakt van bodemkaarten en geologische en geomorfologische kaarten. Met behulp hiervan worden de bodem en het landschap beschreven. Onderdeel van deze studie vormt een analyse van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Tabel 2.3 Aardwetenschappelijke informatie

Bron	Informatie
Geologie	Formatie van Drenthe; Laagpakket van Gieten met een dek van de Formatie van Bostel, Laagpakket van Wierden; grondmorene met een zanddek. Laagpakket van Wierden; dekzand Formatie van Nieuwkoop; veen
Geomorfologie	Van noord naar zuid: Grondmorenewelvingen (3L11) Dekzandrug (3B533yc) Beekdalbodem (22R42v) Pleateau-achtige grondmorenerug (3F11dyc) Landduin met bijbehorende vlakten en laagten (3L54D) Laagte zonder randwal (3N51) Vlakte van grondmorene (2M11) Drogdal (22R21ydl) Laagte met randwal (inclusief pingo-restant, 3N21) Grondmorenerug (3B13dyc) Smeltwaterheuvel (10B15)

Notitie

Sweco | Plangebied Don Oost te Hogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273

Bron	Informatie
Bodemkunde	Haarpodzolgronden (Hd21) Veldpodzolgronden (Hn21, Hn23) Veengronden met een veenkoloniaal dek (iVp) Moerige podzolgronden (iWp, zWp) Meerveengronden (zVz) Gooreerdgronden (pZn23) Zandige beekdalgronden (ABz) Stuifzandgronden (AS) Zeer ondiepe keileem (KX) Beekeerdgronden (pZg23) Moerige eerdgronden (vWz) Madeveengronden (aVz)
AHN	Ca. 14 m NAP (noorden) – 11,6 m NAP (zuiden)

De ondergrond van het plangebied is deels gevormd in het Saalien (322-126.000 v. Chr.). In deze periode werd een groot deel van Nederland bedekt met ijs. In de eerste Rehburg-fase breidde het ijs zich niet verder uit dan de oostelijke helft van de provincie Groningen. In deze periode werden door zowel wind en water een pakket matig fijn tot matig grof zand afgezet (Formatie van Drachten).

In de tweede fase breidde het landijs zich uit van Texel tot aan Coevorden. In deze periode is keileem afgezet, een mengsel van keien, grond, zand, leem en klei (Formatie van Drenthe). Dit keileem werd meegevoerd in de onderste laag van de gletsjers en bleven liggen nadat het ijs gesmolten was. Deze laag is doorgaans enkele meters dik. De stroomrichting van het ijs is terug te zien aan de noordoost-zuidwest georiënteerde grondmoreneruggen. Aan de randen van het landijs werd grond opgestuwd, de zogenaamde stuwwallen.

In de derde fase bereikte het landijs midden-Nederland. Ook in deze periode werd keileem afgezet. Deze vierde fase heeft grotendeels het Hunzedal en de Hondsrug gevormd doordat door de druk materiaal werd opgestuwd. In de ijssdalen sleet snelstromend smeltwater de dalen nog dieper uit. Toen aan het eind van het Saalien het landijs in relatief korte tijd smolt, verzamelde het water zich aan de randen van de ijsbedekking tot grote smeltwatermeren. De uitgesleten dalen werden door het smelten van het landijs weer opgevuld met fluvioglaciale afzettingen die bestaan uit fijn tot zeer grof zand met veel grind en stenen. De keileemruggen en plateaus zijn veelal nog zichtbaar in het landschap.

In de laatste koude periode van het Weichselien (vanaf ca. 12.000 v. Chr.) was de bodem bevroren tot wel 50 m – mv. Door deze permafrost kwam het grondwater onder druk te staan. Via scheuren in het ijs werd het grondwater naar de oppervlakte geperst, waar het bevroor. Door steeds nieuw opstuwend en bevrorend grondwater ontstond zo een grote heuvel, van soms wel 300 meter breed en tientallen meters hoog. Toen het ijs begon te smelten erodeerde de grond die op het ijs lag, en dit kwam als een ringvormige wal rondom het smeltende ijs te liggen. Toen gedurende het Holoceen het ijs volledig wegsmolt bleef er een diepe depressie over in het landschap met hogere wanden, die zich vulde met water en veen, een zogenaamde pingoruïne. Het is mogelijk dat op deze wanden van een pingoruïne gewoond werd vanaf het laat-Paleolithicum.

Notitie

Sweco | Plangebied Don Oost te Hoozevee en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273

Het gebied is vervolgens in het Weichselien (114.300 tot 9.700 BP) grotendeels bedekt door dekzand. In deze periode heerste een toendraklimaat met een permanent bevroren bodem. Het landijs bereikte in deze periode Nederland niet. Door de wind werd in deze periode grote pakketten zand verplaatst die veelal in dikke pakketten in de dalen voorkomen, maar ook hogere dekzandruggen, welvingen, - en landduinen vormden. Tijdens natte zomers kwam ook veenvorming voor. Deze pakketten van zand en veen worden tot de Formatie van Boxtel gerekend. Aan het einde van het Pleistoceen (ca. 15.500 tot 11.800 BP) veranderde het klimaat en ging het landschap over in een arctische steppe zonder begroeiing. Er ontstonden zandverstuivingen, waardoor op de plaats waar zand wegstootte een dun grindlaagje overbleef. Het stuifzand werd afgezet in depressies van riviergeulen waardoor het landschap nivelleerde, maar ook in reeds begroeide oevers, waardoor landduinen en rivierduinen ontstonden. Dit dekzand wordt gerekend tot het Laagpakket van Wierden.²

Na deze koude periode, vanaf ongeveer 10.000 jaar geleden (ca. 8050 v. Chr.) begin het Holoceen en wordt het klimaat warmer en stijgt de zeespiegel door het afsmelten van het landijs. Onder invloed van de zeespiegelstijging ontstonden in het landschap meanderende rivieren. Afzettingen van zones langs de beken bestaande uit humusrijk grind, zand, klei en leem, onderbroken door veen worden gerekend tot het Laagpakket van Singraven. Vanwege het stijgende grondwater werd vanaf ca. 8.000 jaar geleden (6050 v. Chr.) op het dekzand veen gevormd. Dit veen wordt gerekend tot de Formatie van Nieuwkoop.

In de lager gelegen gebieden ging de veenvorming nog lang door en ontwikkelde zich hoogveengebieden.

Op de paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta³ (afbeelding 11) is te zien dat het plangebied grotendeels bestaat uit dekzand, en dat er een groot beekdal door het gebied loopt. Er is al enige veenvorming aanwezig. Dit veen breidt zich rond 3.850 v. Chr. snel uit tot het rond 1.500 v. Chr. ongeveer zijn maximale grootte bereikt.

Op het AHN (afbeelding 12) is te zien dat het plangebied relatief laag gelegen is, met hier en daar welvingen, in de vorm van grondmorenewelvingen. Nog verder naar het noordoosten is een zogenaamde ijsstroomrug te zien die heel duidelijk hoger in het landschap ligt.

Op de bodemkaart (zie bijlage 3) staat de grondwatertrap (Gt) aangegeven in Latijnse cijfers (zie tabel 2.3). De grondwatertrap (grondwaterstand) geeft een indicatie over de geschiktheid van de bodem voor agrarisch gebruik, waarbij de grondwatertrap is verdeeld in verschillende klassen gebaseerd op de gemiddeld hoogste en de gemiddeld laagste grondwaterstand (afgekort met GHG en GLG). De watertrappen op de bodemkaart zijn echter gebaseerd op (sub)recente metingen.

Er dient rekening te worden gehouden met de invloed natuurlijke veranderingen en de mens, die bijgedragen hebben aan de huidige grondwaterstand. De huidige grondwaterstand kan aldus sterk afwijken van die in de prehistorie en historische perioden.

² Berendsen, 2008.

³ Vos 2013

Het gehele plangebied kent een grondwatertrap III t/m VI, hoewel het grootste deel van het plangebied een grondwatertrap VI heeft. Dit houdt in dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand 40 cm of minder onder het maaiveld ligt. De gemiddeld laagste grondwaterstand ligt tussen de 80 en 120, tot meer dan 120 cm beneden maaiveld. Het grondwaterpeil bepaalt voor een groot deel de mate van conservering van archeologische waarden in de bodem.

Archeologische resten die zich onder de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevinden worden door het water tegen degradatie beschermd. Vooral organische resten blijven in een natte omgeving veelal goed geconserveerd. Resten die boven de GLG liggen, raken in de loop van de tijd steeds ernstiger aangetast door verdroging en oxidatie. Wanneer de grondwaterstand door verstoringen verandert, kan dat ernstige gevolgen hebben voor het in de bodem aanwezige bodemarchief.

Tabel 2.31. Grondwatertrappen

Grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm -mv	(<20)	(<40)	<40	>40	>40	40-80	>80
GLG in cm -mv	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

Volgens de Bodemkaart van Nederland komen er in het plangebied veelal haarpodzolgronden, veldpodzolgronden, veengronden, moerige podzolgronden, meerveengronden en gooreerdgronden voor.

Haarpodzolgronden zijn veelal onder heide en bos gevormd, in een droog milieu. Deze gronden hebben een dunne A-horizont, een lichtgrijze E-horizont en een zwarte, zeer humusrijke B-horizont. Deze gronden komen vooral op de hogere zandgronden voor.

Veldpodzolgronden daarentegen komen voor in gronden waarin periodiek een hoge grondwaterstand voorkomt. Veldpodzolgronden hebben een mineraalarme bovengrond, een E-horizont ontbreekt veelal. Deze gronden komen vooral voor in lager gelegen gebieden met relatief hoge grondwaterstanden.

Veengronden met een veenkoloniaal dek en moerige eerd- en podzolgronden zijn gronden die voorkomen op de lagere delen van de hogere zandgronden. Deze gronden zijn in het verleden permanent of periodiek met water verzadigd geweest. Deze hebben een veenlaag als bovengrond, en bij gronden met een veenkoloniaal dek is deze afgedekt met een zandlaag.

Meerveengronden zijn veengronden zonder moerige bovengrond. Ze hebben een dun humusrijk zanddek met een donkere kleur. In het onderliggende dekzand kan een begraven podzolbodem voorkomen. Deze gronden komen voor op veenkoloniën.

Gooreerdgronden hebben een donkergekleurde bovengrond van 20 tot 50 cm dikte, gevolgd door een dikke maar matig ontwikkelde B-horizont. Ook hier komen hoge waterstanden in voor.

Beekdalgronden en beekkeerdgronden zijn gronden die voorkomen in gronden met hoge grondwaterstanden. Er is meestal relatief ondiep keileem aanwezig bij beekdalgronden. Bij Beekkeerdgronden komt in de ondergrond dekzand voor.

