Achtergrondrapport Ondergrond

MER PARK21

projectnummer 0417636.107
definitief revisie 02
10 december 2021

Understanding today.
Improving tomorrow.

Achtergrondrapport Ondergrond

MER PARK21

projectnummer 0417636.107

definitief revisie 02
10 december 2021

Auteurs
T. Burgers
Th.M. Prins
J.J. Verhoeven

Opdrachtgever
Gemeente Haarlemmermeer
Raadhuisplein 1
2132 TX Hoofddorp

datum vrijgave	beschrijving revisie 02	gecontroleerd	vrijgave
	versie voorontwerp	A.C. Oerlemans	J.J. Verhoeven

Inhoudsopgave

		Blz.
Achtergrondrapport Ondergrond		**2**
1	**Inleiding**	**1**
1.1	Aanleiding	1
1.2	Plangebied	1
1.3	Leeswijzer	1
2	**Voorgenomen ontwikkeling**	**3**
2.1	Masterplan	3
2.2	Algemene beschrijving voornemen	5
2.3	Doelstellingen PARK21	7
2.4	Referentiesituatie	8
2.5	Te onderzoeken varianten	10
3	**Bodemopbouw**	**21**
3.1	Bodemopbouw en geohydrologie	21
3.2	Ontgraving	23
3.3	Terreinophoging	27
3.4	Conclusie en aanbevelingen	37
4	**Milieuhygiënische bodemkwaliteit**	**40**
4.1	Wet en regelgeving	40
4.2	Bodemkwaliteit	41
4.3	PFAS	43
4.4	Depot MeerGrond	43
4.5	Conclusie en aanbevelingen	44
5	**Archeologie**	**45**
6	**Overige aspecten**	**47**
6.1	Trillingen	47
6.2	Niet Gesprongen Explosieven	49
6.3	Kabels en leidingen	50
6.4	Conclusie en aanbevelingen	50
Tekeningen		**54**

Bijlagen

1 Actueel Hoogtebestand Nederland
2 Tekeningen

- 417636.107-S1 Dikte holocene deklaag
- 417636.107-S2 Stijghoogte grondwater 1e watervoerend pakket
- 417636.107-S3 Topotijdreis
- 417636.107-S4 Profielen
- 417636.107-S5 NGE Meergrond

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Gemeente Haarlemmermeer werkt aan de ontwikkeling van PARK21: een park voor iedereen, met ruimte voor sport, recreatie, ontspanning, groen en landbouw. Het park met een omvang van 1.000 hectare ligt tussen Hoofddorp en Nieuw-Vennep en wordt een groot en gevarieerd parklandschap, openbaar toegankelijk voor publiek. Er is ruimte voor activiteiten bij de boer, allerlei soorten sport en spel, cultuur, ontspanning, een recreatieplas, groen en weides, wandel- fiets- en skatepaden, horeca, evenementen en dagrecreatie. PARK21 wordt een park voor mensen uit Haarlemmermeer, de regio en verder.

Een deel van PARK21 is al vastgelegd in een bestemmingsplan en gerealiseerd. Voor de verdere ontwikkeling van PARK21 is een nieuw bestemmingsplan noodzakelijk. Dat bestemmingsplan vormt de formele, juridisch-planologische vertaling om de ambities en kaders uit het Masterplan PARK21 mogelijk te maken. Vanwege de omvang van deze ontwikkeling heeft de gemeente Haarlemmermeer besloten de procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r. met kleine letters) te doorlopen. Voor de m.e.r. worden diverse milieu- en gebiedsonderzoeken uitgevoerd. Dit rapport richt zich op het thema ondergrond.

1.2 Plangebied

Het plangebied voor PARK21 ligt tussen Hoofddorp en Nieuw-Vennep. Het gebied wordt aan de zuidzijde begrensd door de Noordelijke Randweg, aan de oostzijde door de A4, aan de noordzijde door de Bennebroekerweg en aan de westzijde door de Drie Merenweg.

Het gebied is ten behoeve van de oriëntatie ingedeeld in zes zones, die op onderstaande figuur zijn aangeduid. Een gedeelte van zone 1 en 2 is reeds gerealiseerd. In hoofdstuk 2 wordt de voorgenomen ontwikkeling van het plangebied nader toegelicht.

Figuur 1.1: Plangebied PARK21

1.3 Leeswijzer

In dit rapport zijn de onderzoeksresultaten van de aan de ondergrond gerelateerde thema's beschreven. Het rapport is als volgt opgebouwd:

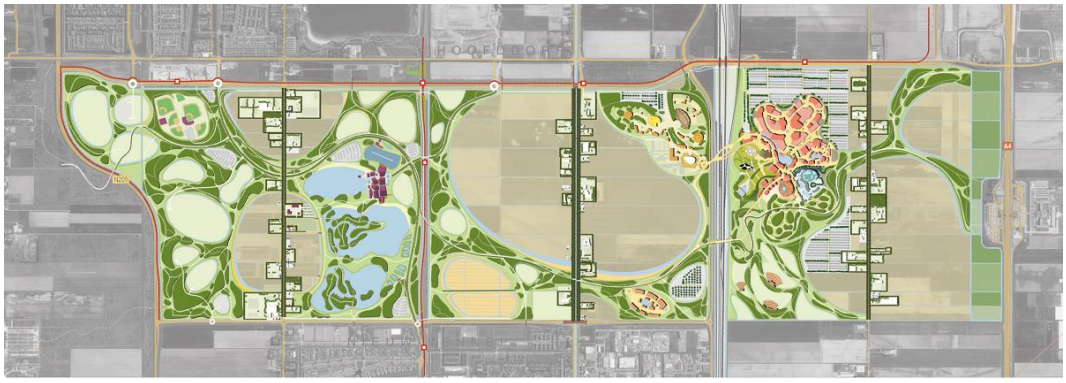
- In hoofdstuk 2 zijn de voorgenomen ontwikkeling (inclusief voorgeschiedenis en doelstellingen) en de te onderzoeken varianten beschreven;
- In hoofdstuk 3 zijn de gevolgen in relatie tot de bodemopbouw van het plangebied beschreven, waarbij onder andere in wordt gegaan op geohydrologie en de gevolgen van ontgraving en terreinophoging;
- In hoofdstuk 4 worden de gevolgen met betrekking tot de milieuhygiënische bodemkwaliteit nader toegelicht;
- In hoofdstuk 5 wordt het aspect archeologie behandeld;
- In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de aspecten trillingen, niet gesprongen explosieven en kabels en leidingen.

Dit rapport vormt met de achtergrondrapportages Duurzaamheid, Groenblauw en Milieu & Gezondheid en het verkeersonderzoek de inhoudelijke basis voor het milieueffectrapport PARK21.

2 Voorgenomen ontwikkeling

2.1 Masterplan

PARK21 wordt al aan het eind van de vorige eeuw in beleidsstukken genoemd. In 2011 is een masterplan opgesteld, waarvan in 2016 de uitvoeringsstrategie herijkt is.

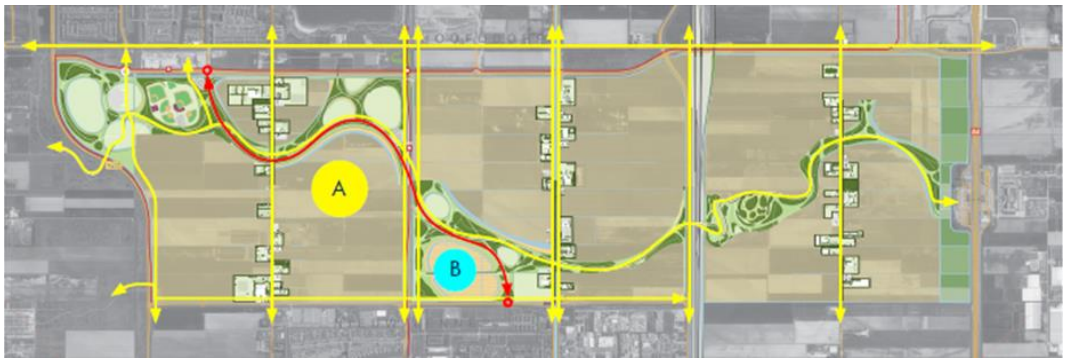


Figuur 2.1: Masterplan PARK21, beeld 2016

Masterplan

In het Masterplan en de Herijking uitvoeringsstrategie PARK21 zijn de hoofdstructuren van de gebiedsontwikkeling beschreven en de kaders voor de ontwikkeling en de strategie voor de realisering opgenomen. PARK21 is een organische gebiedsontwikkeling, die ruimte geeft aan afzonderlijke initiatiefnemers waarbij het kan gaan om zowel tijdelijke als permanente vormen van gebruik en ontwikkeling. Er is sprake van een landschappelijke 'stip op de horizon' waarin de hoofdstructuren van de ontwikkeling zijn bepaald. Ontwikkeling vindt plaats per kavel op initiatief van de gebruiker, de eigenaar of andere private partijen. De initiatiefnemers ontwikkelen en creëren binnen de kaders van het Masterplan het uiteindelijke eindbeeld. De gemeente geeft haar visie, ambities, randvoorwaarden en kaders (ruimtelijk, functioneel en financieel) bij de planologische uitnodiging mee via het bestemmingsplan (uitnodigingsplanologie). Tevens zet de gemeente met de beschikbare en gereserveerde publieke middelen zich in op het realiseren van de basisstructuur. De basisstructuur bestaat uit de hoofdontsluiting(en), een deel van de waterplas, met aanliggend parkhart, en een retentiebekken als onderdeel van het duurzame watersysteem.

Deze basisstructuur is een vliegwiel voor verdere investeringen uit de markt. De ontsluiting maakt dat functies hier op kunnen aanhaken, laat zien dat de transformatie daadwerkelijk vorm krijgt en creëert een geconcentreerde stroom van gebruikers. Deze basisstructuur wordt de prioritaire structuur genoemd en zal minimaal 175-180 hectare omvatten als parklaag met parkkamers (bijvoorbeeld voor het Parkhart als icoonproject).



Figuur 2.2: Prioritaire structuur (conform herijking Masterplan)

Botsproeven

In het kader van de planvorming is een aantal “botsproeven” uitgevoerd in voorbereiding op het opstellen van het MER en het bestemmingsplan. In deze botsproeven is de haalbaarheid van het masterplan onderzocht door middel van globale berekeningen voor verschillende milieuthema’s. Hieruit kwam naar voren dat de initiële voorgenomen ontwikkeling tot grote (lastig oplosbare) knelpunten leidt. De botsproeven hebben aangetoond dat de voorgestane ontwikkeling verkeerstechnisch niet haalbaar was en de doorgang van andere gebiedsontwikkelingen in de gemeente onevenredig zou belemmeren. Naar aanleiding van deze botsproeven heeft in 2020 een ambtelijke verdieping plaatsgevonden op de initiële voorgenomen ontwikkelingen binnen de kaders voor de planvorming conform de herijking 2016. Enerzijds om een aantal knelpunten te voorkomen en anderzijds om het plan van andere accenten en een aangepaste transformatiestrategie te voorzien, die beter aansluiten bij de actuele ambities van de gemeente Haarlemmermeer. De grootschalige leisure waarvan in eerdere plannen sprake was en het totale programma voor PARK21 zijn daarbij afgeschaald.

De nadruk is komen te liggen op een groen-recreatieve basisinrichting waarin opgenomen, met daarin de wenselijke groenblauwe dooradering van het gebied en de recreatieve verbindingen voor langzaam verkeer tussen de kernen Hoofddorp en Nieuw-Vennep en een recreatieve langzaam verkeer verbinding oost-west. Daarin hebben icoon onderdelen als het parkhart en recreatieplas, retentiebekken (ook polderuiterwaarden genoemd) en VDS een plaats. Daarnaast wordt ruimte geboden voor leisure voorzieningen die het park versterken zonder het verkeersnetwerk te overbelasten of voor een onevenredig grote milieu-impact zorgen.

De aspecten van het herijkte masterplan - de drie lagen, de prioritaire structuur, de uitgangspunten met betrekking tot organische ontwikkeling en de brede doelstellingen - zijn overeind gebleven. In het vervolg van dit hoofdstuk wordt het actuele planvoornemen beschreven, dat dient als uitgangspunt voor het MER en de bijbehorende onderzoeken. Dit planvoornemen bevat een grote mate van flexibiliteit, zodat er ruimte is voor optimalisatie gedurende de planvorming en realisatie van deelprojecten.

Deze optimalisatie wordt gezocht door het MER strategisch in te zetten en nadrukkelijk te gebruiken om randvoorwaarden en spelregels te ontwikkelen voor de transformatie van het gebied. Deze randvoorwaarden en spelregels zullen worden vertaald in een bestemmingsplan met verbrede reikwijdte (hierna: bestemmingsplan), dat zowel de realisatie van een prioritaire structuur van 175-180 hectare op korte termijn als de verdere organische groei van PARK21 zal begeleiden.

2.2 Algemene beschrijving voornemen

Met PARK21 maakt Haarlemmermeer een groot en gevarieerd landschap om te recreëren, te verblijven en te ondernemen, voor nu en in de toekomst. PARK21 is de nieuwe achtertuin voor bewoners, een bijzondere schakel in de regionale groenstructuur, een nieuw landschap, een manier om Haarlemmermeer en haar cultuurhistorie méér gezicht te geven. Realisatie gebeurt ten dele traditioneel door de gemeente en voor een belangrijk deel in samenwerking met initiatiefnemers. De overheid faciliteert, geeft kaders mee en nodigt initiatiefnemers uit om met concrete plannen te komen. Zo groeit het park organisch richting het indicatieve eindbeeld.

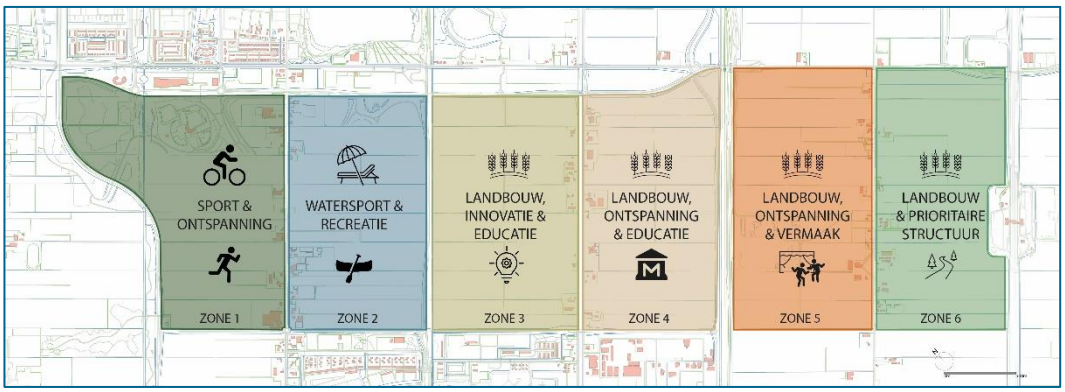
Het park wordt opgebouwd uit drie lagen: de polderlaag, de parklaag en de leisurelaag. De lagen vullen elkaar aan, lopen in elkaar over, maar verschillen ook duidelijk.

- De polderlaag houdt het bestaande open polderlandschap met zijn linten zichtbaar en herkenbaar, het verankert het park in de cultuurhistorie. Tevens biedt het ruimte voor transformatie naar kringlooplandbouw en verbrede stadslandbouw.
- De parklaag is een toegankelijke recreatieve groenstructuur die zorgt voor samenhang en verbinding in PARK21. Hier ligt het recreatieve netwerk van wandel-, fiets-, skate- en ruiterpaden en is ruimte voor sport, spel en voorzieningen, maar vormt ook de groen/blauwe verbinding die gelegd wordt tussen gebieden en draagt bij aan de biodiversiteit.
- De leisurelaag biedt (commerciële) duurzame educatieve en/of recreatieve voorzieningen. Deze voorzieningen worden landschappelijk ingepast in de groene omgeving en versterken, verbreden en vergroten de parklaag.

Drie sferen

PARK21 bestaat uit drie sferen die van west naar oost verschillen. In het westelijk deel overheerst de parksfeer rondom de recreatieplas en het parkhart; in het middendeel rondom de Hoofdvaart bepaalt de landbouw de sfeer en in het oostelijk deel zijn de vrijetijdsvoorzieningen (de leisure) en polderlaag prominent aanwezig.

Binnen het park verkleurt de verhouding tussen de drie lagen van west naar oost. In zone 1 en 2 ligt de nadruk op de parklaag met daarbinnen kleinere parkkamers en een centrumgebied rondom de recreatieplas en het parkhart. De nadruk ligt op (water)sport en ontspanning en recreatie met een lokaal/regionaal bezoekersprofiel. In zone 3 en 4 is de polderlaag omvangrijker en ligt in de leisurelaag de nadruk op innovatie, educatie, ontspanning en cultuur. Verder naar het oosten worden de parkkamers groter en vergroot het verzorgingsgebied steeds verder van lokaal naar nationaal. In zone 5 is ook ruimte voor leisurefuncties met een groot nationaal verzorgingsgebied. Deze functies kunnen ook in deeltijd aanwezig zijn, zoals bij een evenementenlocatie. In zone 6 is met name landbouw in de polderlaag aanwezig.



Figuur 2.3: Streven zonetypering PARK21

Prioritaire structuur

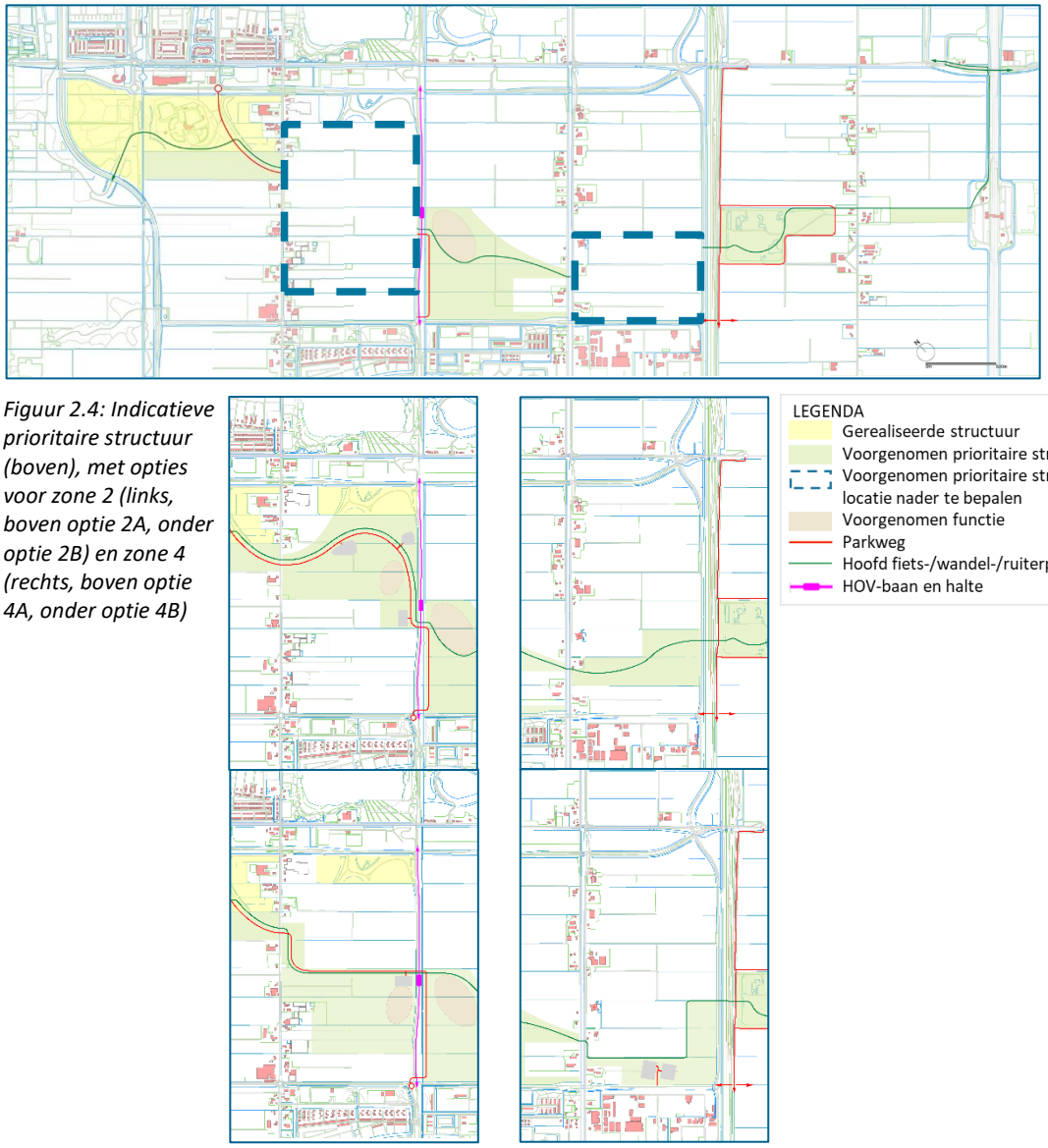
PARK21 is als park een verbindende groenstructuur met de prioritaire structuur van minimaal 175-180 hectare als groen/blauwe ruggengraat met een ambitie om door te groeien tot een parklaag van circa 360 hectare. De prioritaire structuur geeft invulling aan de minimale doelstellingen en ambities achter PARK21. Het realiseert de groenblauwe oost-west verbinding en een kwalitatief verblijfsgebied dat Nieuw Vennep en Hoofddorp verbindt. Het nodigt uit om vanuit de kernen het park en polderland te verkennen en biedt plaats aan een robuust toekomstbestendig watersysteem. Dit komt alleen tot wasdom als de prioritaire structuur als aaneengesloten gebied wordt gerealiseerd van voldoende kwaliteit.

Door het inrichten van de prioritaire structuur wordt een vrij openbaar toegankelijke, recreatieve, parkomgeving gecreëerd met voldoende aantrekkingskracht en belevingswaarde. Er ontstaat dynamiek omdat mensen uit Haarlemmermeer er graag recreëren. De dynamiek vormt een potentieel voor nieuwe ondernemers (zowel profit als non-profit). Met de komst van de ondernemers ontstaat de basis voor een verdere versterking en groei van het park. De prioritaire structuur verbindt op deze wijze de parklaag met de leisurelaag.

In de onderstaande figuren is de prioritaire structuur indicatief weergegeven. Om deze in samenhang en aaneengesloten te kunnen ontwikkelen heeft de gemeente Haarlemmermeer diverse posities minnelijk verworven, namelijk:

- zone 1 (reeds gerealiseerde deelgebied 1),
- zone 3 (locatie Groot Vennep),
- zone 5 (locatie MeerGrond)
- zone 6 (locatie PARKlanden).

Grote ontbrekende schakels zijn zones 2 en 4, waar nog noordelijke en zuidelijke opties mogelijk zijn. Afhankelijk van de invulling van deze schakels, zouden er nog kleinere verbindende schakels tussen de deelgebieden ontstaan die op dit moment nog onduidelijk zijn.



