



Waterstructuurplan Bloemendalerpolder

Ontwerpverantwoording

projectnummer 0275446.00
Definitief revisie 5
27 januari 2016

Waterstructuurplan Bloemendalerpolder

Ontwerpverantwoording

projectnummer 0275446.00
Definitief revisie 5
27 januari 2016

Auteurs

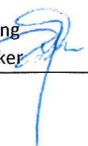
A. Schuphof

Opdrachtgever


GEM Bloemendalerpolder CV
Postbus 4376
2003 EJ Haarlem

datum vrijgave	beschrijving revisie 5
27-01-2016	Eindrapport

goedkeuring
J. Beuseker



vrijgave
B. Brouwer



Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Status	1
1.2	Leeswijzer	1
2	Huidige situatie	2
2.1	Bodemopbouw	2
2.2	Grondwater	2
2.3	Oppervlaktewater	3
3	Ontwerp	4
3.1	Definities	4
3.2	Hoofdwaterstructuur	4
3.3	Status watergangen	5
3.4	Waterberging	5
3.5	Maaiveldhoogten	5
3.6	Ontwatering	5
3.7	Waterpeilen	6
3.8	Kruisingen leidingen	6
3.9	Bevaarbaarheid	7
3.10	Benodigde ruimte profielen	9
3.11	Fasering en doorkijk	11

Bijlage 1 Programma van Eisen Blauw

Bijlage 2 Huidige praktijkpeilen Bloemendalerpolder

Bijlage 3 Overzicht huidige primaire watergangen

Bijlage 4 Uitsnede routekaart gasleiding

Bijlage 5 Rapportage ontwateringsdiepte

Bijlage 6 Principe profielen vaarwegen

Bijlage 7 Analyse/marktonderzoek sloepen

Bijlage 8 Tekening Hoofdwaterstructuur

Bijlage 9 Tekening Ontwateringsmiddelen

Bijlage 10 Tekening Peilenkaart

Bijlage 11 Tekening Bevaarbaarheid

1 Inleiding

De Bloemendalerpolder is gelegen tussen Weesp en Muiden en bestaat momenteel grotendeels uit cultuurlandschap (veenweidegebied). De Bloemendalerpolder wordt ontwikkeld tot een woon- en recreatiegebied. Voor de ontwikkeling van de Bloemendalerpolder is een goed functionerend watersysteem van groot belang. Het toekomstige watersysteem dient immers een goede waterkwaliteit te garanderen, peilbeheer te kunnen garanderen, ontwatering mogelijk te maken, recreatief medegebruik (in de vorm van varen) mogelijk te maken en dient ook goed te onderhouden te zijn.

1.1 Status

In deze rapportage wordt de hoofdstructuur behandeld waarbij het ontwerp is getoetst aan de uitgangspunten en de ontwerpisen. Het ontwerp is in dit document getoetst niet aan alle eisen uit het Programma van Eisen Blauw (PvE Blauw) omdat een heel aantal eisen betrekking hebben op een nader uit te werken detailniveau (bijvoorbeeld onderhoud mogelijkheden en profielen van secundaire watergangen). Deze eisen worden in een latere fase bij de uitwerking van de deelplannen verwerkt en getoetst.

Met de hoofdstructuur worden belangrijke ontwerpkeuzes vastgelegd. De hoofdstructuur vormt de basis bij de verdere uitwerking van de deelplannen. Bij de uitwerking van de deelplannen is wijziging van de hoofdstructuur op detailniveau mogelijk.

De principes van het ontwerp zijn in voorliggend rapport vastgelegd. De wijze waarop de vaarwegen in het plan worden ontsloten met de Vecht is in dit plan nog niet uitgewerkt. Of dit met behulp van een sluis of bootconveyor gaat en gevolgen daarvan voor de waterkering langs de Vecht wordt in een latere fase uitgewerkt.

1.2 Leeswijzer

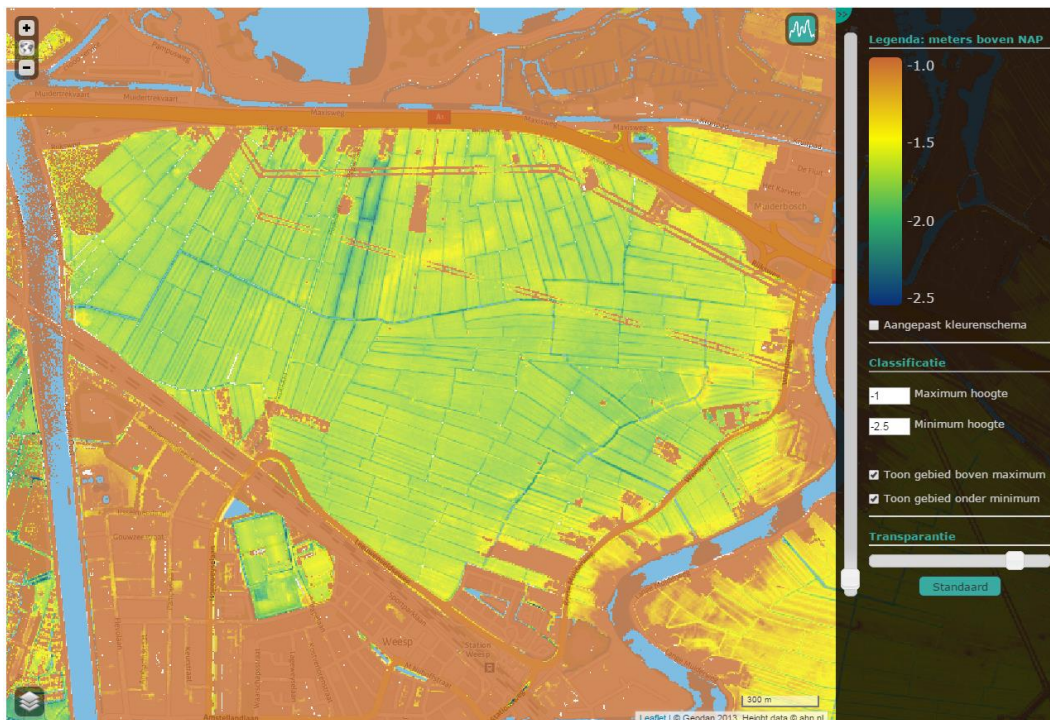
Na de inleiding in het eerste hoofdstuk volgt in hoofdstuk twee een beschrijving van de huidige situatie. In hoofdstuk drie wordt het ontwerp toegelicht aan de hand van de verschillende kaarten die bij het rapport horen, te weten: hoofdwaterstructuur, ontwateringsmiddelen, peilenkaart en bevaarbaarheid.

2 Huidige situatie

2.1 Bodemopbouw

De bodem van de Bloemendalerpolder bestaat uit een deklaag van klei en veengronden dat op de Pleistocene zandgrond ligt. De dikte van de deklaag bedraagt circa 4,5 meter in het zuidelijk deel en 5 à 6 meter in het overig deel van de polder.

Het projectgebied is nagenoeg vlak en heeft een maaiveldhoogte van circa -1,7 m NAP. Een uitsnede van de hoogtekaart is opgenomen in Figuur 1.



Figuur 1: Uitsnede hoogtekaart

2.2 Grondwater

Het projectgebied heeft in de huidige situatie een agrarische functie. De ontwatering (en daarmee de grondwaterstand) in het gebied is afgestemd op deze functie. Buiten de bestaande bebouwing heeft het plangebied onvoldoende ontwateringsdiepte voor nieuwe bebouwing. Om voldoende ontwatering (verschil grondwaterstand en maaiveld) en drooglegging (verschil waterpeil in watergang en maaiveld) te garanderen zal het plangebied voor de delen waar gebouwd zal worden opgehoogd moeten worden.

2.3 Oppervlaktewater

Watergangen

De polder heeft in de huidige situatie een volledig agrarische functie en bestaat uit langgerekte kavels met veenweidegrond. In het westen van het plangebied staat gemaal Papeland dat het water uit de polder naar het Amsterdam Rijnkanaal (ARK) pompt. Aan de oostzijde van het plangebied ligt een gemaal dat water uit de Vecht inlaat.

Primaire watergangen

De meeste watergangen in het plangebied zijn secundaire watergangen. Centraal door het plangebied loopt de primaire watergang Dwarswetering die het water in de polder afvoert richting het ARK. Naast de Dwarswetering liggen de volgende primaire watergangen in het plangebied: Bebouwingswetering, Polderwetering Weesp, Polderwetering Muiden en de Oostelijke wetering. Een overzicht van de huidige primaire watergangen in het projectgebied is opgenomen in bijlage 3, overzicht huidige primaire watergangen.

Waterpeilen

Binnen het plangebied liggen momenteel meerdere kleinere peilgebieden. De aparte peilgebieden hebben allen een hoger peil dan het peil in het plangebied Bloemendalerpolder. De meeste aparte peilgebieden betreffen rondom bebouwing en hebben het doel om de funderingen in stand te houden. In het westen ligt de 'Eendenkooi' in een apart peilgebied. Een kaart met de huidige praktijkpeilen is opgenomen in bijlage 2, huidige praktijkpeilen Bloemendalerpolder (Watersysteemkaart Noordelijke Vechtstreek Praktijkpeilen, AGV, 2^e versie, d.d. 14-05-2015).

3 Ontwerp

Het ontwerp van het watersysteem is opgesteld in samenhang met het stedenbouwkundig ontwerp van de gehele polder. Het voorliggende ontwerp is getoetst aan de eisen zoals geformuleerd in het Programma van Eisen Blauw (zoals opgenomen in bijlage 1) en de uitgangspunten zoals aangegeven in het Beeldkwaliteitsplan. Omdat de figuren en de gebruikte termen en definities uit het Beeldkwaliteitsplan niet aansluiten op de termen uit het PvE Blauw is de eerste stap het uitschrijven van de gehanteerde definities bij het opstellen van het waterstructuurplan.

3.1 Definities

In het Beeldkwaliteitsplan wordt gesproken over Hoofdwaterstructuur, Hoofdwatergangen en nevenwatergangen. Het waterschap hanteert echter enkel de definities van primaire watergangen, welke het waterschap zelf onderhoudt, en secundaire en tertiaire watergangen welke door anderen worden onderhouden. Om duidelijkheid te krijgen in de status en afmetingen van de watergangen worden onderstaande definities gehanteerd.

Hoofdwatergangen: dit zijn primaire watergangen met een minimale breedte van 16 meter. Deze watergangen vormen de hoofdstructuur voor zowel de waterafvoer als ecologie (natuurvriendelijke oevers) als voor de bevaarbaarheid.

Primaire watergangen: deze watergangen zijn van noodzakelijk belang voor de afvoer van het water. De watergangen hebben afmetingen van minimaal 5 meter en worden onderhouden door het waterschap.

Overige watergangen: dit kunnen in de systematiek van het waterschap zowel secundaire als tertiaire watergangen worden. Deze watergangen hebben geen belangrijke water afvoerende functie. Watergangen smaller dan 5 meter zijn altijd een overige watergang maar overige watergangen kunnen breder zijn. Deze watergangen zijn vrij te ontwerpen.

