

Memo

referentienummer 0485104.100_MEM_001
datum 28 juni 2024
aan Brabant Water
auteur 5.1.2.e (Antea Group)
controle 5.1.2.e (Antea Group)
vrijgave 5.1.2.e (Antea Group)
projectnummer 0485104.100
betreft Beoordeling aardkundige waarden en grondwaterhuishouding leidingtracé WPB Wouw – Kruisland en waterwingebied Kruisland

1. Inleiding

Deze memo is opgesteld naar aanleiding van de lopende Milieu Effect Rapportage¹ (m.e.r.) voor een nieuw waterwingebied in Kruisland en het beoogde leidingtracé tussen het nieuwe waterwingebied en het waterproductiebedrijf te Wouw. Onlangs zijn er vanuit de provincie vragen gesteld met betrekking tot deze m.e.r. Het doorkruisen van aardkundig waardevolle gebieden en mogelijke effecten op de grondwaterhuishouding zijn volgens de provincie niet of onvoldoende meegenomen in de beoordeling. De initiatiefnemer van het waterwingebied en leidingtracé, Brabant Water, heeft Antea Group gevraagd deze beoordeling uit te voeren. In voorliggende memo zijn de bevindingen uit gewerkt.

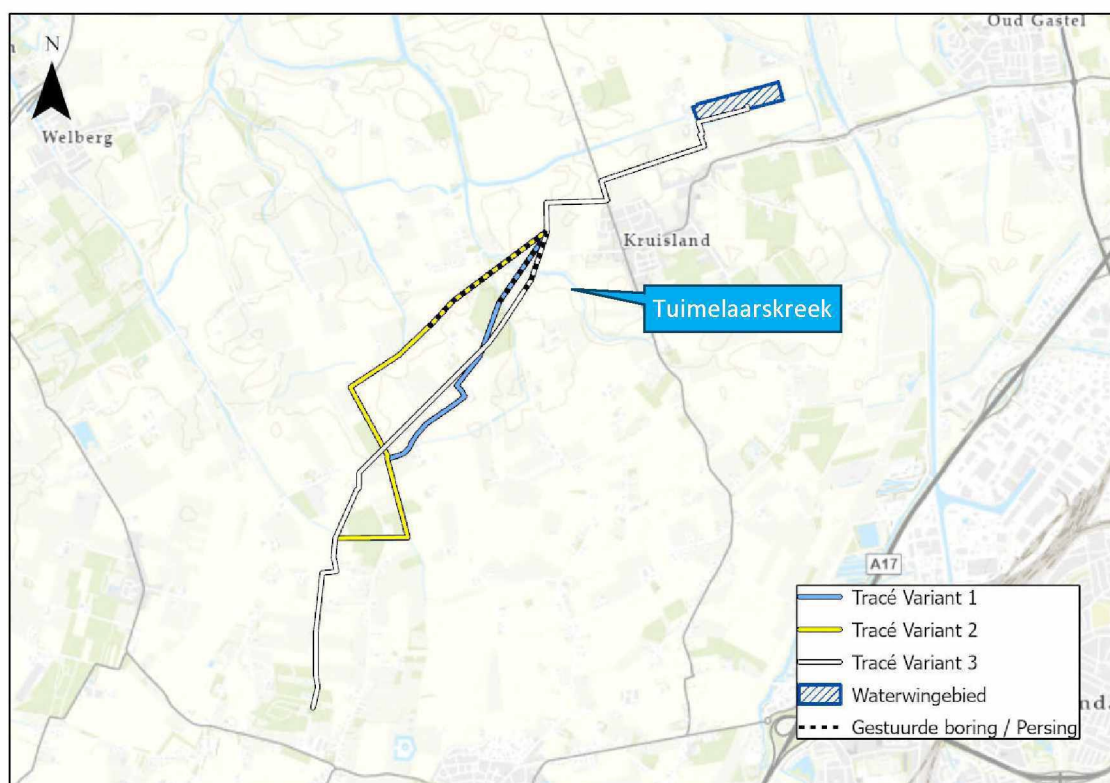
In Hoofdstuk 2 zijn de verschillende varianten van het project en hun specifieke kenmerken besproken. Hoofdstuk 3 richt zich op de effectbeoordeling van de aardkundige waarden in het gebied. In Hoofdstuk 4 is de effectbeoordeling van de grondwaterhuishouding behandeld, met een kwalitatieve analyse van de mogelijke gevolgen voor de grondwaterkwantiteit en kwaliteit. Tot slot is in hoofdstuk 5 een beknopte conclusie opgenomen.

¹ Het proces milieu-effectrapportage wordt afgekort met m.e.r., het resulterende Milieu Effect Rapport met MER

2. Varianten beschrijving

Leidingtracé's

Het te realiseren leidingtracé loopt grofweg van de 5.1.2.e naar het voorgenomen waterwingebied naast de Engelseweg in Kruisland. Er zijn drie varianten opgesteld, welke zich onderscheiden in het middengedeelte van het tracé. De ligging van de drie varianten is weergegeven in Figuur 1. Ter hoogte van de Tuimelaarskreek wordt de leiding aangelegd met een gestuurde boring, in de rest van het tracé wordt de leiding aangelegd middels een open ontgraving met een maximale graafdiepte van 2,0 m -mv.



Figuur 1: Ligging leidingtracé's en waterwingebied

Waterwingebied

In het waterwingebied zijn de aanleg van 10 winputten, een win-schakel-gebouw, 5 waarnemingsputten, kabels en leidingen en inrichting van groen voorzien. Het voorgenomen waterwingebied is gelegen in de oude zeeleipolder "Cruysland". Dit gebied is vlak en open, maar wordt begrensd door bomen en bebouwing, met een varkenshouderij als dominante factor in het landschap. Er is een oude kreek zichtbaar aanwezig in het maaiveld. Ten noorden van de projectlocatie is deze ook fysiek aanwezig.

Voor de landschappelijke inrichting van het waterwingebied zijn drie modellen voorgesteld. Onderstaand zijn deze beknopt toegelicht. Figuur 2 geeft als voorbeeld de inrichting van het waterwingebied voor de variant Opgaen. Voor de volledige toelichting en het bijhorend schetsontwerp wordt verwezen naar bijlage 1.

Opgaen

Het landschap blijft open en leeg, enkele bomen en struiken geven structuur en maskeren de bebouwing van de varkenshouderij. De oude kreek wordt hersteld en geaccentueerd door enkele losse bomen en boomgroepen. Aan de noordzijde van het perceel worden enkele natuurvriendelijke oevers gerealiseerd.