Figuur 2.4: Indicatieve prioritaire structuur (boven), met opties voor zone 2 (links, boven optie 2A, onder optie 2B) en zone 4 (rechts, boven optie 4A, onder optie 4B)

2.3 Doelstellingen PARK21

Met PARK21 is het de ambitie om te voorzien in:

- de lokale behoefte aan recreatiemogelijkheden, kwantitatief, maar ook kwalitatief. Het verbindt de kernen Hoofddorp en Nieuw-Vennep en zorgt voor een krachtige, groene en recreatieve oost-west verbinding door de polder;
- het samenbrengen van stad en platteland, burgers en boeren. Gebruikmakend van de ligging in een dichtbevolkt gebied en de recreatieve aantrekkingskracht van het park ontstaan zo nieuwe perspectieven voor de landbouw;

- het tot ontwikkeling brengen van recreatieve en toeristische functies, voor inwoners uit Haarlemmermeer, maar ook voor regionale, nationale en wellicht internationale bezoekers;
- een voorbeeld project op gebied van duurzaamheid met o.a. als belangrijke inzet het streven naar verduurzaming van het watersysteem in het gebied om klimaatveranderingen, verzilting en voldoende zoetwater het hoofd te kunnen blijven bieden in de toekomst.

De ambitie en de opgave om park-, polder-, en leisurelaag te realiseren zijn vertaald in nadere doelstellingen als richtkader voor onder andere het MER-onderzoek. De doelstellingen zijn in de volgende alinea's verwoord, waarbij onderscheid is gemaakt in een hoofddoelstelling en nevendoelstellingen.

De hoofddoelstelling voor PARK21 is:
PARK21 realiseert een parklaag als grootschalige groenvoorziening tussen Hoofddorp en Nieuw-Vennep, die bestaat uit minimaal 175-180 hectare prioritaire, openbaar vrij toegankelijke groenstructuur.
Dit hoofddoel van PARK21 verbindt een tweetal nevendoelstellingen die randvoorwaardelijk zijn voor een evenwichtige, toekomstbestendige en volwaardige transformatie naar een multifunctioneel recreatief gebied. Deze nevendoelstellingen zijn:

- **De polderlaag biedt perspectief voor transitie van de landbouw zodat de landbouwsector in PARK21 ook op de lange termijn een belangrijke plek kan behouden.**
- **De leisurelaag biedt een duurzame stimulans voor het doorgroeien van PARK21.**

De volledige doelstellingen zijn opgenomen in het hoofdrapport van het MER.

2.4 Referentiesituatie

In het milieueffectrapport wordt de plansituatie (inclusief ontwikkeling) vergeleken met de referentiesituatie. De plansituatie is de situatie na uitvoering van de plannen in een vooraf bepaald referentiejaar. De referentiesituatie is de situatie zonder planontwikkeling, in dat jaar. Die wordt bepaald door de huidige situatie inclusief de trends en ontwikkelingen, die plaats zullen vinden gedurende de planperiode, zonder dat daarvoor nieuwe ruimtelijke besluiten noodzakelijk zijn. Door de plansituatie en referentiesituatie met elkaar te vergelijken ontstaat een duidelijk beeld van de effecten die ook daadwerkelijk het gevolg zijn van het plan. In deze paragraaf wordt de referentiesituatie samengevat, een uitgebreide toelichting is opgenomen in het hoofdrapport.

De plansituatie wordt in twee scenario's, te weten de basisvariant en de maximale variant onderzocht. Er is gekozen voor deze twee varianten omdat beide het uiterste beschrijven van de ontwikkelingsmogelijkheden binnen de gegeven doelstellingen en kaders. De twee varianten beschrijven daarmee de twee uitersten van de ontwikkeling van PARK21.

Omvang transformatiegebied

Een deel van PARK21 in zones 1 en 2 is al opgenomen in het bestemmingsplan "Nieuw-Vennep PARK21 deelgebied 1" (2012) en de beheersverordening "Haarlemmermeer 2014" (2014) . Dit deel van het park is ook al aangelegd en in gebruik genomen. In het milieueffectrapport worden de effecten van de realisatie van het resterende deel van PARK21 onderzocht, omdat *deelgebied 1* tot de autonome situatie behoort. De doelstellingen voor PARK21 en de beoogde verdeling tussen de park-, polder- en leisurelaag gelden echter voor het gehele gebied.

De totale oppervlakte van het plangebied is 1019 hectare. Daarvan beslaat aanwezige infrastructuur (spoorwegen, wegen en vaarten) in totaal 57 hectare. De omvang van het reeds getransformeerde gedeelte is 84 hectare. Het plangebied waar het MER direct betrekking op heeft is de resterende 878 hectare.

Figuur 2.5: Schets huidige situatie (noordelijk deel zone 1 en 2)

Planjaar

De plantermijn van het bestemmingsplan met verbrede reikwijdte dat voor PARK21 wordt opgesteld is 20 jaar. De ontwikkeling van de basisvariant (zie paragraaf 3.4 voor een nadere beschrijving van de te onderzoeken varianten) wordt echter voorzien voor 2030. Als planjaar voor de basisvariant wordt daarom 2030 gehanteerd.

Voor de ontwikkeling van de maximale variant is in principe 2040 het planjaar. Vanwege de onzekerheid over (onder andere) maatschappelijke, technologische en klimatologische trends is het lastig om voor een dergelijke lange plantermijn concrete uitspraken over milieueffecten te willen doen. Bovendien speelt mee dat de exacte ontwikkeling van PARK21 nog onzeker is en daarmee ook de effecten. Het is goed denkbaar dat de transformatie van PARK21 eerder “afgerond” is dan het eindjaar 2040. Een dergelijk eindbeeld bevindt zich tussen de varianten in, ook qua milieueffecten. Voor het MER staat het op hoofdlijnen in beeld brengen van worst case effecten en het bepalen van noodzakelijke randvoorwaarden en spelregels centraal.

Verkeersstructuur

Haarlemmermeer is een dynamische gemeente met vele vraagstukken en opgaven die in samenhang gerealiseerd worden. Wonen, verkeer en recreëren moeten hand in hand oplopen, zonder elkaar daarbij te belemmeren. Het is een opgave gebleken om in het bestaande verkeersnetwerk toekomstige woningbouwopgaven én PARK21 gezamenlijk inpasbaar te maken tot 2030 en tussen 2030 en 2040. Uit de in 2020 uitgevoerde verkeersonderzoeken is gebleken dat tot 2030, met een aantal autonome, kleinschalige verkeersnetwerkaanpassingen, voldoende verkeersruimte voor de start van PARK21 ontstaat, naast de beoogde woningbouw en bedrijventerreinenontwikkelingen. Na 2030 is een structurele uitbreiding van de infrastructuur noodzakelijk om de toename van verkeer in de toekomst te kunnen faciliteren.

De autonome verkeersmaatregelen voor 2030 zijn zonder ruimtelijke procedures toe te passen. Voor de grote aanpassingen richting 2040 moeten nog wel besluiten worden genomen. Dit is een van de redenen dat in het MER een basisvariant wordt onderzocht, met planjaar 2030, en een maximale variant met planjaar 2040. Van deze maximale variant is op voorhand duidelijk dat de uitvoerbaarheid afhankelijkheid is van de infrastructurele maatregelen, die in feite een raakvlakproject vormen. Dit vraagt om een goede voorwaardelijke regeling in het bestemmingsplan verbrede reikwijdte PARK21. Dit sluit echter goed aan bij de voorgenomen organische ontwikkeling van PARK21, waarbij naast de initiatieven die zich aandienen, ook de

ontwikkelruimte die op een gegeven moment beschikbaar is bepalend is voor de snelheid van transformatie.

Referentiesituatie 2030

Voor de autonome situatie 2030 wordt uitgegaan van de ontwikkeling van een deel van de voorgenomen ruimtelijke ontwikkelingen in Haarlemmermeer. Om rekening te houden met een ontwikkelingen in verschillende planfasen, sommige zeker en sommige minder zeker, mee te wegen is ter indicatie een globaal programma opgenomen. Hoewel deze nog niet allen juridisch-planologisch zijn vastgelegd, is er voor PARK21 voor gekozen om in alle gevallen rekening te houden met het doorgaan van deze ontwikkelingen. Op deze wijze wordt voorkomen dat PARK21 op voorhand de ontwikkeling van woningbouw en bedrijventerreinen beperkt.

Referentiesituatie 2040

Voor de effectbeoordeling van de maximale variant wordt uitgegaan van de realisatie van een aantal infrastructurele maatregelen zoals hiervoor beschreven. Een tweede uitgangspunt is dat de ontwikkeling van de prioritaire structuur heeft plaatsgevonden voor 2030. Daarnaast wordt rekening gehouden met de realisatie van diverse ruimtelijke ontwikkelingen.

Raakvlakprojecten en relevante trends

Naast de hiervoor genoemde projecten, die onderdeel uitmaken van de referentiesituatie voor 2030 respectievelijk 2040, zijn de volgende raakvlakprojecten voor PARK21 relevant:

- Opwaardering van de Nieuwe Bennebroekerweg en andere infrastructurele ingrepen in gemeente Haarlemmermeer (zie ook 3.3.1);
- Luchthavenindelingbesluit Schiphol / herverdeling luchtruim;
- Mogelijkheid tot doortrekken van de Noord-Zuidlijn in de Haarlemmermeer;

Belangrijke trends met impact op (de milieueffecten van) PARK21 zijn onder meer:

- Klimaatverandering;
- De energietransitie en het landelijke en regionale beleid dat daarvoor ontwikkeld is en wordt;
- Demografische ontwikkelingen, zoals vergrijzing en veranderende huishoudensomvang;
- De ontwikkelingen en mogelijke transitie in de landbouwsector;
- De achteruitgang van biodiversiteit en ecologische waarden;
- Technologische ontwikkelingen, met gevolgen voor emissies, grondstofgebruik en afvalproductie;
- Mobiliteitsontwikkelingen (deelvoertuigen, zelfrijdende voertuigen etc.);
- Verandering van de maatschappelijke behoefte aan (specifieke typen) recreatiegebieden, bijvoorbeeld de groei van het aantal evenementen en de behoefte aan meer sporten en bewegen in de buitenlucht;
- De (maatschappelijke) impact van de Covid-19 pandemie.

2.5 Te onderzoeken varianten

De doelstellingen, voorgeschiedenis, eigendomsverhoudingen en interne botsproeven met specialisten hebben invulling gegeven aan een uitwerking van het planvoornemen op hoofdlijnen. De totale omvang van PARK21, exclusief infrastructuur, is ca. 960 hectare. Op basis van de doelstellingen in paragraaf 3.2 is het streefeindbeeld een verdeling van 1/3 – 1/3 – 1/3, maar geldt

dat dit voor de polderlaag en parklaag een minimum is en voor de leisurelaag een maximum. Er is dan ook een bandbreedte aan eindsituaties mogelijk, die voldoen aan dit streven.

Er worden twee planvarianten onderscheiden die in het MER worden onderzocht: een basisvariant en een maximale variant. De basisvariant bestaat uit de prioritaire structuur inclusief ontwikkelruimte voor initiatieven. De realisatie van dit deel van het voornemen is voor 2030 voorzien en wordt in het bestemmingsplan direct mogelijk gemaakt (met flexibiliteit). Omdat de transformatie, los van de prioritaire structuur, nog onzeker is, zowel qua verloop als qua invulling, zijn er tal van eindbeelden mogelijk. Met de maximale variant wordt een indicatieve maximale invulling van PARK21 in 2040 onderzocht die aansluit bij de nu voorziene kaders voor PARK21, te denken valt bijvoorbeeld aan een zone-indeling voor functies, de doelstellingen per laag en de complete ontwikkeling volgens de verdeling 1/3 parklaag, 1/3 leisurelaag en 1/3 polderlaag. Met deze hypothetische invulling worden de worst case milieueffecten onderzocht.

In de volgende paragrafen worden eerst de uitgangspunten beschreven die voor beide varianten gelden. Vervolgens worden de programmatische en ruimtelijke kaders per variant behandeld.

2.5.1 Algemene uitgangspunten

De ontwikkelstrategie van PARK21 draait om samenwerking van partijen. De gemeente creëert condities, stimuleert en begeleidt. Publiek/private samenwerking is noodzakelijk voor het waarmaken van de recreatieve ambities. Speciale doelgroep hierbij zijn de huidige agrariërs die mogelijkheden krijgen geboden en gefaciliteerd worden door de gemeente om in de polderlaag te komen tot agrarische transformatie met kansen op verbreding in relatie tot de stad en de omringende parkontwikkelingen (productverkoop, bed&breakfast, zorg, etc). Een belangrijke voorwaarde voor het welslagen is dat de ontwikkeling niet alleen van buiten wordt geïnitieerd, maar ook door de sector zelf gedragen wordt. Wegens de focus op ontwikkeling op basis van private initiatieven vormt de kavelgewijze ontwikkeling het uitgangspunt (in plaats van een ontwikkelingsstrategie per deelgebied), waarbij het niet zeker is welke kavel op welk moment transformeert.

Parkkamers

Omsloten door de parklaag worden parkkamers gerealiseerd, waar ruimte is voor initiatieven die verenigbaar zijn met de doelen van PARK21. De invulling van een deel van deze parkkamers is al concreter uitgewerkt. Nabij de toekomstige HOV-halte op de Zuidtangent worden, in zone 2 een parkhart en een recreatieplas aangelegd. Ten oosten van de Zuidtangent, in zone 3, wordt verwacht dat een educatieve proeftuin kan worden gerealiseerd en ten zuiden daarvan een polderuiterwaarde. In de overige zones worden eveneens parkkamers gerealiseerd, waar verschillende typen initiatieven een plek kunnen krijgen.

Parkhart

Het Parkhart is een drager van de recreatieontwikkeling, welke ontwikkeld kan worden tot een centrum voor buitenrecreatie en outdoor activiteiten, gecombineerd met horeca en indoor voorzieningen nabij de recreatieplas.

Recreatieplas

In PARK21 is een recreatieplas voorzien. De plas krijgt een recreatieve (zwemwater)functie. Over de randvoorwaarden en ontwerpuitgangspunten is overeenstemming tussen gemeente en

hoogheemraadschap. De wijze waarop de plas wordt gevoed (regenwater, boezem of VDS) wordt op basis van de resultaten in het MER bepaald. De plas krijgt een eigen peil en mag onder reguliere omstandigheden 50 cm fluctueren (seizoensfluctuatie).

Ontwikkelingen in de linten

In PARK21 wordt in ontwikkelruimte in de linten voorzien als onderdeel van de polderlaag. De ontwikkelruimte is verspreid over de agrarische erven in het plangebied. De ontwikkelruimte gaat gepaard met de transformatie van het agrarisch gebied naar polderlaag conform de doelstellingen die voor deze laag gelden. Op de erven wordt ruimte geboden voor verbreding van de agrarische bedrijven, met bijvoorbeeld een vergadercentrum, B&B of kleinschalige horeca en detailhandel.

Verbeterd droogmakerij systeem

Het VDS is een vorm van flexibel peilbeheer. Het gebied krijgt een waterpeil met een bandbreedte tussen het peil van de polderboezem en het oorspronkelijke zomerpeil van de vakbemaling.. Als het water boven het maximale peil komt stroomt het water het gebied uit, de polderboezem in. Uitgangspunt voor PARK21 is dat het VDS wordt toegepast in de park- en leisurelaag en op vrijwillige basis in de polderlaag. Meer informatie over het VDS is te vinden in het achtergrondrapport Groenblauw en hoofdstukken 8 en 15 van het MER.

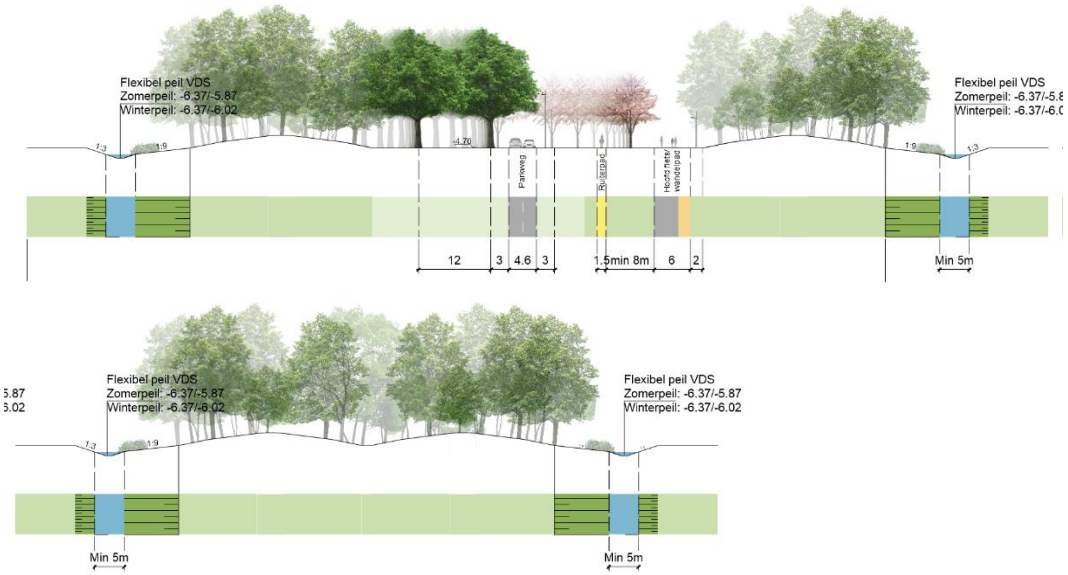
Retentiebekken (polderuiterwaarde)

In het plangebied van PARK21 bestaat de wens om ten behoeve van een robuust watersysteem dat water kan bergen ten tijde van piekbuien extra waterbergend oppervlak nodig. Deze extra compensatie kan gedeeltelijk worden gezocht in de toename van het wateroppervlak en het bewust aanleggen of gebruiken van reeds lage delen die door onderlopen bij een peilstijging een bijdrage levert aan de bergingscapaciteit. In zone 3 wordt hiervoor een polderuiterwaarde (retentiebekken) ingericht. Het retentiebekken is geprojecteerd in het zuiden van zone 3 op een deel met laag maaiveld op een actuele hoogte van ca NAP -5,67 m.

Ophoging en inrichting

Zowel de parklaag als de parkkamers worden gedeeltelijk opgehoogd. Voor de ophoging wordt uitgegaan van een ophoging ten opzichte van het bestaande maaiveld van gemiddeld 2 meter voor de parklaag en 0,25 meter voor de parkkamers. De parklaag varieert van 0 tot 4 meter in hoogte. In het plangebied is een baggerslibdepot aanwezig (in zone 5), waar afgeweken zal worden van deze hoogtes. Aan deze locatie wordt een landschappelijke invulling gegeven met een landmark op een heuvel, waarmee tevens de verbinding over het spoor kan worden gemaakt.

De verbindende parklaag heeft een variabele breedte van 65 tot 115 meter. Hieronder zijn principeprofielen opgenomen van de beoogde inrichting van de prioritaire structuur. Voor de parklaag is een concept beplantingsstrategie opgesteld, de ‘Leidraad groene bouwsteen’. Deze vormt een belangrijke leidraad bij de inrichting van de parklaag.



Figuur 2.6: Principe oplossing voor dwarsdoorsnedes prioritaire structuur (parklaag)

Infrastructuur

In de prioritaire structuur wordt infrastructuur gerealiseerd in de vorm van de parkweg en fiets-, wandel- en ruiterpaden. De parkweg ontsluit de parkkamers in het westelijk deel op het omliggende wegennet. De parkweg is voorzien vanaf het honkbalstadion in zone 1 (waar het eerste stuk al is gerealiseerd) en loopt door zone 1 en 2 naar het oosten, aan de oostzijde van de Nieuwekerkertocht naar het zuiden en sluit ter hoogte van de Operaweg aan op de Noordelijke Randweg Nieuw-Vennep. Met deze weg ontstaat een ontsluitingsroute voor de parkkamers in de prioritaire structuur in zone 1, 2 en 3, zodat deze niet op de polderlinten (IJweg en Hoofdweg) hoeven te worden aangesloten. Met de bestaande ontsluitingsweg van het baggerdepot langs het spoor van noord naar zuid in zone 5 wordt ook in die zone voorkomen dat regulier verkeer vanuit de parkkamers wordt afgewikkeld op het polderlint (Rijnlanderweg). Deze bestaande parallelweg langs het spoor maakt in de toekomst in zone 5 ook een lus om het huidige baggerdepot heen, om als dienstweg te kunnen worden ingezet bij evenementen.

De hoofdroute voor het langzaam verkeer slingert vanaf de Drie Merenweg door de zes zones tot de verzorgingsplaats langs de A4, waar deze aansluit op de bestaande parallelstructuur langs de A4 naar het noordoosten. In deze route worden een wandelpad, fietspad en ruiterpad gebundeld.

Op de bestaande HOV-baan tussen Hoofddorp en Nieuw-Vennep door PARK21, wordt een nieuwe halte gerealiseerd ter hoogte van het parkhart.

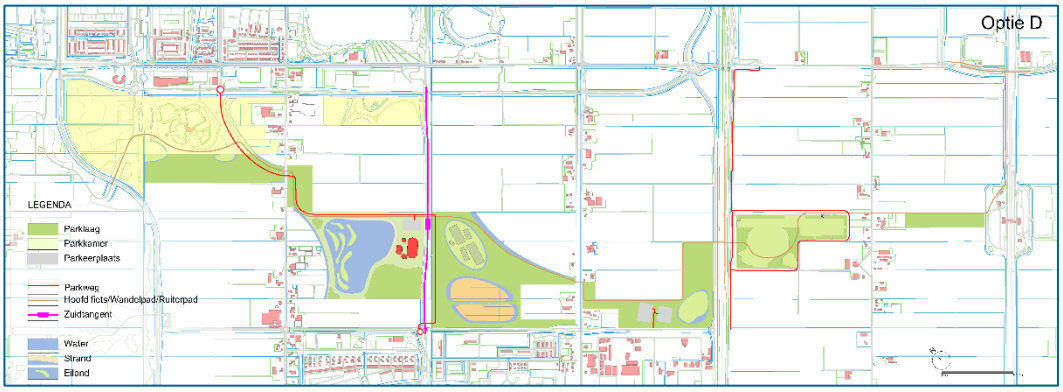
2.5.2 Basisvariant

De basisvariant bestaat uit circa 180 hectare prioritaire structuur in de vorm van parklaag met parkkamers, die in aanvulling op het reeds aangelegde deelgebied 1 als een verbinding tussen oost en west en tussen noord en zuid door PARK21 wordt gerealiseerd. Deze prioritaire structuur bestaat uit een parklaag die gedeeltelijk wordt opgehoogd en waarbinnen parkkamers worden gerealiseerd. Onderdeel van de basisvariant zijn een recreatieplas in zone 2 en een

polderuiterwaarde in zone 3, alsmede de totale verbinding tussen oost (Westeinderplassen) en west (duingebied). Ook wordt binnen de prioritaire structuur het verbeterd droogmakerij systeem (VDS) toegepast.

Voor de ontwikkeling van de basisvariant, zal ook een gedeeltelijke transitie van het huidige landbouwgebied kavelgewijs plaats vinden. Naast verandering van landbouw naar park en leisure (parkkamers) is er ook sprake van transitie van huidige landbouw naar multifunctionele landbouw. Als voorbeeld wordt de boerderij 'Kleine Vennep' genoemd die reeds transformeert naar een landgoed met verbrede mogelijkheden. In totaal, inclusief deelgebied 1 en de getransformeerde polderlaag, ontstaat een ontwikkeling van meer dan 300 hectare binnen PARK21 door het realiseren van de basisvariant.

In de onderstaande figuur is een indicatieve uitwerking van de prioritaire structuur opgenomen, waarbij zowel in zone 2 als zone 4 een zuidelijke optie is gekozen. Dit is de worst case invulling van de prioritaire structuur, doordat in de zuidelijke varianten landschappelijk meer ruimte mogelijk wordt geacht aan leisure activiteiten. Door rekening te houden met de maximale invulling van parkkamers met leisurevoorzieningen, wordt er rekening gehouden met de maximaal te verwachten milieueffecten.