Notitie

Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

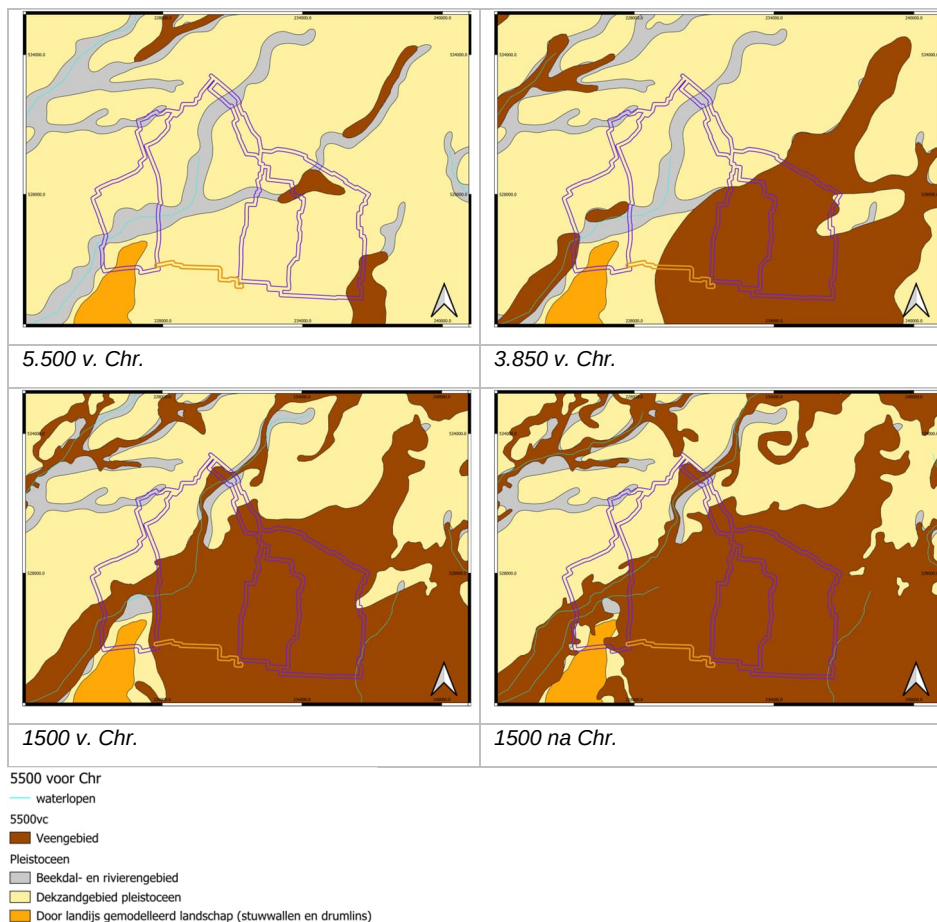
Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273

Stuifzandgronden zijn gronden die ontstaan zijn in gebieden waar dekzand als stuifzand is afgezet, veelal vanaf de middeleeuwen vanwege boskap.



Afbeelding 11 Het plangebied op de Paleogeografische kaart van van den Ende 2011 en Vos et al. 2018

Notitie

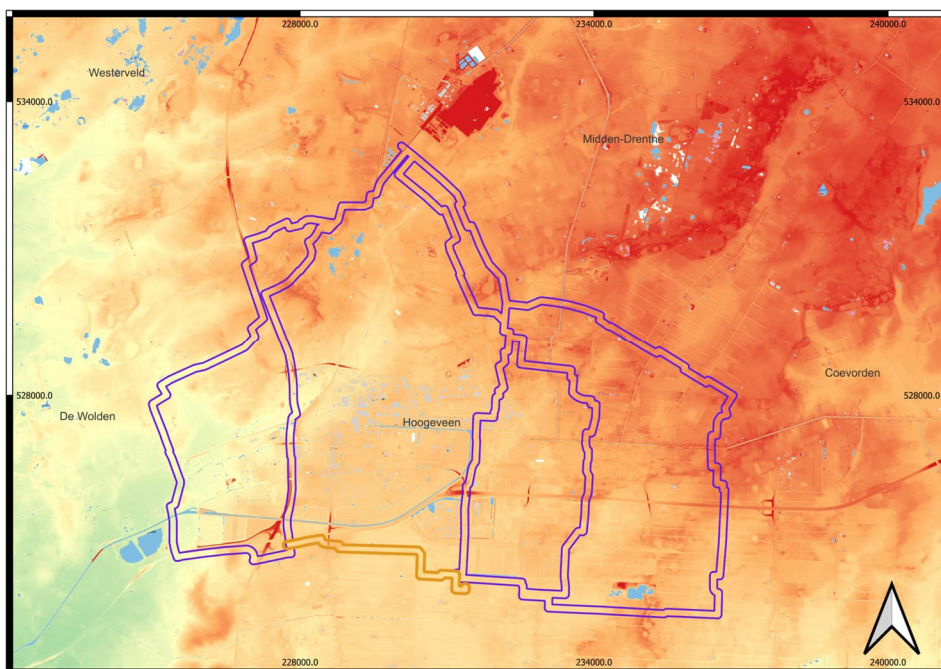
Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273



Afbeelding 12 Het plangebied op de AHN

2.3.2 Dedemsvaart

Tabel 2.32 Aardwetenschappelijke informatie

Bron	Informatie
Geologie	Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden; dekzand
Geomorfologie	Veenkoloniale ontginningsvlakte (2M91iL)
Bodemkunde	Van west naar oost:
Stroomgordelkaart	Moerige podzolgronden (iWp, zWp) Moerige eerdgronden (iWz) Veldpodzolgronden (Hn21, Hn23)
AHN	Ca. 6.8 m NAP

Het plangebied is gelegen net ten zuiden van de Drentse glaciale en periglaciale afzettingen in de vorm van grondmorenewelvingen, grondmoreneruggen en daluitspoelingswaaiers. De grondmorene afzettingen bevinden zich ongeveer 3 km ten noorden van het onderhavige tracé. Deze zijn op de AHN duidelijk te zien als hogere delen in het landschap. Tot op 1 km ten noorden van het tracé bevindt zich een vlakte van smeltwaterafzettingen, die eindigt aan de rand van het beekdal wat zich op 360 meter ten noorden van het plangebied bevindt. Het tracé is echter gelegen in dekzandgebied.

De ondergrond van het gebied is grotendeels in het Weichselien (114.300 tot 9.700 BP) gevormd. In deze periode heerste een toendraklimaat met een permanent bevroren bodem. Het landijs bereikte in deze periode Nederland niet. Door de wind werd in deze periode grote pakketten zand verplaatst die veelal in dikke pakketten in de dalen voorkomen, maar ook hogere dekzandruggen, welvingen, - en landduinen vormden. Tijdens natte zomers

Notitie

Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273

kwam ook veenvorming voor. Deze pakketten van zand en veen worden tot de Formatie van Bortel gerekend. Aan het einde van het Pleistoceen (ca. 15.500 tot 11.800 BP) veranderde het klimaat en ging het landschap over in een arctische steppe zonder begroeiing.

Er ontstonden zandverstuivingen, waardoor op de plaats waar zand wegstootte een dun grindlaagje overbleef. Het stuifzand werd afgezet in depressies van riviergeulen waardoor het landschap nivelleerde, maar ook in reeds begroeide oevers, waardoor landduinen en rivierduinen ontstonden. Dit zand wordt gerekend tot het Laagpakket van Wierden.⁴

Na deze koude periode, vanaf ongeveer 10.000 jaar geleden (ca. 8050 v. Chr.) begin het Holoceen en wordt het klimaat warmer en stijgt de zeespiegel door het afsmelten van het landijs. Onder invloed van de zeespiegelstijging ontstonden in het landschap meanderende rivieren. Afzettingen van zones langs de beken bestaande uit humusrijk grind, zand, klei en leem, onderbroken door veen worden gerekend tot het Laagpakket van Singraven. Vanwege het stijgende grondwater werd vanaf ca. 8.000 jaar geleden (6050 v. Chr.) op het dekzand veen gevormd. Dit veen wordt gerekend tot de Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket.

In de lager gelegen gebieden ging de veenvorming nog lang door en ontwikkelde zich hoogveengebieden. Ook in het plangebied ontwikkelde zich langdurig veen. Het veen werd vanaf ca. de 17^e eeuw op grote schaal ontgonnen. Daarom verdween veel hoogveen en ontstonden langgestrekte percelen vanuit de ontginningsassen, waar doorgaans op werd gewoond. Op de geomorfologische kaart is te zien dat er hier en daar nog veenresten aanwezig zijn in het gebied. Daar waar het veen werd ontgonnen is de bodem vaak tot in de C-horizont van het dekzand verstoord en raakten ondiepe archeologische sporen en vondsten snel verstoord.

Op de paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta⁵ (afbeelding 13) is te zien dat het plangebied grotendeels bestaat uit dekzand. Vanaf 3.850 v. Chr. is er vanuit het nabijgelegen beekdal al veen gevormd. Dit veen breidt zich snel uit tot het rond 500 v. Chr. ongeveer zijn maximale grootte bereikt. Vanaf ca. de 17^e eeuw wordt het veen ontgonnen, en zal veel veen zijn verdwenen, maar dit is op de laatste paleogeografische kaart uit 1500 na Christus nog niet zichtbaar.

Op het AHN (afbeelding 14) is te zien dat het plangebied zich op een iets hogere gelegen zone bevindt, ten zuiden van het lager gelegen beekdal, en van de zeer hoger gelegen gletsjer afzettingen.

Op de bodemkaart (zie bijlage 3) staat de grondwatertrap (Gt) aangegeven in Latijnse cijfers (zie tabel 2.33). De grondwatertrap (grondwaterstand) geeft een indicatie over de geschiktheid van de bodem voor agrarisch gebruik, waarbij de grondwatertrap is verdeeld in verschillende klassen gebaseerd op de gemiddeld hoogste en de gemiddeld laagste grondwaterstand (afgekort met GHG en GLG). De watertrappen op de bodemkaart zijn echter gebaseerd op (sub)recente metingen.

Er dient rekening te worden gehouden met de invloed natuurlijke veranderingen en de mens, die bijgedragen hebben aan de huidige grondwaterstand. De

⁴ Berendsen, 2008.

⁵ Vos 2013

huidige grondwaterstand kan aldus sterk afwijken van die in de prehistorie en historische perioden.

Het gehele plangebied kent een grondwatertrap V en VI. Dit houdt in dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand 40 cm onder het maaiveld ligt. De gemiddeld laagste grondwaterstand ligt tussen de 80 en 120 cm beneden maaiveld. Het grondwaterpeil bepaalt voor een groot deel de mate van conservering van archeologische waarden in de bodem. Archeologische resten die zich onder de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevinden worden door het water tegen degradatie beschermd. Vooral organische resten blijven in een natte omgeving veelal goed geconserveerd. Resten die boven de GLG liggen, raken in de loop van de tijd steeds ernstiger aangetast door verdroging en oxidatie. Wanneer de grondwaterstand door verstoringen verandert, kan dat ernstige gevolgen hebben voor het in de bodem aanwezige bodemarchief.

Tabel 2.33. Grondwatertrappen

Grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm -mv	(<20)	(<40)	<40	>40	>40	40-80	>80
GLG in cm -mv	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

Er zijn in de omgeving van het plangebied enkele boringen bekend in het DINOloket. Uit boring B22B1413 blijkt dat er onder een bouwvoor van 50 cm dikte zich nog een dunne laag veen bevindt van ca. 15 cm dikte, gevolgd door dekzand. Uit boring BHR000000100438 blijkt dat er onder geroerde lagen van 45 cm dikte mogelijk nog een B/C horizont aanwezig is, voordat er zich vanaf 70 tot 80 cm – mv een laag veen bevindt, gevolgd door de C-horizont van het dekzand.

Volgens de Bodemkaart van Nederland komen er in het plangebied veelal veldpodzolgronden, veengronden, moerige podzolgronden, meerveengronden en laarpodzolgronden voor.

Veldpodzolgronden komen voor in gronden waarin periodiek een hoge grondwaterstand voorkomt. Veldpodzolgronden hebben een mineraalarme bovengrond, een E-horizont ontbreekt veelal. Deze gronden komen vooral voor in lager gelegen gebieden met relatief hoge grondwaterstanden.

Veengronden met een veenkoloniaal dek zijn gronden die voorkomen op de lagere delen van de hogere zandgronden. Deze gronden zijn in het verleden permanent of periodiek met water verzadigd geweest. Deze hebben een veenlaag als bovengrond, en bij gronden met een veenkoloniaal dek is deze afgedekt met een zandlaag.

Meerveengronden zijn veengronden zonder moerige bovengrond. Ze hebben een dun humusrijk zanddek met een donkere kleur. In het onderliggende dekzand kan een begraven podzolbodem voorkomen. Deze gronden komen voor op veenkoloniën.

Laarpodzolgronden zijn podzolgronden met een 30 tot 50 cm dikke door plaggenbemesting opgebrachte bovengrond. Hierin komen periodiek hoge grondwaterstanden voor en komen onder andere voor in oude ontginningen en bouwlanden.