Contrast

Dit model contrasteert met de functionele aard van het omringende landschap. De oude kreek wordt nadrukkelijker gemaakt en steviger aangezet zodat er echt duidelijk water aanwezig is. De taluds kennen

verschillende steiltes (natuurvriendelijke oevers) en zorgen voor verschillende gradienten. Verder zijn er twee poelen opgenomen die in de zomer droog kunnen vallen. Gericht geplaatste struwelen, bosplantsoen, boomgroepen en solitaire bomen dragen bij aan de gradiëntvorming (overgangen) en de uitstraling van een 'natuurlijk landschap'.

Aansluiten

Dit model sluit aan bij de bestaande polderstructuur, met grote, langgerekte percelen en bomenrijen. De zuidzijde van de projectlocatie omvat een lange laan van bomen, aan de westzijde is een boomweide voorzien welke zorgt voor een zachte overgang van bebouwing naar het landschap. Aan de noordzijde is rietland voorzien langs de watergang. Als natuurlijk element in de langgerekte structuur ligt het relict van de oude kreek, gemarkeerd door enkele losse bomen en boomgroepen.



Figuur 2: Inrichting waterwingebied van variant Opgaan

3. Aardkundige waarden

Voor het bepalen en beoordelen van raakvlakken met aardkundige waarden is gebruik gemaakt van de Aardkundig Waardevolle Gebiedenkaart van de Provincie Noord-Brabant² en het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4).

Effectbeoordeling leidingtracé's

Alle varianten – Polder Cruisland

Alle drie de varianten van het leidingtracé kruisen het aardkundig waardevol gebied Polder Cruisland (zie Figuur 4). Dit gebied omvat voormalige brakwatergetijdenkreeken en resten ervan die zijn ontstaan na historische dijkdoorbraken. Deze kreeken, inclusief getij-oeverwallen en getij-afzettingen, zijn nu grotendeels dichtgeslibd en maken deel uit van het polderlandschap. Enkele diepere kreeken bevatten nog open water en vertonen langzame verlanding. De wielen (diepe waterplassen ontstaan na dijkdoorbraken) zoals Roode Weel en De Baak, zijn nog zichtbaar in het landschap.

Na de Sint-Elisabethsvloed van 1421 veranderde het gebied in een brakwatergetijdengebied, dat in 1487 werd ingepolderd tot een grootschalig akkerbouwlandschap. Het kreekenstelsel is toen in het landbouwgebied opgenomen. De ligging van de kreeken is nog duidelijk zichtbaar in de glooiingen van het landschap (zie Figuur 5). Het gebied wordt voornamelijk agrarisch gebruikt, met akkerland op de hoger gelegen delen en grasland, rietmoeras, en struweel in de lageregelegen kreekbeddingen. Mogelijke bedreigingen van de aardkundige waarden in het gebied zijn onder andere afgravingen in het kader van natuurontwikkeling, maaiveld daling door verlaging van het grondwaterpeil en de aanleg van infrastructuur.

Ter hoogte van het gebied Polder Cruisland worden alle drie de tracé varianten aangelegd middels een gestuurde boring. Dit betekent dat er geen afgravingen plaats zullen vinden en er dus geen aanpassing is aan de glooiingen in het landschap, in dit specifieke geval het beekdal van de Tuimerlaarskreek. Effecten op het gebied Polder Cruisland zijn daarmee niet te verwachten.

Variant 2 – Smalle Beek

Tracé variant 2 loopt over ca. 200 m langs de randen van het aardkundig waardevol gebied Smalle Beek (Wouw) (zie Figuur 4). Het gebied omvat de beekdalen van de Smalle Beek en Het Loopje delen van het aangrenzende dekzandlandschap. De beekdalen zijn opvallend diep ingesneden in het omliggende landschap. In delen van de beekdalen komt nog de historische percelering voor. De Zure Maden in het noordwesten van het gebied (nabij trace variant 2) bevat een zone met essenhakhoutbos.

Het grootste deel van het gebied bestaat uit akker en weiland, waarbij weiland in de beekdalen overheerst. Langs de Smalle Beek komen plaatselijk poelen, bloemrijke graslandjes en bosjes voor. Bedreigingen in het gebied bestaan vooral uit verdere egalisatie ten voordele van de landbouw en uitbreiding van de bebouwing of wegeninfrastructuur. Taluds van wegen kunnen de zichtlijnen hinderen die belangrijk zijn voor een goede waarneming van het natuurlijk reliëf.

Het tracé van variant 2 ter hoogte van het gebied Smalle Beek (Wouw) ligt direct parallel aan een (door mensen aangelegde) sloot, direct ten zuiden van het Dirksdijkje. Een impressie van de situatie is weergegeven in Figuur 3. De graafwerkzaamheden vinden plaats in een gebied dat al eerder is beïnvloed door menselijke activiteiten, zoals het aanleggen van een sloot en een weg. Hierom worden er geen negatieve effecten verwacht op de aardkundige waarden.

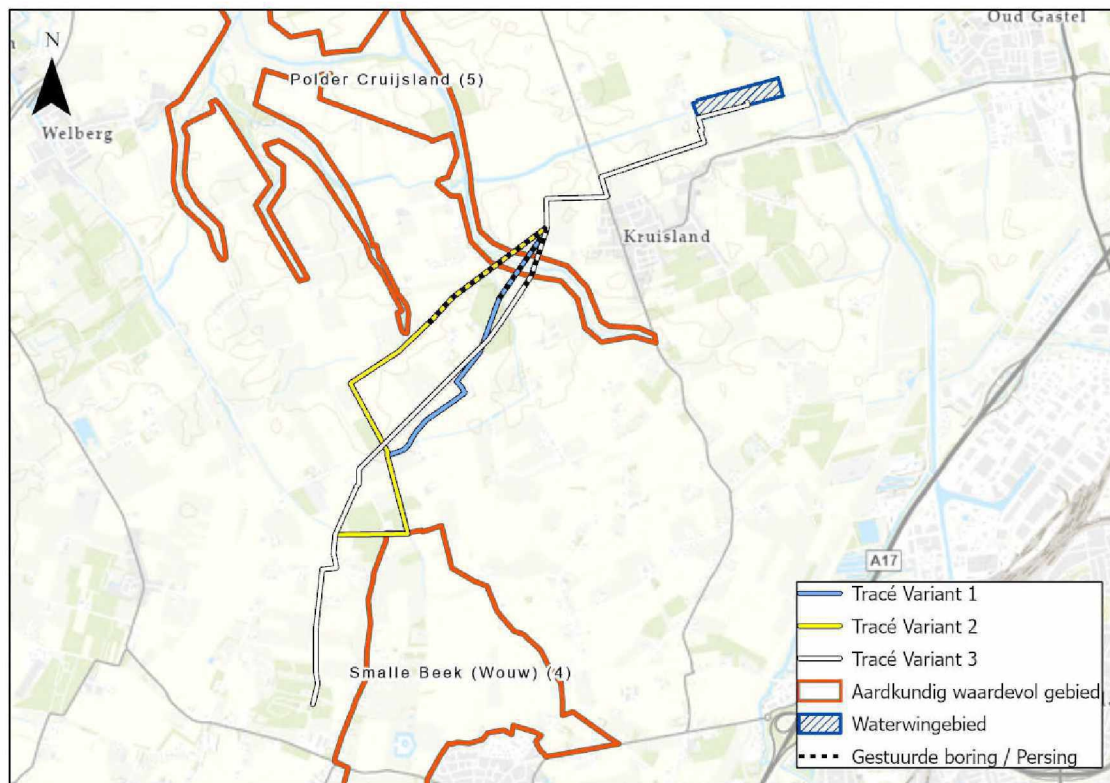
² <https://www.brabant.nl/onderwerpen/natuur-landschap/brabantse-landschappen/aardkundig-waardevolle-gebieden/>