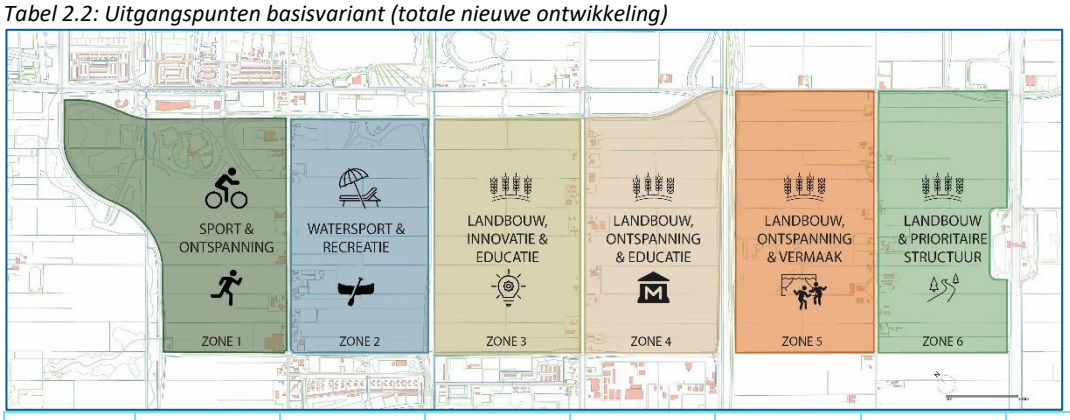
Figuur 2.6: Indicatieve prioritaire structuur (zuidelijke variant in zone 2 en 4)

Parkkamers

Naast het parkhart en een mogelijke educatieve proeftuin kan er nog ca. 80 hectare aan parkkamer gecreëerd waar leisurevoorzieningen een plek kunnen krijgen. In totaal gaat het om maximaal 100 hectare als worst case voor de milieueffectbeoordeling. De invulling van de parkkamers moet passen bij en liefst bijdragen aan de doelstellingen van PARK21. De thematische typering per zone is een streven voor het eindbeeld. In de onderstaande tabel zijn de uitgangspunten voor de basisvariant per zone opgenomen.

Met de uitgangspunten uit de tabel worden per gebiedsonderzoek (luchtkwaliteit, geluid, verkeer, etc.) worst case aannames gedaan over enerzijds de landinrichting (grondbalans en benodigde werkzaamheden) en anderzijds de emissies in de plansituatie, wanneer in alle parkkamers initiatieven zijn gerealiseerd. Er wordt bijvoorbeeld uitgegaan van de aanleg van minimaal 180 hectare prioritaire structuur, in plaats van 175 hectare, omdat nog niet zeker is hoe groot deze exact wordt. Voor de parkkamers wordt een maximaal oppervlak aan ontwikkelruimte aangehouden.

Tabel 2.2: Uitgangspunten basisvariant (totale nieuwe ontwikkeling)



	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6	Totaal
Typering zone	Sport en recreatie	Watersport en recreatie	Landbouw, innovatie en educatie	Landbouw, cultuur en educatie	Landbouw en grootschalige recreatie	Landbouw en park	
Te realiseren prioritaire structuur	20 ha	55 ha, inclusief ca. 25 ha recreatieplas	50 ha	25 ha	25 ha	5 ha	180 ha
Ruimte voor functies	17 ha	37 ha	6 ha	20 ha	20 ha	-	100 ha
Indicatie nieuwe functies	Buitensport-voorzieningen	Watersport, vakantie-resort, parkhart	Proeftuin met hotel, kennis-centrum	(openlucht)-museum.	Evenemen-tenlocatie	-	
Ontwikkelruimte in de linten	1,5 ha	3 ha	1,5 ha	1,5 ha	1,5 ha	3 ha	12 ha
Indicatie nieuwe functies in de linten	Verbrede agrarische activiteiten, zoals horeca, bed & breakfast, vergadercentra.						

Wanneer een parkkamer niet of niet geheel wordt ontwikkeld, zal deze (gedeeltelijk) openbaar toegankelijk en daarmee onderdeel van de parklaag blijven. Wordt een parkkamer wel ontwikkeld, dan kan de parkkamer groter zijn dan sec de ontwikkelruimte, omdat bijvoorbeeld de landschappelijke afscheiding, ondersteunende voorzieningen en de infrastructuur om ruimte vragen. Circa 700 hectare van het plangebied (878 hectare minus 175-180 hectare prioritaire structuur) blijft in de basisvariant dezelfde functie behouden als dit nu heeft.

2.5.3 Maximale variant

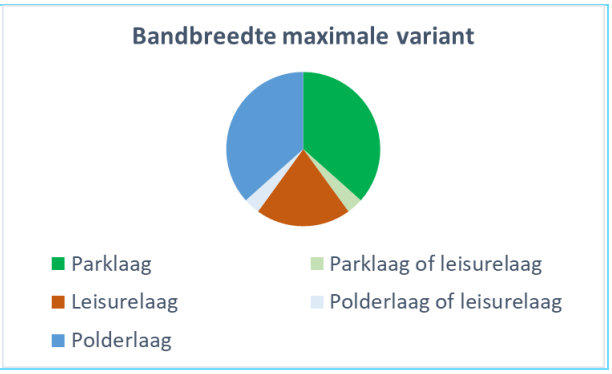
In de maximale variant wordt een indicatief eindbeeld van PARK21 gebruikt om de gevolgen voor de fysieke leefomgeving te onderzoeken. In dit eindbeeld is geheel PARK21 getransformeerd, wat betekent dat het park bestaat uit een parklaag, een polderlaag en een leisurelaag in een 1/3-1/3-

1/3 verhouding. In totaal is ca. 360 hectare aan recreatief groen gerealiseerd, inclusief de prioritaire structuur en deelgebied 1, dat tot de autonome situatie behoort. De polderlaag omvat minimaal 1/3 van het gebied, waar landbouw de hoofdfunctie blijft. Maximaal 1/3 wordt in parkkamers als leisurelaag met diverse recreatieve voorzieningen ingericht.

De onderstaande tabel geeft de te onderzoeken variant weer voor de situatie zonder en met het reeds gerealiseerde gedeelte van PARK21. De omvang van de polderlaag en de parklaag is groter dan 1/3 per laag, van de leisurelaag is de omvang flink kleiner dan 1/3. De gehanteerde 175 hectare is het uitgangspunt voor de totale ontwikkelruimte voor functies in parkkamers. Wanneer een parkkamer niet of niet geheel wordt ontwikkeld, zal deze (gedeeltelijk) openbaar toegankelijk en daarmee onderdeel van de parklaag blijven. Wordt een parkkamer wel ontwikkeld, dan kan de parkkamer groter zijn dan sec de ontwikkelruimte, omdat bijvoorbeeld de landschappelijke inpassing, ringwater als afscheiding en compensatie, ondersteunende voorzieningen en de infrastructuur om ruimte vragen. Voor de worst case benadering wordt uitgegaan van de aangegeven of ingeschatte indicatieve ontwikkelruimte per functie.

Tabel 2.3: Verdeling lagen in maximale variant

	Maximale variant	**Inclusief deelgebied 1**
Parklaag	350	400
Polderlaag	350	370
Leisurelaag	175	190
Totaal	875	960

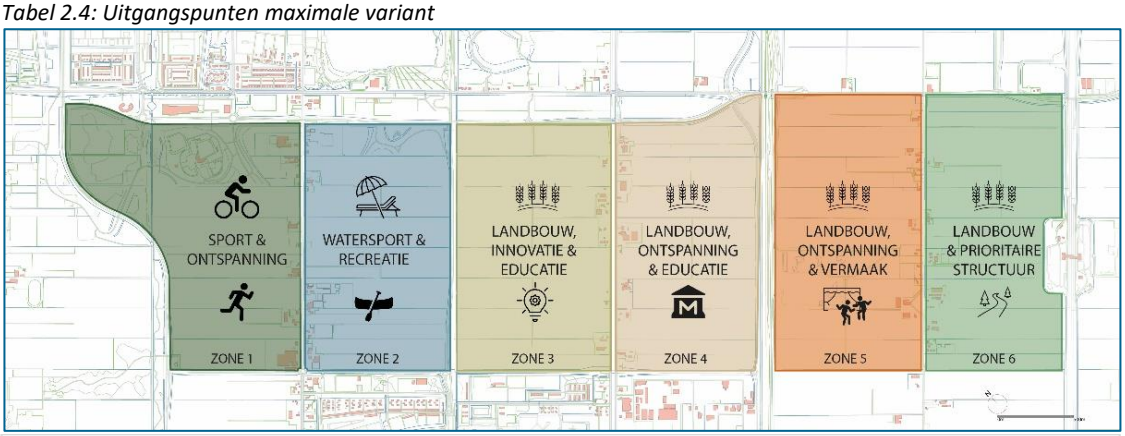


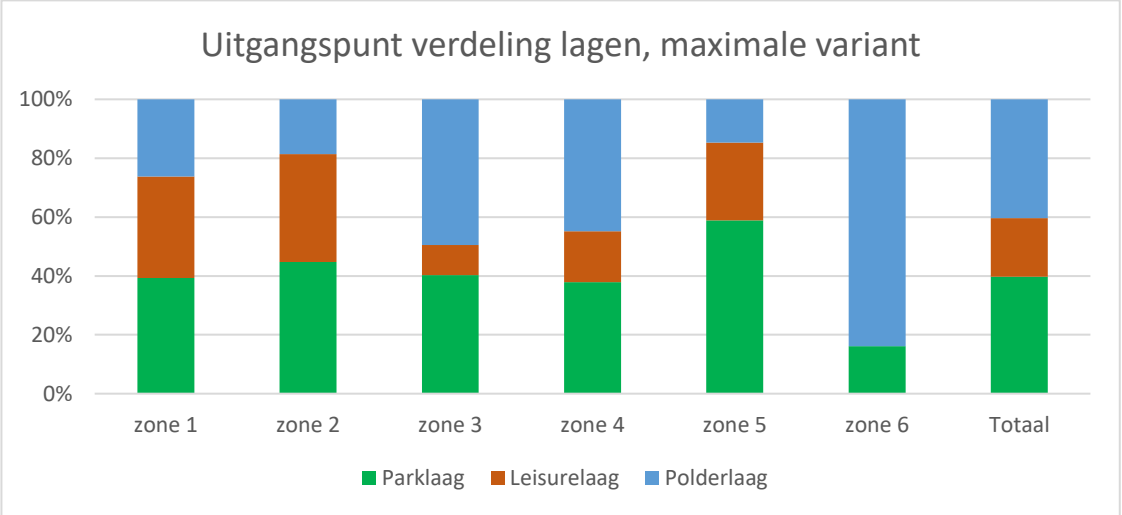
In de bovenstaande tabel zijn de uitgangspunten per zone voor de maximale variant beschreven. Hierin wordt in totaal rekening gehouden met 350 hectare nieuw te realiseren parklaag, bovenop de bestaande 51 hectare in deelgebied 1, die deel uit maakt van de referentiesituatie. Hiermee wordt ruim voldaan aan het streven om meer dan 1/3 parklaag te realiseren.

Er wordt rekening gehouden met in totaal 175 hectare aan ontwikkelruimte voor leisure in de parkkamers, in aanvulling op de 15 hectare die tot de referentiesituatie behoort. De rest van de beschikbare ruimte voor de leisurelaag (max 1/3 van het totaal) kan worden benut voor de ontsluiting en landschappelijke inpassing en de afscheiding middels water op het snijvlak van de leisure- en parklaag.

De polderlaag zal met deze uitgangspunten nog circa 370 hectare beslaan. Afhankelijk van het verloop van de transformatie kan de polderlaag echter kleiner zijn. Voor enkele thema's en in het bijzonder voor de landbouwsector is het van belang om naar de effecten te kijken wanneer de omvang van het totale agrarische gebied (polderlaag en/of voortzetting van de bestaande agrarische activiteiten) wordt teruggebracht tot 320 hectare, 1/3 van de totale 960 hectare. In de polderlaag wordt in totaal 21,5 hectare aan ontwikkelruimte voorzien voor verbrede agrarische activiteiten.

Tabel 2.4: Uitgangspunten maximale variant



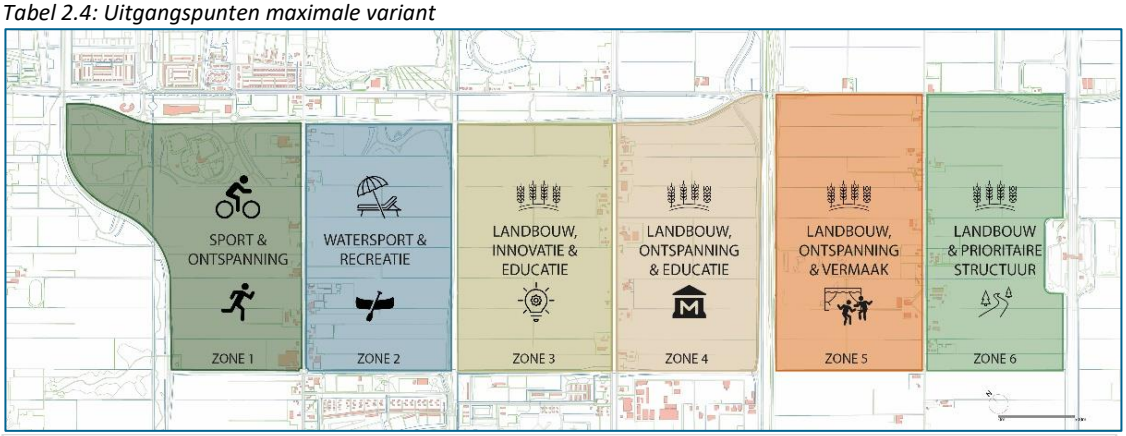


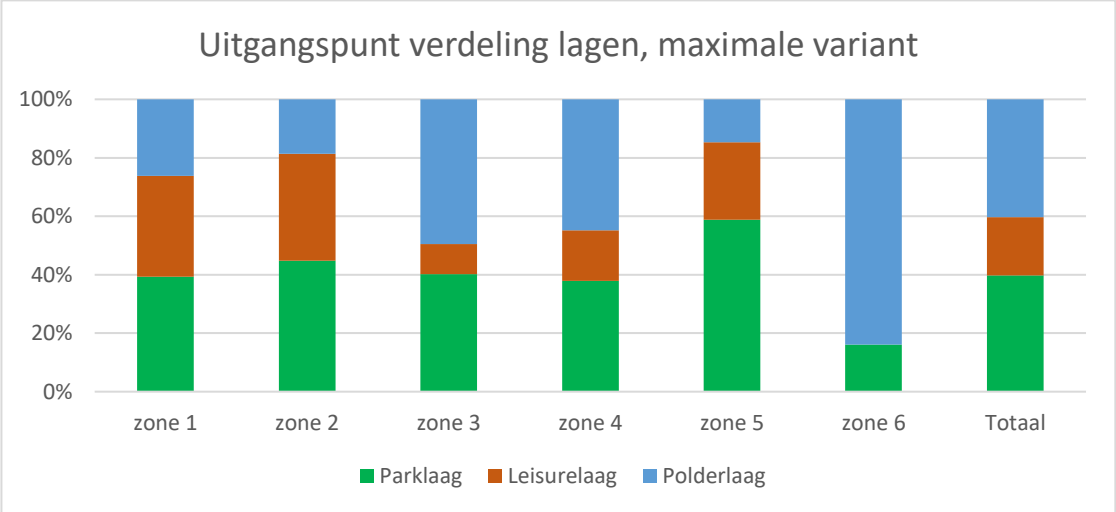
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6	Totaal
Typering zone	Sport en recreatie	Watersport en recreatie	Landbouw, innovatie en educatie	Landbouw, cultuur en educatie	Landbouw en grootschalige recreatie	Landbouw en park	
Ruimte voor functies	39,5 ha	49 ha	16,5 ha	25 ha	45 ha	-	175 ha
Indicatie nieuwe functies	Wellness, horeca, scouting	Watersport, vakantie-resort	Proeftuin met hotel, kennis-centrum	Themapark/ experience	Groot-schalige leisure	-	
Ontwikkel-ruimte in de linten	5,5 ha	3 ha	1,5 ha	7 ha	1,5 ha	3 ha	21,5 ha
Indicatie nieuwe functies in de linten	• Verbrede agrarische activiteiten, zoals horeca, bed & breakfast, vergadercentra. • Paardenpension in zone 4						

In totaal wordt 525 hectare ingericht als parklaag of leisurelaag, met veel groen, water in de vorm van watergangen, polderuiterwaarde en recreatieplas(sen). Als worst case benadering wordt

aangehouden dat 350 hectare wordt ingericht als groene parklaag met een significante ophoging, 135 hectare als parkkamer met een beperkte ophoging en 40 hectare als recreatieplas. Hiervan wordt de eerste 180 hectare aangelegd conform de uitgangspunten voor de basisvariant/prioritaire structuur in de periode tot 2030. De overige ontwikkelingen hebben een looptijd tot 2040.

Tabel 2.4: Uitgangspunten maximale variant





	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6	Totaal
Typering zone	Sport en recreatie	Watersport en recreatie	Landbouw, innovatie en educatie	Landbouw, cultuur en educatie	Landbouw en grootschalige recreatie	Landbouw en park	
Ruimte voor initiatieven	39,5 ha	49 ha	16,5 ha	25 ha	45 ha	-	175 ha
Indicatie nieuwe functies	Wellness, horeca, scouting	Watersport, vakantieresort	Proeftuin met hotel, kennis-centrum	Themapark/experience	Grootschalige leisure	-	
Ontwikkel-ruimte in de linten	5,5 ha	3 ha	1,5 ha	7 ha	1,5 ha	3 ha	21,5 ha
Indicatie nieuwe functies in de linten	• Verbrede agrarische activiteiten, zoals horeca, bed & breakfast, vergadercentra. • Paardenpension in zone 4						

Landinrichting

Voor de landinrichting worden dezelfde uitgangspunten gehanteerd als voor de basisvariant. In totaal wordt 525 hectare ingericht als parklaag of leisurelaag, met veel groen, water in de vorm van watergangen, polderuiterwaarde en recreatieplas(sen). Als worst case benadering wordt aangehouden dat 350 hectare wordt ingericht als groene parklaag met een significante ophoging, 135 hectare als parkkamer met een beperkte ophoging en 40 hectare als recreatieplas. Hiervan wordt de eerste 180 hectare aangelegd conform de uitgangspunten voor de basisvariant/prioritaire structuur in de periode tot 2030. De overige ontwikkelingen hebben een looptijd tot 2040.

Nadere uitwerking van kaders

Omdat de ontwikkeling van PARK21 aanvullend op de basisvariant nog onzeker is, wordt het MER ingezet om kaders te bepalen voor toekomstige initiatieven. Met het MER wordt onderzocht hoe, met de bovenstaande uitgangspunten en de doelstellingen uit paragraaf 2.3, de bestemmingsplanregeling kan worden vormgegeven om de transformatie succesvol te laten verlopen. De analyse van de milieugevolgen van de maximale variant zal zich daarom sterk richten op de benodigde randvoorwaarden (door de gemeente te realiseren) en spelregels (voor ontwikkelaars) om nadelige milieugevolgen te voorkomen, integraal de doelstellingen te borgen en het behalen van extra kwaliteit te stimuleren.

3 Bodemopbouw

Realisatie van PARK21 gaat samen met veranderingen aan het maaiveld, in de ondergrond en het grondwater. Om de milieueffecten van zowel ontgravingen als ophogingen te analyseren wordt eerst de opbouw en samenstelling van de ondergrond beschreven op basis van de beschrijvingen uit eerdere onderzoeken. Vervolgens wordt ingegaan op de te realiseren recreatieplas en het retentiebekken, de gewenste terreinophogingen en de mogelijke trillingen in relatie tot deze werkzaamheden.

3.1 Bodemopbouw en geohydrologie

3.1.1 Maaiveld

De maaiveldhoogte in PARK21 varieert van N.A.P. -4,2 tot N.A.P -5,0 m. De gemiddelde maaiveldhoogte bedraagt N.A.P. -4,5 m. De hoogtekaart is opgenomen in bijlage 1.

3.1.2 Ondergrond

In de Haarlemmermeer bestaat het bovenste deel van de ondergrond hoofdzakelijk uit kleiig fijn zand afgewisseld met kleilagen. Gezamenlijk vormen deze lagen de Holocene deklaag (zie tekening 417636.107-S1). De deklaag wordt aangetroffen vanaf het maaiveld tot een diepte van circa N.A.P. -11 à -12 m. In een deel van de Haarlemmermeer wordt aan de onderzijde van de deklaag ook het zogenaamde basisveen aangetroffen. In grote delen van de Haarlemmermeer zijn geulen ingesleten in de ondergrond tot op een diepte van circa N.A.P. -25 m. Ter plaatse van deze geulen is een deel van het Pleistocene zand geërodeerd en ontbreekt het basisveen. Vervolgens zijn de geulen weer opgevuld met zandig en kleiig materiaal.

Onder de deklaag ligt het eerste watervoerend pakket (zie tekening 417636.107-S4). Het betreft een pakket zand. De onderzijde van dit pakket wordt aangetroffen op een diepte van circa N.A.P. -30 m. Onder het eerste watervoerend pakket wordt het tweede watervoerend pakket aangetroffen dat ook is opgebouwd uit zandlagen. Tussen beide pakketten is in de omgeving van PARK21 geen scheidende laag aanwezig.

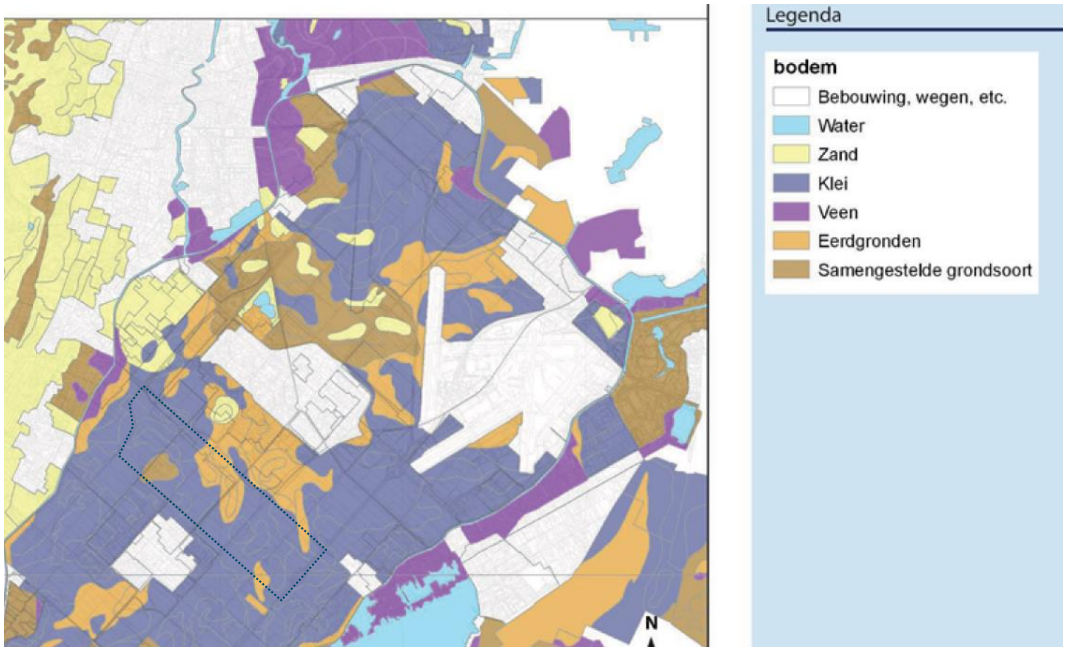
De kleilagen in de deklaag hebben invloed op de verwachte effecten als gevolg van de gewenste veranderingen in het terrein. De ondergrond is maatgevend voor de draagkracht, de zettingsgevoeligheid in combinatie met de wens om het terrein plaatselijk op te hogen en de weerstand die grondwaterstroming ondervindt als gevolg van de samenstelling van de ondergrond.