Notitie

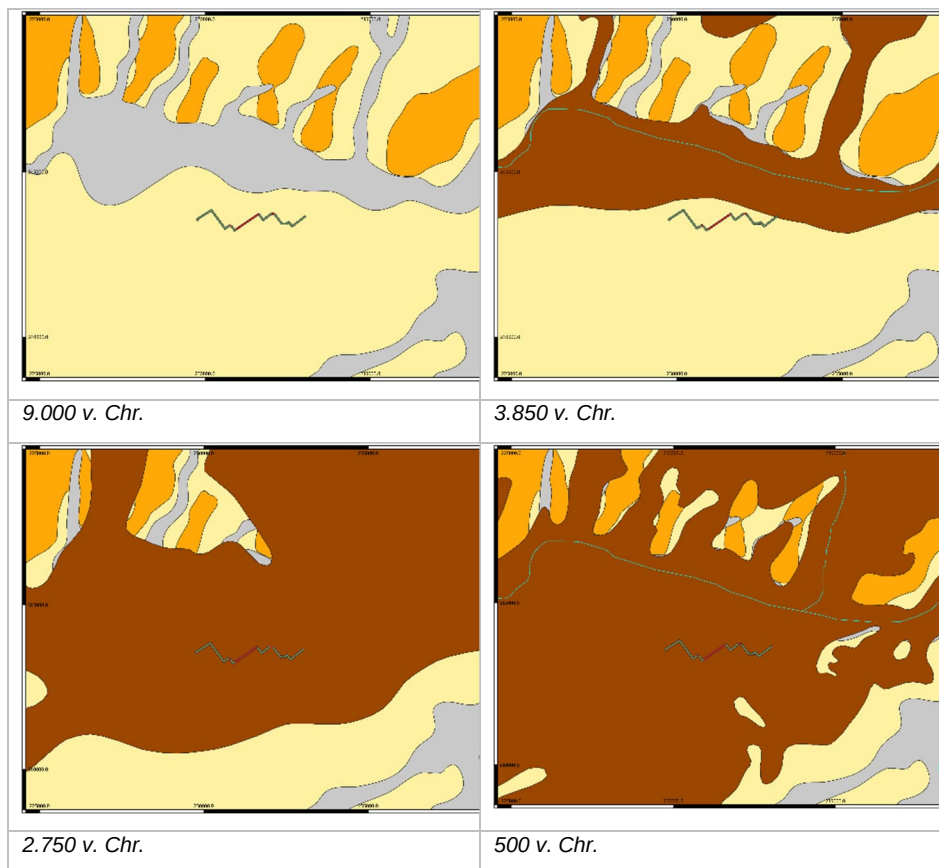
Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273



5500 voor Chr
 — waterlopen
 5500vc
 ■ Veengebied
 Pleistoceen
 ■ Beekdal- en rivierengebied
 ■ Dekzandgebied pleistoceen
 ■ Door landijs gemodelleerd landschap (stuwwallen en drumlins)

Afbeelding 13 Het plangebied op de Paleogeografische kaart van van den Ende 2011 en Vos et al. 2018

Notitie

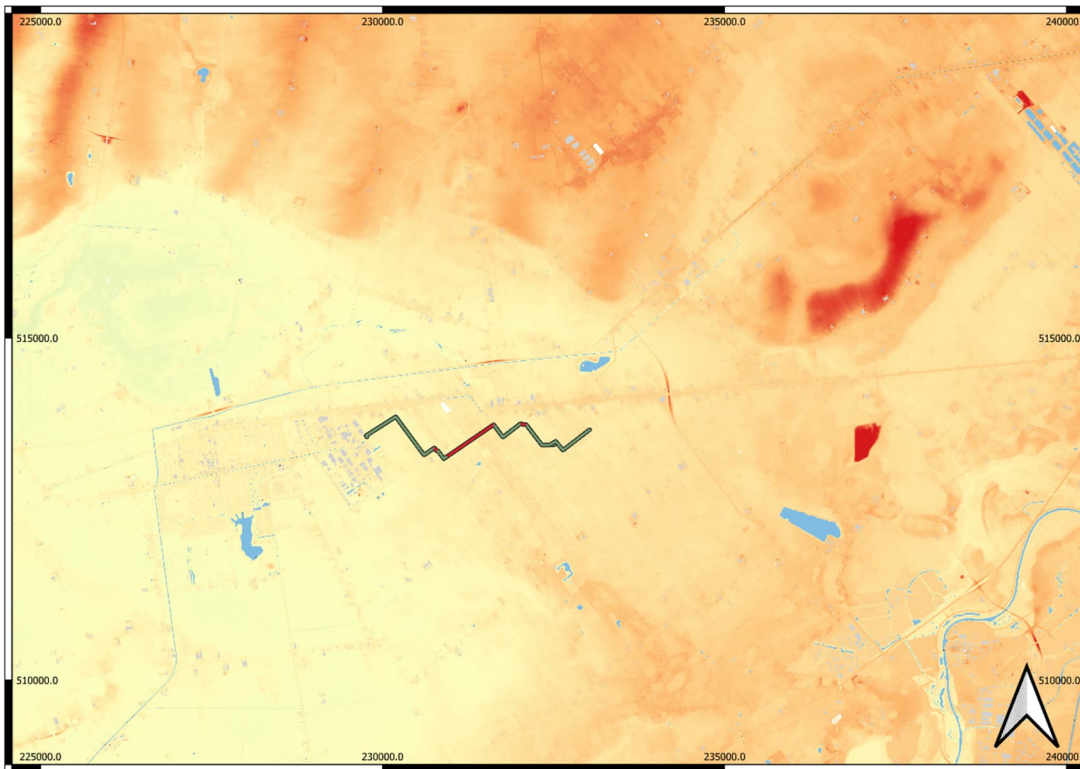
Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273



Afbeelding 14 Het plangebied op de AHN

2.4 Aardkundige waarden en cultuurhistorie

De gemeente Hoogeveen beschikt over een cultuurhistorische beleidskaart. Op deze beleidskaart worden geen aardkundige waarden benoemd. Deze worden wel op de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Drenthe genoemd.

Deelgebied 1 en 2⁶

Aardkundige waarden

Het gebied van Hartje Drenthe bestaat uit delen van meerdere gemeenten: Midden-Drenthe, Hoogeveen, De Wolden en Westerveld. Hartje Drenthe ligt op het Drents-Friese Keileemplateau. Het gebied is ontstaan in de voorlaatste ijstijd, het Saalien (370.000 tot 130.000 jaar geleden), en ontleent zijn bijzondere landschappelijke situatie aan het feit dat de ondergrond uit keileem bestaat. Keileem is in het Saalien op grote schaal door het landijs afgezet. Drenthe heeft de grootste aaneengesloten keileemafzetting van ons land, dit wordt ook het Drents-Friese Plateau genoemd. Het Drents-Friese keileemplateau strekt zich uit van Friesland tot de Hondsrug. Vaak wordt het Drents Plateau vergeleken met een soepbord wat op de kop ligt: een hoogte die naar de randen afloopt. De randen zijn namelijk in de loop van de tijd aangetast, er komen tal van dalvormige laagtes in voor. Deze dalen zijn ontstaan als gevolg van erosie door smeltend ijs- en sneeuwwater gedurende het Saalien en veelal weer opgevuld in het Weichselien en Holoceen met veen. Deze brede laagtes vormen de voor Drenthe zo karakteristieke beekdalen. Het

⁶ <https://www.provincie.drenthe.nl/kernkwaliteiten/informatie/informatie-per/hartje-drenthe/aardkundige-waarden/>

Dwingelderveld ligt op het Drentse Plateau en het dal van de Ruiner Aa is een door smeltwater geërodeerd beekdal.

Dekzandruggen zijn ontstaan in het Weichselien, de laatste ijstijd. Een dekzandrug is een opgestoven hoogte van dekzand. Een mooi voorbeeld van een dekzandrug is de Dekzandrug Orvelte. Er was in deze periode weliswaar geen landijs aanwezig in Nederland, maar er lag wel een ijskap verder noordwaarts. Hierdoor ontwikkelde zich lage luchtdrukgebieden die op hun beurt weer sterke, veelal westen, winden veroorzaakten. De wind nam het zand mee, uit de beekdalen en de vlakten en zette het elders weer af. De afzettingslocatie werd mede bepaald door al dan niet aanwezigheid van wat vegetatie of een vochtige ondergrond, waardoor het zand als het ware werd ingevangen. Dit proces is erg vergelijkbaar met wat er nu ook op onze stranden gebeurt, waarbij zich jonge duintjes vormen achter obstakels.

Afhankelijk van wanneer het dekzand is afgezet, wordt er onderscheid gemaakt tussen Oud dekzand, en Jong dekzand, wat vaak verstoven 'oud dekzand' is en wat zich vormde aan het einde van de laatste ijstijd. Is het dekzand in de historische periode (veelal in de Middeleeuwen) opnieuw verstoven, dan spreken we van stuifzand. Dit kon vaak gebeuren als gevolg van overbegrazing.

Dekzandruggen kunnen erg lang en breed zijn, bij Orvelte is deze circa 10 km lang en circa 1-2 km breed (resp. bij Orvelte en Westerbork). De rug is enkele meters hoger dan de omgeving, hier is dat maximaal 3 meter. Zoals vaak zijn hier ook aaneengeschaalde paraboolvormen binnen de dekzandrug te herkennen. Dit geeft een indicatie voor de overheersende windrichting in de tijd van de vorming. Met de klimaatsverbetering aan het begin van het Holoceen kwam vegetatie terug en verwaaiide het dekzand niet langer en werd de dekzandrug vastgelegd.

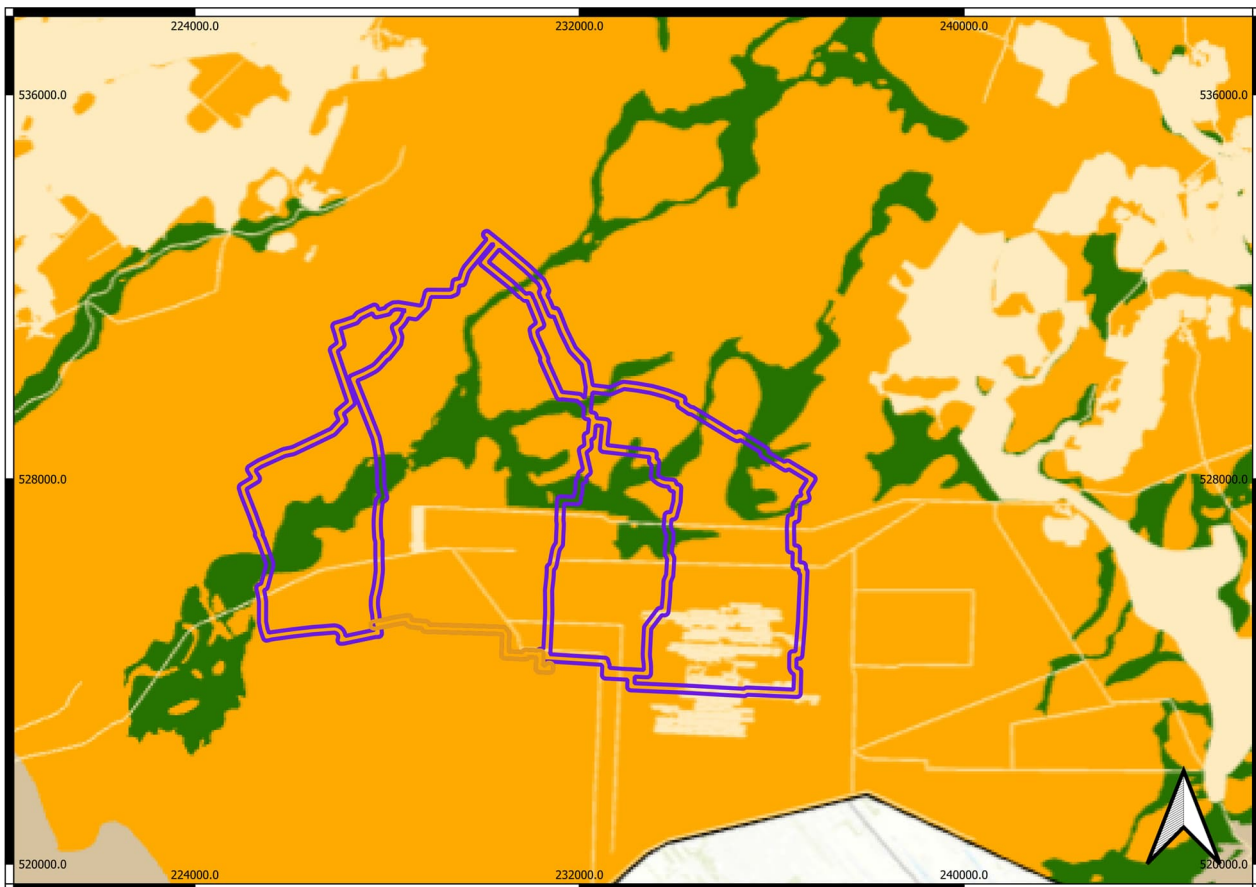
Sinds de Bronstijd werden de hoger gelegen dekzandgronden vrijwel overal voor landbouw gebruikt. Met name de hoogste delen van de ruggen vond men geschikt. Er werd voortdurend stalmest of plaggen op aangebracht om de grond vruchtbaarder te maken. Zo ontstonden de essen, het esdorpenlandschap, van onder andere Westerbork, Orvelte en Wijster. Dankzij de toegevoegde dikke laag ontstond de bodemvorming. Het organische materiaal spoelde in het moedermateriaal waardoor de kenmerkende podzolbodems ontstonden. Onder dikke esdeklaag is vaak een gaaf bodemarchief bewaard gebleven.

