Botsproef bouw 3.000 woningen Amsteleind



Klimaatbestendig ontwikkelen Bodem en Water gestuurd

Rapportage van de analyses en uitkomsten van de botsproef Amsteleind, met de focus op het water- en grondwatersysteem

Opgesteld door:

Nelen & Schuurmans

In opdracht van:

Gemeente Oss

In samenwerking met:

Waterschap Aa en Maas

Provincie Noord-Brabant

Aanleiding

De gemeente Oss is voornemens om aan de westzijde van haar stad een wijk met 3.000 woningen en voorzieningen te realiseren en heeft daartoe in 2022 een structuurvisie opgesteld. Het gebied is op de signaleringskaart van de provincie Noord-Brabant aangemerkt als “Afweegbaar: Beperkt geschikt voor verstedelijking vanuit het watersysteem”.

Klimaatrisico’s zijn aanleiding voor zorgpunten ten aanzien van het veilig en verantwoord kunnen bouwen in dit gebied, onderdeel van de Beerse Overlaat, grenzend aan de diepere polder tussen Oss en Den Bosch.

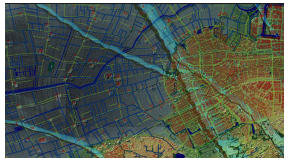
In een bestuurlijk overleg tussen provincie, waterschap en gemeente is afgesproken om een botsproef uit te voeren, waarbij locatie specifieke kenmerken worden geïnventariseerd en op basis daarvan te beoordelen of het realiseren van een stadswijk haalbaar is. Dit vanuit de optiek van bodem en water sturend.

Dit rapport beschrijft de analyse vertrekkend vanuit de gebiedskenmerken en de signaleringskaart tot aan de eerste vingeroefening van een watersysteemanalyse voor mogelijke inrichting van Amsteleind. De resultaten van de botsproef moeten uiteindelijk inzicht geven of het realiseren van een stadswijk haalbaar is en onder welke condities. De provincie en het waterschap kunnen hier dan vervolgens een “go” of een “no go” over afgeven.



Figuur 1: Westkant van Oss waar het zoekgebied voor de ontwikkellocatie Amsteleind ligt.

Opbouw van deze rapportage



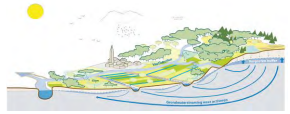
HOOFDSTUK 1: Gebiedskenmerken & Signaleringskaart



HOOFDSTUK 2: Ontwikkeling Optiegebied & Klein Amsteleind



HOOFDSTUK 3: Wateroverlastanalyse



HOOFDSTUK 4: Grondwateranalyse



HOOFDSTUK 5: Hoe nu verder?



HOOFDSTUK 1
GEBIEDSKENMERKEN & SIGNALERINGSKAART

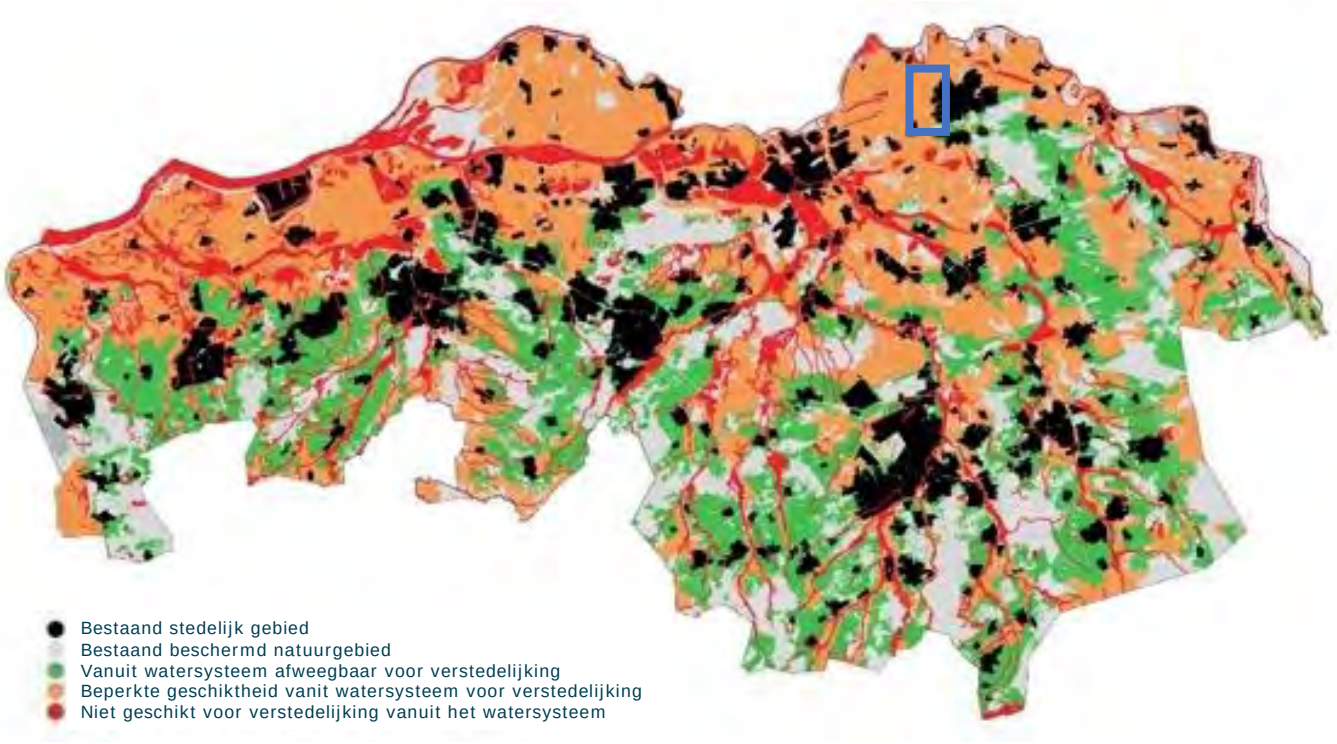
Signaleringskaart

In 2023 heeft de provincie Noord-Brabant een signaleringskaart opgesteld waarin verschillende wateraspecten zijn opgenomen die van belang zijn in de afweging van een verstedelijkingslocatie. De kaart geeft aan dat het zoekgebied voor Amsteleind (Oss west; blauwe kader) geredeneerd vanuit het watersysteem, beperkt geschikt is voor verstedelijking. Dit is op de signaleringskaart weergegeven met de oranje kleur. Dit betekent dat een verdiepingsslag noodzakelijk is om te onderzoeken wat de beperkingen in het gebied zijn en of het mogelijk is om met bepaalde randvoorwaarden (zoals betaalbaarheid, toekomstbestendigheid, niet afwentelen) het gebied toch op een verantwoorde manier te kunnen ontwikkelen.

De signaleringskaart is opgebouwd uit vier indicatoren waarin steeds wordt aangegeven of een gebied (gedacht vanuit de logica van het watersysteem) geschikt of ongeschikt is voo nieuwe verstedelijking:

- Waterveiligheid (kwetsbaarheid bij overstromingen)
- Wateroverlast (in relatie tot benodigde drooglegging en kansen voor infiltratie)
- Ruimte voor robuust watersysteem (ruimte voor waterberging en bergingsgebieden)
- Hittestress (ventilatiemogelijkheden van verstedelijkt gebied)

Op de volgende pagina's wordt per indicator geanalyseerd of het zoekgebied van Amsteleind al dan niet geschikt is voor nieuwe verstedelijking. Op die manier kan er gerichter rekening gehouden worden met het bestaande watersysteem en wordt duidelijk op welk aspect een verdiepingsslag noodzakelijk is

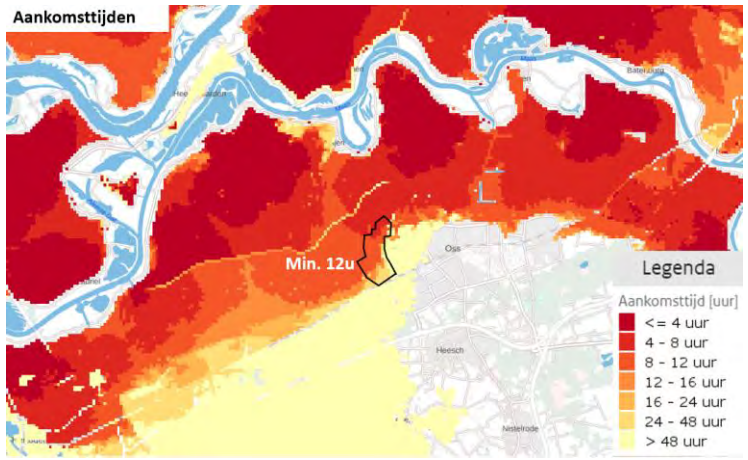


Figuur 2: Signaleringskaart Noord-Brabant ten behoeve van afweging verstedelijkingslocaties. In het blauwe kader ligt het zoekgebied van Amsteleind.