De aanwezigheid van het basisveen is een belangrijke parameter in het geval diepe ontgravingen uitgevoerd moeten worden. Voor ondiepe ontgravingen is deze laag minder relevant. De aanwezigheid van basisveen zorgt voor een hoge weerstand van de deklaag en heeft daarom een sterk isolerende werking tussen het ondiepe, freatische grondwater en het grondwater in het eerste watervoerend pakket. Veranderingen in het freatische vlak worden bij de aanwezigheid van basisveen sterk uit gedempt richting het eerste watervoerend pakket. Omdat het basisveen ontbreekt ter plaatse van de geulen is het dempende effect van de deklaag daar een stuk minder

dan buiten de geulen. Vanwege dit verschil is het belangrijk de begrenzing van het basisveen goed in beeld te hebben. In 2009 is ten behoeve van de planvorming rond PARK21 door Fugro ter plaatse van PARK21 bodemonderzoek gedaan om nader inzicht te krijgen naar de laterale verbreiding van het basisveen in het gebied. De resultaten zijn geïnterpreteerd door RHDHV (Vervolgonderzoek Recreatieplas, RHDHV, 12 juli 2012) en aangevuld met gegevens uit de landelijke meetnet van het TNO (Dinoloket) en verwerkt in tekening 417636.107-S1.

3.1.3 Bodemopbouw

Op basis van de Bodemkaart van Nederland kan de bodem worden omschreven als een kalkrijke lichte klei. Plaatselijk is sprake van een zavel ofwel een meer zandig ontwikkelde klei. De in figuur 3.1 genoemde eerdgronden zijn geheel gerijpte zavel- en kleigronden zonder donkere bovengrond en zonder veen binnen 80 cm – mv.



Figuur 3.1: Bodem met globale contour PARK21 (bron Waterstructuurvisie Haarlemmermeerpolder, 2010)

3.1.4 Oppervlaktewater

In de peilvakken in de omgeving van PARK21 wordt het oppervlaktewater in de huidige situatie gemiddeld op een vast peil gehouden van N.A.P. - 5,87 m tot N.A.P. - 6.57 m. Na realisatie van het VDS (Verbeterd Droogmakerij Systeem) heeft het peil een ondergrens van N.A.P. -6,37 m. en een bovengrens van N.A.P. -6,02 m in de winter en N.A.P. -5,87 m. in de zomer.

3.1.5 Grondwater

Een onderscheid wordt gemaakt tussen het ondiepe grondwater en het diepere grondwater. De freatische, ondiepe grondwaterstand in de omgeving van PARK21 wordt sterk beïnvloed door de aanwezige ontwatering en hangt daardoor sterk samen met het oppervlaktewaterpeil.

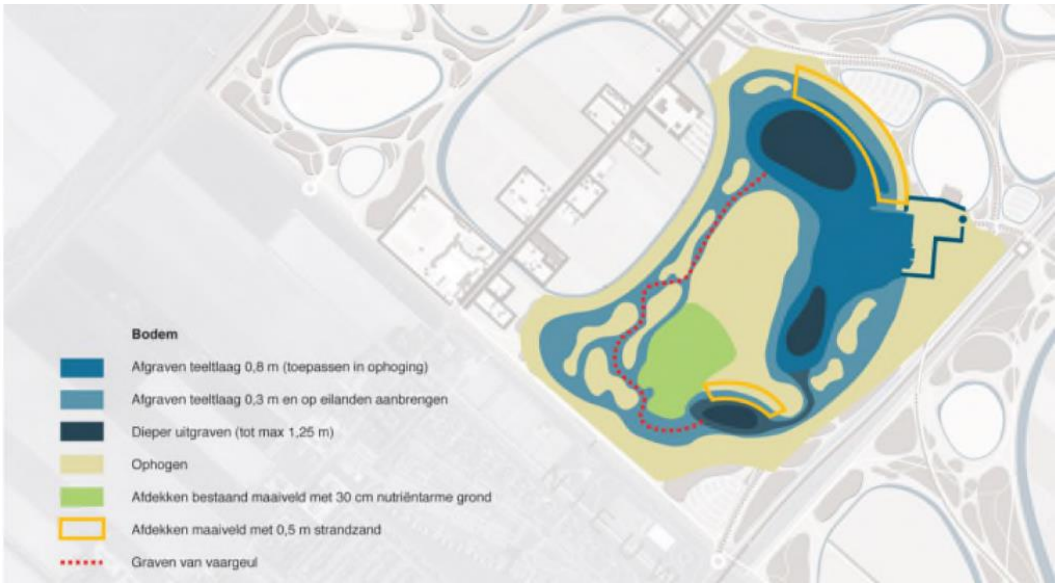
Het diepere grondwater staat onder invloed van regionale grondwatersystemen. Uit de isohypsenkaart voor het eerste watervoerend pakket (zie tekening 417636.107-S2) blijkt dat ter plaatse van PARK21 sprake is van een stijghoogtegradiënt van grofweg west naar oost. De stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket varieert van N.A.P. -4 m in het westen tot N.A.P. -5,5 m voor het oostelijke deel van PARK21. De stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket ligt grotendeels hoger dan de freatische grondwaterstand, waardoor er een voortdurende kwelstroom optreedt naar de percelen en de watergangen. In verband met de kwelsituatie en relatief grote slootafstand in het gebied (150 tot 200 m) zal sprake zijn van opbolling van de grondwaterstand tussen de watergangen in.

3.2 Ontgraving

Een onderscheid wordt gemaakt in het aanleggen van een recreatieplas en de aanleg van watergangen. In het laatste geval kan sprake zijn van een geheel nieuwe watergang of het plaatselijk verleggen van de watergang in verband met de gewenste ontwikkeling van het gebied.

3.2.1 Recreatieplas

Het ontwerp van de recreatie plas is sinds het eerste ontwerp uit 2010 tweemaal aangepast. Het huidige ontwerp is ontstaan na de herijking in 2016. Het huidige ontwerp van de recreatieplas is gebaseerd op een maximale ontgravingsdiepte van 1,25 meter ten opzichte van het huidige maaiveld ofwel tot een diepte van N.A.P. -5,75 m. ten opzichte van het gemiddelde maaiveldniveau (zie figuur 3.2). De vrijkomende grond wordt ter plaatse toegepast om het terrein buiten de ontgraving te verhogen. De maximale waterdiepte zoals nu voorzien in het plan bedraagt 2,5 meter (zie figuur 3.3). Dit impliceert een waterpeil in de plas van N.A.P. -3,25 m.



Figuur 3.2: Afgraving recreatieplas, bron: Regiedocument deelgebied 2, 2014

Het ontwerp na herijking sluit niet aan op het ontwerp en de geohydrologische berekeningen van de ondiepe recreatieplas zoals uitgevoerd voor 2016 en het oorspronkelijke ontwerp uit 2010 als diepe zandwinplas. In 2014 zijn de effecten beschreven voor een ondiepe recreatieplas aan de hand van een waterpeil van N.A.P. -4,25 m en een bodemdiepte van N.A.P. -6,75 m. Bij dit ontwerp is sprake van gemiddeld neutrale kwelsituatie. In het ontwerp na de herijking zal dus meer oppervlaktewater infiltreren naar de omgeving.

Figuur 3.3: Waterdiepte recreatieplas, bron: Regiedocument deelgebied 2, 2014

Voor het realiseren van de recreatieplas kunnen vanuit het thema ondergrond drie onderdelen worden aangegeven die invloed kunnen hebben op de omgeving, te weten:

- Het opbarsten van de waterbodem in de realisatiefase en het opbarsten van de waterbodem in watergangen in de directe omgeving van de plas;
- Het creëren van een infiltratiesituatie;
- Een waterniveau hoger dan het bestaande maaiveld.

In tabel 3.1 zijn de mogelijke effecten bij de verschillende varianten beschreven. Dit zijn inmiddels verouderde varianten, deze informatie is betrokken bij het ontwikkelen van definitieve kaders voor de recreatieplas. Hiervoor wordt verwezen naar het MER hoofdrapport en de Achtergrondrapportage Groenblauw. Op basis van het MER hoofdrapport en de Achtergrondrapportage Groenblauw wordt een gecombineerde variant met opgelegde plas en een aan VDS gekoppeld systeem voorgesteld. De exercitie alhier is gericht op een afweging over opbarsting, welvorming en kwel, dus aan de bodem gerelateerde aspecten.

Tabel 3.1: Overzicht effecten bij verschillende plasvarianten

	Diepe zandwinput	Ondiepe put I	Ondiepe put II
Rapport	RH 2012	RHDHV 11 juni 2013	Plan na herijking
Ontgravingsdiepte	50 m -mv.	2,25 m -mv. ofwel maximaal N.A.P. -6,5 m.	1,25 m -mv. ofwel maximaal N.A.P. -5,75 m.
Waterpeil	N.A.P. -4,43 m.	N.A.P. -4,25 m.	N.A.P. -3,25 m.
Oppervlakte plas (ha)	80	52	25
Grond (m^3)	40.000.000	1.000.000	300.000

Opbarstrisico putbodem plas	n.v.t.	Ja	Nee. Dus uitvoering in de droge mogelijk
Opbarstrisico putbodem watergangen ('welvorming')	Nee bij vast peil. Met flexibel peilbeheer gering	Nee.	Gering
Kwel	neutraal	neutraal	infiltratie
Peilfluctuatie	Gering tot groot (flexibel peilbeheer)	Groot (0,5 m)	Beperkt
Water aanvoer	nee	ja	ja
Waterkwaliteit	goed	matig	matig

Opbarstrisico waterbodem

Door het wegnemen van een deel van de ondergrond neemt de neerwaartse druk af en de opwaartse druk toe. Bij overschrijding van dit evenwicht kan de bodem van de ontgraving opbarsten. Gevolg is een toename van de kwel tijdens de realisatiefase en een slechtere waterkwaliteit in de plas als gevolg van zoute kwel.
Geconcludeerd wordt dat de graafwerkzaamheden maar tot een beperkte diepte in den droge uitgevoerd kunnen worden. Vanaf deze diepte dient de neerwaartse druk te worden vergroot. Dit vindt in de praktijk plaats door het in stand houden van een vast waterpeil in de ontgraving. Bij een uitvoering in den natte is het risico op opbarsten beter beheersbaar en daarmee de omgevingseffecten bij het optreden van een eventuele calamiteit. Nadelen zijn de verwerking van de natte grond en het risico op instabiele (onderwater)taluds bij ontgraving.

In het geval van een zandwinput zal er sowieso in den natte gewerkt moeten worden aangezien de werkzaamheden met een cutterzuiger of vergelijkbaar materieel moeten worden uitgevoerd.

Welvorming

Onder welvorming wordt verstaan een sterk lokaal fenomeen waar grondwater uittreedt aan het oppervlak of in het oppervlaktewater. In dit geval wordt welvorming beschreven als gevolg van de aan te leggen recreatieplas. Stabiliteitsberekeningen zijn uitgevoerd op basis van eerder onderzoek (RHDHV, kenmerk IS-RD20140052 C0.0, d.d. 7 maart 2014). Uitgaande van een waterpeil van N.A.P. -6,6 m in de watergangen binnen PARK21 en een diepte van N.A.P. -7,6 m is nooit sprake van voldoende stabiliteit bij de realisatie van nieuwe watergangen. De uitkomsten van de opbarstberekeningen (RHDHV, 7 maart 2014) komen overeen met de huidige situatie. Ook in de huidige situatie is er bij de meeste watergangen in het projectgebied een opbarstrisico en daarmee de kans op welvorming. Het instellen van een VDS heeft een positief effect op de kans op welvorming. Hoewel het risico kleiner wordt, lijkt opbarsten van de bodem van de watergang nog steeds een reële mogelijkheid.

Door de aanleg van een recreatieplas zal zich een nieuw evenwicht gaan instellen in de grondwaterhuishouding van het gebied. Bij de ondiepe plasvarianten I en II is er een zeer beperkt effect op de stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket in de directe omgeving van de plas. Hierdoor is het effect op de kwelsituatie in de omgeving van de plas verwaarloosbaar. Door de zeer geringe invloed op de stijghoogte wordt er ook geen significante verhoging van het opbarstrisico verwacht voor de watergangen in de omgeving door een grotere druk van het grondwater in het eerste watervoerend pakket.

Bij een diepe zandput is dit wel een reëel risico met name als ook flexibel peilbeheer wordt toegepast.

Kwel

Als gevolg van het hogere peil in de recreatieplas ten opzichte van het oppervlaktewater en het ondiepe en diep grondwater zal infiltratie van water uit de recreatieplas optreden naar de ondiepe ondergrond. Dit geldt voor zowel de huidige en toekomstige situatie met flexibel peilbeheer hoewel een VDS wel een positief effect heeft op het verminderen van kwel.
Vanwege de aanwezige kweldruk en weerstandsbiedende lagen in de ondergrond is de verticale wegzijging voor beide ondiepe varianten naar het eerste watervoerend pakket beperkt. Een aanvullende maatregel in de vorm van het aanbrengen van een weerstandsbiedende kleilaag op de plasbodem is niet noodzakelijk.

Horizontale afstroming waardoor mogelijk langdurig natte omstandigheden optreden in de directe omgeving van de plas zijn realistisch voor de ondiepe variant II. Een aanvullende maatregel in de vorm van het aanbrengen van een weerstandsbiedende kleilaag tegen het onderwatertalud of het aanbrengen van een ringsloot lijkt wel noodzakelijk.
Op basis van de resultaten van de geohydrologische berekeningen (RHDHV, BC1541-100-101/N004/ 500051/Rott, d.d. 11 juni 2013) zal, zonder taludafdichting, de kweldruk in de nabije omgeving toenemen en daarmee de afvoer via de watergangen. Per saldo zal het totale waterbezwaar voor de gehele Haarlemmermeer iets afnemen. Door het hoger waterpeil in de plas is er per saldo sprake van een hogere tegendruk in de Haarlemmermeer.

Wateraanvoer

Met uitzondering van de diepe plas zal incidenteel water moeten worden aangevoerd vanuit de watergangen om het gewenste waterpeil in stand te kunnen houden. Voor de ondiepe putten wordt de hoeveelheid aan te voeren water bepaald door de verdampingsverliezen en het waterverlies via de taluds. De afvoer van ondiepe kwel via de omliggende sloten zal voor de ondiepe put II hoger liggen van voor put I. In beide gevallen zal het toepassen van een taludbekleiding een positieve invloed hebben op de afvoer van dit kwelwater. Het aspect wateraanvoer wordt gedetailleerd beschouwd in de Achtergrondrapportage Groenblauw

Waterkwaliteit

De kweldruk is hoger in het westelijke deel van PARK21 dan voor het zuidoostelijke deel. De geprojecteerde ligging van de recreatieplas in zone 2 wordt als positief beoordeeld in relatie tot het verminderen van kwel met een mindere kwaliteit. Het aspect waterkwaliteit wordt gedetailleerd beschouwd in de Achtergrondrapportage Groenblauw.

Veiligheid

Een waterpeil in de plas van N.A.P. -3,25 m (Ondiepe put II) impliceert een beoogd waterniveau 1,25 meter boven de huidige gemiddelde maaiveldhoogte. Vanuit veiligheidsrisico's voor de omgeving is het belangrijk dat de grondophoging ook een waterkerende functie met voldoende stabiliteit krijgt. Een meer gedetailleerde geotechnische toetsing dient plaats te vinden op basis van geotechnisch onderzoek ten aanzien van aanleghoogte, de verwachte eind- en restzetting en mogelijke afschuivingsrisico's bij verweking van het grondlichaam door natte condities. De invloed van flexibel peilbeheer heeft geen invloed op het aspect veiligheid voor de ondiepe plas II. Voor de zandwinput en de ondiepe plas I speelt het aspect (water) veiligheid geen rol.

3.2.2 Retentiebekken (polderuiterwaarde)

Ten behoeve van een robuust watersysteem dat water bergt water ten tijde van piekbuien in combinatie met de voorgenomen aanleg van verhard oppervlak is extra waterbergend oppervlak benodigd. Deze extra compensatie kan gedeeltelijk worden gezocht in de toename van het wateroppervlak en in het bewust aanleggen van lage delen die door onderlopen bij een peilstijging een bijdrage leveren aan de bergingscapaciteit. In zone 3 wordt hiervoor een retentiebekken ingericht. Het retentiebekken wordt ook wel aangeduid als polderuiterwaarde.

De waterbergende capaciteit van dit retentiebekken neemt toe met een grotere ontgravingsdiepte en omvang. De ontgravingsdiepte is vanwege het risico op opbarsten echter beperkt. Het waterretentiebekken is niet permanent watervoerend. Maatgevend is het risico van opbarsten voor een situatie dat het retentiebekken droog staat. De opgravingsdiepte is dan begrensd tot N.A.P. – 6,1 m. De berekening is gebaseerd op een stijghoogte van het diepe grondwater van N.A.P. -4,6 m en de volumegewichten zoals gehanteerd in de studie naar de risico's van opbarsten van de watergang (Royal HaskoningDHV, 2014).

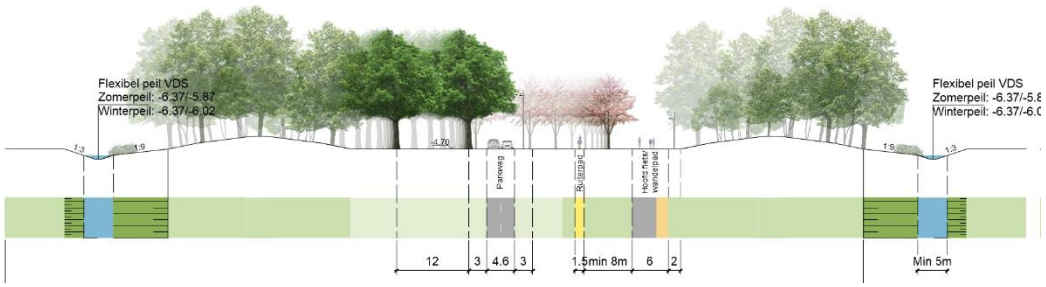
Het retentiebekken wordt naar verwachting circa 6 tot 8 hectare in omvang. De exacte omvang is nog onzeker. Als uitgangspunt voor de berekening van benodigde grondstromen (in paragraaf 3.3.2) wordt 12,5 hectare aangehouden, die ten behoeve van het retentiebekken wordt ingericht.

3.3 Terreinophoging

Voor de realisatie van PARK21 zijn diverse scenario's ontwikkeld gebaseerd op het gebruik van gebiedseigen grond of de aanvoer van grond van elders. De toe te passen grond van elders dient te voldoen aan de aanwezige kwaliteit namelijk Altijd Toepasbaar (AW) of maximaal klasse industrie voor gebiedseigen grond. Voor de inrichting van de parklaag zijn nog drie opties te beschouwen en is een indicatieve doorsnede beschikbaar, zoals in tabel 3.2 en figuur 3.4 opgenomen.

Tabel 3.2: Drie verschillende opties voor terreinophoging

	Optie I	**Optie II**	**Optie III**
Parklaag	Parklaag varieert van 0 tot 4 meter, gemiddeld 2 meter.	Parklaag varieert van 0 tot 1,5 meter, gemiddeld 0,75 meter. Deze laag kent hoogteaccenten tot 3 à 4 meter.	De parklaag is plat met af en toe een hoogteaccent van maximaal 2 meter.



Figuur 3.4: Indicatieve doorsnede PARK21

3.3.1 Overhoogte bij zettingsgevoelige onderdelen

De ondergrond van de Haarlemmermeer bestaat overwegend uit klei en fijnzandig klei. Een dergelijke ondergrond is matig zettingsgevoelig. Zetting kan optreden bij ontwatering of als gevolg van een extra bovenbelasting door terreinophoging (consolidatie) genoemd.

In het geval sprake is van ophoging wordt uitgegaan van scenario's waarbij plaatselijk 2 tot 4 meter ophoging kan plaatsvinden. Bij een dergelijke ophoging, met hergebruiksgrond aangebracht op het bestaande maaiveld, bestaat het risico dat verontreinigd materiaal in contact komt met het grondwater met als mogelijk gevolg dat het grondwater verontreinigd raakt. Gezien de matig zettingsgevoelige ondergrond zal dit naar verwachting pas een rol kunnen gaan spelen bij een ophoging van meer dan 2 meter.

Benodigde overhoogte

Voor PARK21 worden de ophogingen gerealiseerd met grond met een onbekende fysische samenstelling waardoor verschilzettingen zullen gaan optreden. Daarnaast dient rekening te worden gehouden met de compactie van het geroerde materiaal. Dit gaat voor zand veel sneller dan voor klei. Klei is nauwelijks versneld te verdichten en zal meer onder natuurlijke condities moeten consolideren. Tevens zal bij een grotere ophoging een verdichte ondergrond kunnen ontstaan onder de ophoging. Deze ondergrond laat minder goed water door waardoor in de ophoging sprake zal zijn van een grotere opbolling van het grondwater. Naast vertraging van het consolidatieproces kan snel wateroverlast gaan optreden, in de vorm van water aan maaiveld.

Voor het bereiken van de gewenste ophoging is het gewenst om rekening te houden met de eigenschappen van de ondergrond en de samenstelling van aan te voeren grond. Gezien de diverse onzekerheden dient in het geval van een bepaalde ophoging te worden uitgegaan van voldoende overdimensionering of overhoogte. De gewenste overhoogte dient aan te sluiten op de gewenste restzetting tot de oplevering van het park en de te bereiken eindzetting na een vooraf vastgelegde periode, meestal 30 jaar.

Optie I impliceert dat de grootste overhoogte moet worden aangebracht. In het geval veen in de ondergrond aanwezig is, dient indicatief te worden uitgegaan van een overhoogte van 1,5 tot 2 meter om relatief snel tot een acceptabele zetting te komen en te starten met de inrichting van het gebied. Relatief snel impliceert een periode van bijvoorbeeld één jaar. In het geval van een kleiondergrond volstaat naar verwachting een overhoogte van 0,5 tot 1,0 m en bij een zandige ondergrond is de zetting verwaarloosbaar. Met bovenstaande kentallen zal na een jaar gestart kunnen worden met de aanleg van de infrastructuur als onderdeel van de parkontwikkeling. Bij een geringe overhoogte zal langer gewacht moeten worden met de aanleg van de infrastructuur.

In theorie is voor opties II en III een minimale overhoogte nodig. Belangrijker is echter de compactie van de aangebrachte grond. Naar verwachting volstaat een periode van enkele maanden voordat gestart kan worden met de aanleg van de infrastructuur.

Aan de hand van berekeningen voor het landhoofd ter plaatse van de spoorlijn (Fugro, 2015) volgt een indicatief talud van 1 : 3 om te komen tot een stabiel talud. Indien steiler wordt aangelegd dan neemt het risico op afglijden van het grondlichaam mogelijk toe. In het geval een overhoogte wordt toegepast dan dienen binnen een straal van 15 tot 20 meter van de ophoging geen bestaande objecten aanwezig te zijn (wegen, fietspaden en mogelijk leidingen).