Dekzand en dekzandruggen zijn bijna onlosmakelijk verbonden met beekdalen. De dekzandrug ligt hier centraal op een keileemondergrond, die zowel aan de noordzijde als aan de zuidwestzijde wordt doorsneden door beekdalen die karakteristiek zijn voor Drenthe. Aan de noordwestzijde ligt het beekdal van de Westerborkerstroom. Ten noorden van Orvelte loopt de Oude Vaart, een sterk gekanaliseerde watergang, die ook in een voormalig beekdal ligt. Datzelfde geldt voor de Ruimsloot aan de zuidzijde. Het Oude Diep loopt van Mantinge via Hoogeveen naar Meppel en doorsnijdt eveneens het Drents Plateau. Het Oude Diep ontspringt in het Mantingerbos- en zand. De beekdalen hebben aan het eind van het Saalien, het keileemplateau als het ware versneden, doordat er zoveel smeltwater vrij kwam. Dit proces van beekdalvorming is in het Weichselien nog doorgegaan. Als je nu naar de brede dalen kijkt, zoals bij Zwiggelte richting Westerbork, zie je dat het al relatief breed is voor de smalle beek die er nu doorheen stroomt. Dit komt omdat het beekdal dus al veel ouder is dan de laaglandbeek die er nu doorheen stroomt en al duizenden jaren erosie heeft gekend. Dit herken je ook aan de steilrandjes die er voorkomen.

Op de overgang van het beekdal naar Orvelte komen veel houtwallen voor. Enkele van die houtwallen zijn breed en al heel oud. De bodems die zich in de wallichamen van deze houtwallen hebben gevormd zijn vrij gaaf en daarmee vormen ze referentiebodems en zijn ze tevens drager van ecologische waarden.

Cultuurhistorie

De cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Drenthe was ten tijde van het raadplegen van de website niet bereikbaar.⁷ Wel was het kaartportaal beschikbaar.⁸ Hierop zijn ook de aardkundige waarden aangegeven zoals de beekdalen en het keileemplateau. Op afbeelding 10 zijn deze waarden weergegeven. Te zien zijn ook de aanwezige cultuurhistorische waarden. In het zuidoosten is een gebied met veenbos te zien. Ook zijn kanalen, een ontginningsas en verkavelingsgrenzen te zien met een cultuurhistorische waarden.



⁷ <http://www.drenthe.info/website/kernkwaliteiten/cultuurhistorie.html> op 13-12-2023 11.15 uur

⁸ <https://kaartportaal.drenthe.nl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=df1650f8e86d4b038d69a1af02a98207>

Notitie

Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273

Omgevingsvisie 2018 - Cultuurhistorische
hoofdstructuur - gebieden
Omgevingsvisie 2018 - Cultuurhistorische
hoofdstructuur - gebieden



Afbeelding 11: Een uitsnede uit de cultuurhistorische hoofdstructuur en aardkundige hoofdlandschappen van de provincie Drenthe.

Deelgebied 3

Er worden op de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Overijssel geen aardkundige waarden benoemd. Wel komen afwateringen voor met een hoge cultuurhistorische waarde. Deze afwateringen zijn vermoedelijk al vanaf de ontginningsperiode aangelegd. Daarnaast heeft het veen- en zeekleigebied, en deels het zandlandschap een cultuurhistorische waarde.

3 Archeologische verwachting

Deelgebied 1

De archeologische verwachting kan op basis van de landschappelijke gegevens en de beschikbare archeologische informatie worden vastgesteld op laag in een groot deel van deelgebied 1 t/m 3. Het onderzoeksgebied loopt echter door bepaalde zones met een middelhoge en hoge verwachting zoals te zien op afbeelding 2 en 4. Deze verwachting is hoofdzakelijk gebaseerd op de landschappelijke ligging.

In het verleden was bewoning en landgebruik in hoge mate gerelateerd aan het landschap. Bewoning vond plaats op hogere delen van het landschap. Zo werd in het laat-Paleolithicum en Mesolithicum voornamelijk gewoond op hoger gelegen dekzandruggen, landduinen en rivierduinen. Deze archeologische verwachting is middelhoog op de hoger gelegen delen zoals de grondmorenerug, de grondmorenewelvingen en de landduinen die het tracé schampt. Aangezien deze resten vermoedelijk zich vrij ondiep onder de bouwvoor kunnen bevinden verstoren landbewerkingen zoals ploegen deze resten snel. Voor de beekdalen en andere lager gelegen zones is de archeologische verwachting op bewoningsresten uit deze periode laag. In de omgeving zijn al diverse vondsten gedaan, voornamelijk uit het Mesolithicum.

Voor deze periode bestaat de archeologische verwachting voornamelijk uit jachtkampjes, vuursteenspreidingen en haardkuilen.

Voor de periode Neolithicum tot en met de vroege Middeleeuwen is de verwachting tevens middelhoog voor bewoningssporen voor de hoger gelegen delen in het landschap. Er zijn nog niet veel sites uit deze periode bekend uit de directe omgeving, maar het landschap was zeker geschikt voor bewoning. Voor de lager gelegen delen is de verwachting op landbewerkingssporen hoog, zoals (percelerings- of ontwaterings)greppels, (afval)kuilen of ploegsporen.

Notitie

Sweco | Plangebied Don Oost te Hogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273

Voor de hoger gelegen delen wordt de aanwezigheid van archeologische waarden uit deze perioden meestal gekenmerkt door een zogenaamde archeologische donkergekleurde laag, of 'leeflaag', waarin houtskool, aardewerk- en botfragmenten voorkomen. Archeologische sporen bevinden zich meestal op of in dit niveau. Nederzettingen uit deze perioden bestaan doorgaans uit boerderijplaatsen met paalsporen, kuilen en greppels. Vondstmateriaal bestaat uit aardewerk, natuursteen, (dierlijk)botmateriaal, hoorn, vuursteen en metaal.

Voor de Romeinse tijd en late Middeleeuwen/ Nieuwe tijd komen tevens (stenen) funderingen, periode specifiek aardewerk, glas en keramisch bouw materiaal voor.

Aangezien er geen aanwijzingen zijn voor historische bewoning op basis van bekende ontginningsassen is de archeologische verwachting voor bewoning vanaf de late Middeleeuwen laag.

De verwachting voor de beekdalen betreft voornamelijk aan water gerelateerde vondsten zoals (resten van) bootjes, beschoeiing, aanmeerpalen, afvaldepots, en mogelijk rituele deposities uit alle genoemde perioden. Deze kunnen vrij ondiep, of dieper in de beekdalafzettingen voorkomen.

Er is tevens een middelhoge verwachting voor de aanwezigheid van resten uit de Tweede Wereldoorlog langs de linie die door deelgebied 1 loopt. Op deze locaties kunnen resten worden verwacht van bijvoorbeeld V1 en V2 crashlocaties, (noodbegraafplaatsen en veldgaven, loopgraven, geschutopstellingen, schuiloopgraven, schuilkelders, opstellingen voor zoeklichten en waarnemingsposten, onderduikholen, opmars- en deportatieroutes, geallieerde kampementen en dumplocaties. Deze resten zijn mogelijk aanwezig vanaf het maaiveld, of iets dieper ingegraven bij crashlocaties.

Organisch materiaal kan nog in redelijk tot goede condities aanwezig zijn in diepere sporen gezien de variërende grondwaterstand en de doorgaans zandbodem.

Eventueel aanwezige verstoringen hangen mogelijk samen met de ontginning van het veen, de aanleg van moderne bebouwing en wegen, en de aanleg van kabels, leidingen en riolering.

Deelgebied 2

In het verleden was bewoning en landgebruik in hoge mate gerelateerd aan het landschap. Bewoning vond plaats op hogere delen van het landschap. Zo werd in het laat-Paleolithicum en Mesolithicum voornamelijk gewoond op hoger gelegen dekzandruggen, landduinen en rivierduinen. Deze archeologische verwachting is middelhoog op de hoger gelegen delen zoals de grondmorenerug, de grondmorenewelvingen en de landduin die het tracé schampt. Op basis van de reeds uitgevoerde archeologische opgraving aan de uiterste oostzijde, binnen dit deelgebied, waar een vindplaats uit de prehistorie aanwezig was, is het mogelijk dat deze vindplaats zich verder uitstrekt naar het westen.

Aangezien deze resten vermoedelijk zich vrij ondiep onder de bouwvoor kunnen bevinden verstoren landbewerkingen zoals ploegen deze resten snel. Voor de beekdalen en andere lager gelegen zones is de archeologische verwachting op

bewoningsresten uit deze periode laag. In de omgeving zijn al diverse vondsten gedaan, voornamelijk uit het Mesolithicum.

Voor deze periode bestaat de archeologische verwachting voornamelijk uit jachtkampjes, vuursteenspreidingen en haardkuilen.

Voor de periode Neolithicum tot en met de vroege Middeleeuwen is de verwachting tevens middelhoog voor bewoningssporen voor de hoger gelegen delen in het landschap. Er zijn nog niet veel sites uit deze periode bekend uit de directe omgeving, maar het landschap was zeker geschikt voor bewoning. Voor de lager gelegen delen is de verwachting op landbewerkingssporen hoog, zoals (percelerings- of ontwaterings)greppels, (afval)kuilen of ploegsporen.

Voor de hoger gelegen delen wordt de aanwezigheid van archeologische waarden uit deze perioden meestal gekenmerkt door een zogenaamde archeologische donkergekleurde laag, of 'leeflaag', waarin houtskool, aardewerk- en botfragmenten voorkomen. Archeologische sporen bevinden zich meestal op of in dit niveau. Nederzettingen uit deze perioden bestaan doorgaans uit boerderijplaatsen met paalsporen, kuilen en greppels. Vondstmateriaal bestaat uit aardewerk, natuursteen, (dierlijk)botmateriaal, hoorn, vuursteen en metaal.

Voor de Romeinse tijd en late Middeleeuwen/ Nieuwe tijd komen tevens (stenen) funderingen, periode specifiek aardewerk, glas en keramisch bouwmateriaal voor.

Aangezien er geen aanwijzingen zijn voor historische bewoning op basis van bekende ontginningsassen is de archeologische verwachting voor bewoning vanaf de late Middeleeuwen laag.

De verwachting voor de beekdalen betreft voornamelijk aan water gerelateerde vondsten zoals (resten van) bootjes, beschoeiing, aanmeerpalen, afvaldepots, en mogelijk rituele deposities uit alle genoemde perioden.

Organisch materiaal kan nog in redelijk tot goede condities aanwezig zijn in diepere sporen gezien de variërende grondwaterstand en de doorgaans zandbodem.

Eventueel aanwezige verstoringen hangen mogelijk samen met de ontginning van het veen, de aanleg van moderne bebouwing en wegen, en de aanleg van kabels, leidingen en riolering.