Waterveiligheid

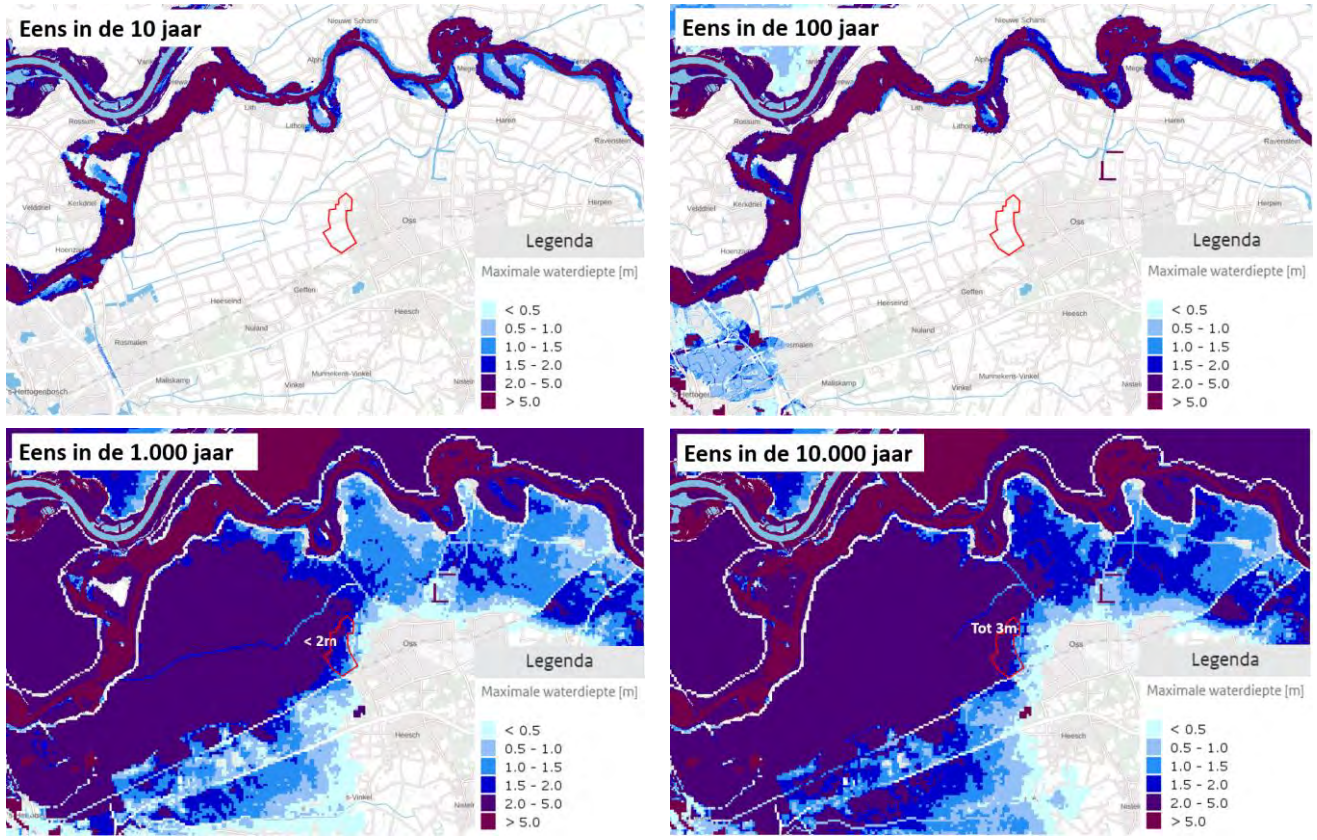
Het zoekgebied Amsteleind ligt in een overstromingsgevoelig gebied. Echter is er geen overstromingsrisico bij overstromingen met een grote en middel grote kans (eens per 10 en eens per 100 jaar). Bij overstromingen die een kleine tot zeer kleine kans van voorkomen hebben (eens per 1.000 en eens per 10.0000 jaar) is er in het zoekgebied wel een overstromingsrisico vanuit de Maas. Hierbij is de maximale waterdiepte in het zuidelijk deel van het zoekgebied kleiner dan in het noorden.

De overstromingskaarten laten zien dat er een kleine kans bestaat dat het zoekgebied overstroomt. Echter zijn de aankomsttijden van het water lang, zeker in het zuidelijk deel van het zoekgebied. Daarnaast ligt er direct naast het zoekgebied, hoger gelegen gebied (het huidige stedelijk gebied van Oss). Dit, in combinatie met de relatief lange aankomsttijden, zorgt ervoor dat de mogelijkheden tot evacuatie gunstig zijn.



Figuur 4: Maximale aankomsttijdenkaart. De kaart geeft aan hoe lang het duurt voordat het water er is in geval van een overstroming (bron: LIWO / Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR), 2021. Het zwarte kader geeft het zoekgebied voor de ontwikkellocatie van Amsteleind aan.

Wel is de ligging in relatie tot hoogwaterveiligheid aanleiding om toekomstige bewoners te informeren over de risico's. Daarbij dient voor de locatiekeuze van kwetsbare en vitale functies dit risico ook meegewogen te worden.

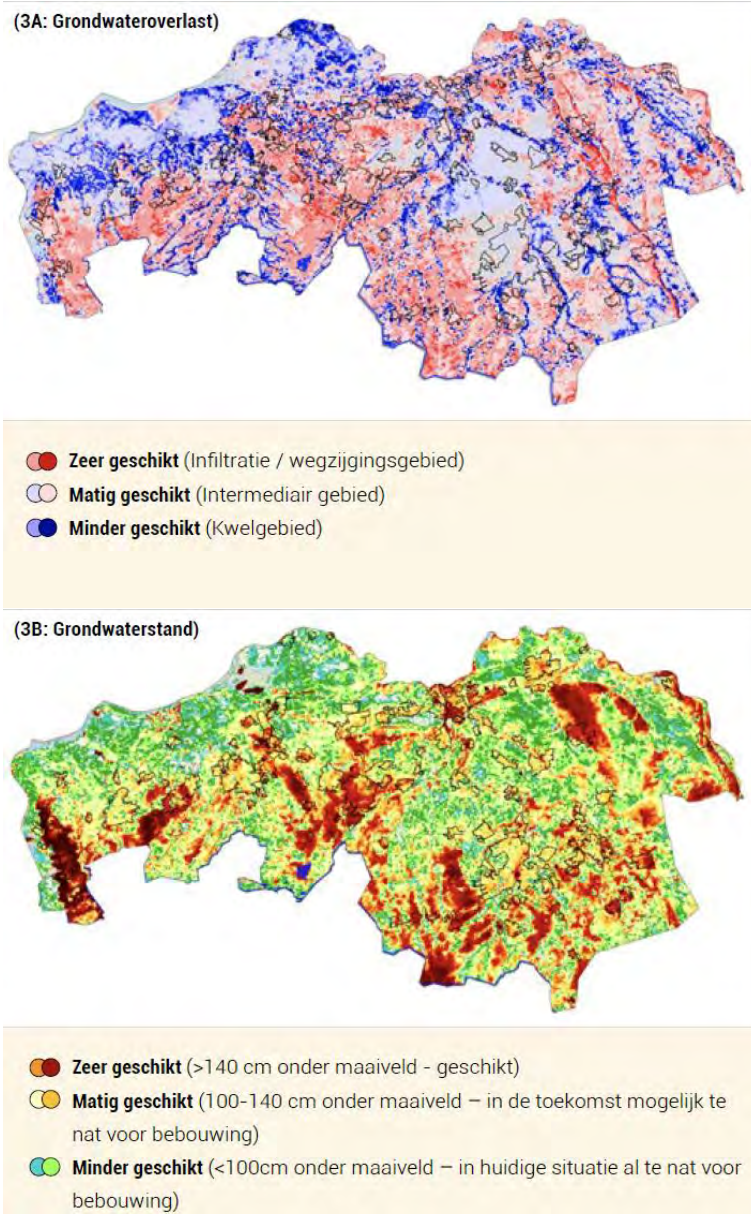


Figuur 4: Overstromingsbeelden bij verschillende herhalingstijden (bron: LIWO / Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR), 2021. Het rode kader geeft het zoekgebied voor de ontwikkellocatie van Amsteleind aan.

Wateroverlast

De indicator Wateroverlast is opgebouwd uit twee thema's: grondwateroverlast en grondwaterstand. De kaart grondwateroverlast geeft aan of er in het gebied sprake is van kwel of wegzijging. Indien er sprake is van kwel, is er een kans op grondwateroverlast bij nieuwbouw ontwikkeling. Wanneer het een wegzijgingsgebied is, zal de kans op grondwateroverlast veel kleiner zijn. Het zoekgebied Amsteleind ligt in een gebied waar mogelijk sprake is van kwel. Hier zal rekening mee gehouden moeten worden op het moment dat er ontwikkeld gaat worden. Denk daarbij aan het realiseren van voldoende drooglegging/bouwpeil. Daarnaast moet ervoor gezorgd worden dat de nieuwbouwontwikkeling geen drainerend effect gaat hebben elders in het gebied.

De kaart van de grondwaterstand geeft aan of het gebied al dan niet te nat is om te bouwen. Als de grondwaterstand dicht onder maaiveld zit, is het moeilijker om water te infiltreren en is er meer risico op grondwateroverlast. De grondwaterstanden in het zoekgebied Amsteleind liggen relatief hoog. In het zuidelijke deel van het zoekgebied liggen de grondwaterstanden iets verder onder maaiveld dan in het noordelijke deel, omdat in de zuidelijke deel het maaiveld wat hoger ligt. Bij eventuele ontwikkeling zal rekening gehouden moeten worden met deze hoge grondwaterstanden, door bijvoorbeeld te zorgen voor voldoende ophoging.