Aanleg infrastructuur

Ten aanzien van de infrastructuur is er een onderscheid te maken in verharding en halfverharding. Bij een te snelle aanleg zal schade optreden als gevolg van verzakkingen. In geval ongelijkmatige zetting van de ondergrond op treedt zal scheurvormingen of opbolling optreden. Voorkomen is beter dan herstellen, maar eventuele schade aan halfverharding is veel eenvoudiger, duurzamer en goedkoper te herstellen dan bijvoorbeeld een asfalt- of betonverharding.

Voor zowel optie I, II als III geldt dat voor de aanleg van asfaltwegen aanvullend geotechnisch advies nodig is om te komen tot een ontwerp dat voldoet aan de constructie technische eisen die gesteld kunnen worden aan een dergelijk object.

De inrichting van het park wordt wat betreft groen veel minder verstoord door de (rest)zettingsproblematiek. De impact op de kwaliteit van het park volgt dan meer uit het beleven van wateroverlast waarbij water zich verzamelt in de depressie.

3.3.2 Grondstromen

De hoeveelheid grond die benodigd is voor PARK21 is afhankelijk van de mate van ophoging en de omvang van de verschillende lagen. In tabel 3.3 is voor elk van de drie ophogingsopties een indicatieve berekening van de benodigde hoeveelheid grond uitgewerkt.

- Voor de basisvariant wordt uitgegaan van de aanleg van de prioritaire structuur (180 hectare) op basis van de uitgangspunten voor de parklaag, met uitzondering van de recreatieplas (25 hectare) en het retentiebekken (12,5 hectare). Er resteert 137,5 hectare die wordt ingericht als parklaag.
- De maximale variant bevat 350 hectare parklaag en 175 hectare parkkamer. De recreatieplas (40 hectare in de maximale variant) en het retentiebekken (12,5 hectare) hoeven niet te worden opgehoogd, er wordt daarom uitgegaan van 297,5 ha parklaag in de berekening.

Tabel 3.3: Indicatieve berekening benodigde grond

	Optie I	**Optie II**	**Optie III**	**Toelichting**
Gemiddelde hoogte parklaag	2 m	0,75 m	0,25 m	
Benodigde ophoging	3 m	0,80 m	0,25 m	Inclusief overhoogte
Benodigde grond per hectare parklaag	30.000 m^3	8.000 m^3	2.500 m^3	
Benodigde ophoging parkkamer	0,25 m	0,25 m	0,25 m	Geen overhoogte benodigd
Benodigde grond per hectare parkkamer	2.500 m^3	2.500 m^3	2.500 m^3	

Benodigde grond basisvariant (totaal)	4.275.000 m^3	1.140.000 m^3	356.250 m^3	137,5 ha ingericht als parklaag
Benodigde grond maximale variant (totaal)	9.362.500 m^3	2.817.500 m^3	1.181.250 m^3	297,5 ha ingericht als parklaag, 175 ha als parkkamer

Herkomst van grond

De benodigde grond kan in principe uit drie zones worden betrokken: uit het plangebied zelf, uit de gemeente Haarlemmermeer, of uit de rest van het beheergebied van de omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (excl. gemeente Zaanstad). De kosten en milieueffecten van het aanvoeren van grond lopen op met de af te leggen afstand. De volgende voorkeursvolgorde wordt daarom aanbevolen:

1. Grond vanuit PARK21 toepassen, bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de plek waar deze beschikbaar komt;
2. Grond vanuit de gemeente Haarlemmermeer toepassen, bij voorkeur grond die vrijkomt bij andere werkzaamheden;
3. Grond van buiten de Haarlemmermeer betrekken, bij voorkeur reeds beschikbare grond die over zo kort mogelijke afstand hoeft te worden getransporteerd.

Grond vanuit PARK21

Het ontgraven van de recreatieplas, het retentiebekken en nieuwe watergangen levert grond op, die in het gebied direct kan worden toegepast. De exacte omvang van de vrijkomende grond hangt af van de dimensionering van de ontgravingen. Om een inschatting te kunnen geven van de vrijkomende grond wordt aangesloten bij de optie Ondiepe put II, omdat hierbij minder grond vrij komt dan bij de andere twee onderzochte opties.

In de basisvariant is een recreatieplas van ca. 25 hectare voorzien. Op basis van de optie Ondiepe put II komt daarbij 300.000 m^3 grond vrij, bij de andere twee opties meer. Met de uitbreiding van de recreatieplas met ca. 15 hectare in de maximale variant komt bij dezelfde uitgangspunten nog ca. 180.000 m^3 grond vrij. Daarnaast wordt aangenomen dat uit ontgraving van het retentiebekken en watergangen in totaal ca. 190.000 grond vrijkomt (1,5 meter ontgraving over een totale oppervlakte van 8 hectare voor het retentiebekken, 50.000-100.000 m^3 vanuit watergangen, afgerond naar 190.000 m^3). In zone 5 is in het baggerslibdepot ca. 450.000 m^3 grond aanwezig (zie paragraaf 4.4). Deze grond kan ter plaatse worden toegepast, waardoor de resterende grondbehoefte wordt beperkt. De totale beschikbare grond binnen PARK21 wordt daarmee vooralsnog ingeschat op iets meer dan 1.100.000 m^3. Daarvan komt een gedeelte pas vrij in de periode na aanleg van de prioritaire structuur.

Grond vanuit de gemeente Haarlemmermeer

Rondom PARK21 zullen de komende jaren diverse ruimtelijke ontwikkelingen gaan plaatsvinden. Deze zijn in de onderstaande kaart indicatief aangegeven. Bij deze ontwikkelingen en andere ontwikkelingen in de gemeente is het waarschijnlijk dat grond vrij komt die in PARK21 nuttig toegepast kan worden. Een grove inschatting ten behoeve van de indicatieve berekening is dat jaarlijks 50.000 tot 100.000 m^3 vanuit de gehele gemeente in PARK21 kan worden aangewend. In de berekening wordt de bovenkant van deze bandbreedte aangehouden, dit is een optimistische

inschatting. Voor de basisvariant wordt uitgegaan van een aanlegperiode van 5 jaar, in totaal 500.000 m^3. Voor de maximale variant wordt ten behoeve van de berekening uitgegaan van 2.000.000 m^3, dit impliceert een aanlegperiode van 20 jaar.

Figuur 3.5: Ontwikkelingen rondom PARK21

Grond van buiten Haarlemmermeer

Met het gebiedsgericht bodembeleid (zie paragraaf 4.1) is het mogelijk om in PARK21 onder voorwaarden hergebruiksgrond toe te passen die afkomstig is uit het beheergebied van de omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (excl. gemeente Zaanstad). Vanwege de lagere (milieu)kwaliteit van deze grond is het goedkoper om deze grond te gebruiken dan om schone grond te gebruiken. Het is daarom waarschijnlijk dat, indien voor PARK21 meer grond benodigd is dan binnen de gemeentegrenzen beschikbaar is, grond vanuit het beheergebied van de omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied wordt aangevoerd.

Verwachte herkomst grond

Met de bovenstaande uitgangspunten kan worden beredeneerd dat de basisvariant enkel met een gesloten grondbalans uitvoerbaar is, indien gekozen wordt voor Optie III. Bij een keuze voor Optie II volstaat grond vanuit de rest van de gemeente. Dit geldt ook voor de maximale variant voor Optie II en Optie III. Voor Optie I is een significante hoeveelheid grond van buiten de gemeente Haarlemmermeer benodigd.

Tabel 3.4: Inschatting verwachte herkomst benodigde grond

Verwachte herkomst grond	Optie I	Optie II	Optie III	Toelichting
Basisvariant	Ca. 500.000 m^3 vanuit de rest van de gemeente, ca. 2.850.000 m^3 van buiten de gemeente.	Ca. 250.000 m^3 vanuit de rest van de gemeente.	Gesloten grondbalans binnen PARK21.	Uitgangspunt ca. 900.000 m^3 beschikbaar binnen PARK21, 500.000 m^3 vanuit de rest van de gemeente.
Maximale variant	Ca. 2.000.000 m^3 vanuit de rest van de gemeente, ca. 6.200.000 m^3 van buiten de gemeente.	Ca. 1.700.000 m^3 vanuit de rest van de gemeente.	Ca. 100.000 m^3 vanuit de rest van de gemeente.	Uitgangspunt ca. 1.100.000 m^3 beschikbaar binnen PARK21, ca. 2.000.000 m^3 vanuit de rest van de gemeente

Aanvoer van grond

De hoeveelheid benodigde grond van buiten het plangebied is dermate hoog dat dit kan leiden tot een significant aantal vrachtwagenbewegingen. Hiervan is een indicatie te geven op basis van een vrachtwagen die 20 m^3 grond kan verplaatsen[1], een werkdag van 8 uur en 230 werkdagen per jaar (excl. weekenden en de bouwvak) en twee verkeersbewegingen per vrachtwagen (heen en weer).

Voor het aanvoeren van 100.000 m^3 grond zijn bij deze uitgangspunten 10.000 vrachtwagenbewegingen noodzakelijk. Bij een aanlegperiode van tien jaar zijn dat 1.000 bewegingen per jaar, ca. 4,35 per dag en ca. 0,54 per uur. Voor de basisvariant bij Optie I (3.350.000 m^3 grond van buiten het plangebied) zijn dan ca. 18 bewegingen per uur noodzakelijk van of naar PARK21.

Tabel 3.5: Indicatie benodigde vrachtwagenbewegingen voor grondstromen

Vrachtwagen-bewegingen	Optie I	Optie II	Optie III	Toelichting
Basisvariant	146 per dag, 18.2 per uur.	11 per dag, 1.4 per uur.	Gesloten grondbalans binnen PARK21.	Bij een aanlegperiode van 10 jaar.
Maximale variant	178 per dag, 22.3 per uur.	37 per dag, 4.6 per uur.	2.2 per dag, 0.3 per uur.	Bij een aanlegperiode van 20 jaar.

[1] De vrachtwagens die worden ingezet voor dergelijke werkzaamheden hebben een capaciteit van ca. 13 tot 35 m^3.

Deze beschouwing gaat uit van een evenwichtige spreiding van de aanvoer van grond over de tijd. In de praktijk zal de spreiding afhankelijk zijn van de beschikbaarheid van grond van de juiste prijs en kwaliteit, en van de snelheid en fasering van de werkzaamheden in PARK21. Beide factoren zijn lastig te sturen, waardoor pieken te verwachten zijn. Om hiermee om te gaan wordt aanbevolen:

- De verwachte beschikbaarheid van grond en de kwaliteit ervan vooraf inzichtelijk te maken en de aanleg van PARK21 hierop af te stemmen.
- De planning van locaties waar grond vrij komt te monitoren en aan de hand van deze monitoring bij te sturen op de snelheid en omvang van de landinrichting.
- Tijdelijke gronddepots in te richten binnen PARK21 waar een overmaat aan grond kan worden opgeslagen, en waarop een beroep gedaan kan worden bij een tijdelijk tekort.

3.3.3 Groeiplaats voor beplanting

Evaluatie beplantingsplan deelgebied 1

De realisatie van PARK21 is gestart met de inrichting van deelgebied 1. Hiervoor is in 2014 een beplantingsplan opgesteld, de beplanting is in 2015 en 2016 uitgevoerd. In de evaluatie van deze beplantingsstrategie is geconcludeerd dat het beplantingsplan een aantal onvolkomenheden bevat. Op hoofdlijnen gaat het om de volgende zaken:

- Het beplantingsplan houdt onvoldoende rekening met de beperkingen die ongerijpte kleibodem op grondlichamen opleggen aan de beplanting;
- Het beplantingsplan houdt onvoldoende rekening met de ontwikkeling en eindgrootte van bomen en struiken. Het beschreven model leidt in de praktijk tot een homogene beplanting met een beperkt assortiment van boom- en struiksoorten en een hoge beheernoodzaak, niet tot het beschreven wensbeeld;
- Het eindbeeld dat beschreven wordt is niet realistisch op basis van het beplantingsplan;
- In het beplantingsplan ontbreken concrete richtlijnen voor de wijze waarop en het materiaal waarmee beplant wordt.
- In de uitvoering en het toezicht daarop zijn diverse zaken mis gegaan, zoals de controle van de aangevoerde grond, de noodzakelijke bodemvoorbereiding en het groenbeheer.

Ten aanzien van de uitvoering van het beplantingsplan is geconcludeerd dat de naleving van het beplantingsplan, de kwaliteit van het gebruikte plantmateriaal en de wijze waarop later beplanting is toegevoegd onvoldoende zijn.

Toepassing van hergebruiksgrond

In de evaluatie van deelgebied 1 is met name gekeken naar grond van kwaliteitsklasse Industrie. De eisen voor grond met kwaliteit Wonen zijn op het gebied van bodemhygiëne strenger. Voor de beplanting is met name de bodemstructuur van belang. Op dat vlak is er op voorhand geen relevant onderscheid te maken tussen grond van kwaliteit Wonen of Industrie. Verder wordt daarom steeds uitgegaan van hergebruiksgrond als verzamelterm voor beide kwaliteitsklassen. Hergebruiksgrond komt bijvoorbeeld vrij bij stedelijke herontwikkeling. Daardoor is er vaak sprake van een ongerijpte bodem, met beperkte ontwikkeling van bodemleven en (vermoedelijk) weinig organisch materiaal.

Evaluatie plantresultaat

Een beoordeling van de aangetroffen beplanting in deelgebied 1 leidt tot de volgende conclusies:

- De beplanting van deelgebied 1 is mede bedoeld als voorbeeld voor de rest van PARK21. Het eindresultaat voldoet niet aan de kwaliteit die hiermee werd beoogd.

- De resultaten van de beplanting geven aanleiding tot nader onderzoek naar de groeiplaats in deelgebied 1.
- Het is raadzaam om voor volgende deelgebieden opnieuw in overweging te nemen of het creëren van dergelijke met klei opgehoogde groeiplaatsen een verstandige keuze is.
- Een zorgvuldige herziening van beplantingsontwerp, inrichtingsprincipes, eisen aan plantmateriaal, zowel van bosplantsoen als laanbomen en richtlijnen voor de concrete uitvoering is wenselijk.
- Op basis van de huidige staat van de beplanting ligt het in de lijn der verwachting dat een deel ervan in de nabije toekomst zal uitvallen. De beplanting heeft onvoldoende potentie om zich te ontwikkelen tot een park van de beoogde kwaliteit.

Beplantingsscenario's en inrichtingsmodellen

Om te komen tot een beplanting die past bij de ambities van het plangebied is een passende beplantingsstrategie – als vervanging van de strategie die in 2015 en 2016 is gehanteerd – noodzakelijk.

Voor de gewenste diversiteit in beplanting is het wenselijk om verschillende groeiplaatsomstandigheden te verkrijgen, bijvoorbeeld door gedeeltelijk op te hogen en gedeeltelijk op het huidige maaiveld te beplanten. Bij een verhoogde parklaag wordt per 0,5 meter hoogte aanbevolen om 1 tot 3 seizoenen groenbemester te verbouwen om de bodemstructuur te verbeteren, voordat de volgende 0,5 meter wordt opgehoogd. Als dit niet wordt gedaan wordt de toplaag als het ware gescheiden van het maaiveld door een ondoordringbare laag. Wortels kunnen dan niet goed doorgroeien en de beplanting wordt gevoelig voor extreme weersomstandigheden. Voor de toplaag is het mogelijk om te werken met een voorbereidende fase om de grond tot leven te brengen en betere omstandigheden te creëren voor de beplanting. Bij een grote mate van ophoging vraagt dit om veel tijd. Er kan ook een langdurige pioniersfase worden gehanteerd van meer dan 30 jaar om de groeiplaats natuurlijk te verbeteren. De resultaten van een pioniersfase zijn onzeker en omdat dit ook betekent dat het park niet binnen de plantermijn het beoogde kwaliteitsniveau zal behalen is dit geen realistische oplossing.

Om te komen tot een nieuwe strategie zijn vier beplantingsscenario's en vijf inrichtingsmodellen onderzocht. De uitgewerkte scenario's om te komen tot het gewenste eindbeeld zijn:

- Scenario A: direct beplanten conform het ontwerp, vergelijkbaar met de aanpak in deelgebied 1;
- Scenario B: gebruik maken van een voorbereidende fase, om de bodem tot leven te wekken en betere groeiplaatsomstandigheden te creëren voorafgaand aan beplanting;
- Scenario C: uitgaan van een pioniersfase van circa 30 jaar, waarin enkel soorten worden geplant die zich staande kunnen houden in de groeiplaatsomstandigheden zoals deze aanwezig zijn;

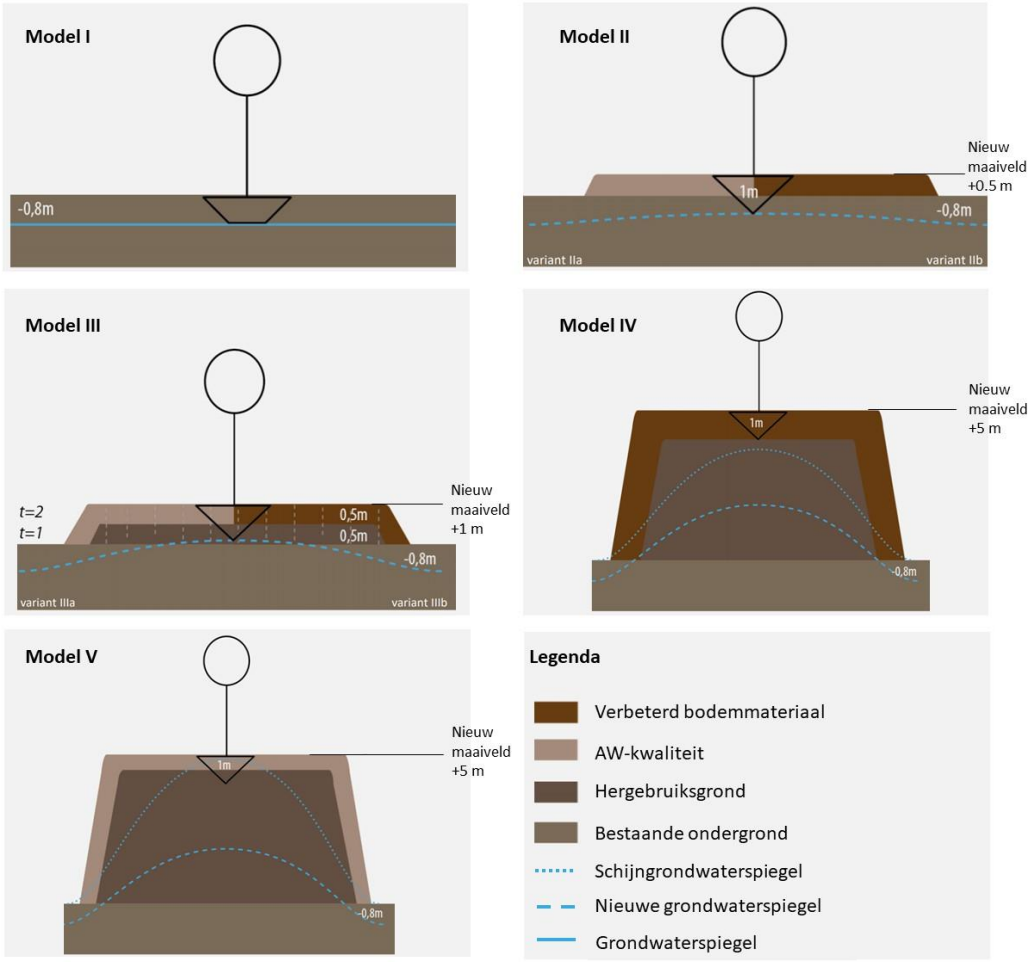
Een alternatief is het inzetten van technische oplossingen (drainage, watergeven, verticaal draineren) om de beperkingen van de groeiplaats te verzachten of weg te nemen. Dit is geen reëel alternatief voor PARK21 omdat dit te veel beheer en onderhoud met zich mee brengt en omdat dit strijdig is met het uitgangspunt dat de bomen en struiken gezond oud moeten kunnen worden zonder menselijke tussenkomst.

De volgende inrichtingsmodellen komen aan bod:

- model I: planten direct in de bestaande ondergrond, zonder ophogen.
- model II: planten in opgehoogde groeiplaats tot 0,5 meter. Ophogen met

vergelijkbaar bodemmateriaal als de huidige ondergrond (variant IIa) of;

- verbeterd bodemmateriaal geschikt voor een breed pallet aan boom- en struiksoorten (variant IIb).
- model III: planten in opgehoogde groeiplaats tot 1,0 meter. Gefaseerd ophogen met:
    - kern van 0,5 meter hergebruiksgrond, afgedekt met vergelijkbaar bodemmateriaal als de huidige ondergrond (variant IIIa) of;
    - kern van 0,5 meter hergebruiksgrond, afgedekt een toplaag van verbeterd bodemmateriaal, geschikt voor een breed pallet aan boom- en struiksoorten (variant IIIb).
- model IV: planten in opgehoogde groeiplaats tot 4,0 meter. Kern van hergebruiksgrond, afgedekt met een toplaag van verbeterd bodemmateriaal, geschikt voor een breed pallet aan boom- en struiksoorten.
- model V: planten in opgehoogde groeiplaats tot 4,0 meter. Kern van hergebruiksgrond, afgedekt met vergelijkbaar bodemmateriaal als de huidige ondergrond.



Figuur 3.6: Inrichtingsmodellen I tot en met V. Modellen II en III zijn opgenomen met links variant a en rechts variant b

Haalbaarheid masterplan en alternatieven

In tabel 3.6 is een overzicht opgenomen van mogelijke combinaties van inrichtingsmodel en scenario, met de gevolgen voor ophoging, kwaliteit van de beplanting en planning.

Tabel 3.6: Samenvatting m.b.t. beplanting.

Inrichtings-model en scenario	Toelichting	Groeiplaats-verbetering	Ophoging	Kwaliteit eindbeeld beplanting	Planning
V – A	Evaluatie deelgebied 1: ophoging en beplanting conform masterplan.	Geen.	+ 4 m	Gerealiseerde kwaliteit laag, veel uitval. Kwaliteit masterplan onhaalbaar.	-
I – A	Directe beplanting in het bestaande maaiveld.	Geen.	Geen.	Beoogde kwaliteit masterplan kansrijk.	Geen vertraging.
I – B	Directe beplanting voorbereiden met bodem-verbeterende maatregelen.	Beplanting voorbereiden met bodem verbeterende maatregelen.	Geen.	Beoogde kwaliteit masterplan haalbaar.	Voorbereidende fase, + 1 tot 3 jaar.
IIa – B	Beperkte ophoging met grond van standaard (AW) bodemmateriaal.	Beplanting voorbereiden met bodem verbeterende maatregelen.	+ 0,5 m	Beoogde kwaliteit masterplan haalbaar.	Voorbereidende fase, + 2 tot 3 jaar.
IIb – A	Beperkte ophoging met verbeterd bodemmateriaal.	Geen	+ 0,5 m	Beoogde kwaliteit masterplan haalbaar.	Geen vertraging.
IIIa – B	Ophoging met hergebruiksgrond, afwerking met standaard (AW) bodemmateriaal.	Aanleg in twee fasen van 1 tot 3 seizoenen en voorbereiden met bodem verbeterende maatregelen.	+ 1 m	Beoogde kwaliteit masterplan kansrijk.	Aanlegfase en voorbereidende fase, + 6 tot 9 jaar.
IIIa – C	Ophoging met hergebruiksgrond, afwerking met standaard (AW) bodemmateriaal.	Aanleg in twee fasen van 1 tot 3 seizoenen en langdurige pionierfase voor bodem verbetering.	+ 1 m	Beoogde kwaliteit masterplan haalbaar.	Aanlegfase en pionierfase, + 35 jaar.
IIIb – A	Ophoging met hergebruiksgrond, afwerking met verbeterd bodemmateriaal.	Aanleg in twee fasen van 1 tot 3 seizoenen.	+ 1 m	Beoogde kwaliteit masterplan haalbaar.	Aanlegfase, + 4 tot 6 jaar.
IV – B	Ophoging met hergebruiksgrond, afwerking met verbeterd bodemmateriaal.	Beplanting voorbereiden met bodem verbeterende maatregelen.	+ 4 m	Beperkt soortenpalet, kwaliteit masterplan onwaarschijnlijk.	Voorbereidende fase, + 2 tot 3 jaar.
V - C	Ophoging met hergebruiksgrond, afwerking met	Langdurige pionierfase.	+ 4 m	Beperkt soortenpalet,	Blijvende pionierfase (+ 30 jaar tot

	standaard (AW) bodemmateriaal.			kwaliteit masterplan onhaalbaar.	mogelijke kwaliteits-verbetering)
Nvt – D	Technische oplossingen.	Bijvoorbeeld drainage, onderhoud en bodem verbetering.	Niet relevant.	Beoogde kwaliteit masterplan haalbaar.	Intensief beheer en onderhoud blijvend noodzakelijk.