Ontwateringsmiddelen: De bouwvelden worden grotendeels ontwaterd door de hoofdwaterstructuur. Naast de hoofdwaterstructuur zijn binnen en langs enkele bouwvelden aanvullende ontwateringsmiddelen nodig. Dit kan op verschillende wijzen worden ingevuld door bijvoorbeeld de aanleg van watergangen, greppels of drains. Om vrijheid te behouden bij de verdere uitwerking van de bouwvelden worden deze ontwateringsmiddelen op de kaart aangeduid als ontwateringsmiddelen.

3.2 Hoofdwaterstructuur

De hoofdstructuur van het watersysteem wordt gevormd door de centrale gouw welke naast een recreatieve functie ook een waterbergende functie vervult. Naast de centrale gouw loopt een hoofdwatergang met een minimale breedte van 16 meter ten noorden van de noordelijke bouwvelden met enkele noord zuid verbindingen met de centrale gouw. De hoofdwatergangen vormen de belangrijkste watergangen voor de waterafvoer in de gehele Bloemendaler polder. Daarnaast hebben de hoofdwatergangen belangrijke nevenfuncties als ecologische verbinding en het schaatsen en kano varen van een rondje rond de plas.

Door de bouwvelden lopen enkele primaire watergangen die belangrijk zijn voor de afvoer van het overtollige water uit de bouwvelden. Deze watergangen vervullen daarnaast ook een functie voor bevaarbaarheid.

Het afstromende water van de nieuwe rijksweg blijft zolang mogelijk gescheiden van het watersysteem in de Bloemendaler polder. Pas ten westen van de Bloemendaler polder wordt dit water via de te verbreden bermsloot langs de ontsluitingsweg afgevoerd richting gemaal Papelant waar het samenkomt met het water uit de Bloemendaler polder dat ook door gemaal Papelant wordt uitgeslagen op het Amsterdam Rijnkanaal.

3.3 Status watergangen

De status van de watergangen is weergegeven op de kaart in bijlage 8, Hoofdwaterstructuur, tekening nr. 275446-HWS1. Op de kaart is het rondje plas met enkele doorsteken als hoofdwatergangen weergegeven. Deze hoofdwatergangen zijn vastgelegd in overleg op 27 oktober 2015 waarbij ook het waterschap aanwezig was. De hoofdwatergangen zijn tevens primaire watergangen. Deze watergangen worden hoofdwatergang genoemd vanwege de minimale afmetingen van 16 meter breed (op de waterlijn) waar deze watergangen aan voldoen. Naast de hoofdwatergangen zijn de overige primaire watergangen minimaal 5 meter breed (op de waterlijn). Dit betekent dat de breedte kan variëren van 5 tot 16 meter. De primaire watergangen worden door het waterschap onderhouden.

Over het onderhoud van de overige watergangen moeten afspraken gemaakt worden tussen gemeente, provincie en waterschap. Bij de nadere uitwerking (van de deelgebieden) moeten hier afspraken over gemaakt worden.

3.4 Waterberging

De benodigde watercompensatie voor de aanleg van nieuw verhard oppervlak is niet getoetst. Volgens het waterschap bevat het plan meer dan voldoende nieuw oppervlaktewater voor de compensatie van de toename in verhard oppervlak. Doordat de centrale gouw al vanaf het begin wordt aangelegd is ook reeds vanaf de eerste fase al voldoende waterberging gerealiseerd.

3.5 Maaiveldhoogten

In het plangebied worden voor de bouwvelden twee verschillende maaiveldhoogten aangehouden. Globaal kan worden gesteld dat de bouwvelden ten noorden van de gouw een maaiveldhoogte krijgen van -0,9 m NAP en dat de bouwvelden ten zuiden van de gouw een maaiveldhoogte van -0,8 m NAP krijgen. Een overzicht van de toekomstige maaiveldhoogten voor de verschillende bouwvelden is opgenomen op de kaart in bijlage 8, Hoofdwaterstructuur, tekening nr. 275446-HWS1.

3.6 Ontwatering

De watergangen in de Bloemendalerpolder hebben naast een waterbergende, een water afvoerende en een recreatieve functie ook een ontwaterende functie. In een Quick scan naar de ontwateringsdiepte (Bijlage 5, rapport Quick scan en optimalisatie ontwatering Bloemendalerpolder. Witteveen en Bos, projectcode WP48-11versie 4, d.d. 9 december 2015) zijn locaties aangegeven waar naast de watergangen aanvullende ontwateringsmiddelen noodzakelijk zijn. In het PvE Rood is opgenomen dat maximaal 15 % van het totale openbare

gebied zonder oppervlaktewater mag voorzien zijn van hoogwaardige drainage om te voldoen aan de ontwateringsdiepte. De overige gronden moeten voldoende ontwateringsdiepte krijgen door ophoging of de aanleg van oppervlaktewater.

Op de kaart met ontwateringsmiddelen, bijlage 9, tekening nummer 275446-ONTW1, staan de locaties waar aanvullend op waar nu reeds water wordt voorzien ontwatering nodig is. Hoe de ontwatering op de locaties aangeduid met ontwateringsmiddel wordt vormgegeven moet in een later stadium worden uitgewerkt. Dit kan ook betekenen dat hier alsnog water wordt gerealiseerd. Dit wordt bij de verdere uitwerking van de bouwvelden bepaald. Een onderbouwing voor de locaties van de benodigde ontwateringsmiddelen staat in bijlage 5, rapport Quick scan en optimalisatie ontwatering Bloemendalerpolder. Witteveen en Bos, projectcode WP48-11, versie 4, d.d. 9 december 2015.

3.7 Waterpeilen

Het toekomstige peil in de Bloemendaler Polder wordt een flexibel peil waarbij het peil kan fluctueren tussen -2,0 en -2,3 m NAP. Gewenst is om de verschillende deel peilgebieden zoveel mogelijk samen te voegen om op die manier een zo robuust mogelijk systeem te creëren. De bestaande aparte peilgebieden met een hoger peil rond bebouwing blijven echter gehandhaafd. Dit omdat deze vaak een belangrijke functie hebben voor het regelen van het grondwaterpeil rond de bestaande oude bebouwing. Om schade aan de oude funderingen te voorkomen als gevolg van droogval van de fundatie worden de hogere peilen gehandhaafd.

Rond de Eendenkooi in het noordwesten wordt momenteel een vast peil van -1,97 m NAP gehanteerd. Onduidelijk was of dit peilvak vanuit waterhuishoudkundige en onderhoudsoverwegingen samengevoegd kan worden met de Bloemendalerpolder. Op basis van een recente inspectie van de Eendenkooi lijkt het behoud van de natuurwaarde van de Eendenkooi met behoud van de cultuurhistorisch structuur van de ringsloot echter het meest waardevol. Rond de eendenkooi moet daarom een zo klein mogelijk peilgebied worden ingesteld, los van de Bloemendalerpolder.

De exacte grenzen voor de het peilvak van de Eendenkooi liggen nog niet vast. Vooralnog worden de grenzen van het huidige peilvak aangehouden. Bij het verkleinen van het peilvak rond de Eendenkooi kan worden volstaan met het verplaatsen van enkele peil scheidende kunstwerken.

3.8 Kruisingen leidingen

Centraal door het projectgebied loopt een gasleiding en parallel daaraan een persrioolleiding van het waterschap. Ter plaatse van bestaande watergangen liggen zowel de gasleiding als de rioolpersleiding lokaal verdiept zodat de leidingen nog voldoende dekking hebben tussen de bodem van de watergang en de bovenkant van de leidingen. Bij het ontwerp van de nieuwe waterstructuur is waar mogelijk rekening gehouden met de bestaande kruisingen met watergangen. De nieuwe kruisingen van watergangen met de leidingen zijn zo veel mogelijk geprojecteerd op de locaties van huidige kruisingen met watergangen.

Op een tweetal locaties (de locaties 3 en 4 zoals aangegeven op de kaart van bijlage 11, bevaarbaarheid, tekeningnummer 275446-VRN1) is echter een nieuwe kruising met de (gas)leiding voorzien. Op deze locaties zal of de (gas)leiding verdiept moeten worden om een doorgaande watergang te verkrijgen of de watergang wordt een doodlopende watergang, maar dat is in strijd met het PvE blauw.

Op de locaties waar in de huidige situatie al een watergang ligt zal het huidige profiel van de watergang gehandhaafd moeten blijven omdat het verruimen van het profiel, met name het verdiepen, van de watergang zonder verdieping van de gasleiding niet mogelijk is. De afmetingen van de bestaande watergangen worden verondersteld voldoende te zijn om de leidingen met een kano (of schaatsend) te kunnen passeren.

De profielen van de bestaande watergangen worden door het waterschap vooralsnog als voldoende ingeschat voor de afvoer van het water van het plangebied ten noorden van de gasleiding. Het kruisen van de gas en rioolpersleiding met een onderhoudsboot is niet noodzakelijk aangezien ook aan de noordzijde van de leidingen boot inlaatplaatsen en plekken voor het verwijderen van maaisel gerealiseerd moeten worden.

Ter plaatse van de kruising van de gouw met zowel de gas- als de rioolpersleiding (locatie 13 op tekening 275446-VRN1) worden de leidingen in ieder geval verdiept. Het is hierdoor mogelijk om in de gouw de gasleiding met sloepen te kruisen.

Ter plaatse van de kruising van de watergang nabij gemaal Papelant met de gasleiding ligt de gasleiding over een breder traject en op grotere diepte gezinkerd. Het verbreden van de centrale aanvoer watergang tot het minimale profiel van 16 meter (bodembreedte van 10 meter) is hier mogelijk zonder benodigde aanpassing aan de gasleiding. Een uitsnede van de routekaart van de gasleiding met daarin opgenomen het minimale benodigde toekomstige profiel van de watergang ter plaatse van de kruising nabij gemaal Papelant is opgenomen in bijlage 4, uitsnede routekaart gasleiding.

3.9 Bevaarbaarheid

Vaarweg beheer en nautisch beheer

Een aantal watergangen in het plangebied, ten zuiden van de gasleiding, worden bevaarbaar voor sloepen/gemotoriseerde boten. De bootafmetingen die worden aangehouden bedragen een breedte van 2,5 meter, een lengte van 8 meter en een diepgang van 0,7 meter.

Als minimale doorvaarhoogte wordt een hoogte van 1,5 meter aangehouden. Voor onderhoudsboten is een doorvaarbare hoogte van 1,25 meter vereist maar ten behoeve van het schaatsen wordt een hoogte van 1,5 meter aangehouden.

Voor de achtergrondinformatie rondom de maatgevende boot wordt verwezen naar de notitie analyse/marktonderzoek sloepen. Deze is als bijlage 7 'analyse/marktonderzoek sloepen' opgenomen bij deze rapportage.

De technisch vaarwegbeheerder van de bevaarbare watergangen betreft het waterschap. Dit betekent dat het waterschap verantwoordelijk is voor het in stand houden van het nat profiel. Dit sluit ook aan bij de status van de watergangen. De bevaarbare watergangen betreffen namelijk allemaal primaire watergangen.