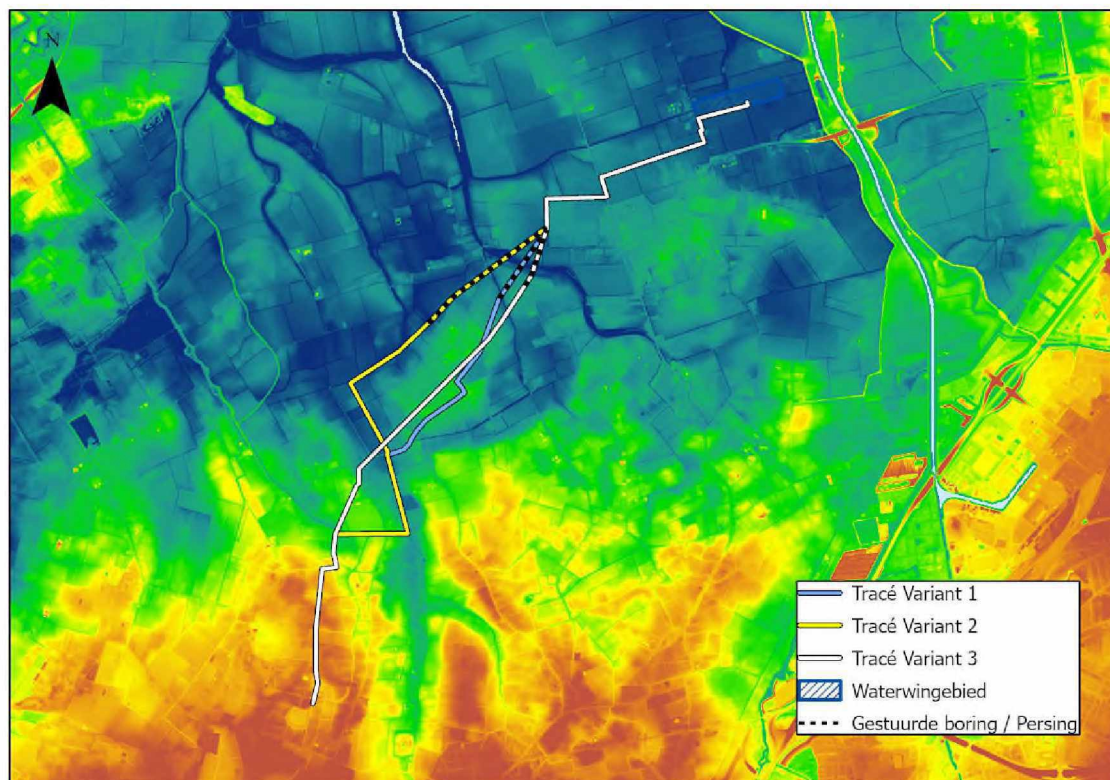
Figuur 3: Luchtfoto en kijkhoek van het gebied Smalle Beek (Wouw) ter plaatse van het leidingtracé (bron: Streetsmart Cyclomedia). Gebied Smalle Beek (Wouw) globaal weergegeven met een zwarte omlijning.

Varianten 1 en 3

De varianten 1 en 3 raken of kruisen geen andere aardkundig waardevolle gebieden.



Figuur 4: Ligging aardkundige waarden in en rondom de leidingtracé's en het waterwingebied (bron: Aardkundig Waardevolle Gebiedenkaart Provincie Noord-Brabant)



Figuur 5: Maaiveldhoogte in en rondom de leidingtracé's en het waterwingebied (bron: AHN4)

Effectbeoordeling waterwingebied

Het waterwingebied zelf ligt niet in een aardkundig waardevol gebied, zoals gedefinieerd in de Aardkundig Waardevolle Gebiedenkaart. Wel is op basis van de hoogtekaart (AHN4, Figuur 6) duidelijk de ligging van een oude kreek te zien. In het verleden is deze kreek afgesloten door de aanleg van een dijk aan de noordzijde zoals duidelijk te zien in de figuur. Het noordelijk deel van de oude kreek staat permanent onder water. De rest van oude kreek is grotendeels verland en hoofdzakelijk nog terug te zien op de hoogtekaart. Langs de kreek is bebouwing en een smalle sloot aanwezig.



Figuur 6: Maaiveldhoogte in en rondom de het waterwingebied (bron: AHN4)

Onderdeel van de voorgenomen werkzaamheden is een herinrichting van het waterwingebied. Zoals beschreven in hoofdstuk 2 zijn er drie verschillende mogelijkheden, Opgaan, Contrast en Aansluiten. De oude kreek wordt bij alle varianten nadrukkelijker teruggebracht in het landschap door het plaatsen van bomen en struwelen rondom de oude kreek. Bij de variant "Contrast" wordt bovendien de grond verder afgegraven zodat er ook daadwerkelijk water staat in de oude kreek.