Het voorgestelde eindbeeld van de beplanting van PARK21 is binnen een afzienbare periode (passend bij de ambities van het masterplan) niet haalbaar in de combinatie met de aanleg van grondlichamen van enkele meters hoogte. Groeiplaatsomstandigheden zijn slechts gedeeltelijk te sturen en kosten veel tijd en hoge investeringen. Dit is zeker het geval met de toepassing van hergebruiksgrond omdat dit biologisch slecht ontwikkelde grond is. Op basis van de evaluatie van de beplantingsstrategie voor deelgebied 1 blijkt het niet mogelijk om op de beoogde grondlichamen binnen enkele jaren een beplanting toe te passen die voldoet aan het gewenste eindbeeld en die zich zonder intensief beheer op een gezonde manier kan ontwikkelen.

3.4 Conclusie en aanbevelingen

Voor het realiseren van de recreatieplas kunnen vanuit het thema ondergrond drie onderdelen worden aangegeven die invloed kunnen hebben op de omgeving, te weten:

- Het opbarsten van de waterbodem in de realisatiefase en het opbarsten van de waterbodem in watergangen in de directe omgeving van de plas;
- Het creëren van een infiltratiesituatie;
- Een waterniveau hoger dan het bestaande maaiveld.

Tabel 3.7: Overzicht effecten bij verschillende plasvarianten

	Diepe zandwinput	**Ondiepe put I**	**Ondiepe put II**
Rapport	RH 2012	RHDHV 11 juni 2013	Plan na herijking
Ontgravingsdiepte	50 m -mv.	2,25 m -mv. ofwel maximaal N.A.P. -6,5 m.	1,25 m -mv. ofwel maximaal N.A.P. -5,75 m.
Waterpeil	N.A.P. -4,43 m.	N.A.P. -4,25 m.	N.A.P. -3,25 m.
Oppervlakte plas (ha)	80	52	25
Grond (m^3)	40.000.000	1.000.000	300.000
Opbarstrisico putbodem plas	n.v.t.	Ja	Nee. Dus uitvoering in de droge mogelijk
Opbarstrisico putbodem watergangen ('welvorming')	Nee bij vast peil. Met flexibel peilbeheer een gering	Nee.	Gering
Kwel	neutraal	neutraal	infiltratie

Voor het te realiseren retentiebekken geldt dat de ontgravingsdiepte vanwege het risico op opbarsten beperkt is. Het waterretentiebekken is niet permanent watervoerend. Maatgevend is het risico van opbarsten voor een situatie dat het retentiebekken droog staat. De opgravingsdiepte is dan begrensd tot N.A.P. – 6,1 m. De opties in het hoofrapport en achtergrondrapportage Groenblauw zijn leidend voor de afweging.

Voor de landinrichting in PARK21 zijn drie opties onderzocht.

Tabel 3.8: Drie verschillende opties voor terreinophoging

	Optie I	**Optie II**	**Optie III**
Parklaag	Parklaag varieert van 0 tot 4 meter, gemiddeld 2 meter.	Parklaag varieert van 0 tot 1,5 meter, gemiddeld 0,75 meter.	De parklaag is plat met af en toe een hoogteaccent van maximaal 2 meter.

In het geval veen in de ondergrond aanwezig is dient voor optie I indicatief te worden uitgegaan van een overhoogte van 1,5 tot 2 meter om relatief snel tot een acceptabele zetting te komen. In het geval van een kleiondergrond volstaat naar verwachting een overhoogte van 0,5 tot 1,0 m en bij een zandige ondergrond is de zetting verwaarloosbaar. Met bovenstaande kentallen zal na een jaar gestart kunnen worden met de aanleg van de infrastructuur als onderdeel van de parkontwikkeling. Bij een geringe overhoogte (lagere voorbelasting) zal langer gewacht moeten worden met de aanleg van de infrastructuur. Voor opties II en III is in theorie een minimale overhoogte nodig. Belangrijker is echter de compactie van de aangebrachte grond. Naar verwachting volstaat een periode van maanden voordat gestart kan worden met de aanleg van de infrastructuur.

Op basis van een indicatieve berekening is voor opties II en III geen grond van buiten de gemeente Haarlemmermeer benodigd. Voor optie I is de aanvoer van een grote hoeveelheid grond noodzakelijk, wat zal leiden tot veel vrachtwagenbewegingen van en naar PARK21. Omdat de ontwikkelingen binnen de gemeente niet in deze hoeveelheid kunnen voorzien zal de grond van verder weg moeten worden betrokken. De herkomst van deze grond zal het beheergebied van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied zijn (excl. gemeente Zaanstad).

Het voorgestelde eindbeeld van de beplanting van PARK21 is binnen een afzienbare periode (passend bij de ambities van het masterplan) niet haalbaar in de combinatie met de aanleg van grondlichamen van enkele meters hoogte. Groeiplaatsomstandigheden zijn slechts gedeeltelijk te sturen en kosten veel tijd en hoge investeringen. Dit is zeker het geval met de toepassing van hergebruiksgrond omdat dit biologisch slecht ontwikkelde grond is. Op basis van de botsproef blijkt het niet mogelijk om op de beoogde grondlichamen binnen enkele jaren een beplanting toe te passen die voldoet aan het gewenste eindbeeld en die zich zonder intensief beheer op een gezonde manier kan ontwikkelen.

Aanbevelingen

De volgende voorkeursvolgorde voor het betrekken van grond wordt aanbevolen:

1. Grond vanuit PARK21 toepassen, bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de plek waar deze beschikbaar komt;
2. Grond vanuit de gemeente Haarlemmermeer toepassen, bij voorkeur grond die vrijkomt bij andere werkzaamheden;
3. Grond van elders betrekken, bij voorkeur reeds beschikbare grond die over zo kort mogelijke afstand hoeft te worden getransporteerd.

Om pieken en dalen in de beschikbaarheid van grond op te vangen wordt aanbevolen:

- De verwachte beschikbaarheid van grond en de kwaliteit ervan vooraf inzichtelijk te maken en de aanleg van PARK21 hierop af te stemmen.
- De planning van locaties waar grond vrij komt te monitoren en aan de hand van deze monitoring bij te sturen op de snelheid en omvang van de landinrichting.

- Tijdelijke gronddepots in te richten binnen PARK21 waar een overmaat aan grond kan worden opgeslagen, en waarop een beroep gedaan kan worden bij een tijdelijk tekort.

De conclusies vanuit dit hoofdstuk kunnen worden betrokken bij de keuzes met betrekking tot de recreatieplas, het retentiebekken, de terreinophoging en grondstromen, en de beplanting.

4 Milieuhygiënische bodemkwaliteit

4.1 Wet en regelgeving

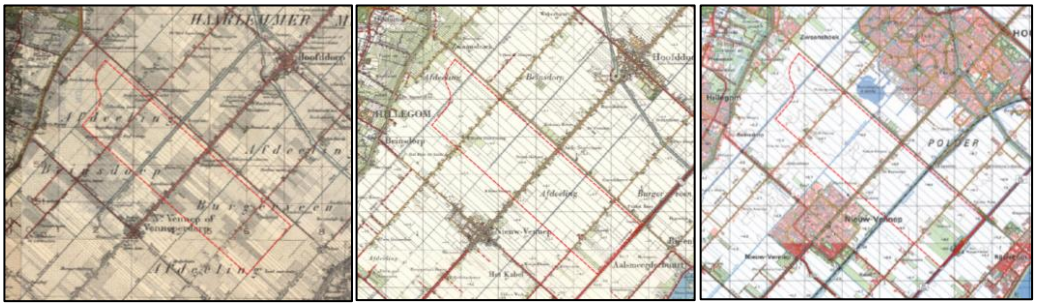
Met betrekking tot de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem dient de geldende wet en regelgeving in acht te worden genomen (o.a. Wet Bodembescherming en Besluit Bodemkwaliteit). Daarnaast is door de gemeente gebiedsspecifiek beleid opgesteld voor PARK21 in de Nota bodembeheer Gemeente Haarlemmermeer (d.d. maart 2020). In de Nota zijn de volgende gebiedsspecifieke regels opgenomen voor PARK21:

- Hergebruik van grond binnen het gebied (zone 1B) is zonder onderzoek op basis van de bodemkwaliteitskaart toegestaan (binnen de kaders van het Besluit bodemkwaliteit), mits toegepast op de wijze zoals hieronder beschreven (grond met kwaliteit industrie afgedekt met minimaal 0,5 meter grond met kwaliteit Achtergrondwaarde);
- Aangevoerde grond van buiten het beheergebied van de omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied moet voldoen aan de Achtergrondwaarden (schone grond);
- Aangevoerde grond van binnen en buiten het beheergebied van de omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied, moet voor toepassing in de bovenste 0,5 meter (leeflaag) voldoen aan de Achtergrondwaarden. De grond mag maximaal 5% gewichtsprocent bodemvreemd materiaal bevatten met een grootte van maximaal 5 centimeter;
- Aangevoerde grond van binnen het beheergebied van de omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied mag voor toepassing in de kernen van de verhoogde parklaag (tussen oorspronkelijk maaiveld en de leeflaag) bestaan uit grond met kwaliteit Wonen of Industrie (waarbij grond uit zones met kwaliteit Industrie aanvullend moeten worden onderzocht middels een verkennend onderzoek of partijkeuring);
- Grond met kwaliteit industrie moet voldoen aan de emissie-eisen zoals die gelden voor het toepassen van grond in een Grootschalige Bodem Toepassing (GBT);
- Zolang er op een locatie binnen zone 1B nog geen toepassingen zijn gedaan met grond van een mindere kwaliteit dan de Achtergrondwaarde (en de zone dus nog de kwaliteit AW heeft), mag deze grond vanuit deze locatie zonder onderzoek op basis van de bodemkwaliteitskaart overal vrij worden hergebruikt;
- Bij graven mag geen vermenging plaatsvinden van de grond met kwaliteit AW in de toplaag met slechtere kwaliteit uit de kern;
- Wanneer het gebruik als park met verhoogde parklaag vervalt, moet de kwaliteit van de grond worden hersteld (grond met kwaliteit Industrie uit de kern moet worden verwijderd) en voldoen aan de oorspronkelijke kwaliteit (Achtergrondwaarde);
- Bovenstaande gebiedsspecifieke regels treden in werking gelijktijdig met het onherroepelijk worden van het bestemmingsplan PARK21. Tot die tijd geldt het generieke kader (dubbele toets).

Figuur 4.1: Beheergebied ODNZKG excl. Zaanstad.

4.2 Bodemkwaliteit

Op basis van oude luchtfoto's (zie figuren 4.2a t/m c en tekening 417636.107-S3) blijkt dat het terrein sinds de drooglegging hoofdzakelijk in gebruik is geweest ten behoeve van agrarische doeleinden. Voor zover bekend is het terrein voornamelijk in gebruik geweest voor akkerbouw en veeteelt en heeft geen intensieve tuinbouw plaatsgevonden. Desalniettemin dient rekening te worden gehouden dat plaatselijk bestrijdingsmiddelen zijn toegepast die hebben gezorgd voor (lichte) bodemverontreinigingen met OCB's (organochloorbestrijdingsmiddelen).



Figuur 4.2a: Situatie 1920 *Figuur 4.2b: Situatie 1962* *Figuur 4.2c: Situatie 1999*

In de omgeving van de openbare wegen (lintbebouwing) zijn of waren plaatselijk kleine industriële bedrijven aanwezig. Derhalve is de directe omgeving rondom de aanwezige openbare wegen verdacht op het voorkomen van bodemverontreinigingen met de parameters uit het standaardpakket (zware metalen, PAK, PCB en minerale olie).

Op basis van de beschikbare gegevens met betrekking tot eerder uitgevoerde bodemonderzoeken blijkt dat de grond en het grondwater over het algemeen maximaal licht verontreinigd zijn. Plaatselijk zijn sterke verontreinigingen aangetroffen met PAK of asbest. De verontreinigingen met asbest hangen veelal samen met toegepast puin (afval) in paden en dammen.

Uit de gegevens van de bodemkwaliteitskaart, zoals opgenomen in de Nota bodembeheer, blijkt dat de locatie is gelegen in zone 1B (gebiedsspecifieke zone PARK21). In deze zone voldoen de

boven- en ondergrond gemiddeld aan de Achtergrondwaarden (AW2000) en wordt gemiddeld een licht verhoogd gehalte aan PCB verwacht. Plaatselijk (P95) worden tevens licht verhoogde gehalten aan PAK en minerale olie verwacht en voldoet de grond aan de kwaliteitsklasse Wonen.

Gevolgen toepassing hergebruiksgrond

Op basis van de beschikbare gegevens blijkt dat de grond ter plaatse van het te realiseren PARK21 nu hoofdzakelijk voldoet aan de Achtergrondwaarden. Op basis van het Besluit bodemkwaliteit dient bij toe te passen grond het 'standstill principe' in acht te worden genomen. Dit betekent dat op de locatie alleen grond die voldoet aan de Achtergrondwaarden mag worden toegepast. De gemeente Haarlemmermeer heeft echter gebiedsspecifiek beleid voor PARK21 opgesteld in de Nota bodembeheer (d.d. maart 2020). Conform het gebiedsspecifiek beleid is het toegestaan om grond met kwaliteitsklasse Wonen of Industrie toe te passen, mits deze wordt afgedekt met minimaal 0,5 meter grond wat voldoet aan de Achtergrondwaarden en mits grond met kwaliteit Industrie voldoet aan de emissie-eisen zoals die gelden voor het toepassen van grond in een Grootschalige Bodem Toepassing (GBT).

Indien grond met kwaliteitsklasse Wonen of Industrie wordt toegepast treedt formeel gezien verslechtering van de bodemkwaliteit op. In de praktijk zal het effect echter minimaal zijn. Grond die voldoet aan de kwaliteitsklasse Wonen of Industrie is maximaal licht verontreinigd. Indien de grond daarnaast voldoet aan de emissie-eisen zoals die gelden voor het toepassen van grond in een Grootschalige Bodem Toepassing zal uitloging en verslechtering van de bodemkwaliteit van de reeds aanwezige grond (en eventueel het grondwater) zeer beperkt zijn.

Wanneer wordt voldaan aan de eisen zoals opgesteld in het gebiedsspecifiek beleid betreft het een nuttige toepassing van licht verontreinigde grond met zeer beperkte risico's. Zoals aangegeven in het gebiedsspecifiek beleid dient de grond met kwaliteitsklasse Wonen of Industrie minimaal afgedekt te worden door 0,5 m grond als leeflaag, die voldoet aan de Achtergrondwaarden. Hierdoor zijn gezondheidsrisico's niet aanwezig.

Voorwaarde is dat bij graafwerkzaamheden de leeflaag niet wordt vermengd met de daaronder aanwezige grond. Voor functies waarbij gegraven wordt, zoals een natuurbegraafplaats, is de grond daarom niet geschikt. Voor voedselproductie is met name de toplaag relevant, maar hogere bomen, zoals walnoten, zullen met hun wortels dieper dan 0,5 meter in de grond wortelen. Uit voorzorg is het daarom aan te bevelen om geen (diep wortelende) bomen te planten op grond van industriekwaliteit, ook al is het niet de verwachting dat het voedsel dat aan deze bomen wordt geproduceerd gezondheidsrisico's oplevert. Bij graafwerkzaamheden voor de bouw of het onderhoud van kabels en leidingen vormt het zorgvuldig omgaan met de grond eveneens een aandachtspunt en een praktische belemmering. Kortom, indien hergebruiksgrond wordt toegepast, wordt de organische ontwikkeling van PARK21 belemmerd, doordat bij een groot aantal activiteiten, zowel in aanleg als gebruik, rekenschap moet worden gegeven van de kwaliteit van de ondergrond.

Hergebruiksgrond kan eventueel worden toegepast waar sprake is van extensief gebruik. Risico's kunnen nooit geheel uitgesloten worden, omdat er altijd een kans bestaat dat er bijvoorbeeld wordt gegraven tot in de hergebruiksgrond of dat de leeflaag niet goed in stand blijft door bijvoorbeeld weersinvloeden. Om accidentele doorgraving van de leeflaag te voorkomen wordt een leeflaag van minimaal 1 meter aangeraden in de parklaag.

Indien in de toekomst het gebruik als park vervalt dan is in de Nota bodembeheer opgenomen dat de kwaliteit van de grond moet worden hersteld (grond met kwaliteitsklasse Wonen of Industrie uit de kern moet worden verwijderd) en voldoen aan de oorspronkelijke kwaliteit (Achtergrondwaarden). Het is echter de vraag of dit in de praktijk haalbaar is gezien de potentiële omvang van de ontwikkeling, de kosten van het (opnieuw) verplaatsen van de grond en het gebrek aan afzetlocaties voor industriegrond. De milieueffecten kunnen daarom grotendeels als onomkeerbaar worden beschouwd.

4.3 PFAS

Met betrekking tot PFAS zijn binnen de gemeente Haarlemmermeer beleidsregels (zaakdossiernummer 2020.0000310, d.d. 4 februari 2020) en een bodemkwaliteitskaart opgesteld. De gemiddelde waarden binnen het plangebied PARK21 zijn aangegeven in onderstaande tabel 4.1.

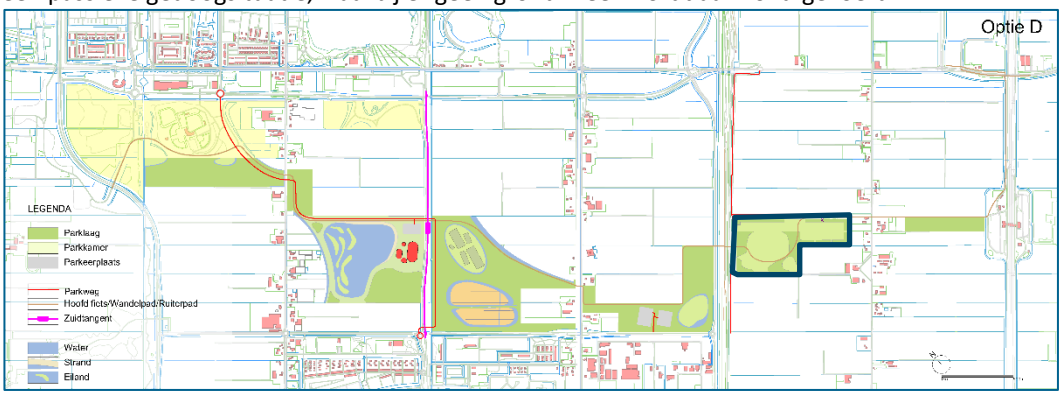
Tabel 4.1: Overzicht generieke en lokale waarden PFAS

	Landelijke generieke waarden in µg/kg	Lokale maximale waarden in µg/kg		Toepassingswaarden in µg/kg	
		Bovengrond	Ondergrond		
PFOS	3	0,39	0,19	≤ 1,5	≤ 1,5
PFOA	7	0,54	0,30	≤ 1,7	≤ 1,7

Recentelijk zijn binnen kleine delen van het gebied enkele bodemonderzoeken uitgevoerd naar het voorkomen van PFAS. De gemeten gehalten bevonden zich allen ruim onder de landelijke generieke waarden. Derhalve kan worden geconcludeerd dat er met betrekking tot PFAS geen belemmeringen zijn met betrekking tot de voorgenomen ontwikkeling en dat er geen milieuhygiënische risico's zijn voor het toekomstig gebruik als park. Eventuele toe te passen grond dient met betrekking tot PFAS te voldoen aan de waarden zoals aangegeven in de beleidsregel of de dan geldende regelgeving.

4.4 Depot MeerGrond

Binnen het plangebied PARK21 is momenteel nog een (bagger)depot aanwezig (zie figuur 4.3). Het betreft een be- en verwerkingsdepot voor grond en baggerspecie dat sinds 1996 actief is aan de Rijnlanderweg te Nieuw Vennep. Het depot is momenteel niet meer in gebruik en er is sprake van een passieve gedoogsituatie, waarbij er geen grond meer wordt aan- of afgevoerd.



Figuur 4.3: *Locatie depot MeerGrond*

Binnen het depot is circa 450.000 m^3 grond aanwezig wat minimaal voldoet aan de kwaliteitsklasse Industrie. Op basis van reeds uitgevoerde onderzoeken blijkt dat er vanuit milieuhygiënisch oogpunt geen bijzonderheden zijn aangetoond met betrekking tot de aanwezige grond/bagger of onderliggende bodem. Het voornemen bestaat om de aanwezige grond toe te passen ten behoeve van PARK21. De grond wordt zoveel mogelijk toegepast binnen het huidige perceel. Voordat de grond wordt toegepast zal deze nog worden gekeurd. Indien sprake is van grond die voldoet aan de kwaliteitsklasse Industrie dient de grond daarnaast te voldoen aan de emissie-eisen zoals die gelden voor het toepassen van grond in een Grootschalige BodemToepassing (GBT).

Gevolgen toepassing aanwezige grond

Indien de aanwezige grond in het depot nog wordt gekeurd en indien bij verdere toepassing de grond voldoet aan de emissie-eisen zoals die gelden voor het toepassen van grond in een GBT zijn de nadelige gevolgen vanuit milieuhygiënisch oogpunt gelijk aan die van andere hergebruiksgrond.

4.5 Conclusie en aanbevelingen

Er kan geconcludeerd worden dat er vanuit milieuhygiënisch oogpunt gezien weinig risico's zijn te verwachten met betrekking tot de geplande inrichting van PARK21. Een uitzondering hierop vormt mogelijk de lintbebouwing en aanwezige puinpaden en -dammen. Voorafgaand aan de realisatie wordt aanbevolen om op deze locaties bodemonderzoek uit te voeren.