Over de nautische verantwoordelijkheid (afhandeling recreatievaart/bebording e.d.) moeten nog nadere afspraken worden gemaakt tussen de gemeente en het waterschap.

Benodigde nautische afmetingen vaarweg

In het PvE Blauw wordt voor een normaal (twee richtingen bevaarbaar) profiel 6 maal de breedte van het maximale vaartuig aangehouden en voor een krap (twee richtingen bevaarbaar) profiel 4 maal de breedte van het maximale vaartuig aangehouden.

Normaal profiel recreatievaart [Richtlijnen Vaarwegen 2011, RVW 2011]

Het normale profiel is het uit nautisch oogpunt optimale dwarsprofiel van de vaarweg, waarin intensiteiten tot 30.000 passages recreatievaart per jaar vlot en veilig kunnen worden verwerkt. Dit is het profiel dat voor nieuwe vaarwegen tenminste moet worden gekozen.

Krap profiel recreatievaart

Het krappe profiel is het profiel dat als nautisch minimum geldt voor tweestrooks recreatievaartverkeer. Het krappe profiel wordt toegepast bij intensiteiten van minder dan 5.000 passages recreatievaart per jaar.

Voor zover daar uit ander oogpunt, bijvoorbeeld in verband met oeverbescherming, geen bezwaren tegen bestaan, kan het krappe profiel ook bij hogere intensiteit worden toegepast, bijvoorbeeld voor korte trajecten en moeilijke passages binnen stedelijke bebouwing, waar verruiming op onoverkomelijke bezwaren stuit.

Ten aanzien van de minimale breedtes voor vaarwegen is aangehouden dat in de smalste watergangen minimaal een halve bootbreedte naast de boten nodig is en bij brede vaarwegen waar een aanlegmogelijkheid is en/of tweezijdige bevaarbaarheid mogelijk is wordt een meter vrije ruimte rondom een boot aangehouden als minimale afmeting. Een overzicht van de minimale bodembreedtes van de te onderscheiden vaarwegen is weergegeven in tabel 1. Voor een overzicht wat dit betekent voor de verschillende profielen wordt verwezen naar bijlage 6 'Principe profielen vaarwegen'. Hierin is weergegeven welke profielen afhankelijk van het type vaarweg en de gewenste oeverconstructies mogelijk zijn (en wat de bijbehorende breedtes op de waterlijn zijn).

Tabel 1 minimale bodembreedte afmetingen vaarwegen

Bevaarbaarheid	Aanlegmogelijkheid	Minimale bodembreedte
Eén richting	Geen	5 meter
Eén richting	Enkelzijdig	7,5 meter
Eén richting	Tweezijdig	10 meter
Twee richtingen	Geen	10 meter
Twee richtingen	Enkelzijdig	12,5 meter
Twee richtingen	Tweezijdig	15 meter

Afwijken van profiel

In afwijking van bovenstaande minimale afmetingen (voor een krap profiel) kan gekozen worden om lokaal grotere afmetingen aan te houden. Bijvoorbeeld voor de watergangen rondom de bootconveyor/sluis locatie. Op deze locatie zullen bijvoorbeeld meer vaarbewegingen (meer dan 10.000 vaarbewegingen per jaar) plaatsvinden dan in de andere watergangen in het plangebied en op deze locatie wordt meer gemanoeuvreerd waardoor het wenselijk is van het krappe profiel recreatievaart af te wijken en een grotere breedte aan te houden.

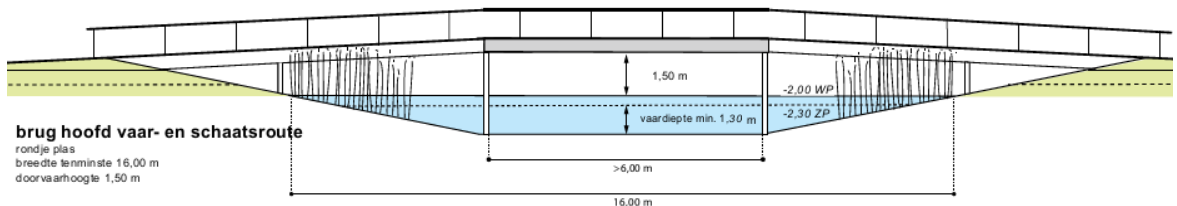
Ontwerp

De centrale gouw wordt bevaarbaar voor sloepen en krijgt een diepte van minimaal 1,3 meter. De gasleiding die het plangebied doorsnijdt ligt onvoldoende diep om de gasleiding met voldoende dekking te kruisen met sloepen. Het gebied ten noorden van de gasleiding wordt, mede vanwege de kruisingen met de gasleiding en vanwege de eisen voor het stabiel opleveren van de onderwaterbodems, niet bevaarbaar voor sloepen.

De kruising van de gasleiding met de centrale gouw wordt verdiept waardoor het kruisen van de gasleiding in de gouw geen knelpunt meer vormt. De overige kruisingen van de gasleiding, dus ook die van de primaire watergangen, zijn in verband met ondiepe ligging van de gasleiding niet passeerbaar met sloepen. Om ongelukken te voorkomen dient dit duidelijk aangegeven te worden. Overwogen dient te worden om in de primaire watergangen die de gasleiding kruisen duikers of bruggen toe te passen welke niet met een sloep zijn te passeren. De duikers en bruggen in primaire watergangen dienen echter wel passeerbaar te zijn met een onderhoudsboot. Een constructie die doorvaren met sloepen verhinderd zal daarom door het waterschap eenvoudig te verwijderen moeten zijn om met een onderhoudsboot te kunnen passeren. Principeschetsen van de te plaatsen bruggen in primaire watergangen zijn opgenomen in figuur 2.

Doorvaarbare en doorschaatsbare kunstwerken

De bruggen over door sloepen bevaarbaar water en bij onderhoud vanaf het water moeten een minimale doorvaarbare breedte van 3,0 meter hebben met een vrije doorvaarthoogte van 1,25 meter ten opzichte van het hoge waterpeil (-2,0 m NAP). Ten behoeve van het schaatsen is een vrije onderdoorgang vereist van 1,5 meter. Deze hoogte geldt voor alle bruggen in de primaire watergangen ten noorden van de gasleiding.



Figuur 2: principeschets brug vaarwater

3.10 Benodigde ruimte profielen

De profielen van de watergangen worden voor de te onderscheiden deelgebieden bij de latere uitwerking vorm gegeven. Voor de vaarwegen geldt dat de benodigde afmetingen voor de bevaarbaarheid voor de bodem gelden. Afhankelijk van de keuze in de verschillende oeverconstructies varieert de benodigde breedte van een vaarweg op de waterlijn van 5 meter (bij toepassing van kadeconstructies, enkelzijdige bevaarbaarheid en geen aanlegmogelijkheid) tot 27 meter (bij tweezijdige bevaarbaarheid, tweezijdige aanlegmogelijkheid en eenzijdige toepassing van een natuurvriendelijke oever).

Voor de te onderscheiden vaarwegen zijn principe profielen opgesteld. In bijlage 6 'principe profielen vaarwegen' zijn de verschillende te onderscheiden principeprofielen van de watergangen die als vaarweg zijn aangewezen weergegeven.

Natuurvriendelijke oevers/riekragen

Langs de noordzijde van de noordelijke primaire (hoofd) watergang wordt een natuurvriendelijke oever aangelegd.

Hierdoor wordt een ecologische verbinding gecreëerd van oost naar west. Langs de oostelijke oevers van de primaire watergangen ten noorden van de gasleiding, langs de oevers van de gouw en in de gouw worden tevens enkele eilandjes met rietoevers aangelegd. Hierdoor wordt conform het PvE voldoende rietoevers aangelegd. Een rietoevers heeft een minimaal talud van 1:4 en een maximale breedte/diepte van 5 meter.

3.11 Fasering en doorkijk

Bij de nadere uitwerking van de deelvelden is het belangrijk dat voldoende aandacht wordt besteed aan een aantal onderwerpen. In ieder geval moeten de eisen zoals geformuleerd in het PvE Blauw worden aangehouden. In deze paragraaf wordt een doorkijk gegeven naar welke zaken bij de nadere uitwerking aandacht behoeven en wanneer deze uitgewerkt worden.

- Bij het ontwerp van overige watergangen die smaller dan 5 meter worden is een onderhoudspad noodzakelijk. Dit moet bij de uitwerking van de verschillende deelplannen/bouwwelden waar deze watergangen worden voorzien worden getoetst;
- Binnen de te onderscheiden bouwwelden zullen boot inlaatplaatsen aangelegd moeten worden en opstelplaatsen om het maaisel uit de watergangen te halen. De locaties en de bereikbaarheid daarvan moet bij de nader uitwerking van de bouwwelden bepaald worden. Vanaf de start van de ontwikkeling zullen de watergangen immers onderhouden moeten worden;
- De kruisingen met de gasleiding moeten niet passeerbaar uitgevoerd worden om invaren met sloepen te voorkomen. De uitvoering hiervan is een technische uitwerking welke pas voor oplevering van de bouwwelden gereed hoeft te zijn.
- De uitwerking van de kunstwerken (onder meer duikers) en de te ontwerpen profielen moeten aan het Programma van Eisen Blauw en PvE rood voldoen. Per uitwerking van de bouwwelden moeten deze aan de PvE's getoetst worden;
- De wijze waarop de benodigde aanvullende ontwateringsmiddelen worden ingevuld moet bij de uitwerking van de bouwwelden worden ingevuld.
- Dat voor aanleg van de bouwwelden moet voldoende waterberging zijn gegraven voordat gestart wordt met de aanleg van verhard oppervlak. Normaliter wordt dit getoetst in een waterhuishoudkundig plan. Geadviseerd wordt om een waterbergingsbalans of iets dergelijks bij te houden;
- De bestaande peilgrenzen met een hoger peil moeten behouden blijven;
- De uitwerking van de sluis/boot conveyor locatie en de gevolgen voor de waterkering van de Vecht moet nog nader uitgewerkt worden;
- De uitwerking van de verbindingen met de Vecht moet passen binnen de randvoorwaarden van het Aardkundig monument;
- Er moeten voldoende ecologische oevers worden aangelegd. Ongeveer 10% van het totale wateroppervlak dient als moeras/rietzone ingericht te worden;
- Versnippering van percelen (door de aanleg van nieuwe watergangen en/of wegen) wordt zoveel mogelijk tegengegaan ten behoeve van logische beheereenheden;
- Maatregelen in het robuust groen-blauw moeten ten alle tijden aan het PvE Groen-Blauw worden getoetst en niets slechts aan blauw en rood;
- Ontwateringsmaatregelen anders dan de bestaande en nieuwe watergangen in het robuust groen-blauw worden tot het rode gebied gerekend;
- In de volgende fase wordt het beheer- en onderhoud verder uitgewerkt. Het is hierbij nodig dat ook op het gebied als totaal een nadere uitwerking plaatsvindt.