Dedemsvaart (deelgebied 3)

In het verleden was bewoning en landgebruik in hoge mate gerelateerd aan het landschap. Bewoning vond plaats op hogere delen van het landschap. Zo werd in het laat-Paleolithicum en Mesolithicum voornamelijk gewoond op hoger gelegen dekzandruggen, landduinen en rivierduinen, of degenen die zich bevonden op overgangszones van lagere naar hoger gelegen gebieden, zogenaamde gradiëntzones. Deze archeologische verwachting is middelhoog op de hoger gelegen delen van het gebied, die tot gradiëntzones gerekend kunnen worden. Het grootste deel van het plangebied is echter laag gelegen in deze periode, waardoor de archeologische verwachting laag is. Enige uitzondering is de zone rondom de dekzandwellingen aan de zuidzijde van het tracé. Hier is het mogelijk dat vanwege de hogere ligging van het dekzand uit deze periode archeologische waarden aanwezig zijn. Daarom is de verwachting in deze zone middelhoog.

Notitie

Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273

Archeologische waarden uit deze periode kunnen zich bevinden in de top van het dekzand, direct onder de bouwvoor, of eventueel afgedekt zijn onder het mogelijk nog aanwezige veen.

Voor deze periode bestaat de archeologische verwachting voornamelijk uit jachtkampjes, vuursteenspreidingen en haardkuilen.

Voor de periode Neolithicum tot en met de late Middeleeuwen is de verwachting gezien de relatief lage ligging van het landschap in het tracé nagenoeg afwezig. Vanaf ca. 6000 v. Chr. was de grondwaterstand al zo hoog, dat er op grote schaal veen gevormd werd in het gebied. Alleen op duidelijk hoger gelegen zones zoals dekzandruggen werd doorgaans gewoond. Daarnaast verdwenen eventuele bewoningsresten op het veen door de ontginningen die plaatsvonden vanaf de 17^e eeuw.

De verwachting op landbewerkingssporen vanaf de Nieuwe tijd is echter hoog, zoals (percelerings- of ontwaterings) greppels, (afval)kuilen of ploegsporen die samenhangen met de ontginning van het gebied. Eventuele archeologische sporen kunnen zich bevinden in de top van het mogelijk nog aanwezige veen, of in de top van het dekzand, direct onder de bouwvoor of het veen.

De aanwezigheid van archeologische waarden uit deze perioden wordt meestal gekenmerkt door een zogenaamde archeologische donkergekleurde laag, of 'leeflaag', waarin houtskool, aardewerk- en botfragmenten voorkomen.

Archeologische sporen bevinden zich meestal op of in dit niveau.

Nederzettingen uit deze perioden bestaan doorgaans uit boerderijplaatsen met paalsporen, kuilen en greppels. Vondstmateriaal bestaat uit aardewerk, natuursteen, (dierlijk)botmateriaal, hoorn, vuursteen en metaal.

Voor de Romeinse tijd en late Middeleeuwen/ Nieuwe tijd komen tevens (stenen) funderingen, periode specifiek aardewerk, glas en keramisch bouw materiaal voor.

Aangezien er geen aanwijzingen zijn voor historische bewoning op basis van bekende ontginningsassen is de archeologische verwachting voor bewoning vanaf de late Middeleeuwen laag.

Organisch materiaal kan nog in redelijk tot goede condities aanwezig zijn in diepere sporen gezien de variërende grondwaterstand en de doorgaans zandbodem.

Eventueel aanwezige verstoringen hangen mogelijk samen met de ontginning van het veen, de aanleg van moderne bebouwing en wegen, en de aanleg van kabels en leidingen.

4 Conclusie en advies

In het algemeen wordt geadviseerd om zones met een middelhoge of hoge verwachting te vermijden in het kabeltracé. Specifiek dient ook het AMK-terrein gemeden te worden bij de aanleg van de kabel. Indien in een zone met een middelhoge of hoge verwachting wel een kabel wordt gelegd, dan wordt geadviseerd deze in een bestaande kabelsleuf te plaatsen. Indien dit niet mogelijk is dan dient, indien de dubbelbestemming ter plaatse overschreden wordt, in elk geval een archeologisch bureauonderzoek voorgelegd te worden bij de bevoegde overheid. Mogelijk is vervolgens ook vervolgonderzoek zoals een booronderzoek noodzakelijk. Er is een advieskaart opgesteld met zones die

te vermijden zijn aangezien hier een hoge verwachting geldt voor archeologische waarden. Echter zelfs als deze zones ontweken worden dan is het mogelijk dat archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk is, aangezien de gehele noordwestelijke zone van deelgebied 1 een middelhoge verwachting heeft op de gemeentelijke beleidskaart van de gemeente Hoogeveen.

Archeologische waarden uit het Paleolithicum tot en met de late Middeleeuwen bevinden zich waarschijnlijk op de hoger gelegen delen in het landschap, zoals dekzandruggen/ welvingen, en rivierduinen. Doorgaans bevinden deze zich vrijwel direct onder de bouwvoor, vanaf ca. 30 cm – mv. Het is echter ook mogelijk dat deze zijn afgedekt door een laagje veen. Waarschijnlijk bevinden deze zich tot maximaal 1,5 m – mv. Het boren van leidingen brengt, op de aanleg van de in- en uitredepunten na, waarschijnlijk geen schade toe aan archeologische waarden op dit niveau, omdat doorgaans dieper geboord wordt. Het open ontgraven brengt wel direct risico's met zich mee gezien de ondiepe ligging van mogelijke archeologische waarden.

Voor resten uit de Tweede wereldoorlog is de kans middelhoog langs de linie die door deelgebied 1 loopt. Deze resten bevinden zich vermoedelijk vanaf het maaiveld. Open ontgravingen kunnen ook aan deze resten schade veroorzaken. De kans dat deze waarden aangetast worden door middel van boringen is klein, met uitzondering van de in- en uitredepunten.

Ten opzichte van aardkundige waarden lijkt het onwaarschijnlijk dat de aanleg van het kabeltracé hier schade aan zal aanrichten. Ook qua cultuurhistorische waarden is het onwaarschijnlijk dat de aanleg van de kabel hier invloed op zal hebben, zolang er geen veenbos gekapt zal worden.

Algemeen

Onderhavige notitie vormt geen officieel onderdeel van de Archeologische Monumentenzorgcyclus (AMZ-cyclus) en volstaat niet als archeologisch vooronderzoek.

Toevalsvondsten

Indien bij de uitvoering van werkzaamheden in archeologisch vrijgegeven gebieden toch onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, dan is conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de minister verplicht (vondstmelding via de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed).⁹

⁹ <https://formulier.cultureelerfgoed.nl/archis/vondstmeldingsformulier>

Bijlage 1. Plankaart

titie

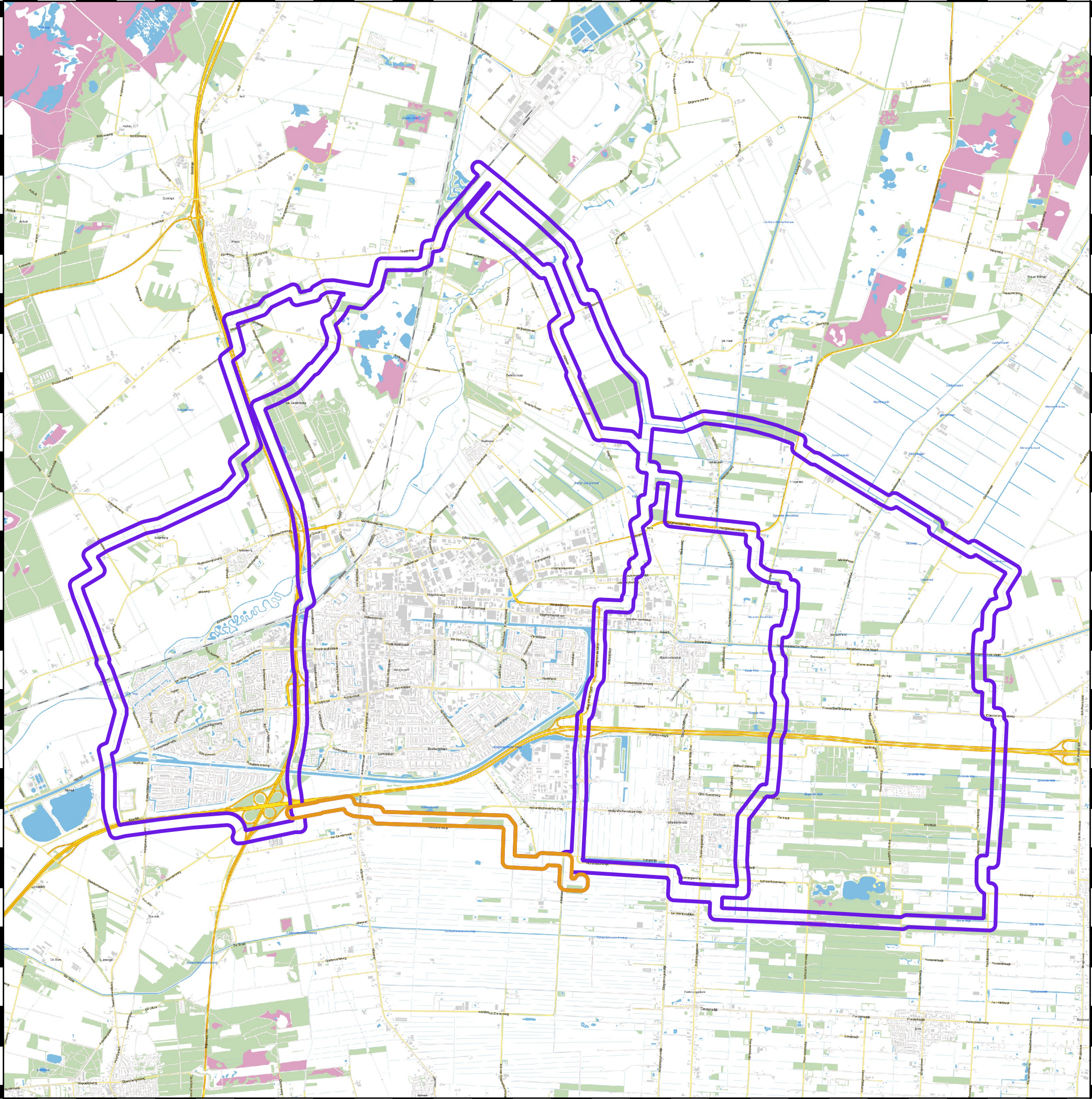
Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273