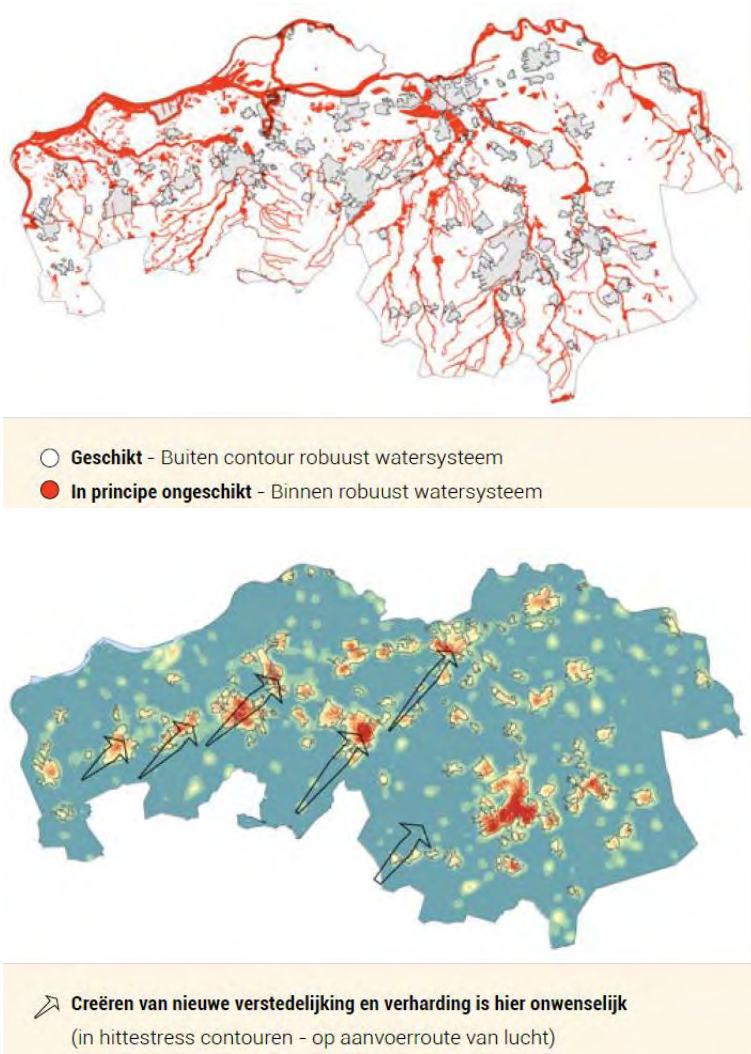
Figuur 5: Onderliggende kaarten van de Signaleringskaart Noord-Brabant. De kaarten geven aan of gebieden in Noord-Brabant geschikt of minder geschikt zijn als ontwikkellocatie, ten aanzien van grondwateroverlast (boven) en grondwaterstand (beneden)

Ruimte voor robuust watersysteem & Hittestress

De kaart rechtsboven geeft aan dat het zoekgebied Amsteleind geschikt is voor nieuwe verstedelijking wanneer wordt gekeken naar ruimte voor een robuust watersysteem. In dit gebied is in de toekomst geen ruimte voor water nodig.

De kaart rechtsonder geeft aan dat het zoekgebied Amsteleind niet binnen de contouren van de aanvoerroutes van (koele) lucht ligt. Bij eventuele nieuwe verstedelijking binnen het zoekgebied Amsteleind blijft verkoeling dus mogelijk.

Deze twee thema's zijn dus geen aandachtspunt voor de ontwikkeling Amsteleind.



Figuur 6: Onderliggende kaarten van de Signaleringskaart Noord-Brabant. De kaarten geven aan of gebieden in Noord-Brabant geschikt of minder geschikt zijn als ontwikkellocatie, ten aanzien van ruimte voor een robuust watersysteem (boven) en hittestress (beneden)

Conclusie

De signaleringskaart geeft aan dat het zoekgebied voor Amsteleind beperkt geschikt is, geredeneerd vanuit het watersysteem, voor verstedelijking. Wanneer meer in detail wordt gekeken naar de verschillende indicatoren, scoort het zoekgebied op twee van de vier indicatoren minder goed: waterveiligheid en wateroverlast.

Bij nieuwbouwontwikkeling in het zoekgebied moet dus extra rekening gehouden worden met deze twee thema's. Als gekeken wordt naar waterveiligheid gaat het voornamelijk om rekening te houden met een evacuatie route naar het hoger gelegen stedelijk gebied van Oss.

Wat betreft het thema wateroverlast moet bij de nieuwbouwontwikkeling goed rekening gehouden worden met het natuurlijk (grond)water systeem. Er is sprake van kwel en hoge grondwaterstanden. In de verdere uitwerking hebben deze aspecten een belangrijke rol.

In het volgende hoofdstuk wordt meer in detail naar het zoekgebied gekeken en wordt een eerste uitwerking gemaakt van een mogelijke stedelijk ontwikkeling in het zuiden van het zoekgebied.



HOOFDSTUK 2
ONTWIKKELING OPTIEGEBIED & KLEIN AMSTELEIND

Optiegebied en Klein Amsteleind

Voor de detail uitwerking is gekeken naar twee gebieden: het Optiegebied en Klein Amsteleind. Voor deze twee gebieden is een eerste stedenbouwkundig ontwerp gemaakt. Bij het ontwerp van Klein Amsteleind wordt er uitgegaan van een traditionele uitbreidingswijk. In het ontwerp van het Optiegebied wordt er uitgegaan van een hoge verstedelijkingsgraad waarbij er gestapeld gebouwd wordt. Op deze manier wordt onderzocht of het haalbaar is om de woningbouwopgave van 3.000 woningen geheel in dit zuidelijke deel van het zoekgebied Amsteleind te realiseren.

In dit hoofdstuk wordt het stedenbouwkundig plan verder uitgewerkt. In de volgende twee hoofdstukken wordt beschreven in hoeverre het plan robuust is voor extreme neerslag en wat het effect van het plan is op de kwel en grondwaterstanden. Vanuit het oogpunt bodem en water sturend zal hier in het plan zoveel mogelijk rekening gehouden moeten worden.

Daarnaast is er de ambitie om het gebied te ontwikkelen met een gesloten grondbalans. In het volgende hoofdstuk wordt onderzocht of dit haalbaar is. Ook wordt er onderzocht op de Peelrandbreuk al dan niet een negatief effect heeft op de ontwikkeling van het Optiegbied en Klein Amsteleind. Deze thema's komen niet direct uit de Signaleringskaart naar voren, maar zijn wel relevante thema's om rekening mee te houden.

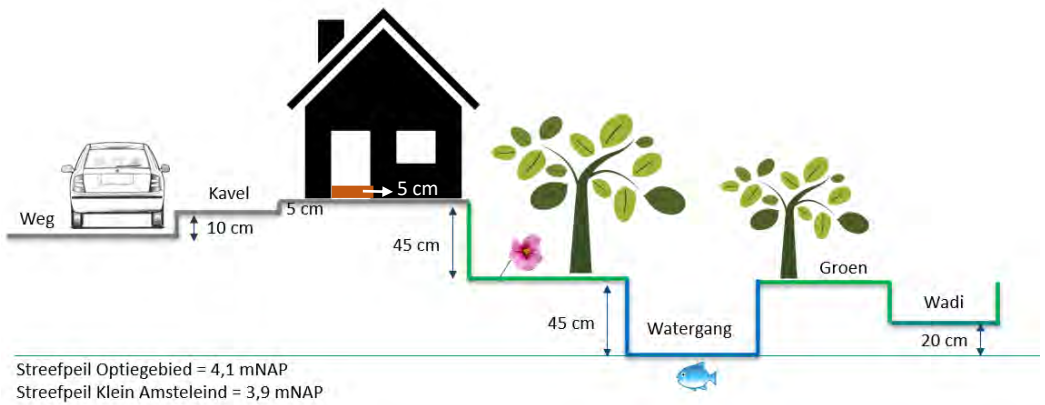


Figuur 7: Locatie van de verschillende potentiële ontwikkelgebieden.

Verkaveling

De gemeente Oss heeft voor zowel het Optiegebied als Klein Amsteleind een verkavelingsplan opgesteld. Hierin is al veel ruimte opgenomen voor water en groen. Om zowel voldoende berging als drooglegging in het gebied te creëren, wordt uitgegaan van onderstaand profiel. Overtollig regenwater kan als eerst in het oppervlakte water geborgen worden, maar ook in de wadi's e vervolgens in de groenstroken. Eventueel kan overtollig regenwater in extreme situaties ook (tijdelijk) op de weg geborgen worden.

Uitgaande van deze verkaveling zal de verhardingsgraad in het gebied logischerwijs toenemen. De verhardingsgraad in het Optiegebied is in de huidige situatie 6%. In de nieuwe situatie zal dit toenemen tot 57%. Voor Klein Amsteleind geldt een toename van 2% (nu) naar 65% (nieuw). Hierbij is ervan uitgegaan dat de kavels/tuinen geheel verhard zijn. Wanneer wordt uitgegaan van 50% verharding op kavel/tuinen, zal de totale verhardingsgraad in het Optiegebied en Klein Amsteleind toenemen tot respectievelijk 42% en 49%.



Figuur 8: Profiel en hoogteverloop inrichtingsplan. Inclusief 5 cm drempelhoogte bij panden.