Bijlage 1 Programma van Eisen Blauw

Bijlage 1 Programma van Eisen Blauw

Definitief Programma van Eisen Blauw Bloemendalerpolder Hoogheemraadschap Amstel Gooi en Vecht

Maart 2012

Dit PVE is gebaseerd op:

- Wateradvies AGV van 1 juli 2008 (op basis van essentiële kaart RV)
- Keur AGV (inclusief PVE Beheer en Onderhoud)
- Kaart Bloemendalerpolder Ruimtelijk Raamwerk en Watersysteem Bloemendalerpolder (versie maart 2012)
- Voortgang planvormingsproces Bloemendalerpolder

In het beleid van AGV staan functionele en technische randvoorwaarden voor de waterhuishouding verwoord in keur en diverse beleidsnota's. Deze zijn te raadplegen op www.agv.nl. In het wateradvies Bloemendalerpolder is dit op een bepaald abstractieniveau uitgewerkt voor de Bloemendalerpolder. In dit PVE wordt e.e.a. verder geconcretiseerd in relatie tot de verdere uitwerking van het inrichtingsplan. Opgemerkt moet worden dat het beleid zoals verwoord in de keur en beleidsnota's van AGV het primaire vertrekpunt als (watertoets) kader is voor de ontwikkeling van de Bloemendalerpolder. Gezien de lange looptijd van het project, biedt AGV de mogelijkheid om mogelijke alternatieve oplossingen te bespreken. Uitgangspunt is dat mogelijke alternatieven resulteren in minimaal dezelfde kwantiteits- en kwaliteits-, ecologie en duurzaamheidsdoelstelling voor het watersysteem van de Bloemendalerpolder, zoals hieronder nader verwoord. De uiteindelijke afweging is aan AGV.

Definities:

Een kwalitatief goed en biologisch gezond watersysteem bestaat uit helder water, onderwatervegetatie en drijfbladplanten met schuil- en broedgelegenheid voor onder meer vissen. De waterkwaliteit wordt beoordeeld op basis van de nutriëntenbelasting en de kritische nutriëntenbelasting van het water. Ook flauwe taluds van de watergangen (vooral buiten het bebouwde gebied) met begroeiing dragen bij aan natuurlijke uitstraling van het water en de ontwikkelingsmogelijkheden van flora en fauna.

Primaire wateren: wateren waaraan het hoogheemraadschap een belangrijke functie toekent in de wateraan- en -afvoer en waterberging.

Secundaire wateren: wateren die een functie hebben in de wateraan- en -afvoer en waterberging van percelen van meerdere gerechtigden en die niet gerekend worden tot de primaire wateren.

Vaarweg: Voor het openbaar verkeer met motorvaartuigen openstaande lijnvormige wateren, ofwel rivieren, kanalen en vaarten.

Vaarwater: Meren, plassen en overige niet lijnvormige wateren waarop het varen met een motorvaartuig is toegestaan.

Vaargeul: Het deel van het profiel van een vaarweg dat op voldoende diepte dient te worden gehouden om het gewenste vaarwegverkeer met motorvaartuigen mogelijk te maken.

Vaarstrook: Ook vaarwaterbreedte genoemd. Dat deel van de vaarweg dat op de waterspiegel vrijgehouden moet worden om veilig en vlot scheepvaartverkeer mogelijk te maken.

Opstelruimte: De opstelruimte biedt plaats aan de schepen, die in de eerstvolgende schutting mee gaan. De lengte van de opstelruimte bedraagt 1,0 à 1,2 maal de kolk lengte. De breedte is bij voorkeur gelijk aan de kolk breedte, maar minimaal gelijk aan de breedte van het maatgevende schip, zowel bij de minimumsluis als bij bredere sluisen.

Wachtruimte: Als een wachtruimte wordt gesitueerd in het verlengde van de opstelruimte, dan krijgt deze dezelfde breedte als de opstelruimte. De lengte hangt af van het aantal schepen dat men op een drukke dag verwacht. Bij plaatsing tegenover elkaar kunnen opstel- en wachtruimtes van functie wisselen. Bij een onbalans in scheepvaartaanbod kan het voorkomen dat er slechts aan één zijde van de sluis behoefte is aan een wachtruimte. De totale lengte van opstel- en wachtruimten wordt afgestemd op de totale behoefte in het ontwerpjaar voor schutten en overnachten. (zie bladzijde 67 van Richtlijnen Vaarwegen RVW 2005).

	Gewenste situatie	Uitgangspunten/toelichting	Eisen aan de uitvoering
1	Waterpeil		
	Doelmatig beheer	Een zo groot mogelijk aaneengesloten gebied met eenzelfde waterpeil.	In het gebied ten zuiden van de rijksweg A1 en ten westen van de Korte Muiderweg: Een flexibel peil tussen -2,00 m NAP en -2,30 m NAP. Waarbij AGV bij een peil dat hoger wordt dan -2,00 m NAP het poldergemaal inzet om het peil niet verder te laten stijgen. Het aan- en afslagpeil zal nog nader worden bepaald.
	Duurzame inrichting	Bestaande peilverschillen zoveel mogelijk opheffen. Rekening houden met bestaande bebouwing en structuren. Flexibel peilbeheer toepassen, ofwel een zo groot mogelijke peilfluctuatie toestaan. Dit om water langer vast te kunnen houden voor het overbruggen van droge perioden en de inlaat van water zo lang mogelijk uit te kunnen stellen of om water op te vangen in geval van extreme neerslag. Bij de peilkeuze rekening houden met de benodigde inlaat van water in droge perioden. Inlaat van water wordt beperkt door het toepassen van flexibel peilbeheer. Wanneer de inlaat van water met ongewenste kwaliteit toch noodzakelijk is dan maatregelen nemen om de negatieve effecten zo veel mogelijk te beperken (locatie inlaatpunt, aanvoertracé, kwaliteitsverbetering inlaatwater etc.)	Indien het waterpeil beneden de -2,30 m NAP dreigt te zakken zal door AGV water vanuit de boezem worden ingelaten.

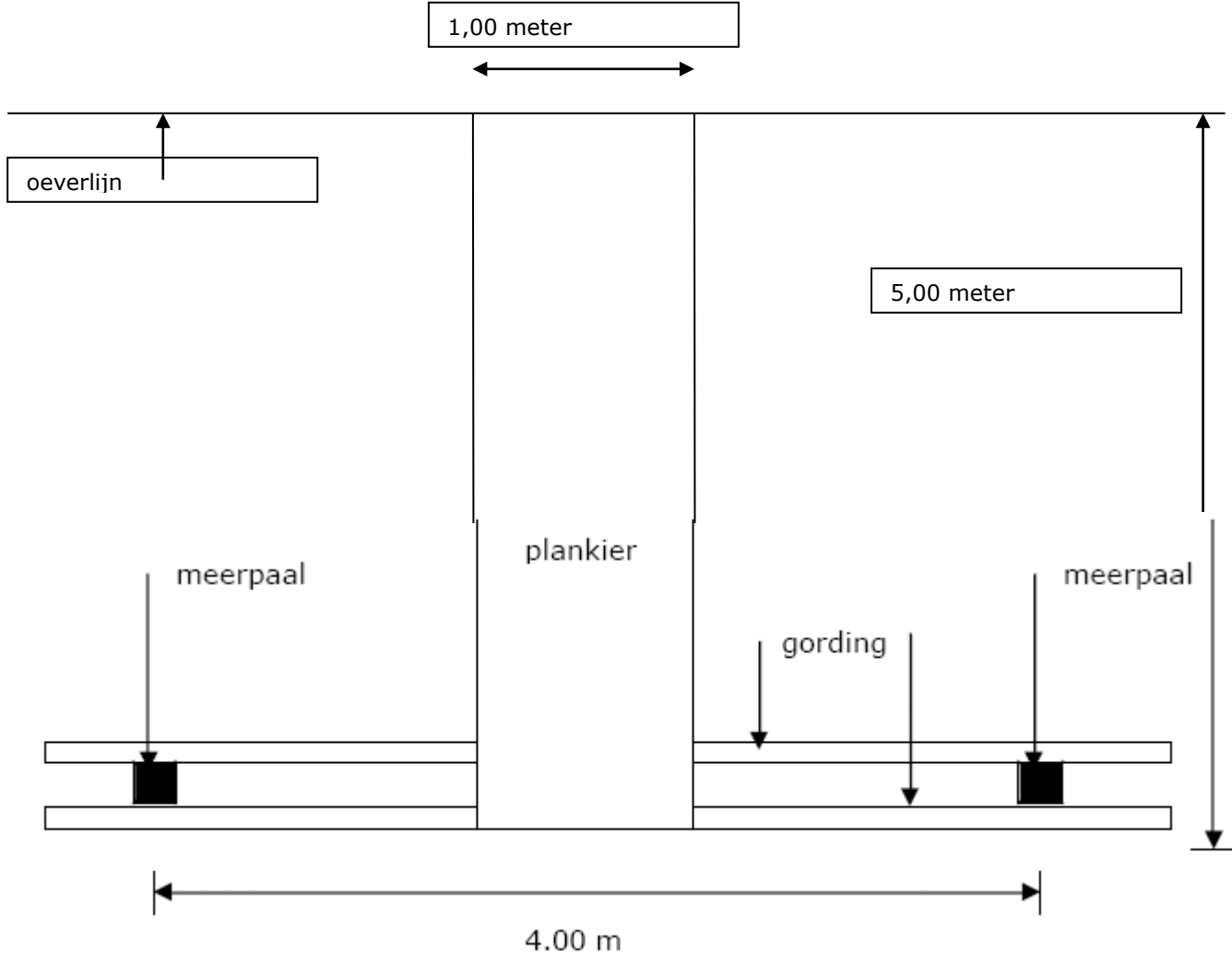
		<p>In de Vechtzone is het handhaven van het huidige peilregime het uitgangspunt, tenzij het gebied wordt (her)ontwikkeld, zoals bij de locatie van de sluis en aanlegvoorziening het geval is. Het watersysteem dient te functioneren waarbij eventuele onderbemalingen en peilverschillen worden opgeheven. Bij volledige transformatie wordt aangesloten op het peil ten westen van de Korte Muiderweg. Bij de ontwikkeling van de sluis, horecavoorziening en aanmeervoorziening dient het omliggende watersysteem te blijven functioneren. Hiertoe is het noodzakelijk dat er enkele voorzieningen (stuwtjes) moeten worden gerealiseerd. Dit dient binnen het ontwerp en locatie van de sluis e.d. nader onderzocht te worden. De watergang die de verbinding vormt tussen de sluis en het watersysteem Bloemendalerpolder zal hiertoe van peil moeten veranderen.</p> <p>De peilkeuze mag niet leiden tot (extra) wateraanvoer van ongewenste kwaliteit naar gebieden met de functie natuur of stedelijk water.</p>	<p>Bij de ontwikkeling van de sluis, horecavoorziening en aanmeervoorziening dient het omliggende watersysteem te blijven functioneren. Hiertoe is het noodzakelijk dat er enkele voorzieningen (stuwtjes) moeten worden gerealiseerd. Dit dient binnen het ontwerp en locatie van de sluis e.d. nader onderzocht te worden. De watergang die de verbinding vormt tussen de sluis en het watersysteem Bloemendalerpolder zal hiertoe van peil moeten veranderen.</p>
		Beperken van (verdere) maaiveld daling	Geen peilverlaging toepassen
2	Een kwalitatief goed, nieuw watersysteem (ruim en biologisch gezond).		
	Fosfaatbelasting tijdens bouw en bouwrijpmaken.	<p>Vermijden toename fosfaatbelasting (en daarmee algen, kroos en troebelheid) watersysteem door:</p> <p>Vermijden vernatting voedselrijke toplaag (door geen contact te maken met oppervlaktewater en naar oppervlaktewater afstromend regenwater) om uitspoeling van fosfaten te voorkomen.</p> <p>Vermijden van toename van kwel vanwege meenemen fosfaat tijdens passage veenlaag. Bij het versneld ontwateren bij het bouwrijpmaken wordt een toename van kwel verwacht, hoewel tijdelijk. Ook door het toepassen van permanente drainage wordt grondwater en mogelijk kwel in de sloten gebracht, wat zoveel mogelijk moet worden vermeden, ivm belasting waterkwaliteit met voedselrijke kwel.</p>	<p>Voedselrijke toplaag verwijderen en afvoeren waar deze in contact komt met te realiseren water of naar water afstromend regenwater.</p> <p>Geén klei of P-rijk veen rond het oppervlaktewater toepassen. dit materiaal mag wel gebruikt worden als 'droog' materiaal op de hogere delen.</p> <p>Tijdens het bouwrijpmaken kan gebruik gemaakt worden van zettingsversnellende maatregelen. Afhankelijk van het debiet, kwaliteit en duur van de lozing worden vanuit de WVO aanvullende eisen gesteld. Tevens zal het effect op de waterkwaliteit oppervlaktewater van de maatregelen moeten worden gemonitord.</p>
	Kwaliteit; helder en aantrekkelijk water	<p>In een water- en plassensysteem in dit gebied moet een combinatie van maatregelen worden getroffen om helder water te krijgen en te houden.</p> <p>Het water uit de Vechtzone ten noorden van de sluis zal bij normale omstandigheden en bij lichte neerslag worden afgevoerd naar de Vecht. Hiertoe wordt een nieuwe pomp gerealiseerd (het bestaande poldergemaal Eendracht aan de Vecht wordt vanwege ouderdom en gebreken uit bedrijf genomen). De capaciteit van de pomp moet nog worden bepaald, maar is niet bedoeld om flinke neerslag te af te voeren. Een stuw voorkomt dat afvoer naar het westelijk watersysteem mogelijk is. Bij flinke neerslag vindt overstroming van de stuw plaats en gaat de afvoer naar het poldergemaal Papelant (aan het ARK).</p> <p>De combinatie van moerasareaal (rietoevers) en peiluitzakking zorgt voor droogval. Droogval zorgt voor vastlegging van fosfaat door ijzer. Aangezien in het gebied veel ijzer aanwezig is (door ijzerrijke kwel) zal dit een positief effect hebben op de ecologie en waterkwaliteit.</p> <p>Water van veenweidegebied en Vechtzone weren uit het stedelijke water, dus afvoersysteem hierop inrichten (primaire watergangen)</p> <p>Om opwerveling te voorkomen kan het noodzakelijk zijn om de strijklengte (windwerking) te minimaliseren, dit kan door:</p> <ul style="list-style-type: none"> - het aanleggen van enkele windbrekers 	<p>Geén klei of P-rijk veen rond het oppervlaktewater toepassen.</p> <p>Afdekken van de bodem van watergangen breder dan 6 meter met minimaal 50 cm zand om kwel, nalevering fosfaat te voorkomen.</p> <p>Alle onderwaterbodems van de hoofdwatergangen (zie onderhoudskaart bij SUOK) worden stabiel opgeleverd (en blijvend stabiel) op een diepte van respectievelijk 1.30 meter (bevaarbare delen) en 1.0 meter (hoofdwatergangen niet bevaarbaar). Opmerking klopt; overal kan men met kano e.d. echter de genoemde 0.7 is gerelateerd aan de maximale diepte op plaatsen die bevaarbaar zijn voor sloepen (gemotoriseerd).</p> <p>Er wordt voorkomen dat er bij het ophogen van de woonvelden fosfaatrijke veengrond wordt uitgerst aan de randen. Hiertoe kan integrale voorbelasting de negatieve effecten beperken. Op locatie van toekomstige stedelijke watergangen (dus ook de oost west wateras) wordt bij voorkeur voorbelast met een zandpakket.</p> <p>De oevertaluds indien mogelijk afwerken met zand.</p> <p>Veenpakket niet volledig verwijderen of doorboren tot zandlaag met watervoerend pakket om toename van kwel te vermijden.</p> <p>Moerasareaal (rietzones):</p> <ul style="list-style-type: none"> - ongeveer 10 % van het totale wateroppervlak; - stroken moeras (rietzones) van maximaal 5 meter; <p>Natuurlijk peilbeheer: peil in de zomer lager dan in de winter</p>