Legenda

Projectgegevens

- Deelgebied 2
- Deelgebied 1

**Plankaart Drenthe
DON Oost**

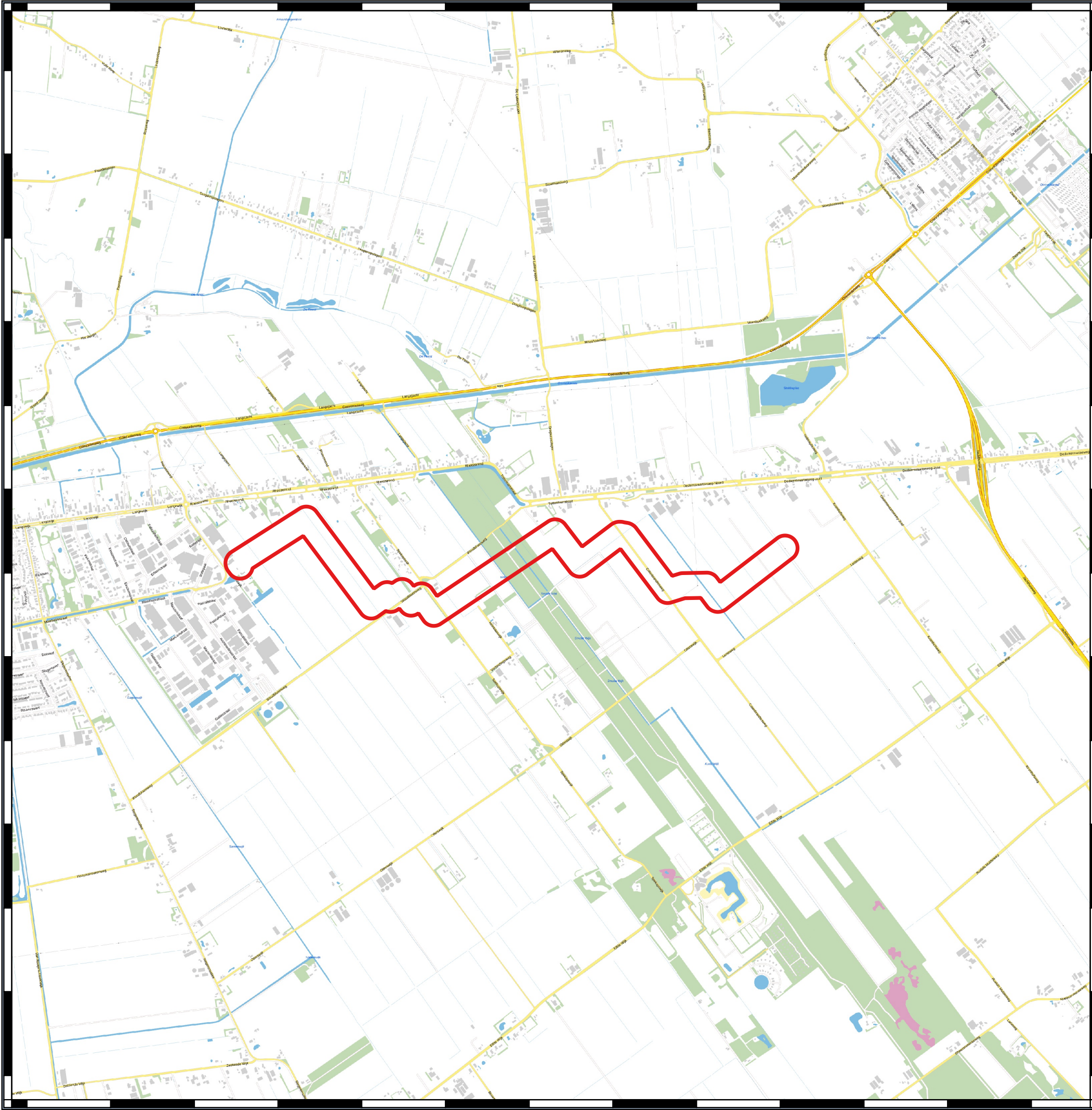
Opdrachtgever: TenneT
Projectnummer: 510111

Status: Definitief
Datum: 13-12-2023 12:34
Schaal: 1:50.000
Formaat: A3



0 1.000 2.000 3.000 4.000 meters





Legenda

Projectgegevens

 Deelgebied 3

Plankaart Overijssel DON Oost

Opdrachtgever: TenneT
Projectnummer: 510111

Status: Definitief
Datum: 13-12-2023 12:34
Schaal: 1:23.470,324833
Formaat: A3

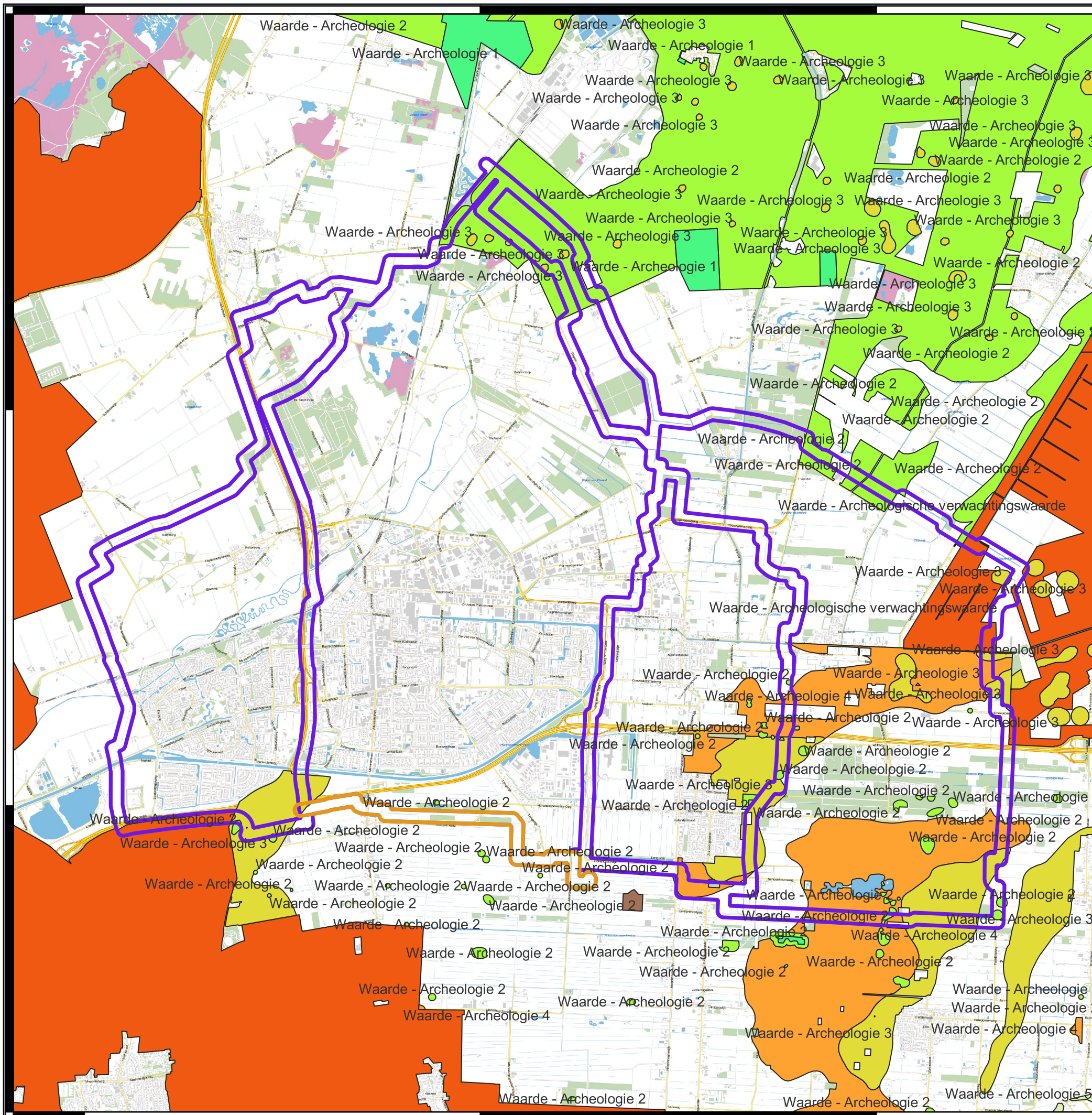
SWECO 

0 400 800 1.200 1.600 meters

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden



Bijlage 2. Dubbelbestemmingen op bestemmingsplannen



Legenda

Projectgegevens

Deelgebied 2

Deelgebied 1

NL.IMRO.0160.0000BP00165-VG03

Dubbelbestemming

Waarde - Archeologie 5

Pingo ruine met beschermingszone

Dubbelbestemming

Waarde - Archeologie 1

Waarde - Archeologie 2

Waarde - Archeologie 3

NL.IMRO.0109.100BP00012-0003

Dubbelbestemming

Waarde - Archeologie 3

Waarde - Archeologische verwachtingswaarde

NL.IMRO.0118.2018BV9000001-VG01

Besluitvlak_X

Waarde - Archeologie 1

Waarde - Archeologie 2

Waarde - Archeologie 3

Waarde - Archeologie 4

NL.IMRO.1690.BV00328VP1-0401

Besluitvlak_X

Waarde - Archeologie

Plankaart Drenthe DON Oost

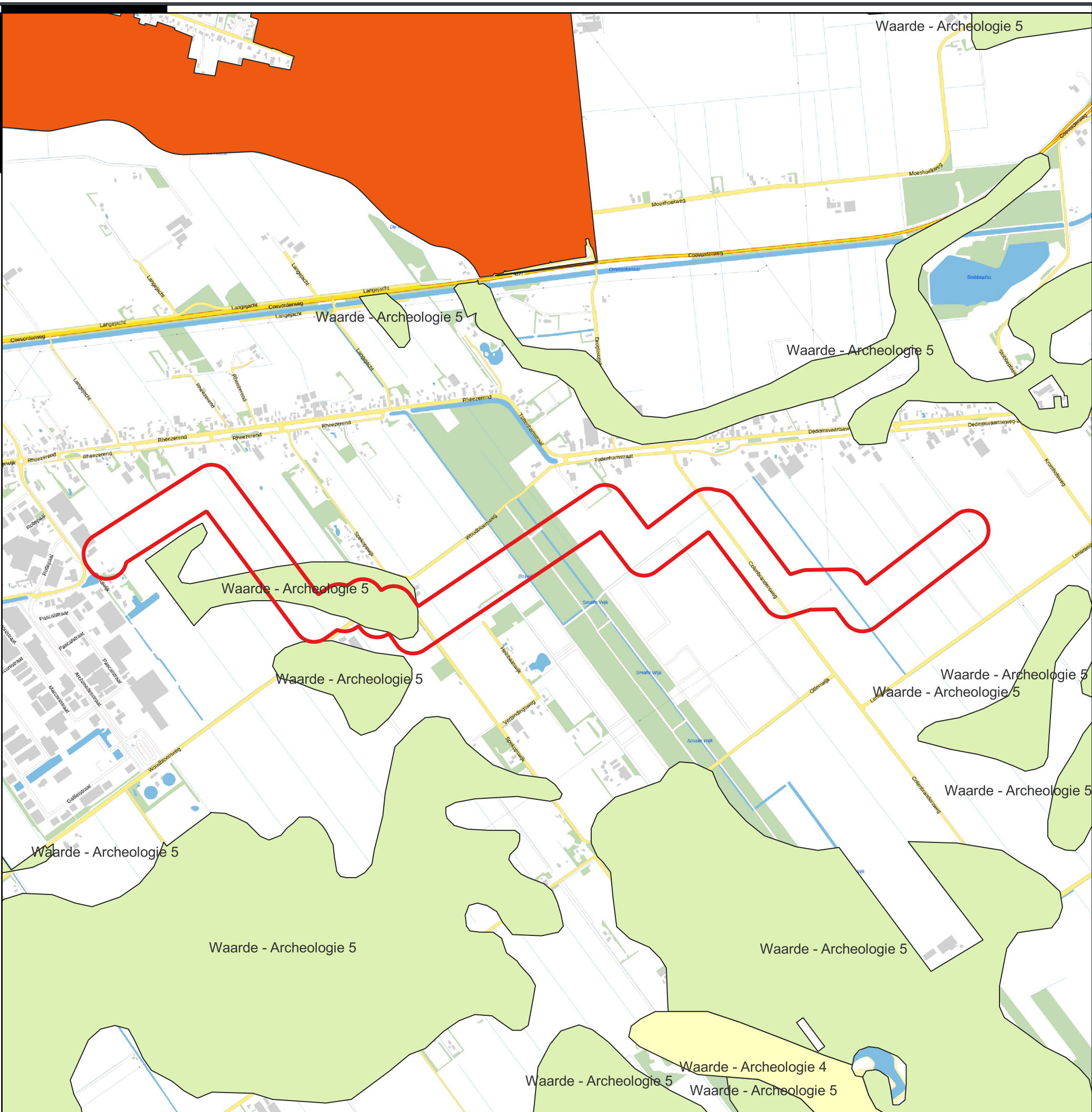
Opdrachtgever: TenneT
Projectnummer: 510111

Status: Definitief
Datum: 13-12-2023 12:42
Schaal: 1:50.000
Formaat: A3

SWECO

0 1.000 2.000 3.000 4.000 meters

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden



Legenda

Projectgegevens

Deelgebied 3
NL.IMRO.0160.0000BP00165-VG03

Dubbelbestemming

Waarde - Archeologie 4
Waarde - Archeologie 5

p_NL.IMRO.01180000BP8006-_aangepast

Band 1 (Red)
Band 2 (Green)
Band 3 (Blue)

NL.IMRO.0118.2018BV9000001-VG01

NL.IMRO.1690.BV00328VP1-0401

Besluitvlak_X

Waarde - Archeologie

pingo_aangepast

Band 1 (Red)
Band 2 (Green)
Band 3 (Blue)