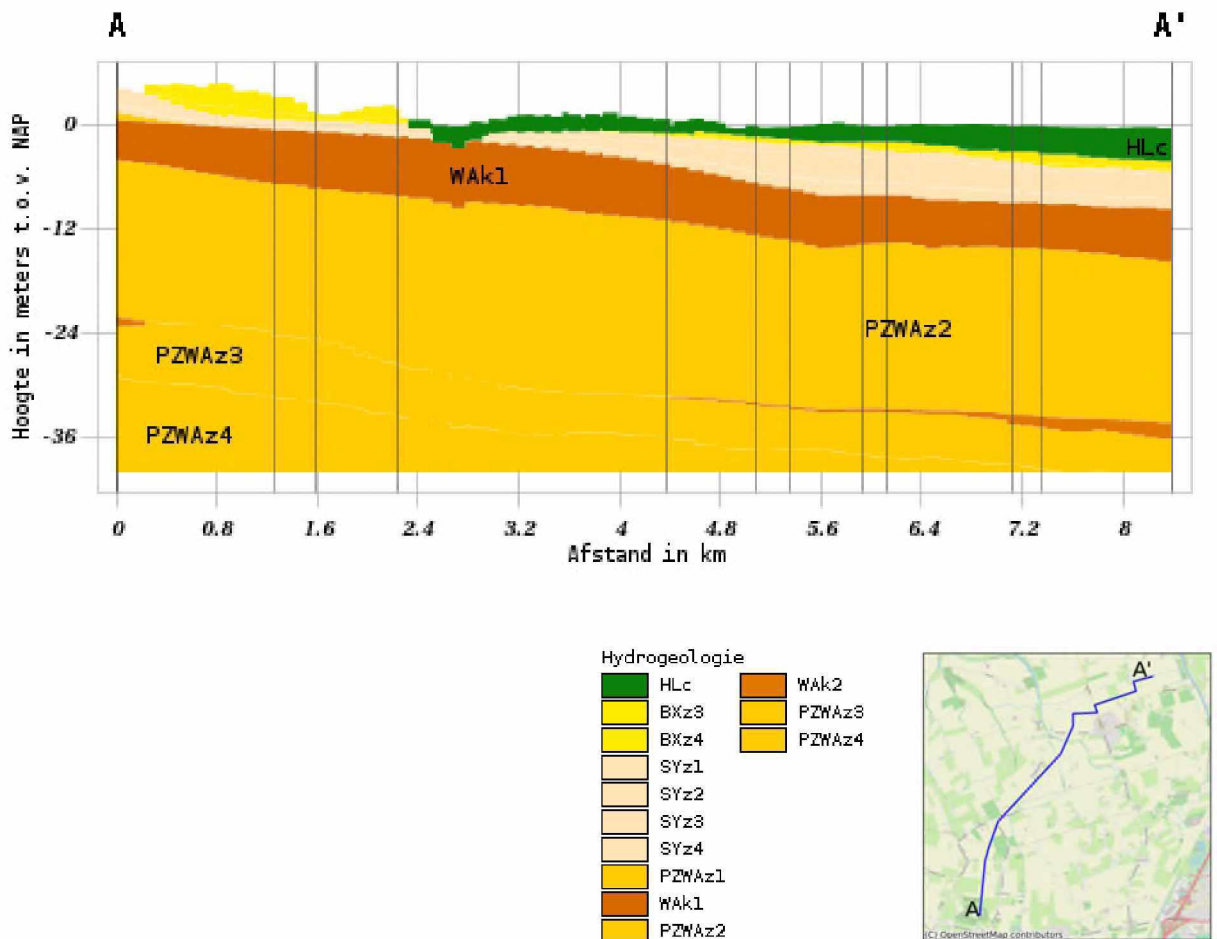
Voor alle drie de varianten draagt de voorgenomen ontwikkeling bij aan het benadrukken van de aanwezige landschappelijke en aardkundige waarden in het landschap. Dit wordt voor alle drie de varianten beoordeeld als een licht positief effect.

4. Grondwaterhuishouding

Voor het bepalen en beoordelen van raakvlakken met de grondwaterhuishouding is gebruik gemaakt van het dinoloket (REGIS II, GeoTOP en boringen) en eerder uitgevoerd veldonderzoek. Navolgend is eerst de regionale bodemopbouw beschreven op basis van deze bronnen. Vervolgens is een beoordeling gedaan voor de verschillende varianten.

Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II (TNO)

De bodemopbouw is in Figuur 7 weergegeven als hydrogeologisch profiel volgens REGIS II v2.2 tot een diepte van NAP -40 m. In dit profiel zijn de lagen aangeduid als de stratigrafische eenheid waartoe zij behoren en de aard van de afzettingen waaruit zij bestaan. Aan de zuidzijde bestaat de ondiepe bodem tot ca. 2 tot 5 m-mv uit zandlagen van de formatie van Boxtel, Stramproy, Peize en Waalre. Hieronder is een kleilaag aanwezig van de formatie van Waalre. In de rest van het tracé (midden en noord) is er een Holocene deklaag aanwezig van ca. 1 tot 3 m dikte, hieronder liggen zandlagen van de formatie van Boxtel en Stramproy. Op een diepte van 3 tot 10 m-mv begint de kleilaag van de formatie van Waalre. Onder de formatie van Waalre liggen diverse zandlagen, beginnend met de zandlaag van de formatie van Peize en Waalre.



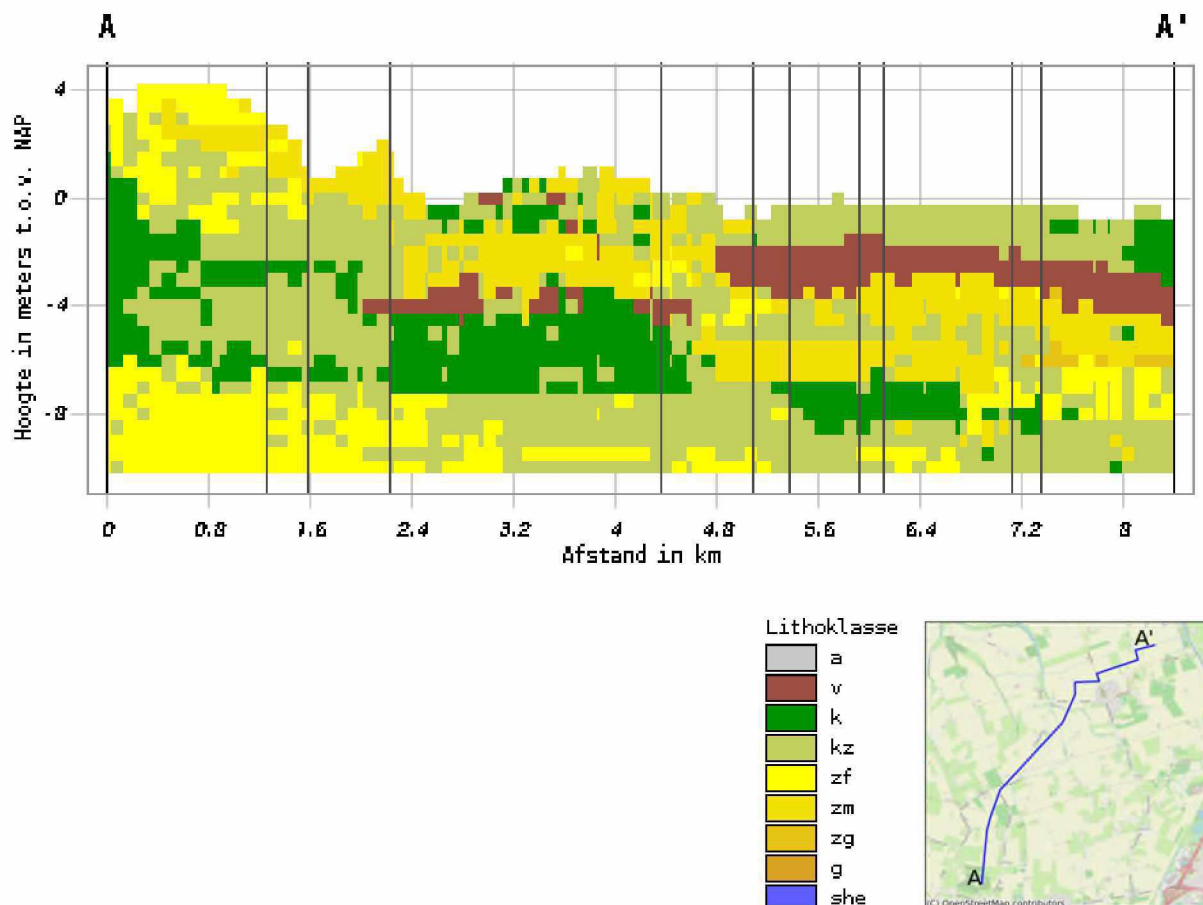
Figuur 7: Geohydrologische bodemopbouw, verklaring codes zie Afkortingen en begrippen. (bron: Dinoloket)