		Indien inlaatwater noodzakelijk blijkt dan heeft inlaten van water uit ARK-water de voorkeur (minder voedselrijk dan vanuit Vecht)	Er is een mogelijkheid tot water inlaten bij het poldergemaal Papelant (bij het ARK). Er hoeft geen nieuwe inlaat gemaakt te worden.
		Een oeverinrichting die bijdraagt aan goede waterkwaliteit	Talud behorende bij ecologische oevers (flauwe oeverwaluds) 1:6-1:4 (inclusief onderwatalud), overige onderwataluds niet steiler dan 1:1,5 (geldt niet bij beschoeiing).
		Vermijden doodlopend, stilstaand water.	Geen doodlopende watergangen.
		Bij de inrichting het stedelijk gebied en de inpassing van wegen voorkomen dat afstromend regenwater het ontvangend oppervlaktewater fysisch of chemisch verontreinigt. Verwaaiing regenwater van ontsluitingswegen met verontreiniging voorkomen of beperken (open asfalt of voorzieningen langs de weg, of grote afstand tot watergang).	Geen gebruik maken van uitlogende, onbehandelde, materialen voor de buitenschil van woningen en bij inrichting van de openbare ruimte (koper, lood, zink, pak's). Voor bijvoorbeeld dakgoten en inrichtingselementen van de openbare ruimte is thermisch en gepoedercoated zink toegestaan. Het hemelwater van de A1 (verantwoordelijkheid RWS) wordt geïsoleerd van de rest van het watersysteem. Afstromend regenwater via berm laten aflopen zodat verontreinigingen worden gebonden in bodem.
		Om wateroverlast te voorkomen en een goede waterkwaliteit te waarborgen moet voldoende open water worden aangelegd. In het gebied dient minimaal 10% van de oppervlakte van het totale plangebied ingericht te worden voor waterberging en is er voldoende waterbeweging. Hiermee kan de aanvoer van regenwater voldoende worden opgevangen en wordt ongewenste peilstijging en overstroming vanuit watergangen voorkomen. Het ontwerp van het watersysteem kan worden getoetst om vast te stellen of de bergingscapaciteit (lees: hoeveelheid open water) voldoende is om de te verwachten peilstijgingen ten gevolge van de regenwaterafvoer bij hevige neerslag te kunnen accepteren (gegeven de gemaalcapaciteit).	Bij het dempen van watergangen in de realisatiefase is op basis van een compensatieplan afstemming met Waternet nodig om de afvoer en bergingscapaciteit in de polder te blijven garanderen. De ge- en verboden uit de Keur AGV zijn vertrekpunt.
	Waterkwantiteit Bloemendalerpolder 2.0	Er is voldoende berging en de afvoer richting gemaal is gewaarborgd.	de minimale eis vanuit AGV is dat, naast de eis dat al het bestaande oppervlaktewater wat wordt gedempt 100% terugkomt, van elke 100 m2 toename verhard oppervlak, minimaal 10 m2 en maximaal 20 m2 open water wordt gerealiseerd. Dit is een puur kwantitatieve eis, afhankelijk van drooglegging, percentage verhard oppervlak in de hele polder, grondgebruik etc. Wil men een watersysteem met meerwaarde (zie boven) en afgestemd op specifieke functies, dan is meer oppervlaktewater wenselijk/noodzakelijk (i.v.m. nautisch afhandelen recreatievaart, afmeren, inrichting oevers e.d.). de te dempen watergangen dienen voorafgaand aan de demping 1:1, in overleg met AGV, te worden gecompenseerd. watergangen worden gedimensioneerd naar hun functie: VAARWEG een minimaal vrij te houden vaarstrook van 4 maal de breedte van het maximaal toegestane vaartuig bij 2-richtingverkeer en 2 maal de breedte bij 1-richtingverkeer (bij het laagste streefpeil). Voorkeur heeft ook het toepassen van een normaalprofiel voor de vaarwegen van 6 maal de breedte respectievelijk 3 maal de breedte. HOOFDWATERGANGEN het stedelijk water (bezwaar) moet zonder belemmeringen kunnen worden afgevoerd richting gemaal (hiertoe wordt de maaltocht, en het hoofdafvoersysteem, verbreed tot minimaal 16 meter) de nieuwe watergangen worden, bij voorkeur, gelijkmatig over het (stedelijke) plangebied verdeeld (relatie grondwater en hemelwaterafvoer) watergangen lopen niet dood. de overgang tussen stedelijk en landelijk moet in elkaar over gaan, en functioneren tijdens welke fasering dan ook dient het watersysteem te functioneren (afvoer en berging gegarandeerd) het grid van het hoofdwatersysteem, met een minimale breedte van 16 meter (de grove contouren) van het (definitieve) watersysteem is gerealiseerd voordat de verharding toeneemt de hoeveelheid oppervlaktewater groeit (minimaal) mee met de toename verhard oppervlak (fasering)
3	Dimensionering en aanleg		