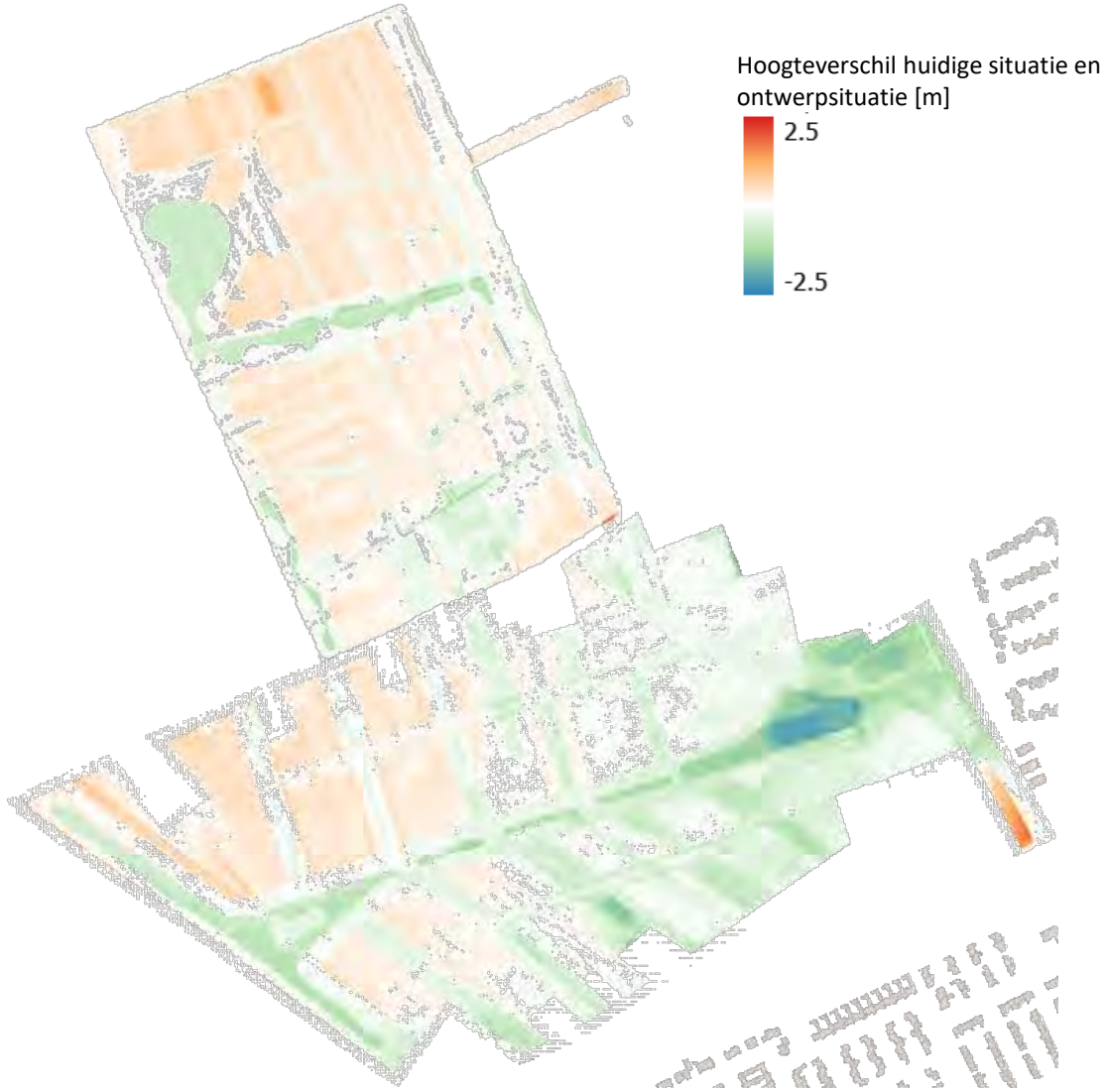
Figuur 9: Verkavelingsplan Optiegebied en Klein Amsteleind

Grondbalans

De gemeente heeft de wens om het gebied te ontwikkelen met een gesloten grondbalans. Dat betekent dat grond die nodig is voor ophoging vanuit het gebied zelf moet komen. Door bijvoorbeeld de grond die vrijkomt bij het uitgraven van open water te gebruiken voor het ophogen van de bouwkavels.

Op basis van de verkavelingsplannen en de ontwerphoogtes (zie vorige pagina) is er een grondbalans berekend. Hierbij is uitgerekend hoeveel grond moet worden afgegraven en hoeveel moet worden opgehoogd. In het kaartje is te zien op welke locaties grond afgegraven moet worden en waar er opgehoogd moet worden.

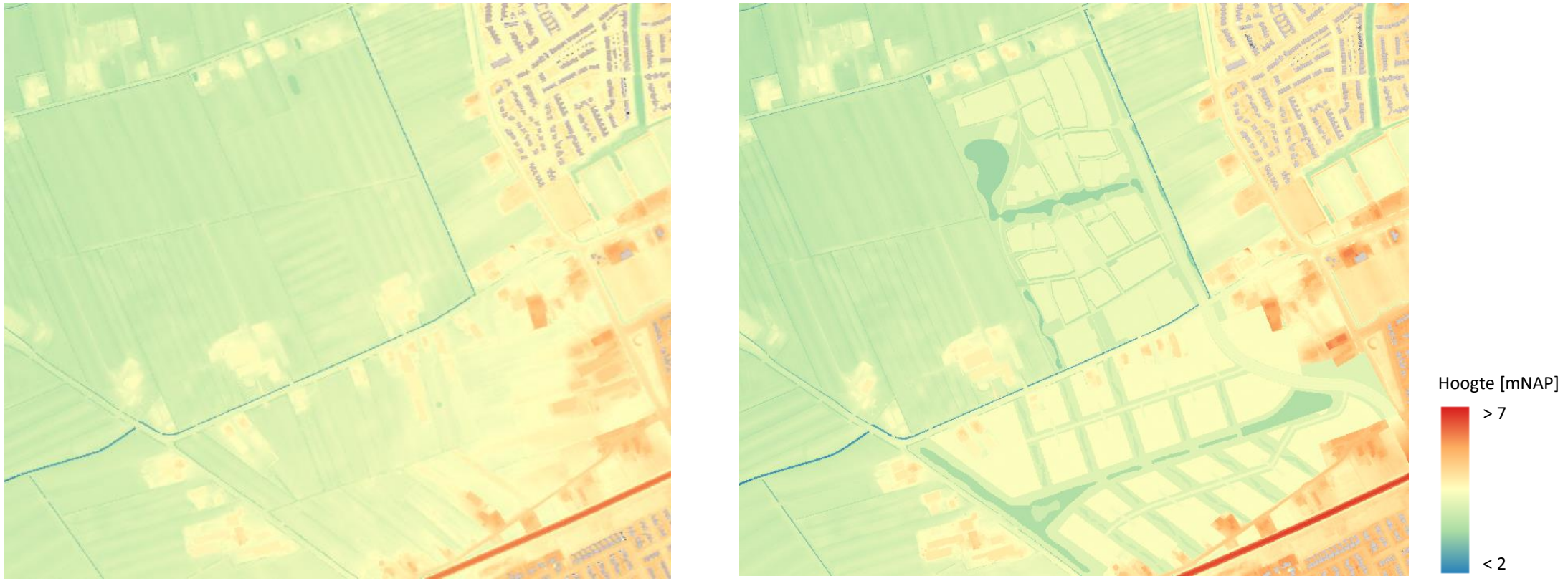
Voor het Optiegebied geldt dat er bijna 80.000 m^3 meer grond wordt afgegraven dan nodig is voor ophoging (een positieve grondbalans). Voor Klein Amsteleind geldt dat er 20 m^3 meer grond nodig is voor ophoging dan wordt afgegraven (een negatieve grondbalans). Als naar de twee gebieden in zijn geheel wordt gekeken, is er sprake van een positieve grondbalans van bijna 60.000 m^3. Er hoeft dus geen grond van buiten het gebied te komen.



Figuur 10: Hoogteverschil tussen de huidige maaiveldhoogte en de maaiveldhoogte in de ontwerpsituatie. Een negatieve waarde (blauw, groen) betekent dat het maaiveld in de huidige situatie hoger ligt dan in de ontwerpsituatie (er wordt afgegraven). Een positieve waarde (oranje, rood) betekent dat het maaiveld in de huidige situatie lager ligt dan in de ontwerpsituatie (er wordt opgehoogd).

Maaiveldhoogte

Op basis van de verkavelingsplannen en de ontwerphoogtes is er een nieuwe maaiveldhoogtekaart opgesteld. Deze is geïntegreerd in de bestaande maaiveldhoogtekaart, welke is gebaseerd op de AHN4 (Actueel Hoogtebestand Nederland). De maaiveldhoogtekaart van de huidige situatie is links weergegeven. De nieuwe maaiveldhoogtekaart is hier rechts weergegeven. De nieuwe maaiveldhoogtekaart vormt de basis voor de berekeningen wateroverlast als gevolg van extreme neerslag. Zie hoofdstuk 3.



Figuur 11: Maaiveldhoogte in de huidige situatie (links) en in de nieuwe ontwerpsituatie (rechts)



HOOFDSTUK 3
WATEROVERLASTANALYSE

Aanpak berekening extreme neerslag

Om te onderzoeken of het ontwerp klimaatbestendig is wat betreft extreme neerslag, is er een hydrodynamisch model opgesteld. Hierbij is gebruik gemaakt van het bestaande integrale, hydrodynamische model van de gemeente Oss. De verkavelingsplannen zijn opgenomen in dit model. Het model bestaat uit een maaiveld component (maaiveldhoogtes en infiltratie capaciteit op basis van bodem en landgebruik), een rioleringscomponent (in het bestaande stedelijk gebied van Oss) en een oppervlakte water component.

Met het hydrodynamische model zijn twee extreme neerslagsituaties doorgerekend. Een bui van 70mm in een uur met een herhalingstijd van 100 jaar en een bui van 90mm in een uur met een herhalingstijd van 250 jaar. Er is voor deze buien gekeken of er wateroverlast optreedt (water dat in woningen kan stromen) , of er afgewenteld wordt naar de polder en of er water geborgen kan worden dat vanuit het hoger gelegen stedelijk gebied van Oss afstroomt.