Indien grond met kwaliteitsklasse Wonen of Industrie wordt toegepast treedt formeel gezien verslechtering van de bodemkwaliteit op. Grond die voldoet aan de kwaliteitsklasse Wonen of Industrie is maximaal licht verontreinigd. Indien de grond daarnaast voldoet aan de emissie-eisen zoals die gelden voor het toepassen van grond in een Grootschalige Bodem Toepassing zal uitloging en verslechtering van de bodemkwaliteit van de reeds aanwezige grond (en eventueel het grondwater) zeer beperkt zijn. Zoals aangegeven in het gebiedsspecifiek beleid dient de grond met kwaliteitsklasse Wonen of Industrie minimaal afgedekt te worden door 0,5 m grond als leeflaag, die voldoet aan de Achtergrondwaarden. Hierdoor worden eventuele gezondheidsrisico's weggenomen.
Indien in de toekomst het gebruik als park vervalt dan is in de Nota bodembeheer opgenomen dat de kwaliteit van de grond moet worden hersteld. Het is echter de vraag of dit in de praktijk haalbaar is. De milieueffecten kunnen daarom grotendeels als onomkeerbaar worden beschouwd.

5 Archeologie

Binnen het plangebied zijn geen AMK-terreinen (terrein met archeologische monumenten) gelegen. De voorgenomen activiteit vindt plaats in een zone met een lage trefkans voor archeologische waarden.

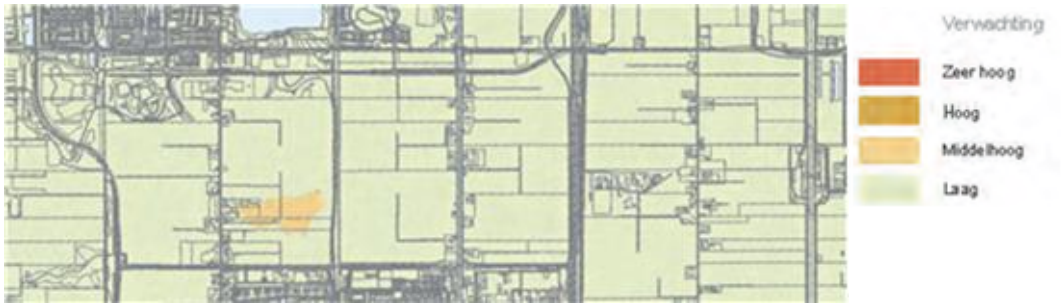
Verwachting

In het westen van het plangebied was vroeger het eiland Beinsdorp gelegen. Dit eiland was tot de 17de eeuw bewoond en bestond tot de drooglegging van de Haarlemmermeer in de 19de eeuw. De locatie van het voormalig eiland kent een hoge archeologische verwachting. Het betreft “oude gronden” die zijn ingedijkt in de Haarlemmerpolder. In deze zone zijn voornamelijk sporen van bewoning, ontginning en gebruik te verwachten vanaf de Middeleeuwen. In de ondergrond zijn mogelijk ook sporen uit het Laat Neolithicum aanwezig. Het is niet bekend in hoeverre de potentieel aanwezige archeologische waarden zijn aangetast door moderne landbouwtechnieken als diepploegen. In dit gebied is een bijzonder regime van kracht vanwege de verwachte aanwezigheid van belangwekkende archeologische resten.

In het “Archeologiebeleid Haarlemmermeer 2020-2030” is op de archeologische beleidskaart de archeologische verwachting van de gehele gemeente Haarlemmermeer vastgelegd. Voor geheel PARK21 geldt een lage archeologische verwachting. Archeologisch onderzoek is verplicht gesteld voor bodemverstorende werkzaamheden met een oppervlakte van meer dan 10.000m² en dieper dan 40 cm. De locatie van het voormalig eiland Beinsdorp, in zone 2, vormt een uitzondering. Dit gebied heeft een middelhoge verwachtingswaarde. In het vigerende bestemmingsplan “Buitengebied Midden” is hiervoor dan ook de dubbelbestemming “waarde – archeologie” opgenomen. Bij bodemverstorende werkzaamheden groter dan 500 m² en dieper dan 40 cm geldt een onderzoeksplicht.

Deze onderzoeksplicht is in ieder geval van toepassing voor de recreatieplas, indien voor een zuidelijke optie wordt gekozen.

Het archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd voorafgaand aan de vergunningverlening. Indien archeologische waarden worden aangetroffen, kunnen de noodzakelijke mitigerende maatregelen worden toegepast, zoals opgraving onder archeologische begeleiding of indien mogelijk behoud op de locatie (*in situ*).



Figuur 5.1: Uitsnede archeologische verwachtingskaart (bron: Archeologiebeleid Haarlemmermeer 2020-2030

Effecten

Op basis van het archeologisch bureauonderzoek is bepaald dat nader onderzoek middels archeologische boringen noodzakelijk zijn om de archeologische waarden in het voormalige eiland Beinsdorp nauwkeurig in beeld te brengen. Dit onderzoek is uitgevoerd in het voorjaar van 2021 (zie bijlage).

In grote lijnen zijn de resultaten afwijkend van de verwachting uit het bureauonderzoek. In het bureauonderzoek werd ervan uitgegaan dat het eiland Beinsdorp op een of andere wijze nog wel zichtbaar zou zijn in het de bestaande ondergrond.
Dit blijkt niet het geval. Het eiland is niet gedefinieerd in de ondergrond als een zandige of juist kleiige kern, maar vertoont een grillig patroon dat behoort tot het (inter)getijdegebied, met ten slotte een kleiopvullingen van de laagtes. Het eiland zal enkel hebben bestaan in de vorm van een veenkussen of druipland aan de rand van het meer, dat wellicht ook kunstmatig in stand werd gehouden door bemaling en kades op de weilanden of beschoeiingen op kwetsbare plaatsen. Het restveen is geheel verdwenen en daarmee ook het eiland.

Ook voor de getijdegeul in het noordoosten van het plangebied zijn de resultaten afwijkend van de verwachting. De zandige verhogingen langs de geul werden in het bureauonderzoek geïnterpreteerd als een kreek- of getijdegeul met oeverwallen. De interpretatie naar aanleiding van de boringen is dat de gehele zone vermoedelijk een inbraakgeul betreft, waarbij de zandkernen de opwassen zijn die met het meegevoerde zand in de geul werden gevormd. In dit systeem bleef nog een vrij brede restgeul open liggen (circa 75-125 m breed) die later met zandgelaagde klei is opgevuld, maar die ook in het huidige landschap nog een relatief lage ligging heeft. Kortom, er is wel een kreek of getijdegeul aanwezig, in een restgeul van een grotere erosiegeul, maar er zijn geen oeverwallen. De vermeende oeverwallen zijn vermoedelijk opwassen. Deze zijn bijzonder hoog opgeslibd en de roestvorming tot einddiepte (2 m-mv) duidt op een goede oxidatie. Deze zandkernen waren aanvankelijk nog hoger opgeslibd, maar het bovenste deel is verdwenen (door golfslag in het latere Haarlemmermeer en/of door verploeging), hetgeen duidelijk is door de afwezigheid van bodemvorming en de afwezigheid van een ontkalkte top. De opwassen waren alleen al door hun hoogte mogelijk interessante locaties in de periode na de sluiting van de kustbarrière (na 3000 voor Chr.), maar het eventuele archeologische niveau is in latere periode geërodeerd.

6 Overige aspecten

6.1 Trillingen

De beoordeling van het aspect trillingen vindt zijn grondslag in artikel 3.1 van de Wet ruimtelijke ordening, en vanaf de inwerkingtreding van die wet, in artikel 4.2 van de Omgevingswet. Hierin is de zorg voor een goede ruimtelijke ordening, respectievelijk voor een evenwichtige toedeling van functies voorgeschreven.

Daarvoor is het nodig om mogelijke trillinghinder in kaart te brengen en deze te betrekken in de beoordeling. Specifieke wetgeving voor het voorkomen van hinder of schade door trillingen ontbreekt echter. Om invulling te geven aan het aspect trillingen zijn wel richtlijnen en beleidsregels opgesteld. Als toetsingsmaat voor de kans op hinder en/of schade is uitgegaan van de door Stichting Bouw Research (verder SBR genoemd) opgestelde trillingsrichtlijn deel A: Schade aan gebouwen (november 2017) en deel B: Hinder voor personen (2002).

Voor het realiseren van PARK21 kunnen vrachtwagenbewegingen en in mindere mate ontgravingswerkzaamheden trillingen genereren. Bouwwerkzaamheden zijn niet uit te sluiten (bezoekerscentrum, uitzichttoren) aangezien eventueel benodigde funderingswerkzaamheden ook trillingen kunnen opwekken. Dit maakt geen onderdeel uit van voorliggende beschouwing aangezien geen ontwerp beschikbaar is.

Trillingen als gevolg van vrachtwagenbewegingen worden via de wegverharding en de ondergrond overgedragen naar de omgeving. De opbouw en de samenstelling van de ondergrond is bekend. Aan de hand van de verrichte sonderingen in het gebied is sprake van kleilagen en weinig gecompacteerde kleiige zandlagen tot 6 à 7 m -mv. Het optreden van trillinghinder als gevolg van vrachtwagenbewegingen ter plaatse van PARK21 naar de omgeving, ofwel het projectgebied zelf, is vanwege de bodemopbouw- en samenstelling niet waarschijnlijk.

Een complex aan factoren is van invloed op de sterkte van de trilling (amplitude) en de snelheid van de trilling (frequentie) en daarmee het invloedsgebied van de trillingen. Factoren hierbij zijn:

- de mate van belasting (wieldruk);
- de snelheid van verplaatsing;
- het type wegverharding;
- mate van oneffenheid wegdek (verkeersdrempels, kuilen);
- bodemsamenstelling en ondergrond.

Quickscan

Om inzicht te krijgen in de kans dat trillinghinder en schade door trillingen kunnen ontstaan, is een quickscan uitgevoerd[2]. Hierin is getoetst aan de Trillingsrichtlijn deel A en deel B van SBR. Om een indruk te verkrijgen van de effectafstand door zwaar verkeer zijn indicatieve berekeningen uitgevoerd, hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Worst-case scenario wat betreft de gebouwen, houten vloer zonder funderingspalen;
- Geen monumentale panden;

[2] Quickscan trillingen PARK21, vrachtverkeer tijdens de uitvoeringsfase. Antea Group, 24 maart 2021.

- Snelheid verkeer van 60 km per uur;
- Twee varianten:
    - 19 volle vrachtwagens per dag, gecombineerd met 19 minder zware vrachtwagens per dag (variant A);
    - 40 volle vrachtwagens per dag, gecombineerd met 40 minder zware vrachtwagens per dag (variant B);
- Alleen vrachtverkeersbewegingen in de dagperiode;
- Normaal tot slecht wegdek (middel), met een standaard fundering.

Met de bovenstaande parameters in acht genomen blijkt dat de kans op constructieve schade nihil is (en de kans op niet-constructieve schade acceptabel klein is). Voor het optreden van trillinghinder (op basis van de trillingsrichtlijn) is een effectafstand berekend van respectievelijk 12 meter (variant A) en 20 meter (variant B) vanaf de weg. Binnen die afstand zijn langs de polderlinten woningen aanwezig. Het optreden van trillinghinder kan daarom niet op voorhand worden uitgesloten.

Het reduceren van de hoeveelheid grondverzet leidt logischerwijs tot een verminderde kans op trillinghinder. Gezien het grote verschil in de benodigde hoeveelheid vrachtwagenbewegingen voor de verschillende ophogingsopties (zie de onderstaande tabel), is de verwachting dat trillinghinder niet zal optreden indien voor optie II of III wordt gekozen.

Tabel 6.1: Indicatie benodigde vrachtwagenbewegingen voor grondstromen (overgenomen uit paragraaf 3.3.2)

Vrachtwagen-bewegingen	**Optie I**	**Optie II**	**Optie III**	**Toelichting**
Basisvariant	146 per dag	11 per dag	Gesloten grondbalans binnen PARK21.	Bij een aanlegperiode van 10 jaar.
Maximale variant	178 per dag	37 per dag	2.2 per dag	Bij een aanlegperiode van 20 jaar.

PARK21 zal gefaseerd worden ontwikkeld en de grondbehoefte zal niet gelijkmatig over het plangebied worden verspreid. Trillinghinder is daarom niet geheel uit te sluiten en het optreden ervan is afhankelijk van de nadere uitwerking van de plannen voor landinrichting. Aanbevolen wordt om bij gebruik van aanrijroutes langs bebouwing te onderzoeken of sprake kan zijn van trillinghinder en, indien dit het geval is, mitigerende maatregelen toe te passen. Op basis van de afstand van woningen tot de weg, het aantal vrachtwagenbewegingen per dag en de duur van de werkzaamheden kan per casus snel een beeld gevormd worden van de kans op trillinghinder.

Mitigerende maatregelen

Voor mogelijke oplossingen om trillinghinder tegen te gaan, naast goed omgevingsmanagement, kan gedacht worden aan:

- Het kiezen van een alternatieve aanrijroute;
- Tijdelijk verlagen van de maximumsnelheid voor vrachtverkeer naar 30 km/uur, een lagere snelheid zorgt voor een afname van de effectafstand voor hinder;
- Het verkorten van de duur van de werkzaamheden naar maximaal 78 dagen per kalenderjaar, zonder daarmee het aantal verkeersbewegingen per dag te verhogen.

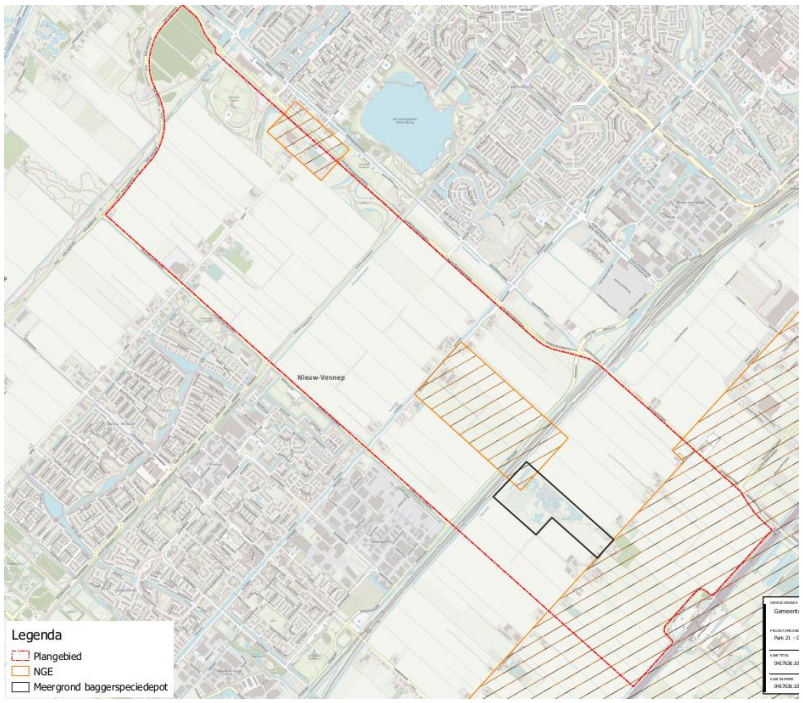
Bovengenoemde maatregelen om trillinghinder in het werk te voorkomen zijn in en voorafgaand aan de uitvoeringsfase eenvoudig te realiseren.

Samenvatting

Voor het realiseren van PARK21 zal mogelijk sprake zijn van aanvoer van grond via de bestaande ontsluitingswegen. Naast bovenvermelde factoren is het aantal vrachtwagenbewegingen van invloed op het ervaren van mogelijke hinder door de omgeving. Een belangrijk onderscheid bij het beoordelingscriterium trillinghinder moet worden gemaakt in schade aan gebouwen of objecten en de hinder die personen kunnen ervaren. Gezien de aard van de werkzaamheden is het risico op schade minimaal en zeer locatiespecifiek. Hinder die personen ondervinden dient vanuit een goed omgevingsmanagement benaderd te worden. Bij de aanvoer van aanzienlijke hoeveelheden grond zal mogelijk onderzoek nodig zijn naar de trillinghinder in de directe omgeving van de ontsluitingswegen.

6.2 Niet Gesprongen Explosieven

Een aantal subgebieden zijn verdacht op niet gesprongen explosieven (NGE, zie tekening 417636.107-S5) en figuur 6.1. De gearceerde deelgebieden zijn verdacht op het voorkomen van NGE. De locaties zijn gebaseerd op historisch vooronderzoek. Het aangegeven gebied omvat een straal van 150 meter om de verdachte locatie.



Figuur 6.1: Overzicht sublocaties verdacht voor NGE

Bij eerdere werkzaamheden is onder andere een 500 ponder aangetroffen. In het geval van ophogen is geen risico aanwezig maar in theorie zou het verrichten van graafwerkzaamheden in de direct omgeving van het object wel een risico inhouden. Vanzelfsprekend dient bij een definitief ontwerp de NGE verwachtingskaart betrokken worden bij de verdere beoordeling van dit

onderdeel. In het geval van graafwerkzaamheden is aanvullend onderzoek nodig voor het vaststellen van de locatie van explosieven. Dit onderzoek zal bestaan uit een specifieke analyse van het actualiseerde bestand over NGE. Mocht de locatie onduidelijk blijven dan kan door geofysisch onderzoek (grondradar) het zoekgebied verder verkleind worden. Ter verificatie kan door middel van handboringen en -sonderingen en de inzet van een magnetometer het inzicht in de werkelijke ligging vergroot worden.

6.3 Kabels en leidingen

De hoofdtracés van kabels en leidingen zijn in onderstaande kaart opgenomen. Het beheer van deze hoofdtracés kan zeer kostbaar worden wanneer deze op grote diepte komen te liggen. Bij voorkeur worden deze tracés, inclusief de beschermingszones, dan ook niet gekruist door de parklaag. Hierover zal in ieder geval overleg met de leidingbeheerders plaats moeten vinden. Ook ter plaatse van kabels en leidingen buiten het hoofdtracé is het niet zonder afstemming toegestaan om verhoging van het maaiveld toe te passen.

Figuur 6.2: Hoofdtracés kabels en leidingen

6.4 Conclusie en aanbevelingen

Voor het realiseren van PARK21 kunnen vrachtwagenbewegingen en in mindere mate ontgravingswerkzaamheden trillingen genereren. Een complex aan factoren is van invloed op de sterkte van de trilling (amplitude) en de snelheid van de trilling (frequentie) en daarmee het invloedsgebied van de trillingen. Factoren hierbij zijn:

- de mate van belasting (wieldruk);
- de snelheid van verplaatsing;
- het type wegverharding;
- mate van oneffenheid wegdek (verkeersdrempels, kuilen);
- bodemsamenstelling en ondergrond.

Gezien de aard van de werkzaamheden is het risico op schade minimaal en zeer locatiespecifiek. Hinder die personen ondervinden dient vanuit een goed omgevingsmanagement benaderd te worden. Bij de aanvoer van aanzienlijke hoeveelheden grond zal mogelijk onderzoek nodig zijn naar de trillinghinder in de directe omgeving van de ontsluitingswegen. Maatregelen om trillinghinder in het werk te voorkomen zijn in de uitvoeringsfase eenvoudig te realiseren. Indien mitigatie noodzakelijk blijkt is de aanbeveling om de aanvoer van grote partijen grond zo min mogelijk over de polderlinten te laten verlopen.

In het geval van graafwerkzaamheden in voor niet geëxplodeerde explosieven verdachte gebieden is aanvullend onderzoek nodig voor het vaststellen van de locatie van explosieven.

Om hoge beheerkosten te voorkomen worden (hoofd)tracés van kabels en leidingen, inclusief de beschermingszones, bij voorkeur niet gekruist door de parklaag. Hierover zal in ieder geval overleg met de leidingbeheerders plaats moeten vinden.

Bijlage 1 Actueel Hoogtebestand Nederland

Legend

maaiveldhoogte (ahn-III)

cm t.o.v. NAP

- -599 - -570
- -569,9 - -560
- -559,9 - -550
- -549,9 - -540
- -539,9 - -530
- -529,9 - -520
- -519,9 - -510
- -509,9 - -500
- -499,9 - -490
- -489,9 - -480
- -479,9 - -470
- -469,9 - -460
- -459,9 - -450
- -449,9 - -440
- -439,9 - -430
- -429,9 - -420
- -419,9 - -410
- -409,9 - -400
- -399,9 - -390
- -389,9 - -380
- -379,9 - -370
- -369,9 - -360
- -359,9 - -350
- -349,9 - -340
- -339,9 - -330

Hoogheemraadschap van Rijnland

Tekst 1

Tekst 2

Tekst 3

Meters

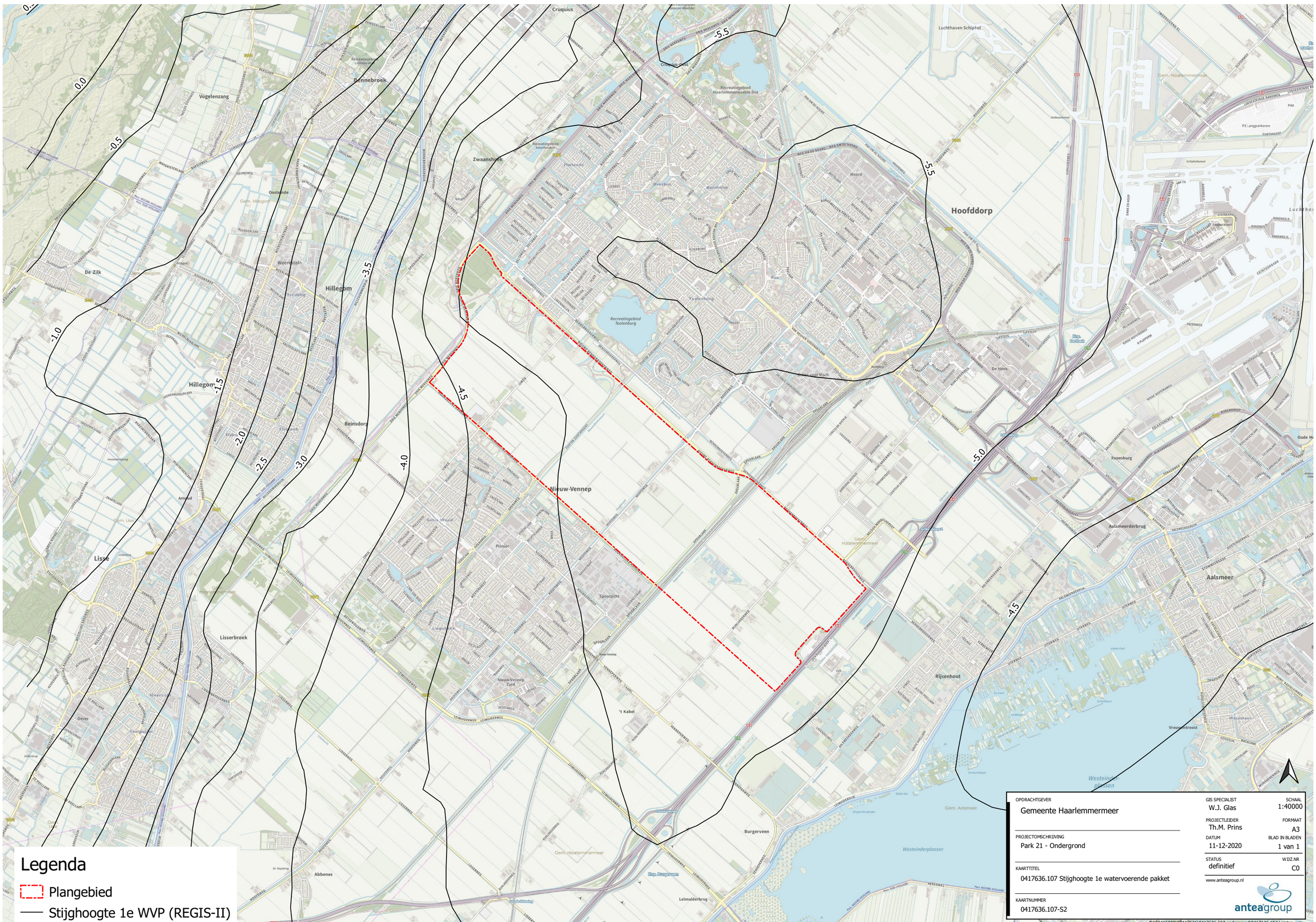
0 5

Topografische ondergrond (c) Topografische Dienst Kadaster, Emmen

getekend : Naam	datum : Datum
schaal : 1:15.000	formaat : A1
blad : 1	versie : A
bestand : _____	