watergangen/waterpartijen (zie tevens waterkwantiteit)			
Goede aan en afvoer van water		<p>Bij een significant risico op opbarsten zijn maatregelen nodig om opbarsten te voorkomen, de gewenste (vaar) diepte te kunnen garanderen en het probleem niet te verplaatsen naar de beheerfase.</p>	<p>De aanlegdiepte primaire watergangen ten minste 1,0 meter (t.o.v. hoogste streefpeil van -2.0 m NAP, dus aanlegdiepte van -3,0 m NAP). (Alleen) als de bodemgesteldheid deze diepte niet mogelijk maakt is een geringere diepte mogelijk (dan moet de afvoercapaciteit in de breedte worden gecompenseerd).</p> <p>Bij (overige secundaire) watergangen met een breedte van minimaal 3 meter dient onderhoud vanaf de kant mogelijk te zijn. In dat geval dient een onderhoudspad (vrijwaringszone) van minimaal 5 meter uit de waterlijn aan één kant van het water vrij gehouden te worden.</p> <p>Het is voor het functioneren van hoofdwatgangen van belang dat de weerstand beperkt blijft, dus geen scherpe bochten tenzij de breedte van het profiel dat toelaat. De aanlegdiepte secundaire watergangen is tenminste 80 cm (t.o.v. hoogste streefpeil van -2.0 m NAP, dus aanlegdiepte van -2,80 m NAP).</p> <p>Vanwege water- en ecologische kwaliteit is (bij het laagste streefpeil van -2,30 m NAP) tenminste een waterdiepte van 50 cm noodzakelijk (aanlegdiepte minimaal op -2,80 m NAP)</p> <p>Het onderwatertalud is niet steiler dan 1:1,5.</p> <p>Variatie in de aanlegdiepte is gewenst voor ontwikkeling van diversiteit in natuurwaarden. Diepere delen in het watersysteem zijn goed voor de leefmogelijkheden van vissen. Het hydraulisch functioneren moet voldoen aan normen van het hoogheemraadschap AGV:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Waterberging en gemaalcapaciteit zijn goed gedimensioneerd - Opstuwning in waterlopen maximaal 2 cm/km - Maximale stroomsnelheid in watergangen (in veen) 0,20 m/s - Het watersysteem voldoet aan een T=100 neerslaggebeurtenis <p>Alle onderwaterbodems van de hoofdwatgangen en watergangen breder dan 6 meter (zie onderhoudskaart bij SUOK) worden stabiel opgeleverd (en blijvend stabiel) op een diepte van respectievelijk 1.30 meter (bevaarbare delen) en 1.0 meter (hoofdwatgangen niet bevaarbaar).</p> <p>Afdekken van de bodem van watergangen (aan de westkant van de Papelaan de watergangen breder dan 6 meter, aan de oostkant het stedelijke watersysteem en de watergangen breder dan 6 meter linten) met minimaal 50 cm zand om kwel, nalevering fosfaat en eventueel opbarsten te voorkomen (het kan noodzakelijk zijn dat een dikker zandpakket noodzakelijk is om opbarsten te voorkomen, dit dient nader te worden onderzocht door de initiatiefnemer) Zie tevens onderdeel; Kwaliteit; helder en aantrekkelijk water</p>
Mogelijkheden voor onderhoud		<p>Watergangen moeten te allen tijde goed bereikbaar zijn voor onderhoudsmaterieel (of vanaf de kant of vanaf het water).</p> <p>Binnen stedelijk gebied is de gemeente ontvangstplichtig voor bagger en maaisel. Indien de bagger of het maaisel niet op de kant kan worden gezet, dan verzorgd de gemeente een bergingslocatie voor bagger of maaisel op een afstand van maximaal 5 kilometer van de baggerlocatie. Bergingslocaties mogen ook buiten het stedelijk gebied of in een andere gemeente zijn gelokaliseerd.</p>	<p>Bij onderhoud vanaf de kant dient een strook van 5 meter vanaf de insteek (bovenkant talud) vrijgehouden te worden als onderhoudspad.</p> <p>Een vrijwaringszone aan één zijde van de watergang is voldoende als:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ deze begaanbaar en bereikbaar is met onderhoudsmaterieel ▪ watergang een breedte heeft van maximaal 5 meter ▪ vanaf insteek talud, steiler dan 1:4 ▪ vanaf waterlijn wanneer talud flauwer is dan 1:4 <p>Bomen kunnen worden toegestaan binnen de vrijwaringszone als zij een onderlinge afstand hebben van tenminste 10 meter.</p> <p>Beschoeiing langs een watergang moet stevig genoeg zijn om onderhoud aan de watergang met trekker en maaikorf of kraan (10 ton) te kunnen verdragen.</p> <p>Bij onderhoud vanaf het water moet het betreffende water een waterbreedte hebben van minimaal 5 meter, bruggen hebben een doorvaartbreedte van minimaal 3 meter (interne check; dit is inderdaad de minimale eis, NOOT ; e.e.a. is afhankelijk van het gewenste recreatiedoorvaartprofiel –vaarklasse II-, in de praktijk zal dit inhouden dat dit breder is dan 3 meter) en een doorvaarthoogte van 1.25 meter (uitgaande van het hoogste peil NAP -2.0 meter). Bij varend onderhoud dient tevens rekening gehouden te worden met het inrichten en bestemmen van voldoende los- en laadplaatsen voor</p>

			<p>onderhoudsmaterieel.</p> <p>Bij onderhoud vanaf het water is per watergang(deel) dat is begrensd door bruggen/duikers met een doorvaarhoogte van minder dan 1,25 m een laad- en losplaats benodigd van 10 meter langs de watergang en 7 meter breed.</p>
	Wegslot A1	<p>RWS moet compenseren voor aanleg verharding en dempen bestaande watergangen. WN maakt hierover afspraken met RWS. Eisen hebben betrekking op compensatie bergend vermogen watersysteem. Ook afvoercapaciteit van sloot is aandachtspunt.</p> <p>Indien afmeting wegsloot wordt geminimaliseerd op afvoervermogen moet RWS elders binnen plangebied danwel peilgebied de noodzakelijke compensatie realiseren. RWS moet AGV bewijzen dat voldoende wordt gecompenseerd en dat afvoer voldoet aan normen.</p> <p>Het hemelwater wat wordt afgevoerd van de A1 kan onbelemmerd afstromen richting gemaal ARK</p>	<p>Binnen het plangebied Bloemendalerpolder wordt een hoofdwatergang gerealiseerd (inclusief eventuele kunstwerken, zie bijgevoegde kaart watersysteem en bruggen) van ten minste 10 meter breed op de waterlijn, om o.a. het hemelwater van de A1 onbelemmerd af te voeren naar het gemaal aan het ARK.</p>
	Vaarwegen en -wateren	<p>Het stedelijke water is bevaarbaar voor gemotoriseerde vaartuigen (sloepen).</p> <p>Het natuurwater is toegankelijk voor roeiboten en kano's</p>	<p>aanlegdiepte maximaal 1.30 meter, diepte sloepen max. 0.70.</p> <p>Afdekken van de bodem van watergangen breder dan 6 meter, met minimaal 50 cm zand om kwel, nalevering fosfaat en opbarsten te voorkomen; dit dient nader te worden onderzocht. Mogelijk zijn er nog aanvullende maatregelen noodzakelijk om de gewenste vaardiepte te kunnen realiseren. AGV draagt hiervoor niet de risico's.</p> <p>Een vaarweg heeft: een aanleg- en onderhoudsdiepte die 60 cm dieper is dan de maximaal toegestane diepgang van vaartuigen (gemeten vanaf het zomerpeil van -2,30 m NAP), en daarnaast een aan de vaarwegcategorie gerelateerde vaargeulbreedte;</p> <p>Voor de sluisgracht en hoofdvaarwegen is een normaal profiel uitgangspunt: 6 maal de breedte van het maximaal toegestane vaartuig bij 2-richtingverkeer en 3 maal de breedte bij 1-richtingverkeer (bij het laagste streefpeil).</p> <p>een minimaal vrij te houden vaarstrook van 4 maal de breedte van het maximaal toegestane vaartuig bij 2-richtingverkeer en 2 maal de breedte bij 1-richtingverkeer (bij het laagste streefpeil). Voorkeur heeft ook het toepassen van een normaalprofiel voor de vaarwegen van 6 maal de breedte respectievelijk 3 maal de breedte.</p> <p>Voorkeur heeft een vaarweg die van 2 richtingen is te bevaren in plaats van 1-richting ivm de handhaafbaarheid.</p> <p>een onderwatertalud dat niet steiler is dan 1:2, tenzij de oevers afdoende beschermd zijn door beschoeiing en de vaargeul een groot deel of de gehele breedte van de vaarweg bestrijkt.</p> <p>Bij een significant risico op opbarsten zijn mogelijk aanvullende maatregelen nodig om opbarsten te voorkomen, de gewenste diepte te kunnen garanderen en het probleem niet te verplaatsen naar de beheerfase.</p>
	Maaltocht	<p>Voor het gemaal Papelant bij het ARK moet de maaltocht de volledige maalcapaciteit kunnen verwerken (= 55 m³/min).</p> <p>Voor de polder ten noorden van de rijksweg A1 moet de inrichting en de waterafvoer nog nader worden uitgewerkt.</p>	<p>Minimale breedte van het hoofdafvoersysteem is 16 meter (bij een waterdiepte van 0,8 meter en een talud (weerstand) van 1:2.</p>
4	Kunstwerken		
	Duikers	<p>Om de doorstroming van watergangen te kunnen garanderen moeten duikers van voldoende capaciteit worden aangelegd.</p>	<p>Ronde duikers in primaire wateren moeten een diameter hebben van minimaal 800 mm en maximaal 1.000. Grotere maten moeten als een rechthoek worden uitgevoerd (met een open 'grond' bodem). Vanwege voordelen voor onderhoud, recreatie en passagemogelijkheden voor dieren, duikers bij voorkeur uitvoeren als (duiker)bruggen.</p> <p>In secundaire watergangen mag een kleinere duiker met een minimale diameter van 400 mm worden aangelegd;</p>