Plankaart Overijssel
DON Oost

Opdrachtgever: TenneT
Projectnummer: 510111

Status: Definitief
Datum: 13-12-2023 12:40
Schaal: 1:15.000
Formaat: A3



0 300 600 900 1.200 meters



Bijlage 3. Bodemkaart

titel

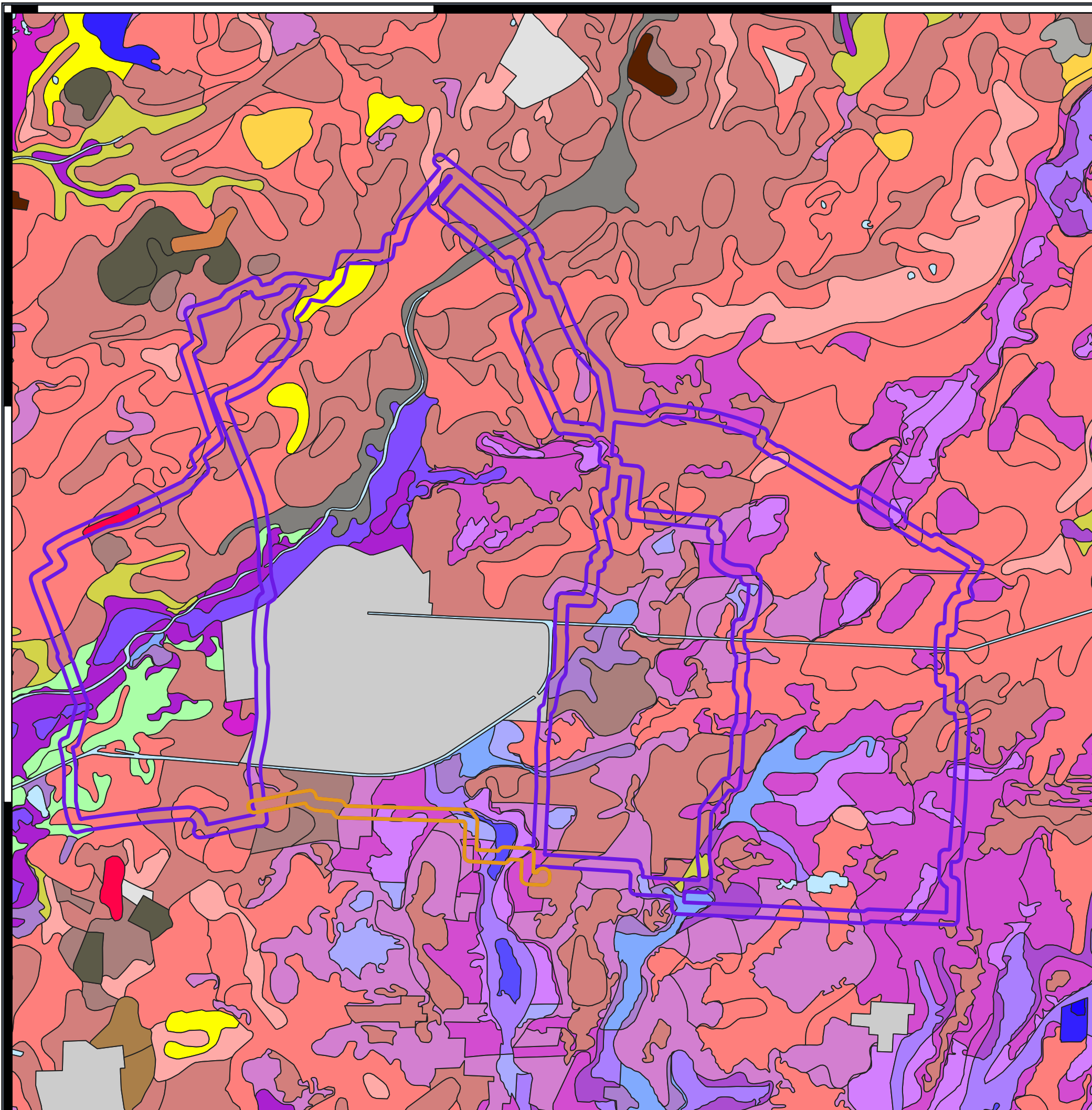
Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273



Legenda

Projectgegevens

- Deelgebied 2
- Deelgebied 1

Landschap

Bodemkaart PDOK 2014

Bodemkaart

- Afgegraven
- Opgehoogd
- Water
- Bebouwing
- ABz - Zandige beekdalgronden
- AS - Stuifzandgronden
- AVo - Veen in ontginning
- aVz - Madeveengronden
- cHd23 - Kamppodzolgronden
- cHn21 - Laarpodzolgronden
- cHn23 - Laarpodzolgronden
- cY21 - Loopodzolgronden
- cY23 - Loopodzolgronden
- Hd21 - Haarpodzolgronden
- Hn21 - Veldpodzolgronden
- Hn23 - Veldpodzolgronden
- iVc - Veengronden met een veenkoloniaal dek
- iVp - Veengronden met een veenkoloniaal dek
- iVz - Veengronden met een veenkoloniaal dek
- iWp - Moerige podzolgronden
- iWz - Moerige eerdgronden
- KX - Zeer ondiepe keileem
- pZg23 - Beekeerdgronden

Bodemkaart Drenthe

DON Oost

Opdrachtgever: TenneT
Projectnummer: 510111

Status: Definitief
Datum: 13-12-2023 13:15
Schaal: 1:50.000
Formaat: A3

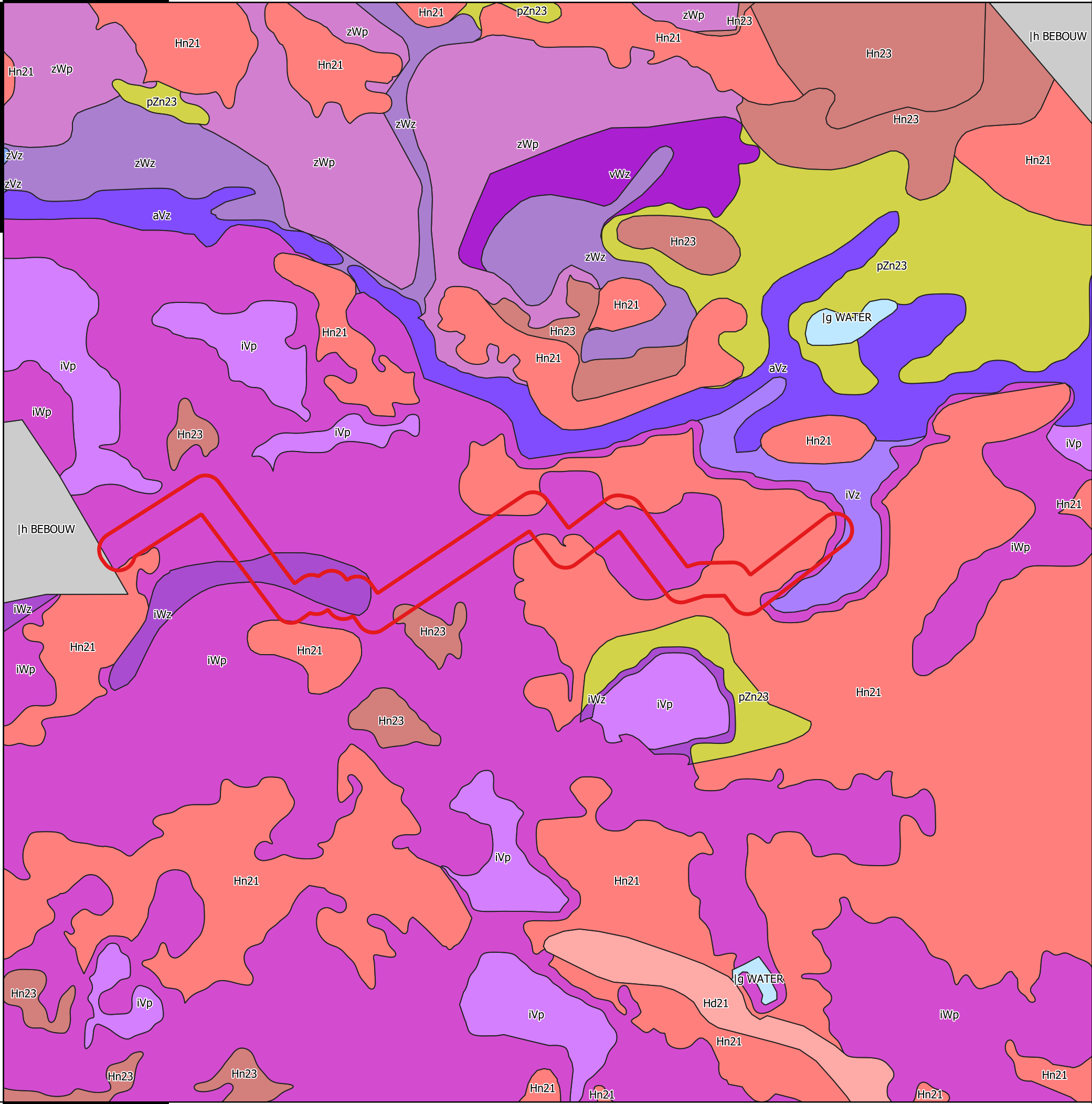
SWECO

0 1.000 2.000 3.000 4.000 meters



© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

- zVz - Meerveengronden
- zWp - Moerige podzolgronden



Legenda

Projectgegevens

Deelgebied 3

Landschap

Bodemkaart PDOK 2014

Bodemkaart

- Water
- Bebouwing
- aVz - Madeveengronden
- Hd21 - Haarpodzolgronden
- Hn21 - Veldpodzolgronden
- Hn23 - Veldpodzolgronden
- iVp - Veengronden met een veenkoloniaal dek
- iVz - Veengronden met een veenkoloniaal dek
- iWp - Moerige podzolgronden
- iWz - Moerige eerdgronden
- pZn23 - Gooreerdgronden
- vWz - Moerige eerdgronden
- zVz - Meerveengronden
- zWp - Moerige podzolgronden
- zWz - Moerige eerdgronden