Tekeningen

Oosteinde
Hillegom
Weerestein
Fresialand
Beinsdorp
Zwaansbroek
Eikbroek
Nieuw-Vennep
Linguenda
Nieuw-Vennep Zuid
't Kabel
Pioenier
Getsen
Oude Zeeweg
Oude Zeeweg Oost
Oude Zeeweg West
Recreatiegebied Ieslenburg
Ieslenburg
Boerhaim
Oweboer
Hoofddorp
De Hoek
Graan voor Visch
Toyotalaan
Schipholweg
Rijnlanderweg
Hoofdweg
Aalsmeerderweg
Kruisweg
Zijdelweg
Leimuiderweg
Lisserbroekerweg
Nieuwe Weteringdijk
Ringvaart
Legenda
Plangebied
Dikte deklaag (meter)
Geen basisveen
6,0-7,0
7,0-8,0
>8,0
OPDRACHTGEVER
Gemeente Haarlemmermeer
PROJECTOMSCHRIJVING
Park 21 - Ondergrond
KAARTTITEL
0417636.107 Dikte holocene deklaag
KAARTNUMMER
0417636.107-S1
GIS SPECIALIST
W.J. Glas
SCHAAL
1:25000
PROJECTLEIDER
Th.M. Prins
FORMAAT
A3
DATUM
11-12-2020
BLAD IN BLADEN
1 van 1
STATUS
definitief
W.DZ.NR
C0
www.anteagroup.nl
anteagroup
R:\00415000\0417636\0417636.107 ondergrond\0417636.107 kaarten.qgz
Bron achtergrondkaart: J.W. van Aalst, www.opentopo.nl



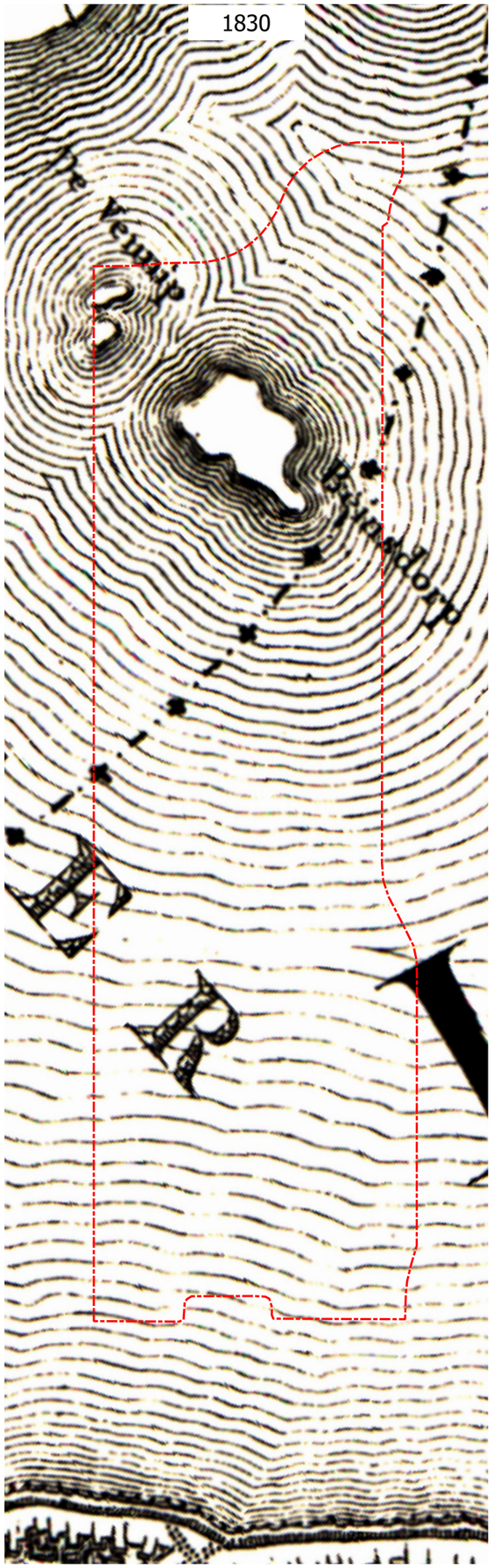
Legenda

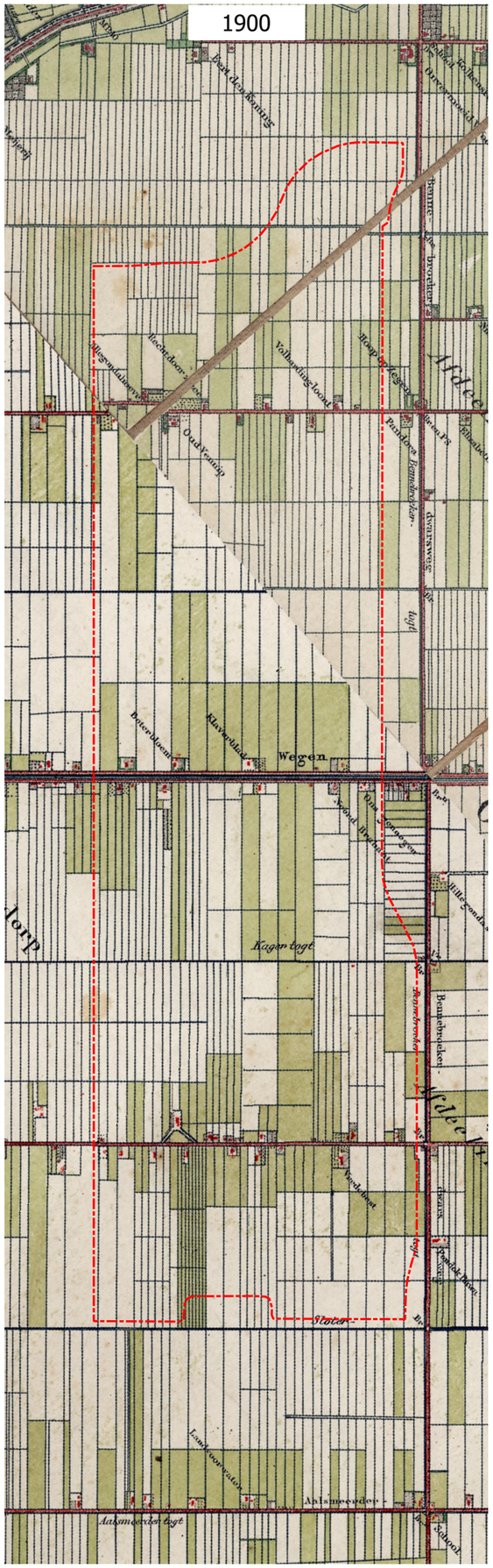
- Plangebied
- Stijghoogte 1e WVP (REGIS-II)

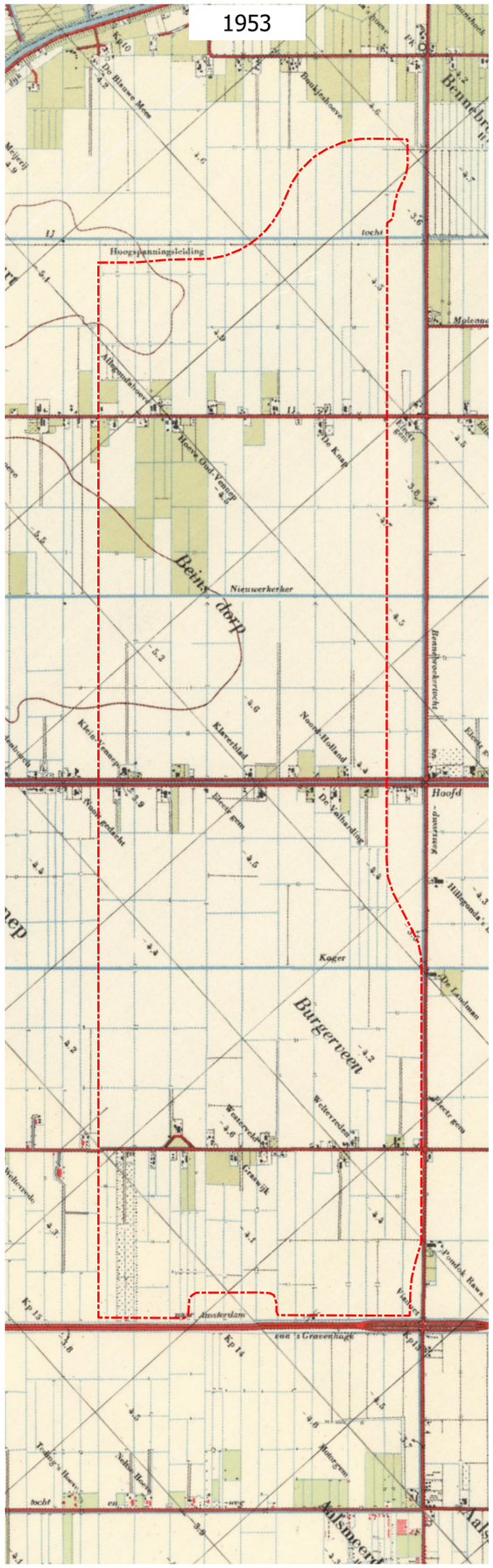
OPDRACHTGEVER	Gemeente Haarlemmermeer
PROJECTOMSCHRIJVING	Park 21 - Ondergrond
KAARTTITEL	0417636.107 Stijghoogte 1e watervoerende pakket
KAARTNUMMER	0417636.107-S2
GIS SPECIALIST	W.J. Glas
PROJECTLEIDER	Th.M. Prins
DATUM	11-12-2020
STATUS	definitief
SCHAAL	1:40000
FORMAAT	A3
BLAD IN BLADEN	1 van 1
WIDZ.NR	C0

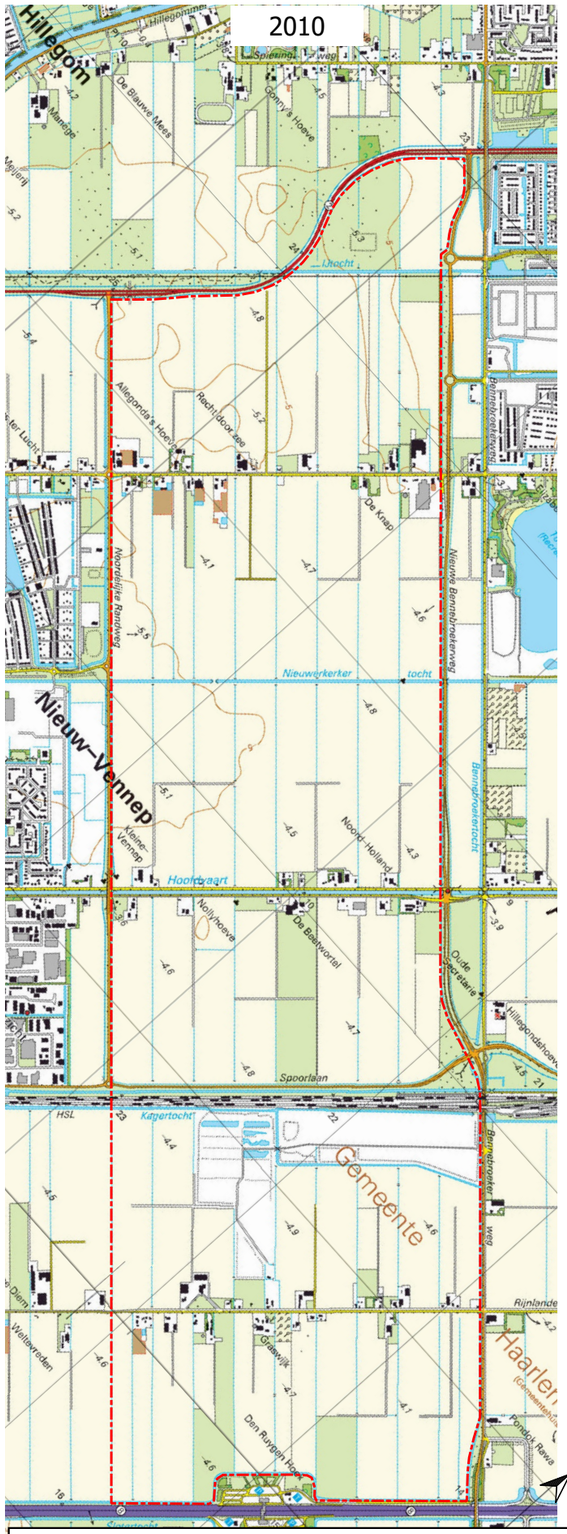
www.anteagroup.nl

R:\00415000\0417636\0417636.107 ondergrond\0417636.107 kaarten.qgz
Bron achtergrondkaart: J.W. van Aalst, www.opentopo.nl



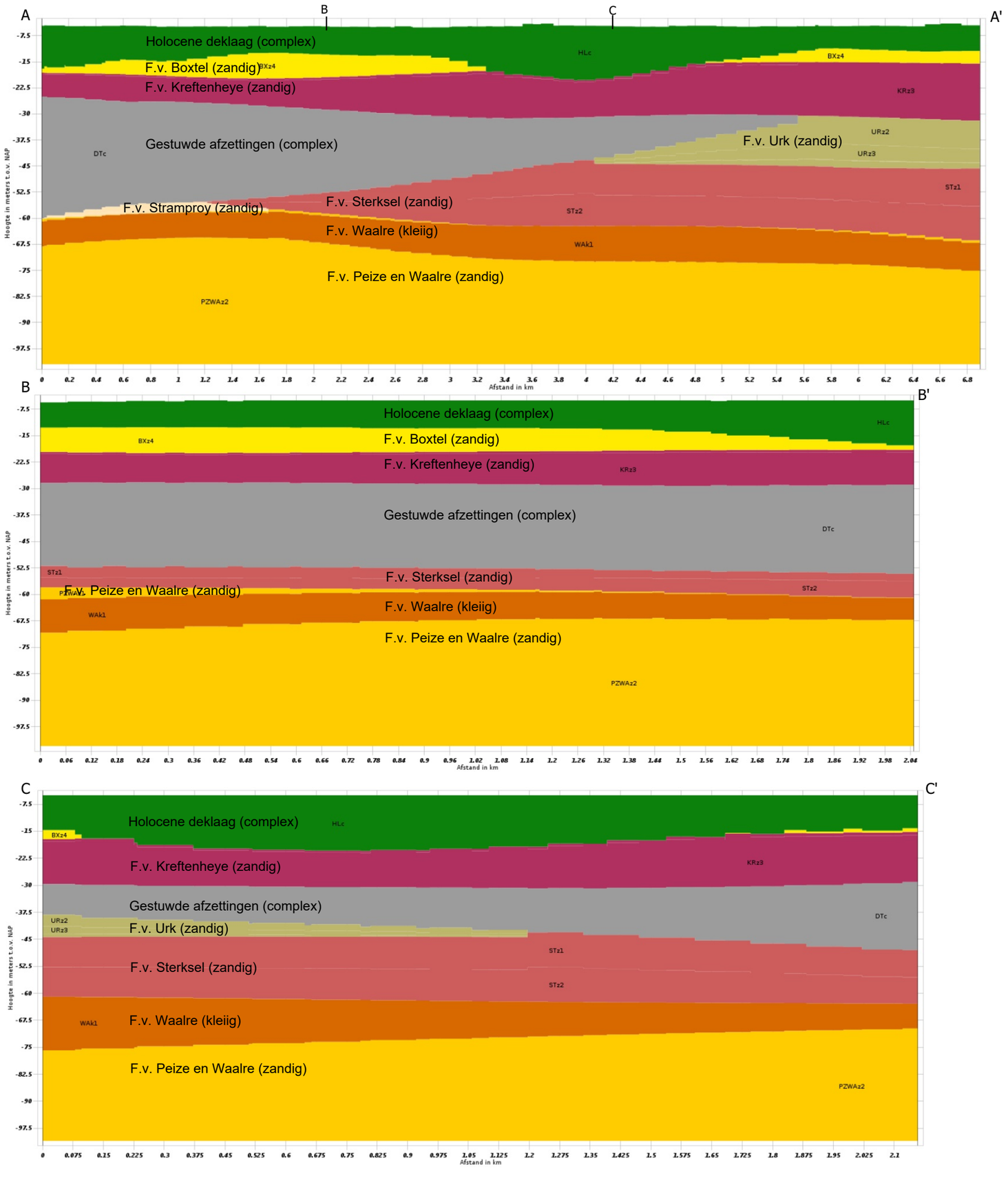


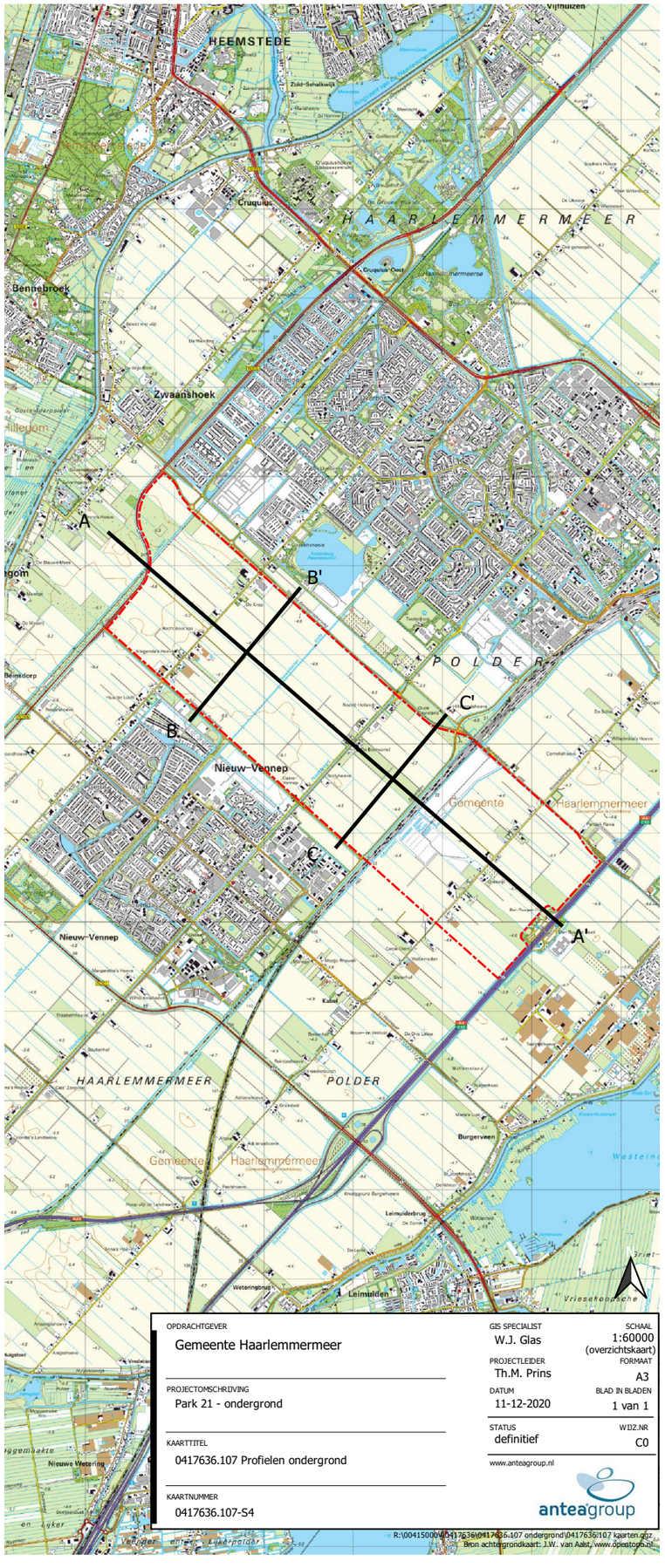




OPDRACHTGEVER Gemeente Haarlemmermeer		GIS SPECIALIST W.J. Glas	SCHAAL 1:30000
PROJECTOMSCHRIJVING Park 21 - Ondergrond		PROJECTLEIDER Th.M. Prins	FORMAAT A3
		DATUM 14-12-2020	BLAD IN BLADEN 1 van 1
KAARTTITEL 0417636.107 Topotijdreis		STATUS definitief	WIJZ.NR C0
KAARTNUMMER 0417636.107-S4		www.anteagroup.nl anteagroup	

R:\00415000\00417636\0417636.107 ondergrond\0417636.107 kaarten.qgz
Bron achtergrondkaart: J.W. van Aalst, www.opentopo.nl


A
B
C
A'
Holocene deklaag (complex)
F.v. Boxtel (zandig)
F.v. Kreftenheye (zandig)
Gestuwde afzettingen (complex)
F.v. Urk (zandig)
F.v. Stramproy (zandig)
F.v. Sterksel (zandig)
F.v. Waalre (kleiig)
F.v. Peize en Waalre (zandig)
HLc
BXz4
KRz3
DTc
URz2
URz3
STz1
STz2
WAk1
PZWAz2
Hoogte in meters t.o.v. NAP
Afstand in km
B'
C'


HEEMSTEDE
Vijfhuizen
Zuid-Schalkwijk
Cruquius
HAARLEMMERMEER
Cruquius-Oost
Bennebroek
Zwaanshoek
POLDER
Nieuw-Vennep
Gemeente Haarlemmermeer
Burgerveen
Leimuiden
Nieuwe Wetering
A
B
B'
C
C'
OPDRACHTGEVER
Gemeente Haarlemmermeer
PROJECTOMSCHRIJVING
Park 21 - ondergrond
KAARTTITEL
0417636.107 Profielen ondergrond
KAARTNUMMER
0417636.107-S4
GIS SPECIALIST
W.J. Glas
PROJECTLEIDER
Th.M. Prins
DATUM
11-12-2020
STATUS
definitief
SCHAAL
1:60000
(overzichtskaart)
FORMAAT
A3
BLAD IN BLADEN
1 van 1
WIJZ.NR
C0
www.anteagroup.nl
anteagroup
R:\00415000\0417636\0417636.107 ondergrond\0417636.107 kaarten.qgz
Bron achtergrondkaart: J.W. van Aalst, www.openstreetmap.nl

Legenda

- Plangebied
- NGE
- Meergrond baggerspeciedepot

OPDRACHTGEVER
Gemeente Haarlemmermeer

PROJECTOMSCHRIJVING
Park 21 - Ondergrond

KAARTTITEL
0417636.107 Locaties NGE en meergrond

KAARTNUMMER
0417636.107-S5

GIS SPECIALIST
W.J. Glas

SCHAAL
1:20000

PROJECTLEIDER
Th.M. Prins

FORMAAT
A3

DATUM
14-12-2020

BLAD IN BLADEN
1 van 1

STATUS
definitief

WIJZ.NR
C0

www.anteagroup.nl

anteagroup

R:\00415000\00417636\0417636.107 ondergrond\0417636.107 kaarten.qgz
Bron achtergrondkaart: J.W. van Aalst, www.opentopo.nl

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensoring en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE

www.anteagroup.nl

Copyright © 2020
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.