Afkortingen:

BX	Formatie van Boxtel	SY	Formatie van Stramproy
HL	Holocene afzettingen	WA	Formatie van Waalre
MS	Formatie van Maassluis	z	zandige afzetting
OO	Formatie van Oosterhout	k	kleiige afzetting
PZWA	Formatie van Peize en Formatie van Waalre	c	complexe eenheid

Regionale bodemopbouw op basis van GeoTOP (TNO)

De bodemopbouw van de Holocene deklaag en onderliggende ondiepe bodemlagen is verder in kaart gebracht met behulp van GeoTOP. Deze is weergegeven in Figuur 8 tot een diepte van NAP -10 m. De kleilaag van de formatie van Waalre is duidelijk aanwezig. Boven de kleilaag zijn de zandlagen aanwezig zoals ook in REGIS te zien is. De Holocene deklaag bestaat uit afwisselend klei, zand en veen. Met name aan de noordzijde van het tracé (rechterzijde figuur) is een duidelijke veenlaag aanwezig op een diepte van ca. 1 tot 4 m-mv. Deze veenlaag is het Hollandveen Laagpakket behorend bij de Formatie van Nieuwkoop.



Figuur 8: Ondiepe bodemopbouw, verklaring codes zie Afkortingen en begrippen. (bron: Dinoloket)

Lokale boringen op basis van DINOloket

In de nabije omgeving van het leidingtracé zijn verschillende boringen aanwezig. In het algemeen kan worden gesteld dat de boorprofielen overeenkomen met de regionale bodemopbouw zoals hierboven geschetst. Het is daarom niet van toegevoegde waarde de bevindingen hier opnieuw te verwoorden. Noemenswaardig is dat GeoTOP geen onderscheid maakt tussen zandige klei/kleilig zand en leem. Uit de boringen blijkt dat in het zuiden met name zand- en leemlagen zijn aangetroffen in de ondiepe bodem, terwijl dit in het midden en noorden veelal zand- en kleilagen zijn.

Veldonderzoek

In 2021 is door Antea Group een verkend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het waterwingebied. Verspreid over de onderzoekslocatie zijn geplaatst:

- 90 boringen tot 0,5 m-mv;
- 25 boringen tot 0,7 m-mv;
- 4 boringen tot 2,0 m-mv;
- 6 asbestgaten in combinatie met boringen tot 0,8 m-mv;
- 15 peilbuizen.

Uit de profielbeschrijvingen van de boringen blijkt dat de bodem tot 0,7 à 2,5 m-mv uit klei bestaat. Vervolgens

bestaat de bodem tot de maximaal geboorde diepte van 3,5 m-mv veen aangetroffen. Op een enkele locatie is in de ondergrond zand aangetroffen (boring 153, traject 3,0 tot 3,2 m -mv.).

Conclusie bodemopbouw

Voor de variantenbeoordeling is met name de ondiepe bodem relevant in verband met het eventueel kruisen van ondiepe scheidende lagen. Aangaande de ondiepe bodem kan het gebied grofweg worden ingedeeld in 3 deelgebieden:

- In deelgebied zuid (ca. 2,5 km van tracé) bestaat de bodem tot 4 m-mv uit zand en leem. Er is hier geen duidelijke lagenstructuur aanwezig over het gehele gebied. Uitgangspunt is dat het hier om een zandlaag gaat met lokale leemlenzen.
- In deelgebied midden (ca. 2,0 km van het tracé, tot aan de Tuimelaarskreek) is de ondiepe bodem zeer heterogeen. De boringen vertonen volledig zand, volledig klei of een mix van deze twee. Uitgangspunt is dat ook hier geen sprake is van een gebiedsdekkende scheidende laag in de ondiepe bodem.
- In deelgebied noord (ca. 3,5 km vanaf de Tuimelaarskreek) is het Hollandveen Laagpakket aanwezig op een diepte van ca. 1 tot 4 m-mv. Boven deze veenlaag is over het algemeen klei aangetroffen, bij enkele boringen is boven de veenlaag ook zand aangetroffen.

Effectbeoordeling leidingtracé's

Vergavingen in slecht doorlatende lagen kan ertoe leiden dat er 'kortsluiting' ontstaat tussen het freatisch (ondiep) grondwater en diepere grondwaterlichamen. Dit kan leiden tot een wijziging van het grondwaterregime (grondwaterstanden) en de grondwaterkwaliteit. Dit is enkel het geval als er een duidelijke, gebiedsdekkende, scheidende laag aanwezig is. In het geval van lokale stoorlagen in de bodem (bijvoorbeeld klei- of leemlenzen) staan de verschillende grondwaterlichamen al met elkaar in verbinding omdat het grondwater als het ware om de lokale verstoringen heen kan stromen.

Op basis van de inventarisatie van de bodemopbouw kan worden geconcludeerd dat in deelgebied zuid en midden er in de ondiepe bodem geen gebiedsdekkende scheidende lagen aanwezig zijn. Er wordt daarom geen effect op de grondwaterhuishouding verwacht.

In deelgebied noord is wél een scheidende laag (Hollandveen Laagpakket) aanwezig. Met een maximale ontgravingsdiepte van 2 m-mv wordt deze laag niet volledig doorgraven, het diepere grondwater komt dus niet in direct contact met het freatisch grondwater. Tijdens de uitvoering is er mogelijk sprake van een opbarstgevaar van de veenlaag vanuit de onderliggende zandlaag. Door het afvragen van de top laag neemt de neerwaartse druk af, er ontstaat een risico dat de veenlaag opbarst. Om dit risico te beheersen dient allereerst nagegaan te worden of er een daadwerkelijk opbarstrisico is. Deze risico inschatting is onderdeel van een bemalingsadvies, welke benodigd is voor het aanvragen van een vergunning.