Bodemkaart Overijssel
DON Oost

Opdrachtgever: TenneT
Projectnummer: 510111



Status: Definitief
Datum: 13-12-2023 13:27
Schaal: 1:18.000
Formaat: A3

0 300 600 900 1.200 meters



Bijlage 4. Geomorfologische kaart

titel

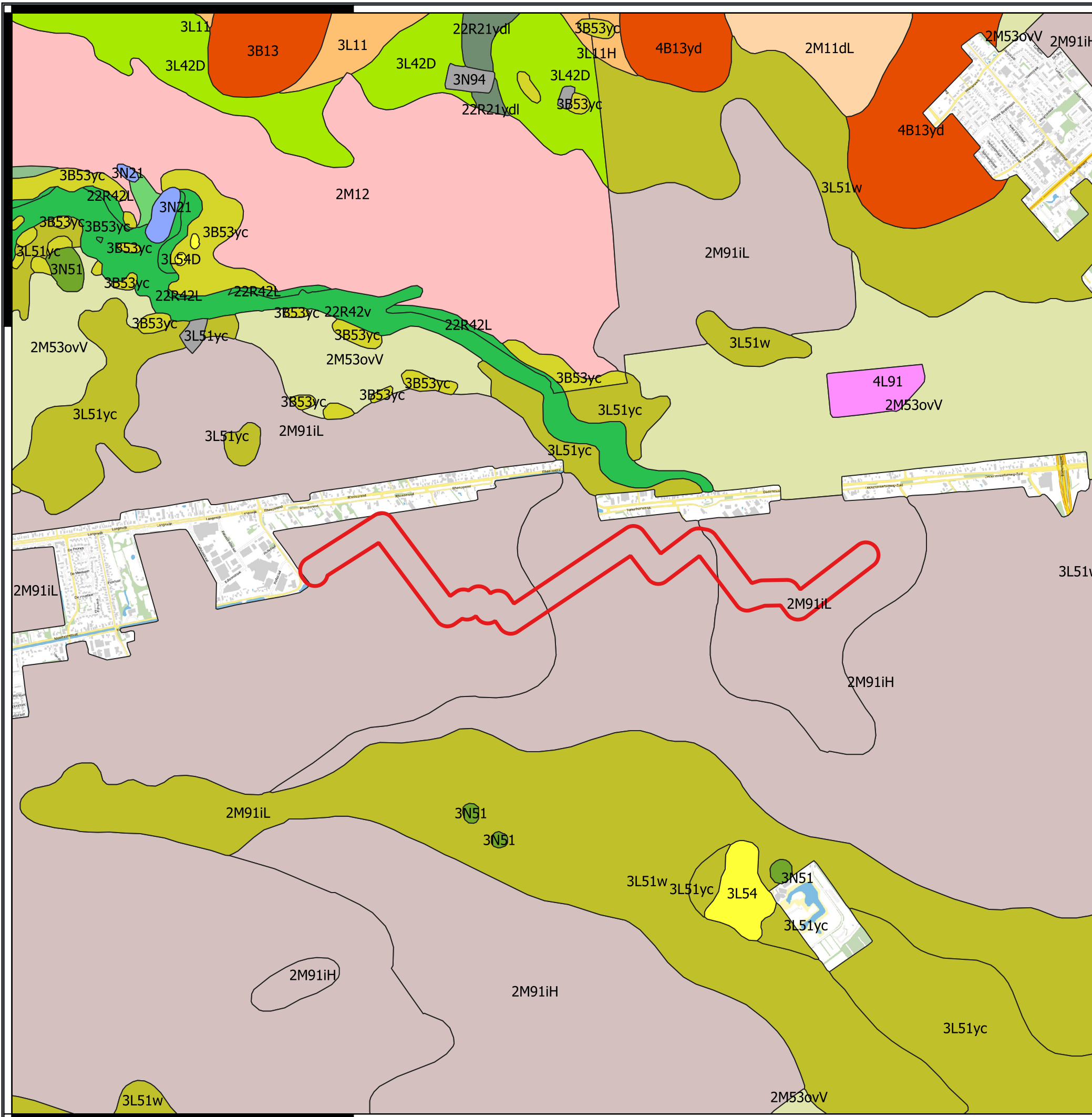
Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273



Legenda

Projectgegevens

Deelgebied 3

Landschap

Geomorfologische kaart PDOK 2017

Geomorfologische kaart

- B13 - Grondmorenerug
- B53 - Dekzandrug
- L11 - Grondmorenewelvingen
- L42 - Meanderruggen en -geulen
- L51 - Dekzandwelvingen
- L54 - Landduinen met bijbehorende vlakten en laagten
- L91 - Storthopen met grind-, zand-, kleigaten of ijzerkuilen
- M11 - Vlake van grondmorene
- M12 - Vlake van smeltwaterafzettingen
- M44 - Beek(dal)overstromingsvlakte
- M53 - Vlake van ten dele verspoelde dekzanden of löss
- M91 - Veenkoloniale ontginningsvlakte
- N21 - Laagte met randwal (incl. pingo-restaurant)
- N51 - Laagte zonder randwal
- N94 - Laagte ontstaan door afgraving
- R21 - Droogdal
- R23 - Dalvormige laagte
- R42 - Beekdalbodem

Geomorfologische kaart Overijssel DON Oost

Opdrachtgever: TenneT
Projectnummer: 510111

Status: Definitief
Datum: 13-12-2023 12:52
Schaal: 1:23.470,324833
Formaat: A3

SWECO

0 400 800 1.200 1.600 meters

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

Bijlage 5. Archeologische gegevens

titel

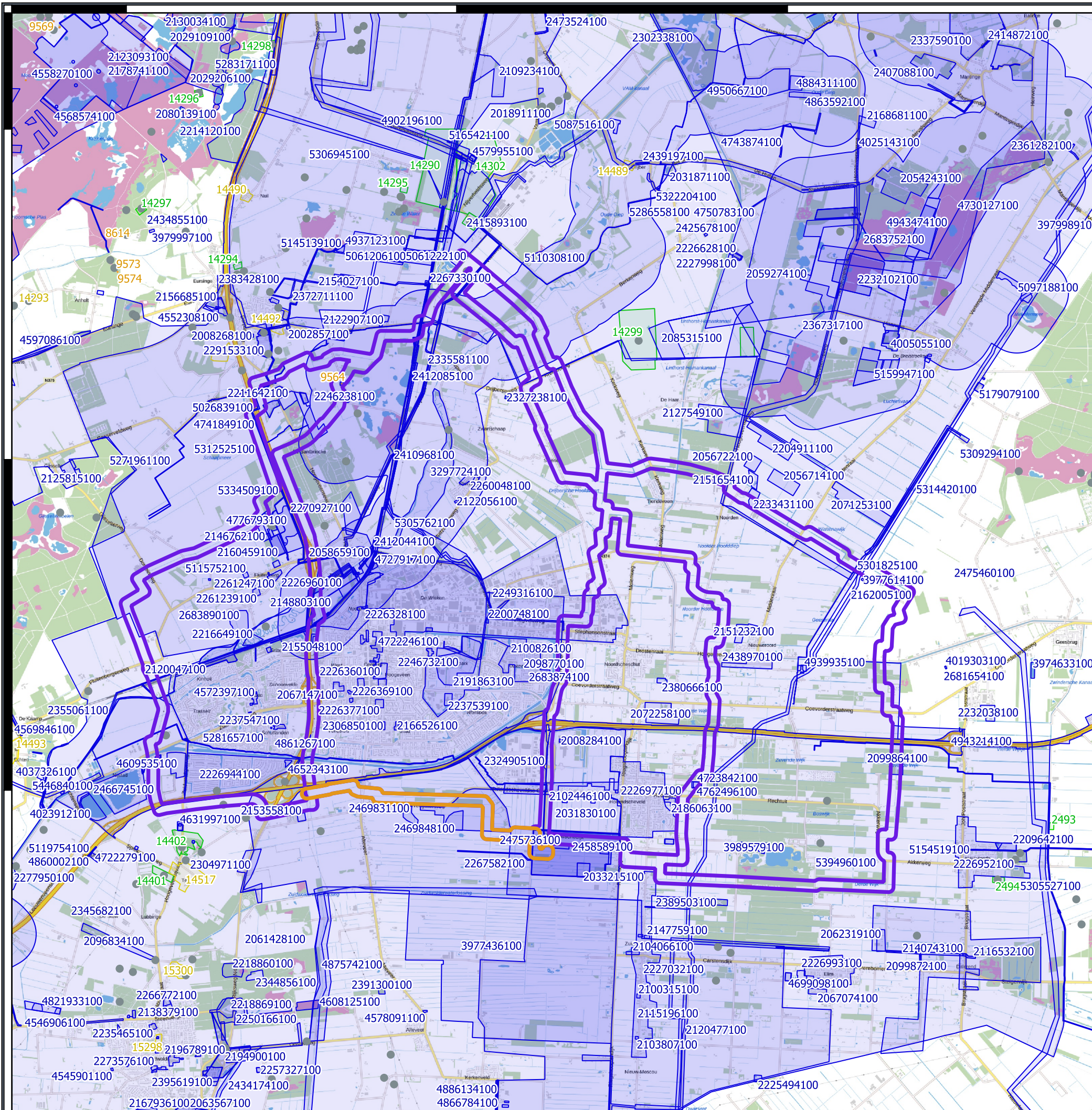
Sweco | Plangebied Don Oost te Hoogeveen en Dedemsvaart

Projectnummer 51011106

Datum 26-08-2025

Versie D01

Document referentie NL23-648800269-67273



Legenda

Projectgegevens

- Deelgebied 2
- Deelgebied 1

Archis

- onderzoeksmeldingen_vlak

Monumenten

- Archeologische waarde
- Hoge archeologische waarde
- Zeer hoge archeologische waarde

Archeologische waarden deelgebied 1&2 DON Oost

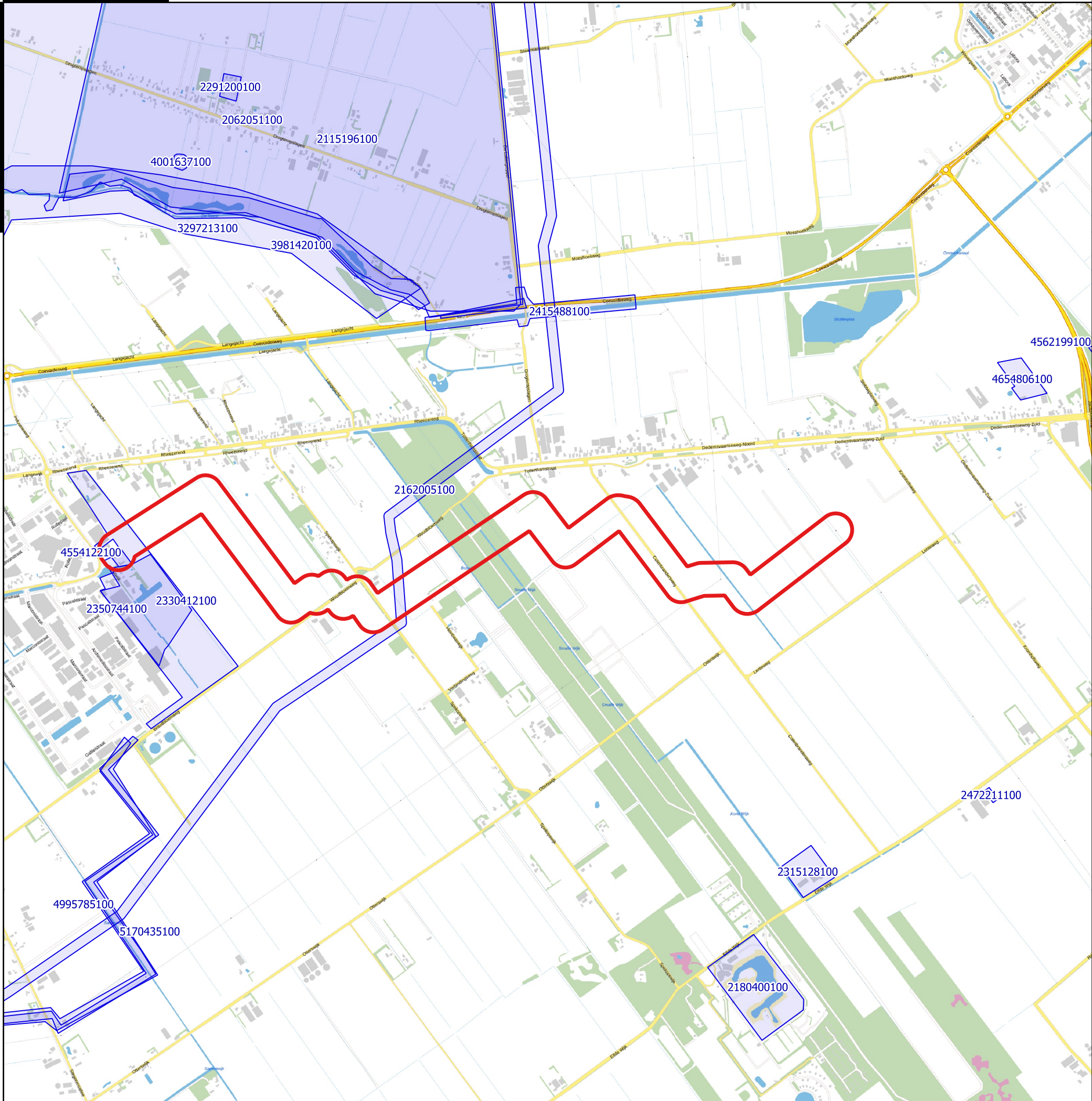
Opdrachtgever: TenneT
Projectnummer: 510111

Status: Definitief
Datum: 13-12-2023 13:29
Schaal: 1:60.000
Formaat: A3

SWECO

0 1.000 2.000 3.000 4.000 meters

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden



Legenda

Projectgegevens

Deelgebied 3

Archis

onderzoeksmeldingen_vlak

Archeologische waarden deelgebied 3
DON Oost

Opdrachtgever: TenneT
Projectnummer: 510111

Status: Definitief
Datum: 13-12-2023 13:28
Schaal: 1:18.000
Formaat: A3



0 300 600 900 1.200 meters