		<p>Duikers mogen om onderhouds- en ecologische redenen niet langer zijn dan 30 meter tenzij ze breder zijn dan 3 meter en er meer dan 1,5 meter ruimte vrij blijft boven het hoogste streefpeil</p> <p>Een duiker wordt 50% van de diameter in het water aangelegd bij het laagste streefpeil (van -2,30 m NAP).</p> <p>Het hydraulisch functioneren moet worden getoetst aan normen van het hoogheemraadschap AGV:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Waterberging en gemaalcapaciteit zijn goed gedimensioneerd - Opstuwning door kunstwerken maximaal 1 cm over de lengte van het kunstwerk. <p>Maximale stroomsnelheid in duikers is 1.5 keer de maximale stroomsnelheid in de sloot, uitgangspunt maximaal circa 0,50 m/s</p>
Bruggen	<p>Als het via het gewenste type vaartuig is vastgesteld kan via de daarvoor opgestelde regelgeving (BRTN 2000) de eis aan de doorvaarbreedte van een vaste of beweegbare brug worden opgezocht.</p>	<p>De hoogte van bruggen moet in verband met varend onderhoud minimaal 1,25 meter zijn ten opzichte van het hoogste waterpeil van -2,0 m NAP.</p> <p>Waar ecologisch vereist:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bij bruggen minimaal aan een zijde het talud doorzetten onder de brug door - bij duikers een eco-goot aanbrengen <p>Voor kanovaarders en roeiers moet de doorvaarhoogte ook 1,25 meter zijn ten opzichte van het hoogste streefpeil van -2,0 m NAP.</p> <p>Er zijn tenminste twee bruggen met een breedte van 4 meter (niet te dicht bij elkaar) nodig onder de Papelaan om een goede wateraan- en -afvoer te kunnen garanderen.</p> <p>Overige bruggen een minimale breedte van 3 meter, zie tevens "mogelijkheden onderhoud" punt 3.</p> <p>Voor de kruising van de ontsluitingsweg met de maaltocht is een brug over een waterbreedte van minimaal 7 meter noodzakelijk (bij een waterdiepte van 0,80 m).</p> <p>Voor alle de ten oosten van de Papelaan gelegen bruggen (gelegen in de hoofdas water) geldt een minimale breedte van 4 meter (hydraulisch). Vanuit de functie vaarweg bezien is het aannemelijk dat deze breder worden uitgevoerd.</p> <ul style="list-style-type: none"> • veranderingen/aanpassingen in het ontwerp (nieuwe barrières voor het oppervlaktewater) kunnen leiden tot extra voorzieningen (op aanwijzing van AGV). Het uitgangspunt is dat er een onbelemmerde wateraan- en afvoer kan worden gegarandeerd. <p>Voor locaties zie bijgevoegde overzichtstekening.</p>
Sluis	<p>De afmeting van de sluis hangt af van de afmetingen van de te schutten vaartuigen en het aantal tegelijk te schutten vaartuigen. Bij het schutten dient tussen twee vaartuigen minimaal 1 meter vrije ruimte te zitten. Dit geldt tevens voor de vrije ruimte tussen de wal/sluisdeur en het vaartuig</p>	<p>De sluis is onderdeel van de waterkering. Voor het ontwerp van de sluis in de secundaire waterkeringen van de Vecht is de TAW leidraad leidend. Hiernaast dient te worden voldaan aan de regionale normeringen (vastgelegd in de waterverordening Provincie) en de richtlijnen voor beheer van de voorziening.</p> <p>Het voedselrijke Vechtwater wordt niet geloosd/gespuid op het watersysteem van de Bloemendalerpolder/Vechtzone in verband met de waterkwaliteit.</p> <p>De minimaal vrij te houden vaarstrook op de Vecht bedraagt 21 meter.</p> <p>Er moet een wachtplaats zijn aan de Vechtzijde voor vaartuigen die de polder in geschut willen worden om het verkeer op de Vecht niet te belemmeren. De opstel- en wachttruimte moet evenwijdig aan de noordwest-oever van de Vecht en in de lengte richting van de Vecht worden aangebracht.</p>
Gemaal	<p>De capaciteit van een poldergemaal wordt berekend aan de hand van het te bemalen oppervlak en de intensiteit van kwel of inzijging. Uitgangspunt is 0.1 m³/min/ha (meestal 10 m³/min/100 ha). Tenzij er veel kwel of wegzijging is, dan moet die er bij worden opgeteld of afgetrokken.</p> <p>Het poldergemaal Eendracht (aan de Vecht) wordt ivm ouderdom door AGV uit bedrijf genomen. Gemaal Papelant aan ARK heeft voldoende capaciteit om het bestaande gebied tussen ARK, A1, Vecht en spoorlijn te bemalen. Door het verleggen van de rijksweg A1 wordt het bemalingsgebied van het gemaal Papelant verminderd. .</p>	

<p>Steigers</p>	<p>Bij het realiseren van steigers is het van belang dat de vaarfunctie niet wordt belemmerd en er op normale wijze beheer en onderhoud aan de waterpartij kan plaatsvinden.</p>	<p>Steigers en vlonders moeten voldoen aan de Keur. en de bouwtekening, zoals hieronder weergegeven.</p>  <p>Voorbeeld voor steigerconstructie</p>
<p>5 Bouwrijp maken woongebieden /grondwater</p>	<p>De ontwateringsdiepte en drooglegging is voldoende groot om wateroverlast te voorkomen.</p>	<p>Er wordt afdoende opgehoogd om aan de gestelde ontwateringsnormering van Waternet te voldoen, dit is een ontwateringsnorm van 50 cm. Dit wordt bereikt zonder het toepassen van drainage.</p>

		<p>AGV adviseert bij bebouwing en tuinen uit te gaan van een grondwaterstand die gemiddeld niet vaker dan eens per 2 jaar en niet langer dan 5 dagen achtereen hoger is dan 0,5 m onder maaiveld.</p> <p>De noodzakelijke ontwateringsdiepte kan worden bereikt door:</p> <ul style="list-style-type: none"> • voldoende op te hogen met zand met een doorlatendheid van minimaal 7m/dag • Géén kruipruimtes toepassen, om vocht- en wateroverlast te vermijden. • Géén drainage toepassen om de gewenste ontwatering te bereiken. Drainage kan beschadigd raken of anderszins verminderen in functioneren. Onderhoud nodig (zie tevens waterkwaliteit). • Niet te grote afstand tussen watergangen. <p>AGV adviseert bij bouwen met kruipruimte een ontwateringsdiepte van tenminste 90 cm t.o.v. maaiveld, om de kans op grondwaterproblemen te beperken. = Nieuwe tekst</p> <p>Controle van te verwachten grondwaterstanden in planontwerp met Grondwatermodellering.</p> <p>Wijze van Bouwrijpmaken (zie tevens waterkwaliteit) De voorkeur gaat uit naar integraal voorbelasten; op de locatie van toekomstige stedelijke watergangen (dus ook de oost west wateras) wordt voorbelast met een zandpakket. De watergangen kunnen bijvoorbeeld na zetting worden uitgegraven in het zandpakket (dit zand kan gebruikt worden voor de volgende fasering van het project).</p>	<p>Hiertoe wordt er integraal opgehoogd tot er een definitieve een drooglegging van 0.8 noordelijke delen) en 1.20 meter (zuidelijke delen) is bereikt, ten opzichte van het hoogst te verwachten peil (NAP – 2.0 meter).</p> <p>Er wordt geen gebruik gemaakt van damwanden die de grondwaterstroming belemmert.</p> <p>Bij toepassing van harde kadeconstructies wordt de doorlatendheid van grondwater gegarandeerd.</p>
6	Waterkeringen		
	Keringen zijn functioneel	<p>In het plangebied liggen langs de Vecht, Muidertrekvaart en het Amsterdam-Rijnkanaal waterkeringen die het gebied tegen overstrooming beschermen. In de legger zijn op en rond waterkeringen zones gedefinieerd waarin bepaalde verboden wel of niet gelden dan wel strenger gehanteerd worden. Deze zonering (kernzone, beschermingszone en keurprofiel) bepaalt voor welke ingrepen en activiteiten ontheffing aangevraagd moet worden op verboden uit de Keur.</p>	<p>De hoogte van de kering en sluis is minimaal 10 cm boven het maatgevend boezempeil van NAP 0,00 m (dus minimaal op NAP +0,10 m, bij werkzaamheden aan het dijklichaam dient de aanleghoogte minimaal NAP +0.60 m te zijn (in verband met zetting).</p> <p>De sluis is een object in de waterkering die de functie verzwakt. De sluis moet daarom voldoen aan de veiligheidseisen en mogelijkheden van beheer (zie ook onder sluis).</p> <p>Rond het keurprofiel is extra ruimte nodig voor toekomstige ophoging (w.o. het groot onderhoud) en versterking van de waterkering. Deze extra ruimte heet 'het profiel van de vrije ruimte'.</p> <p>Keringen moeten voldoen aan de normen voor hoogte en stabiliteit om de toegenomen economische waarde in de polder te beschermen tegen overstrooming.</p> <p>De volledige waterkering moet te allen tijde bereikbaar zijn voor inspectie en onderhoud.</p>



OVERZICHTSKAART TOEKOMSTIG PRIMAIR WATERSYSTEEM BLOEMENDALERPOLDER

**Bijlage 2 Huidige praktijkpeilen
Bloemendalerpolder**

Bijlage 2 Huidige praktijkpeilen Bloemendalerpolder

Watersysteemkaart Noordelijke Vechtstreek Praktijkpeilen (2e versie)

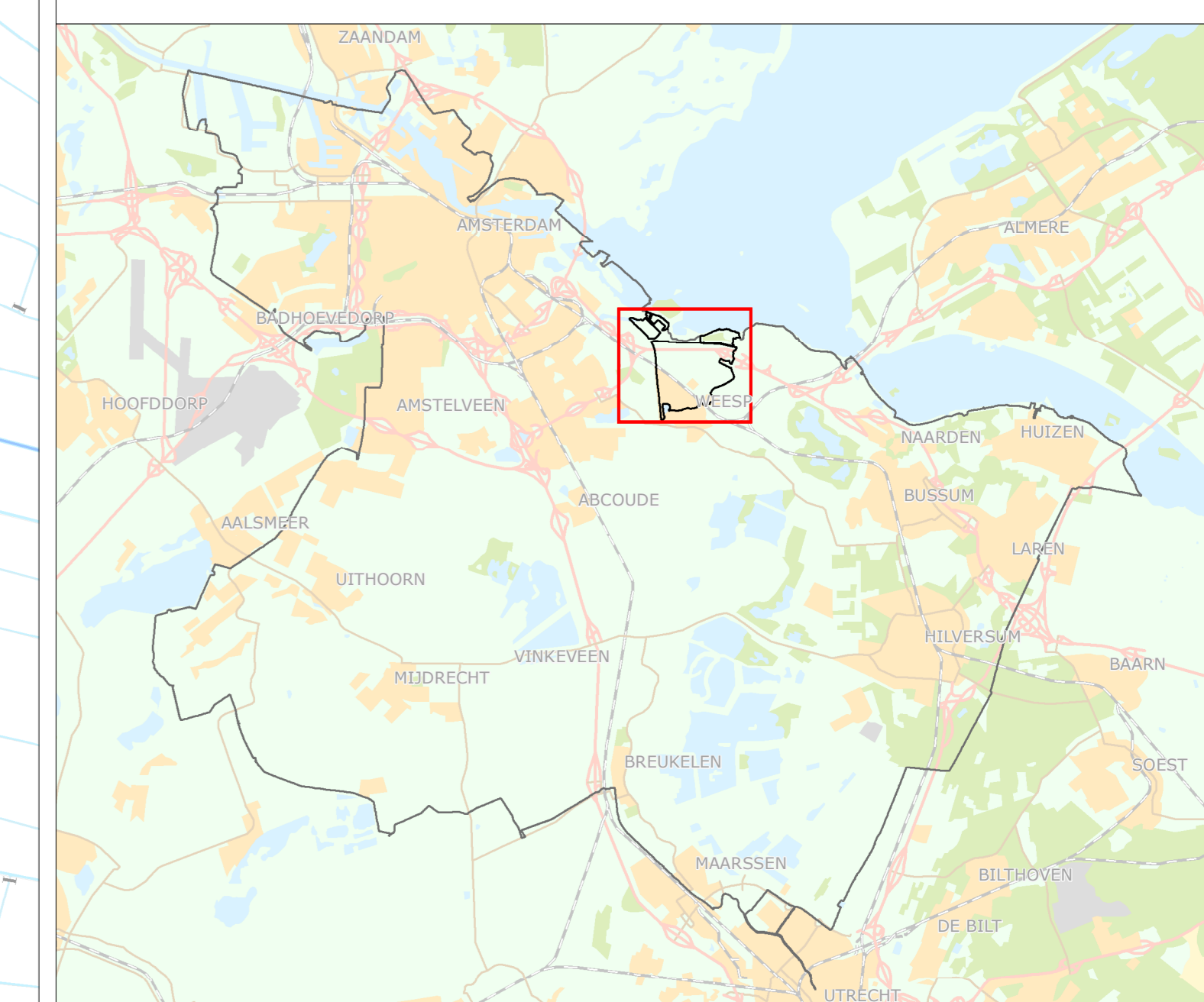
Verklaring

Kunstwerken (afmetingen in meters)