Als er is aangetoond dat er een opbarstrisico is, dient tijdens de werkzaamheden spanningsbemaling te worden toegepast. Hiermee wordt de waterdruk onder de veenlaag gereduceerd waarmee het risico op opbarsten wordt weggenomen.

Na de realisatie wordt de sleuf weer opgevuld, zoveel mogelijk met de uitgekomen grond. In de eindsituatie is de grond weer aangevuld en is er geen opbarstrisico meer.

Op basis van bovenstaande wordt er geen negatief effect op de grondwaterhuishouding verwacht mits het opbarstrisico beheerst wordt zoals hierboven beschreven.

Effectbeoordeling waterwingebied

Een deel van de werkzaamheden in het waterwingebied gebeurt op maaiveldniveau of in de ondiepe bodem (o.a. een win-schakel-gebouw, kabels en leidingen en inrichting van groen voorzien). Voor deze werkzaamheden geldt dezelfde beoordeling als beschreven bij de effectbeoordeling leidingtracé's deelgebied noord.

De te realiseren winputten (10 stuks) en waarnemingsputten (5 stuks) worden tot in de diepere zandlagen (onder kleilaag van Formatie van Waalre) geplaatst. In theorie worden de aanwezige slecht doorlatende lagen doorprikt wat leidt tot een kortsluiting tussen de aanwezige zandlagen. In de praktijk is het doorlatend vermogen langs deze win- en waarnemingsputten beperkt en is de grondwaterstroming (kwel of wegzijging) ten gevolge van deze putten dus ook beperkt. Het effect op de grondwaterhuishouding is daarmee ook minimaal. De initiatiefnemer, Brabant Water, heeft er ook een groot belang bij om weerstanden in de bodem niet te verstoren, omdat dit tot risico's voor de grondwaterkwaliteit kan leiden.

5. Conclusie

In de lopende Milieu Effect Rapportage (m.e.r.) voor het waterwingebied Kruisland en het beoogde leidingtracé tussen het waterwingebied en het waterproductiebedrijf zijn er vanuit de provincie vragen gesteld met betrekking tot deze m.e.r. Het doorkruisen van aardkundig waardevolle gebieden en mogelijke effecten op de grondwaterhuishouding zijn niet of onvoldoende meegenomen in de beoordeling. In voorliggende memo zijn deze aspecten nader beschouwd.

Aangaande de aardkundige waarden doorkruisen alle drie de varianten van het leidingtracé het aardkundig waardevolle gebied Polder Cruisland. Ter plaatse van deze kruising wordt een (dieper gelegen) gestuurde boring of persing toegepast. Hiermee wordt voorkomen dat er ingrijpende veranderingen plaatsvinden in de kenmerkende glooiingen van het landschap. Het tracé van variant 2 ligt voor een klein deel in het aardkundig waardevolle gebied Smalle Beek (Wouw). De graafwerkzaamheden vinden plaats in een gebied dat al eerder is beïnvloed door menselijke activiteiten, zoals het aanleggen van een sloot en een weg, er worden daarom geen negatieve effecten verwacht op de hier aanwezige aardkundige waarden.

Het waterwingebied ligt niet in een aardkundig waardevol gebied. Wel is op basis van de hoogtekkaart duidelijk de ligging van een oude kreek te zien. Voor het waterwingebied zijn de drie landschappelijke inrichtingsmodellen beoordeeld, de nadruk ligt in alle drie de modellen op het behouden en accentueren van de historische kreekstructuren. Deze maatregelen resulteren in een positief effect op de aardkundige waarden.

Met betrekking tot de grondwaterhuishouding is geconcludeerd dat er geen significante negatieve effecten worden verwacht. Aandachtspunt is het toepassen van eventuele maatregelen ter beheersing van het opbarstrisico in de veenlaag in deelgebied noord. De grondwaterlichamen in de diepere zandlagen blijven gescheiden van het freatisch grondwater. De aanleg van de winputten en waarnemingsputten in het waterwingebied veroorzaken slechts een minimale verstoring. Hierdoor blijven de impact op de grondwaterkwaliteit en de grondwaterstanden beperkt.

Opgemerkt wordt dat de initiatiefnemer, Brabant Water, er ook een groot belang bij heeft om weerstanden in de bodem niet te verstoren, omdat dit tot risico's voor de grondwaterkwaliteit kan leiden.

Bijlage 1

Bijlage 1A Toelichting bij 3 inrichtingsvarianten landschappelijke inrichting

Bijlage 1B Inrichting winveld Kruisland Model Contrast

Bijlage 1C Inrichting winveld Kruisland Model Opgaan

Bijlage 1D Inrichting winveld Kruisland Model Aansluiten

Toelichting bij 3 inrichtingsvarianten landschappelijke inrichting Winveld Kruisland

Algemeen

Kenmerkend voor de projectlocatie is de weidsheid van de oude zeeleipolder. Het landschap is in dit gedeelte van de oude polder 'Cruysland' met de naam 'Het Zegge', is vlak en leeg. Ondanks de weidsheid kent de polder een duidelijke begrenzing door de bomen langs de Gastelseweg, de beplanting in de Kleine Bolspolder langs het Mark – Vlietkanaal, de bebouwing langs de Engelseweg en de dijk aan de noordzijde. Dominant aanwezig in het landschap is de varkenshouder ten noordoosten van de projectlocatie.

Opvallend is de zichtbare verkleuring in het maaiveld van een oude kreek. Ten noorden van de projectlocatie is deze ook fysiek aanwezig. De verkavelingsrichting wijkt af van de rest van de polder 'Cruysland' en lijkt zich te richten op de kerk van Oud Gastel.

Drie modellen

Door de ligging van de projectlocatie midden in het open landschap in combinatie met de landschapsanalyse door Brabant Water kan de inrichting op meerdere manieren aangevlogen worden. Dit heeft geresulteerd in een drietal modellen. Vanwege hun uitstraling 'opgaan', 'contrast' en 'aansluiten' genoemd. Onderstaand een korte toelichting op de drie modellen.

Opgaan

De leegte van het landschap wordt in dit model benadrukt door de horizontale en langwerpige structuur. In het bloemrijk grasland komen slechts enkele solitaire bomen, boomgroepen en struwelen uit het landschap omhoog. Ze geven structuur en benadrukken plekken waar iets gebeurt zoals een poel of het utiliteitsgebouw. Ook geeft een struweel in combinatie met enkele bomen afstand tot de bewoners ten noordwesten van het perceel. Een bijkomstigheid is dat de groene structuren ook enigszins het zicht op de bebouwing van de varkenshouder ontnemen.

De ligging van de oude kreek is uitgesneden uit de rationele verkaveling en weer nadrukkelijk zichtbaar gemaakt. Losse bomen en boomgroepen markeren de locatie. Daar waar mogelijk worden natuurvriendelijke oevers gerealiseerd aan de noordzijde van het perceel. Hier beleef je het ontginningslandschap in optima forma.