Om een eerste indicatie te krijgen of er voldoende water in het te ontwikkelen gebied geborgen kan worden, is er een sigarendoos berekening uitgevoerd. Dit is een statische volume balans berekening op basis van het type landgebruik, de oppervlakte en de ontwerphoogtes. Op deze manier is voor beide gebieden bepaald wat de theoretische berging is en of deze van de juiste orde grootte is. Op basis van deze uitkomsten kan besloten worden om de ontwerphoogtes bij te stellen.

De sigarendoosberekening geeft een theoretische berging voor het Optiegebied van 147mm en voor Klein Amsteleind een theoretische berging van 140mm. Dit is theoretisch voldoende berging (op het maaiveld en in de watergang) om een T100 en T250 bui te bergen. Het ontwerp met bijhorende ontwerphoogtes hoeft daarom niet aangepast te worden.

Type landgebruik	Oppervlak [m²]	Aandeel [%]	Hoogte tov waterpeil [m]	Bergings hoogte [m]	Theoretisch volume [m³]	Correctie factor [-]	Beschikbare berging [m³]
Groen	108.519	31%	0,45	0,45	48.834	0,5	24.417
Water	23.342	7%	0,00	0,90	21.007	0,75	15.756
Weg	21.143	6%	0,75	0,15	3.171	0,4	1.269
Groene middenbermen	9.162	3%	0,70	0,20	1.832	0,75	1.374
Panden	73.839	21%	0,90	0,00	-		-
Kavels/tuinen	106.359	30%	0,85	0,05	5.318	0,5	2.659
Wadi	12.515	4%	0,20	0,70	8.761	0,75	6.570
TOTAAL	354.878	100%			88.924		52.045

Optiegebied: 147mm

Tabel 1: Sigarendoosberekening theoretische berging Optiegebied

Type landgebruik	Oppervlak [m²]	Aandeel [%]	Hoogte tov waterpeil [m]	Bergings hoogte [m]	Theoretisch volume [m³]	Correctie factor [-]	Beschikbare berging [m³]
Groen	54.844	21%	0,45	0,45	24.680	0,5	12.340
Water	18.732	7%	0,00	0,90	16.859	0,75	12.644
Weg	34.290	13%	0,75	0,15	5.144	0,4	2.057
Groene middenbermen	5.730	2%	0,70	0,20	1.146	0,75	859
Panden	52.763	20%	0,90	0,00	-		-
Kavels/tuinen	84.783	32%	0,85	0,05	4.239	0,5	2.120
Wadi	13.522	5%	0,20	0,70	9.466	0,75	7.099
TOTAAL	264.664	100%			61.533		37.120

Klein Amsteleind: 140mm

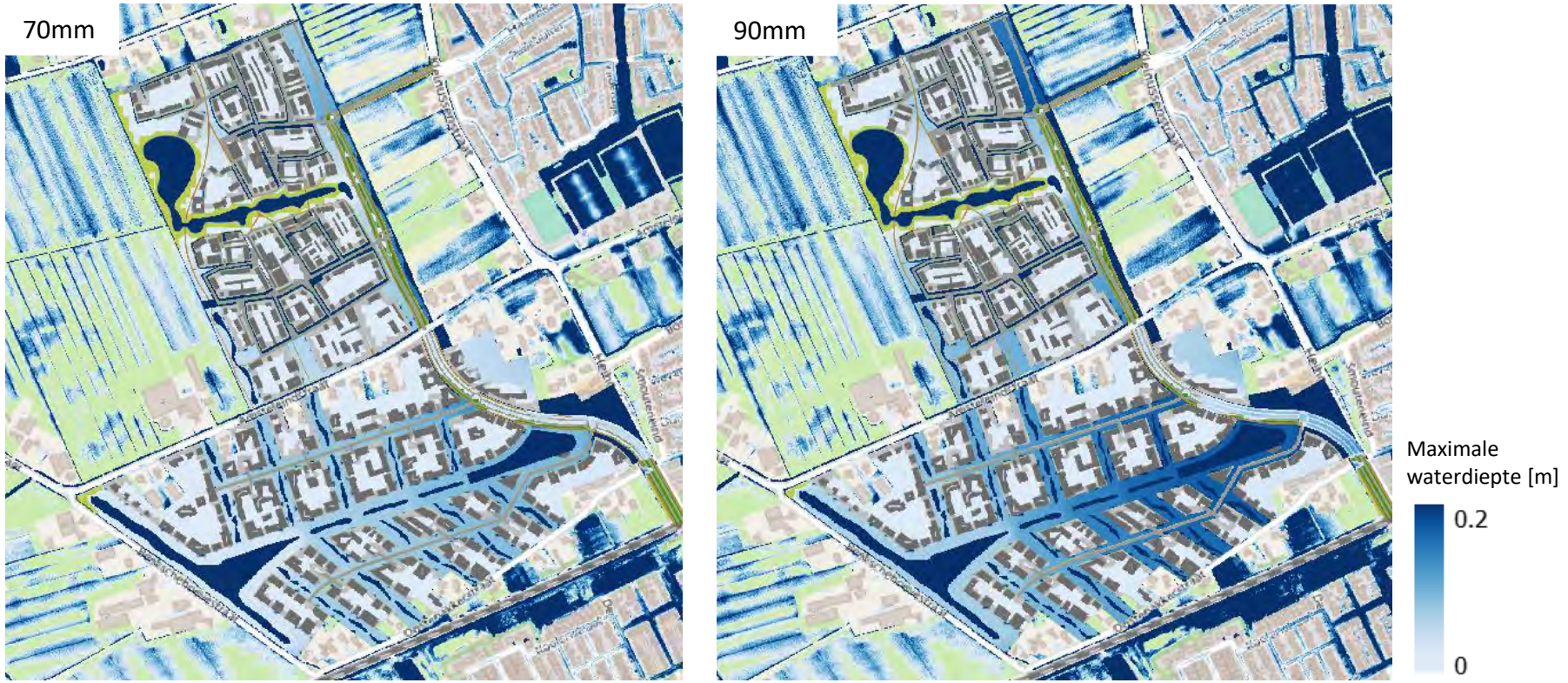
Tabel 2: Sigarendoosberekening theoretische berging Klein Amsteleind

Hydrodynamische toets

In onderstaande figuren is de maximale waterdiepte weergegeven die bij een bui van 70mm in een uur (links) en 90mm in een uur (rechts) ontstaat. De berekening laat zien dat dat het water voornamelijk afstroomt naar het oppervlakte water en naar de wadi's en groenstroken. De kavels blijven nagenoeg droog (een waterdiepte van maximaal 3 cm). De neerslag die in het gebied valt, blijft ook in de gebied. Er vindt geen afwenteling naar de polder plaats. In het Optiegebied wordt zelfs nog extra water geborgen dat vanuit het huidige stedelijk gebied van Oss naar het Optiegebied stroomt. In onderstaande tabel staat weergegeven hoeveel water er in de gebieden geborgen wordt.

	Berging [m^3]	Berging [mm]
70mm bui		
Optiegebied	29.100	82
Klein Amsteleind	18.600	70
90mm bui		
Optiegebied	39.000	110
Klein Amsteleind	23.200	88

Tabel 1: Totaal aan water dat tijdens de buien in de ontwikkellocaties geborgen kan worden



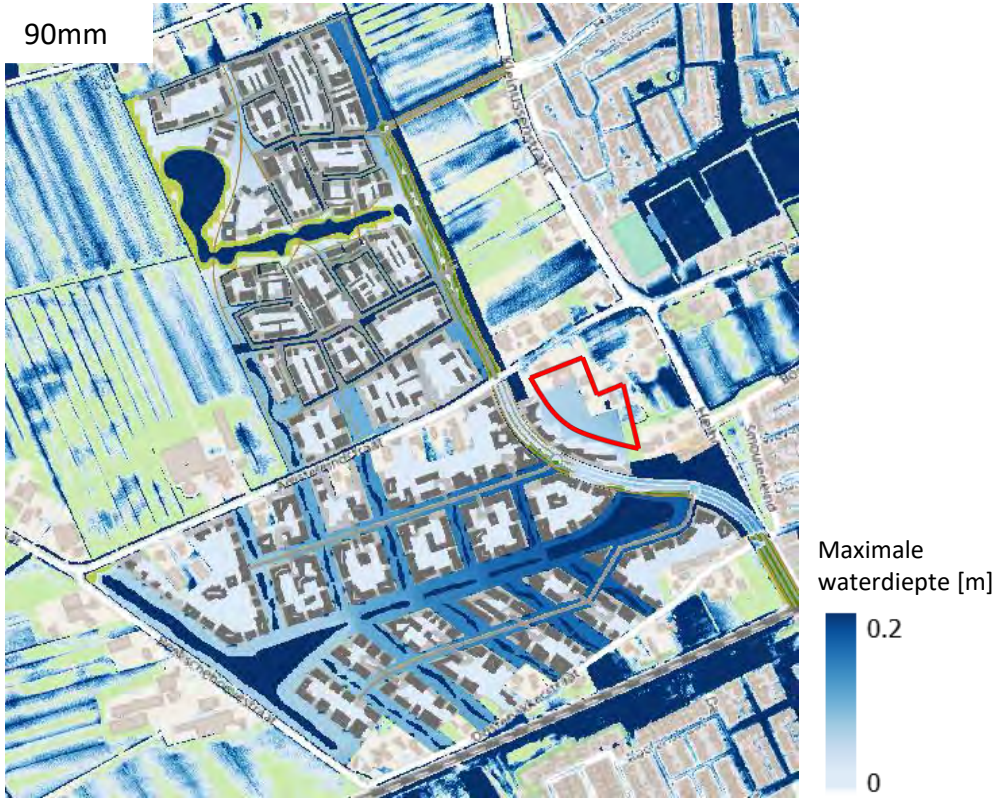
Figuur 12: Maximale waterdieptes die optreden bij een bui van 70mm in een uur (links) en 90mm in een uur (rechts)

Hydrodynamische toets

Zoals beschreven blijven de kavels nagenoeg droog. In zowel het Optiegebied als Klein Amsteleind is de maximale waterdiepte bij een bui van 90 mm bijna nergens meer dan 3 cm (onder het niveau van de drempel). Er is één kavel in het Optiegebied waar wel kans is op water in de woningen. Dat is de kavel ten oosten van de ontsluitingsweg (in rood in de figuur aangegeven). Op de kavels zou de waterdiepte tot 8 cm kunnen stijgen waardoor er een (kleine) kans is op water in het pand. Het inrichtingsplan kan in een volgende ontwerpfase hier relatief eenvoudig op aangepast worden, waardoor het risico op wateroverlast gedecimeerd kan worden.