Contrast

Het landschap is rationeel van aard en functioneel qua gebruik. Iedere andere invulling valt op. Door dit sterker aan te zetten gaat de projectlocatie het contrast aan met zijn omgeving. Het is een landschap op zich. De aanwezigheid van een relict van een oude kreek heeft als inspiratiebron gediend bij dit model.

Het relict van de oude kreek wordt terug gebracht en wat steviger aangezet zodat er echt duidelijk water aanwezig is. Een slingerende laagte in het landschap verwijst naar de oude kreek en zorgt voor verschillende gradiënten. De taluds kennen verschillende steiltes

(natuurvriendelijke oevers) en zorgen voor verschillende gradiënten. Ook worden 2 ondiepe poelen toegepast die in het zomerseizoen mogen droogvallen.

Gericht geplaatste struwelen, bosplantsoen, boomgroepen en solitaire bomen dragen bij aan de gradiëntvorming (overgangen) en de uitstraling van een 'natuurlijk landschap'. Als bijkomstigheid wordt door de coulissewerking het zicht van de omwonenden op de varkenshouder wat verminderd.

Aansluiten

De polder waar de projectlocatie in ligt is rationeel ingericht, functioneel verkaveld en kenmerkt zich door grote gebaren. Hierbij valt te denken aan grote, langgerekte percelen en lange bomenrijen in de polder. Afwijken van deze vormtaal valt op en kan mogelijk bevreemdend werken. In dit model is gezocht om aan te sluiten bij de kenmerken van de polderstructuren.

Parallel aan de zuidelijk gelegen Gastelseweg met begeleidende boomstructuur omvat ook hier een lange laan van bomen de projectlocatie. Voorgesteld wordt om hier een mix van verschillende soorten bomen toe te passen. De aanwezigheid van de bomen zorgt voor de structuur, terwijl de mix voor de versterking van de biodiversiteit zorgt. De laan zorgt voor een verzachting van het zicht op de varkenshouder.

Aan de zijde van de Engelseweg is een boomweide geprojecteerd. Deze zorgt enerzijds voor aansluiting bij de aanwezige massa van agrarische bebouwing ter plaatse alsook een zachte overgang van deze bebouwing naar het landschap. Onder de bomen door blijft men zicht op het landschap houden. Een robuuste plas-dras strook (rietland) versterkt de natte flora en fauna aan de noordzijde. Struwelen pakken het utiliteitsgebouw in.

Als natuurlijk element in de langgerekte structuur ligt het relict van de oude kreek, gemarkeerd door enkele losse bomen en boomgroepen.

Bepanting

Vanwege de wens om tot een versterking van de natuurwaarden (biodiversiteit) te komen wordt gewerkt met inheemse soorten.

Bomen

Voor wat betreft de bomen kan gedacht worden aan: *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior* (met mate vanwege essentakstrefte), *Prunus avium*, *Salix alba*, ^{5.1.2.e} *cordata*, *Ulmus glabra* en *Populus nigra*.

Voor de laan in het derde model ('aansluiten') is een combinatie van *Acer*, *Fraxinus*, *Prunus* en *Salix* (cultivar) mogelijk.

Bosplantsoen/struweel

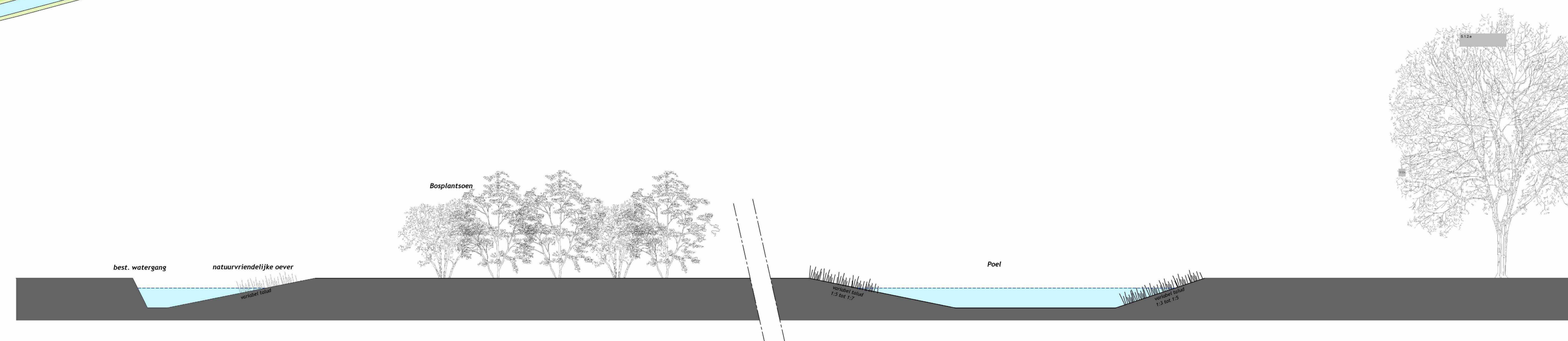
Voor wat betreft de struiken in het bosplantsoen/ struwelen valt te denken aan *Alnus glutinosa*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Malus sylvestris*, *Prunus padus*, *Frangula alnus*, *Salix purpurea*, *Salix repens*, *Salix triandra*, *Salix viminalis*, *Sambucus nigra* en *Viburnum opulus*.

Bloemrijk grasland/oevers

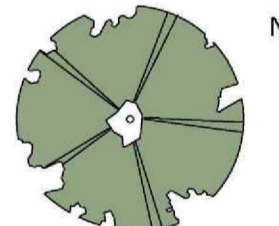





Geadviseerd wordt om af te wachten welke soorten spontaan vanuit de zaadbank in de bodem zullen ontkiemen. Op deze wijze komen gegarandeerd de soorten terug die hier van nature thuishoren. Door een beheer van maaien en afvoeren (1 of 2 keer per jaar) kan de kieming van kruidachtigen verder gestimuleerd worden.