Op de wegen staat niet of nauwelijks water. Alleen op de ontsluitingsweg in het Optiegebied blijft water staan. De maximale waterstand wordt echter nooit hoger dan 15 cm. Ook niet bij de 90mm bui. Hierdoor blijven de wegen begaanbaar en is er geen kans op water in panden, afstromend vanaf de weg.

Het oppervlakte water en de wadi's worden tijdens de bui in beide gebieden goed gevuld. Het peil in het oppervlakte water neemt bij de 90mm bui met 70 tot 90 cm toe. De wadi's vullen zich tot ongeveer 40 cm en op het groen blijft 10 tot 20 cm water staan.



Figuur 13: Perceel waar eventueel water het pand in kan stromen bij een extreme bui.



HOOFDSTUK 4
GRONDWATERANALYSE

Aanpak analyse grondwater en kwel

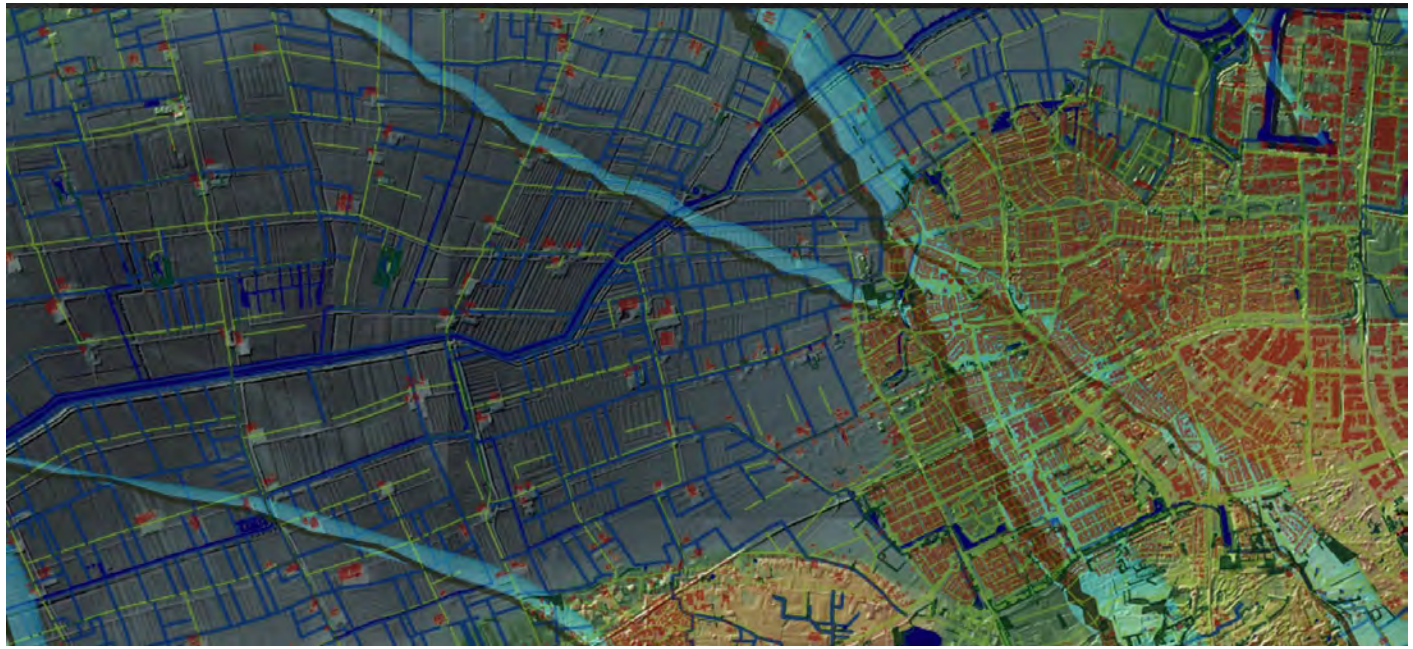
In het zoekgebied van Amsteleind is er sprake van hoge grondwaterstanden en kwel. Daarnaast liggen er verschillende breuklijnen in de diepere ondergrond in de buurt van het zoekgebied.

Bij de ontwikkeling van het Optiegebied en Klein Amsteleind moet rekening gehouden worden met bovenstaande. Er moet voldoende drooglegging/bouwpeil zijn om grondwateroverlast tegen te gaan en er moet rekening gehouden worden met eventuele aanvoer van kwelwater.

Het graven van open water heeft het risico dat de waterpartij een drainerend effect gaat hebben op het grondwater. Dat is niet wenselijk, omdat hiermee de kans op verdroging elders in het gebied, verder bovenstrooms zoals in Herperduin en de Maashorst, kan toenemen.

Daarnaast bestaat de mogelijkheid dat bij de realisatie van het Optiegebied en Klein Amsteleind een ondoorlatende laag in de bodem wordt doorboord. Dit kan zorgen voor drainage van het diepere grondwater. Dat is niet wenselijk.

De aanpak voor de analyse van de impact van de ontwikkeling op grondwater en kwel is anders dan voor wateroverlast. De analyse is gebaseerd op gebiedskenmerken (grondsoort, grondwaterstanden, etc.) en op grondwatermetingen en niet op modellering.



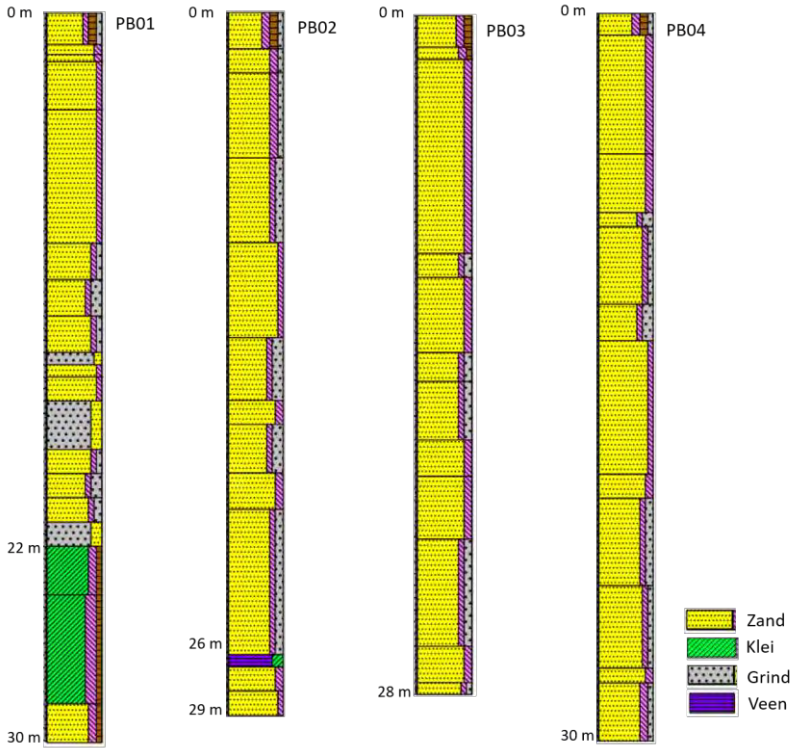
Figuur 14: Breuklijnen in de diepe ondergrond door en rond Oss.

Peilbuizen

Bij aanvang van de botproef zijn er grondwatermeetpunten geplaatst in het zoekgebied Amsteleind (door Antea). In totaal zijn er 10 peilbuizen geplaatst en is een meetreeks beschikbaar van 6 (natte) maanden: december 2022 tot en met mei 2023. De peilbuizen blijven gedurende de ontwikkeling van het gebied zitten, waardoor steeds meer informatie over het grondwater beschikbaar is.

In peilbuis 1 tot en met 7 wordt zowel het ondiepe als het diepe grondwater gemeten. Indien deze waardes verschillen, is er sprake van kwel dan wel wegzijging.

Peilbuis 1 tot en met 4 liggen in (en in de nabijheid van) het Optiegebied en Klein Amsteleind. Hiernaast zijn de boorprofielen weergegeven. De boringen laten zien dat de eerste 20 meter voornamelijk goed doorlatede zandgrond is. Bij peilbuis 1 zit er wel klei in de grond, maar pas vanaf 22 meter diepte.