Situatie
Schaal 1:1.000



Principe doorsnede
Schaal 1:100

-  Nieuwe boom
-  Bosplantsoen/struweel
-  Bloemrijk grasland
-  Laagte
-  Terugbrengen oude kreek
-  Poel

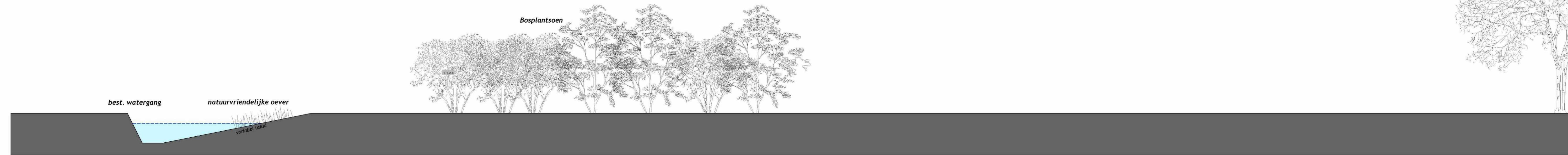
Opdrachtgever: BRABANT WATER	
Project: Bosplantsoen te Kruisland	
Opdrachting: Schetsontwerp - Model: Contrast	
Projectnummer: W-2024-289	Versie: 1
Tekeningnummer: 001	Datum: 29-04-2024
Formaat: A1 (594x842)	2
Schaal: 1:1.000 (1:100)	3

STAD & GROEN
adviseur, calculeert, organiseert

Staf & Groen (Hilv) B.V.
Kruisland
7 07165 12918
www.stadengroen.nl

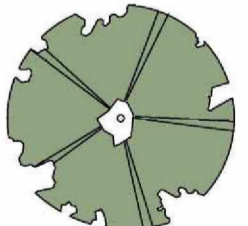





Situatie
Schaal 1:1.000



Principe doorsnede
Schaal 1:100

LEGENDA

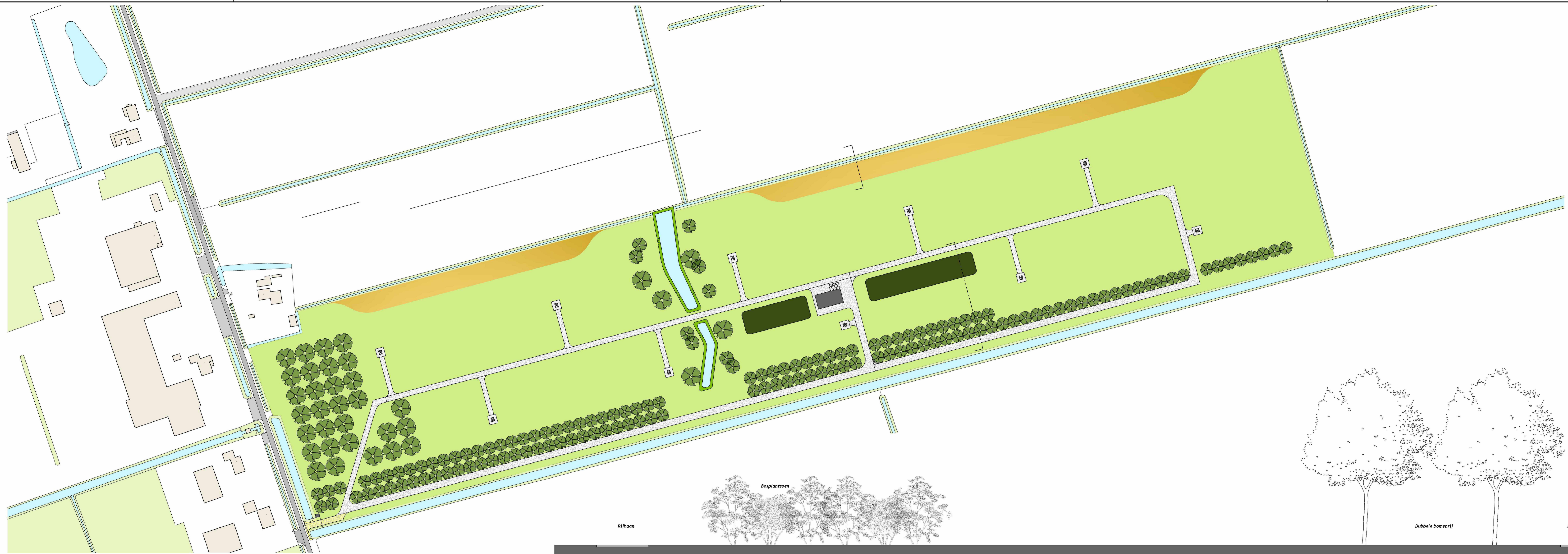
-  Nieuwe boom
-  Bosplantaan/struweel
-  Bloemrijk grasland
-  Terugbrengen oude kreek

Opdrachtgever: BRABANT WATER	
Project: Bosplantaan te Kruisland	
Omschrijving: Schetsontwerp - Model: Opgaan	
Projectnummer: W-2024-039	Versie: 1
Tekeningnummer: 001	Datum: 29-04-2024
Formaat: A1 (594x842)	Scale: 1:100
Schaal: 1:1.000 / 1:100	Date: 17-05-2024

STAD & GROEN
adviseur, calculeert, organiseert

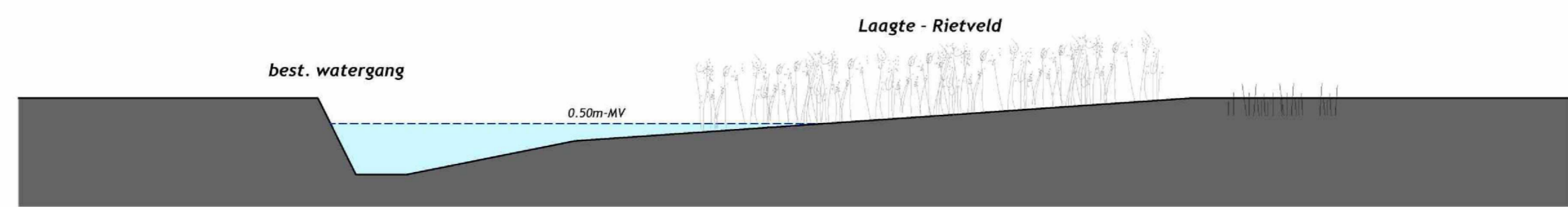
Stad & Groen (Hvov)
Bosplantaan
7 07165 12918
www.stadengroen.nl





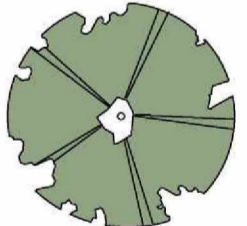




Situatie
Schaal 1:1.000

Principe doorsnede - Bosplantsoen & bomenrij
Schaal 1:100



Principe doorsnede - Rietveld
Schaal 1:100

LEGENDA

-  Nieuwe boom
-  Bosplantsoen/struweel
-  Bloemrijk grasland
-  Laagte - Rietveld
-  Terugbrengen oude kreek

Opdrachtgever: BRABANT WATER			
Project: Biorivierland te Kruisland			
Omschrijving: Schetsontwerp - Model: Aansluiten			
Projectnummer: W-2024-289	Versie: 1	Datum: 29-04-2024	CB-constructeur: Fae
Tekeningnummer: 19461470		06-05-2024	INKER/TEKENING: SO
Formaat: A1 (594x842)			SO
Schaal: 1:1.000 / 1:100		17-05-2024	INKER/TEKENING: SO

STAD & GROEN
adviseur, calculeert, organiseert

Stad & Groen (Ploeg)
B&L
7 07165 12918
www.stadengroen.nl