Figuur 15: Boorprofielen op de peilbuislocaties in het interessegebied (PB01 t/m PB04)



Figuur 16: Locatie van de peilbuismetingen

Kwel

De periode waarover is gemeten, is een natte periode geweest met veel neerslag. Alleen in peilbuis 2 (wel binnen het interesse gebied) en peilbuis 6 (niet binnen het interesse gebied) is er een lichte kweldruk gemeten. In de rest van de peilbuizen niet.

Als naar de boorprofielen wordt gekeken, is er in het interesse gebied op de meeste plekken geen ondoorlatende grondlaag te vinden. Alleen bij boring 1 is dat het geval, maar die laag ligt op 22 meter diepte. Bij nieuwbouwontwikkelingen zal niet tot op deze diepte gegraven worden. De kans dat er een ondoorlatende laag doorgeprikt gaat worden bij de realisatie van de nieuwbouwontwikkeling, die ervoor kan zorgen dat er een grotere kweldruk ontstaat en hiermee het diepere grondwater wordt gedraineerd, is daarmee erg klein.

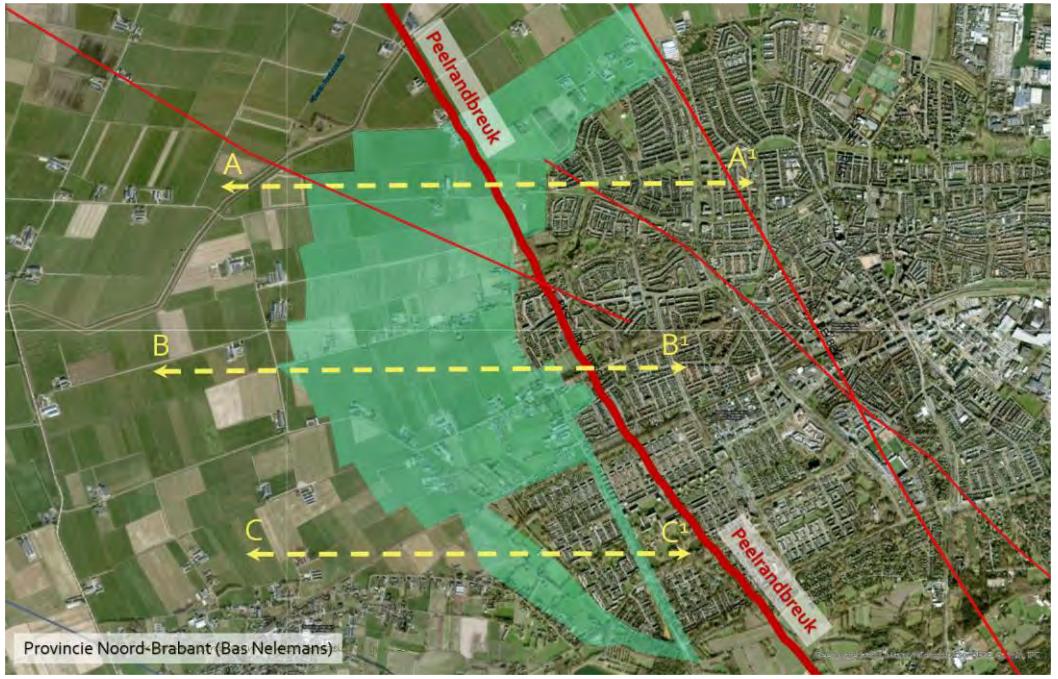
Peelrandbreuk

Seperaat aan dit onderzoek wordt er ook een onderzoek uitgevoerd naar de Peelrandbreuk (door Landslide milieu-adviesbureau). De aanleiding voor dit onderzoek is het vermoeden dat zich binnen de contouren van het nieuwbouwgebied één of meerdere breuken bevinden die behoren tot de Peelrandbreukzone. Het doel van het onderzoek is om door middel van een kaartinventarisatie en een terreinverkenning na te gaan of en zo ja waar breuken in de ondergrond aanwezig zouden kunnen zijn.

De eerste voorlopige conclusie van de terreinverkenning is dat de geologische breukenkaart naar verwachting een goede indicatie geeft van de ligging van de Peelrandbreuk.

Op basis van het eerste onderzoek wordt aanbevolen om het grondwatersysteem in het gebied beter in kaart te brengen. Dit kan door het plaatsen van extra peilbuizen.

De uitkomsten van verder onderzoek naar de Peelrandbreuk zullen worden meegenomen bij het ontwerp van de nieuwbouwontwikkelingen.



Figuur 17: Kaart met breuklijnen (Provincie Noord-Brabant)

Grondwater

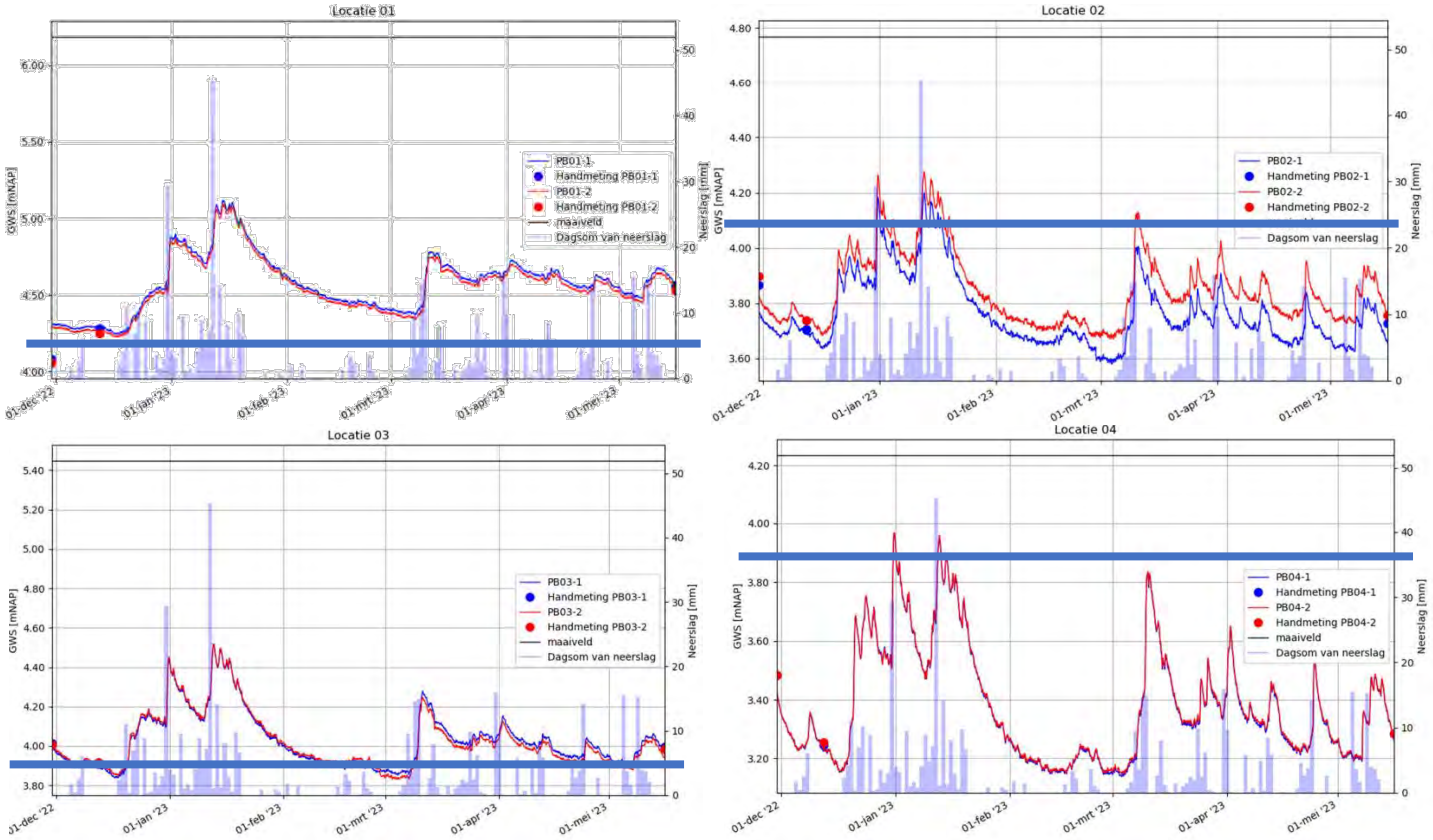
Een aandachtspunt bij het ontwikkelen van het Optiegebied en Klein Amsteleind zijn de hoge grondwaterstanden in het gebied. Het grondwaterpeil ligt in de huidige situatie al hoog en vanuit het grondwaterconvenant is het wenselijk om het peil nog verder te verhogen.

Wanneer oppervlaktewater gecreëerd wordt in de ontwikkellocaties, waarbij het waterpeil lager ligt dan het grondwaterpeil, kan dit ervoor zorgen dat dit een drainerend effect heeft op het grondwater. Hierdoor kan verder bovenstrooms verdroging optreden en benedenstrooms in de ontwikkellocatie juist vernatting en eventueel (grond)wateroverlast.

Rechts zijn de grondwatermetingen in het interessegebied weergegeven. De metingen geven aan dat zelfs in tijden van veel neerslag, de grondwaterstand in peilbuis 2 en 4 bijna nooit boven het waterpeil uitkomt. Echter in peilbuis 1 en 3 is dat wel het geval. Dit komt doordat deze buizen in het hoger gelegen stedelijk gebied van Oss liggen. De grondwaterstanden zijn hier een stuk hoger. Dit komt doordat er nauwelijks oppervlaktewater aanwezig is in het hoger gelegen stedelijk gebied van Oss en er dus niet ontwaterd wordt. Neerslag die valt, kan infiltreren en wordt niet afgevoerd door sloten. Dat is ook niet nodig, omdat het maaiveld relatief hoog ligt en er dus geen (grondwater)overlast is. Dit in tegenstelling tot de diepere polder waar wel wordt ontwaterd.

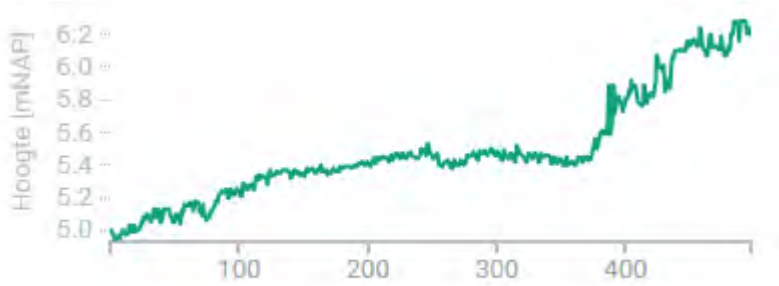


Figuur 18: Locatie van de peilbuismetingen



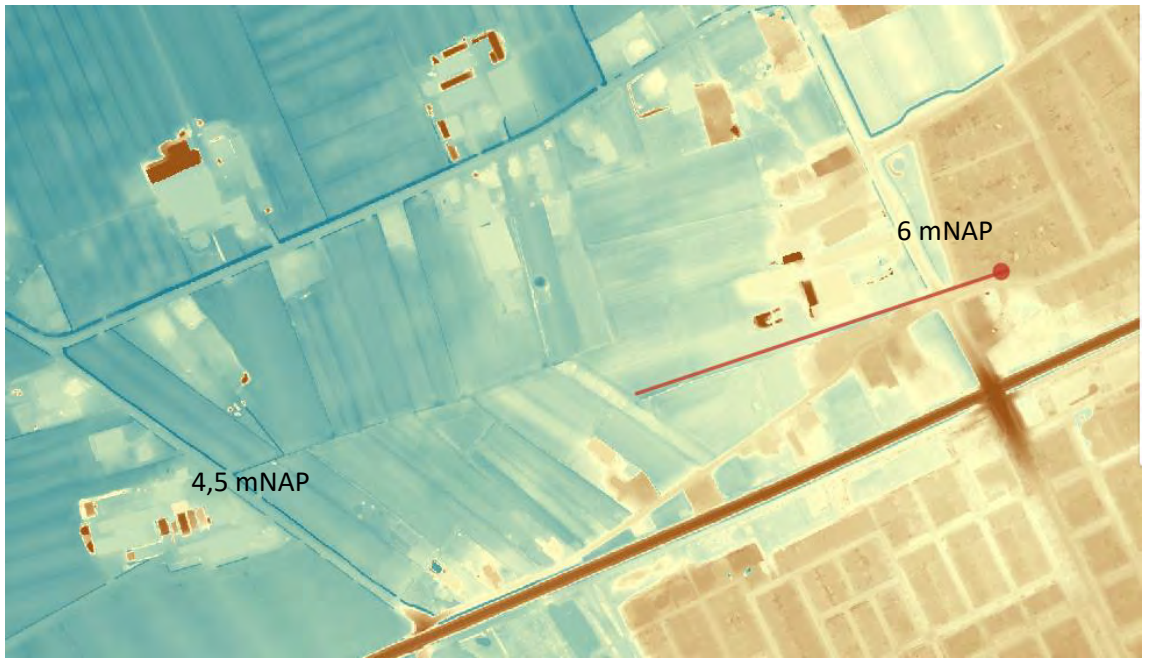
Figuur 19: Grondwatermetingen in PB01 t/m PB04. De blauwe lijn geeft de hoogte van het voorgestelde ontwerp waterpeil.

Grondwater



De figuur rechts laat het maaiveldhoogteverloop van het Optiegebied zien. Er is een duidelijke overgang tussen het huidige stedelijk gebied van Oss en de polder. Dit verklaart ook de hoogteverschillen van het grondwaterpeil.

Aanbevolen wordt om niet te dicht op de huidige scheiding tussen hoger gelegen stedelijk gebied van Oss en de diepere polder te graven en zoveel mogelijk het bestaande maaiveldverloop te volgen. In het ontwerp van Klein Amsteleind gebeurt dit niet en ligt het af te graven oppervlaktewater niet direct langs de rand. Bij het ontwerp van het Optiegebied wordt wel een deel van het hoger gelegen gebied afgegraven en begint de waterpartij wel vlakblij de rand. Zie hiervoor het kaartje van de grondbalans (groen, blauw is afgraven).



Figuur 20: Maaiveldhoogteverloop in het Optiegebied.

In een definitief ontwerp wordt geadviseerd de waterpartij in het Optiegebied meer op te schuiven naar het westen, om grondwateroverlast en verdroging meer bovenstrooms in de toekomst tegen te gaan. Daarnaast wordt geadviseerd om zo min mogelijk van het bestaand gebied af te graven alleen op de locatie van watergangen en wadi's. Dit heeft impact op de grondbalans, maar daar zat nog wel ruimte van 50.000 m^3.



Figuur 21: Hoogteverschil tussen de huidige maaiveldhoogte en de maaiveldhoogte in de ontwerpsituatie.



HOOFDSTUK 5
HOE NU VERDER?

Conclusie en aanbevelingen (1/2)

In deze botsproef is onderzocht of de realisatie van een stadswijk aan de westrand van Oss haalbaar is, vanuit het oogpunt water en bodem sturend. En onder welke condities de realisatie haalbaar is.

Vanuit de provinciale Signaleringskaart komt naar voren dat het zoekgebied van Amsteleind beperkt geschikt is voor nieuwbouwontwikkelingen. Vooral op de indicatoren wateroverlast en grondwaterstand scoort het zoekgebied minder goed. De detailuitwerking van de nieuwbouwontwikkeling focust zich daarom voornamelijk op deze indicatoren.

De eerste inrichtingsplannen voor het Optiegebied en Klein Amsteleind bevatten veel groen en ruimte voor waterberging ten tijde van extreme buien. De hydrodynamische berekeningen laten zien dat extreme buien (T100 en T250) in de wijk opgevangen en geborgen kunnen worden, zonder dat er overlast ontstaat. Er vindt daarbij ook geen afwenteling plaats naar de naast liggende polder.

De resultaten van de grondwatermetingen laten zien dat er in en rond het Optiegebied en Klein Amsteleind niet of nauwelijks kwel wordt gemeten. Daarnaast komt uit de boringen naar voren dat er geen ondoorlatende grondlaag in de bodem zit (alleen op meer dan 20 meter diepte). De kans dat tijdens de ontwikkeling van het gebied een diepe laag wordt doorboord, waardoor het diepe grondwater gedraineerd kan worden, is daarmee klein.

Een belangrijk aandachtspunt in het uiteindelijke ontwerp van de wijk is het grondwater. De grondwaterstanden in het gebied zijn hoog en de wens is om die hoog te houden. Vooral op de grens van het hogere gelegen huidige stedelijk gebied van Oss en de diepere polder is het van belang om hier zo min mogelijk af te graven. Dit heeft effect op het inrichtingsplan van het Optiegebied. In het huidige ontwerp wordt ervan uitgegaan dat de wijk op één hoogte wordt aangelegd, waardoor er een deel van het gebied (langs de Heihoekstraat) moet worden afgegraven. Het afgraven van dit deel is niet wenselijk, omdat dit een negatief effect kan hebben op de grondwaterstand. De grondwaterstand wordt hier namelijk naar beneden getrokken (het waterpeil in de polder is lager dan in het stedelijk gebied van Oss) en heeft daarmee een drainerend effect. De kans op grondwateroverlast in de polder neemt daarmee ook toe.

Geadviseerd wordt om aan de rand van het Optiegebied zo min mogelijk af te graven en de waterpartij aan de oostkant meer naar de westkant te verplaatsen. Hiermee wordt de kans op grondwateroverlast sterk verminderd.



Figuur 22: Verkavelingsplan Optiegebied met advies voor verplaatsing oppervlaktewater in het overgangsgebied meer de wijk in.

Conclusie en aanbevelingen (2/2)

Op deze manier gaat er geen bergingscapaciteit verloren. Het is wel mogelijk dat de grondbalans wat minder positief uitvalt, omdat ter hoogte van de kavels langs de Heihoekstraat niet meer wordt afgegraven. Omdat er ruimte in de grondbalans zat (van 50.000m^3) zal er naar verwachting niet of nauwelijks extra grond van elders bijgemengd hoeven te worden.

Daarnaast wordt aangeraden om de nieuw gecreëerde waterpartijen in de ontwikkellocaties niet te koppelen met het polderwatersysteem. Of deze manier wordt er geen extra (grond)water afgevoerd vanuit het gebied en blijft het drainerend effect beperkt.

Geadviseerd wordt om bij een aangepast inrichtingsplan de grondbalans en hydrodynamische toets nog een keer uit te voeren. Op die manier kan het ontwerp iteratief aangepast en verbeterd worden.

Wanneer er met bovenstaande aanbevelingen rekening wordt gehouden en het ontwerp hierop wordt aangepast en getoetst, kan gesteld worden dat er vanuit bodem en water er geen belemmeringen zijn voor de ontwikkeling van het Optiegebied en Klein Amsteleind.



Figuur 23: Referentiebeeld woningen in groene en blauwe openbare ruimte