- | | | | |
|--|-------------------|--|--|
| | Poldergemalen | | Duikers met inlaatfunctie |
| | Overige gemalen | | Duikers met inlaatfunctie (afsluitbaar aan 1 zijde) |
| | Pomp | | Duikers met inlaatfunctie (afsluitbaar aan beide zijden) |
| | Automatische stuw | | Duikers |
| | Regelbare stuw | | Duikers (afsluitbaar aan 1 zijde) |
| | Vaste stuw | | Duikers (afsluitbaar aan beide zijden) |
| | Overig | | Sifons |
| | Sluizen | | Keerwanden |
| | Bruggen | | Vaste dammen |
| | Keerwanden | | Coupures |
| | Vaste dammen | | Putten |
| | Coupures | | Vispassages |
| | Putten | | |
| | Vispassages | | |

Water

- | | | | |
|--|------------------------|--|-------------------------------------|
| | Hydrovakkens | | Praktijk peilgebieden (peilen in m) |
| | Watervlakken | | Afwijkende peilgebieden |
| | Boezemwater | | Vrijgestelde peilgebieden |
| | Polders | | Vast peil |
| | Af- en aanvoergebieden | | Zomerpeil |
| | | | Winterpeil |
| | | | Flexibelpeil (bovengrens) |
| | | | Flexibelpeil (ondergrens) |
- Natuurlijk peilbeheer -> Er wordt geen bepaalde waterstand nagestreefd

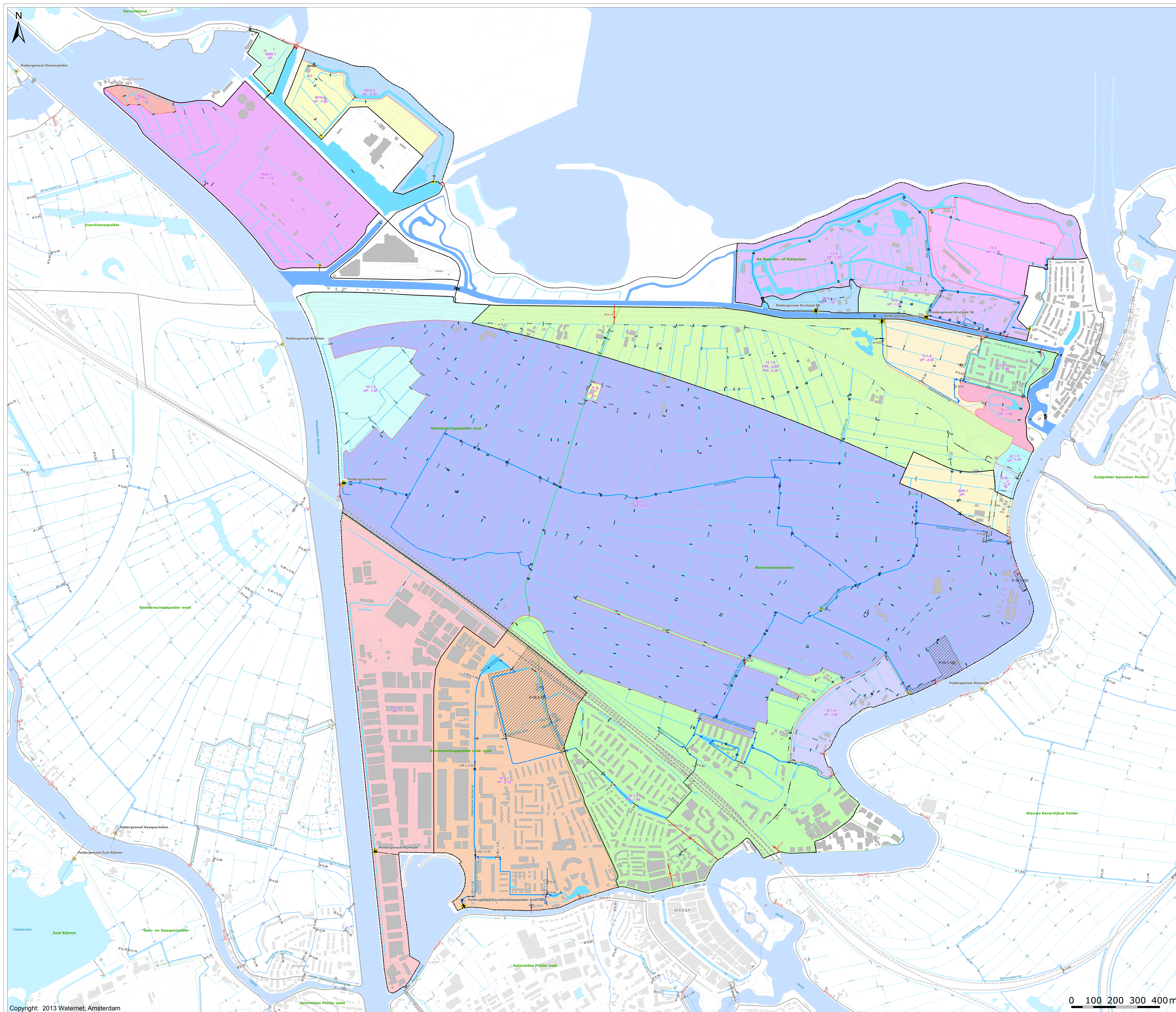


Tekenaar:	Par.:	Datum tekening:	Projectleider:	Par.:	Controleur:	Par.:	Status tekening:
C. Stavast		05-02-2015	C. Stavast				Praktijk
Opdrachtgever:	Projectnummer:	Formaat:	Schaal:	Datum uitgifte:	Tekeningnummer:	Bladnr.:	
C. Stavast		A0	1:5.500	14-05-2014	1B		

Watersysteemkaart Noordelijke Vechtstreek Praktijkpeilen (2e versie)

Sector Watersysteem
Watersysteem informatie

Bezoekadres:
Korte Ouderkerkdijk 7
1096 BA Amsterdam
Tel. 0900-9394



0 100 200 300 400 m

Bijlage 3 Overzicht huidige primaire watergangen

Bijlage 3 Overzicht huidige primaire watergangen



Waterstructuurplan Bloemendalerpolder

Ontwerpverantwoording
projectnummer 0275446.00
27 januari 2016 revisie 5
GEM Bloemendalerpolder CV



Bijlage 4 Uitsnede routekaart gasleiding

Bijlage 5 Rapportage ontwateringsdiepte


Bijlage 5 Rapportage ontwateringsdiepte

Quick scan en optimalisatie ontwatering Bloemendalerpolder



Quick scan en optimalisatie ontwatering Bloemendalerpolder

referentie	projectcode	status
WP48-11/14-023.360	WP48-11	definitief 04
projectleider	projectdirecteur	datum
ir. N.J. Monster	ing. M.T. Marshall	9 december 2014

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ir. N.J. Monster	

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Aanleiding	1
1.2. Doel rapport	1
1.3. Leeswijzer	1
2. GEBIEDSBESCHRIJVING EN UITGANGSPUNTEN	3
2.1. Projectgebied	3
2.2. Geohydrologie	4
2.3. Grondwaterstanden en stijghoogtes	4
2.3.1. Grondwaterstand	4
2.3.2. Stijghoogte	5
2.4. Oppervlaktewaterpeilen	6
2.5. Maaiveldhoogte en ophoging	6
2.6. Ontwateringsdiepte	6
2.7. Neerslagreeks en infiltratie	7
3. MODELBESCHRIJVING	9
3.1. Uitgangspunten grondwatermodel	9
3.2. Validatie model	9
3.2.1. Huidige situatie	9
3.2.2. Berekeningen IBA	10
4. BEREKENINGSRESULTATEN	13
4.1. Ontwateringsdiepte	13
4.2. Kwel en wegzijging	16
4.3. Gevoeligheidsanalyse	16
5. OPTIMALISATIE ONTWATERING	19
5.1. Inleiding	19
5.2. Uitgangssituatie	19
5.3. Optimalisatie	21
5.4. Gevoeligheidsanalyse	27
6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	29
6.1. Conclusies quick scan	29
6.2. Conclusies optimalisatie	29
6.3. Aanbevelingen	30
7. REFERENTIES	31
laatste bladzijde	32
BIJLAGEN	aantal blz.
I PvE hoofdstuk 3: water	5
II Voorstel toekomstige waterstructuur	1

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding

De Bloemendalerpolder is gelegen tussen Weesp en Muiden en bestaat momenteel grotendeels uit cultuurlandschap (veenweidegebied). De Bloemendalerpolder wordt ontwikkeld tot een woon- en recreatiegebied. Voor de ontwikkeling van de Bloemendalerpolder is een goed functionerend watersysteem van groot belang. Het verkrijgen van voldoende ontwatering in dit laaggelegen gebied vraagt daarbij de aandacht. In een eerder stadium heeft Ingenieursbureau Amsterdam een ontwateringsadvies voor de Bloemendalerpolder opgesteld. Inmiddels is ook het programma van eisen (PvE Rood) bekend, waarin de eisen voor de ontwatering in de polder zijn geformuleerd.

De GEM Bloemendalerpolder heeft Witteveen+Bos gevraagd om een quick scan ontwateringsdiepte voor de Bloemendalerpolder uit te voeren. Dit onderzoek heeft zich vooral gericht op de gebieden waar woningbouw is gepland. De resultaten hiervan zijn in juni 2014 gerapporteerd. In met name het noordelijke deel van het werd de gewenste ontwatering niet gehaald. Daarom heeft in oktober en november 2014 een optimalisatie voor de woonvelden plaatsgevonden. In dit rapport worden de resultaten van de quick scan en de later uitgevoerde optimalisatie integraal gerapporteerd.

1.2. Doel rapport

De doelstelling van dit rapport is het bepalen van de maximale afstand tussen de toekomstige watergangen rekening houdend met het Programma van Eisen Rood, als onderdeel van de publiek private samenwerkings- en uitvoeringsovereenkomst. De hierin gestelde ontwateringsdieptes zijn conform de SBR-richtlijn 'Ontwatering in stedelijk gebied'. Bij de berekening van de maximale afstand tussen de watergangen wordt uitgegaan van de berekeningsmethodiek grondwaternorm Amsterdam. Voor delen waar de gewenste ontwateringsdiepte niet kan worden behaald met alleen ontwateringsmiddelen is bij de optimalisatie gezocht naar een combinatie van aanvullende ontwatering en het extra ophogen van het gebied.

1.3. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten van de berekeningen beschreven. Hoofdstuk 3 bevat een beschrijving van het gehanteerde grondwatermodel en een validatie van dit model. De berekeningsresultaten worden gegeven in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de mogelijkheden voor optimalisatie en de resultaten van deze optimalisatie. Hoofdstuk 6 bevat de conclusie van het onderzoek.

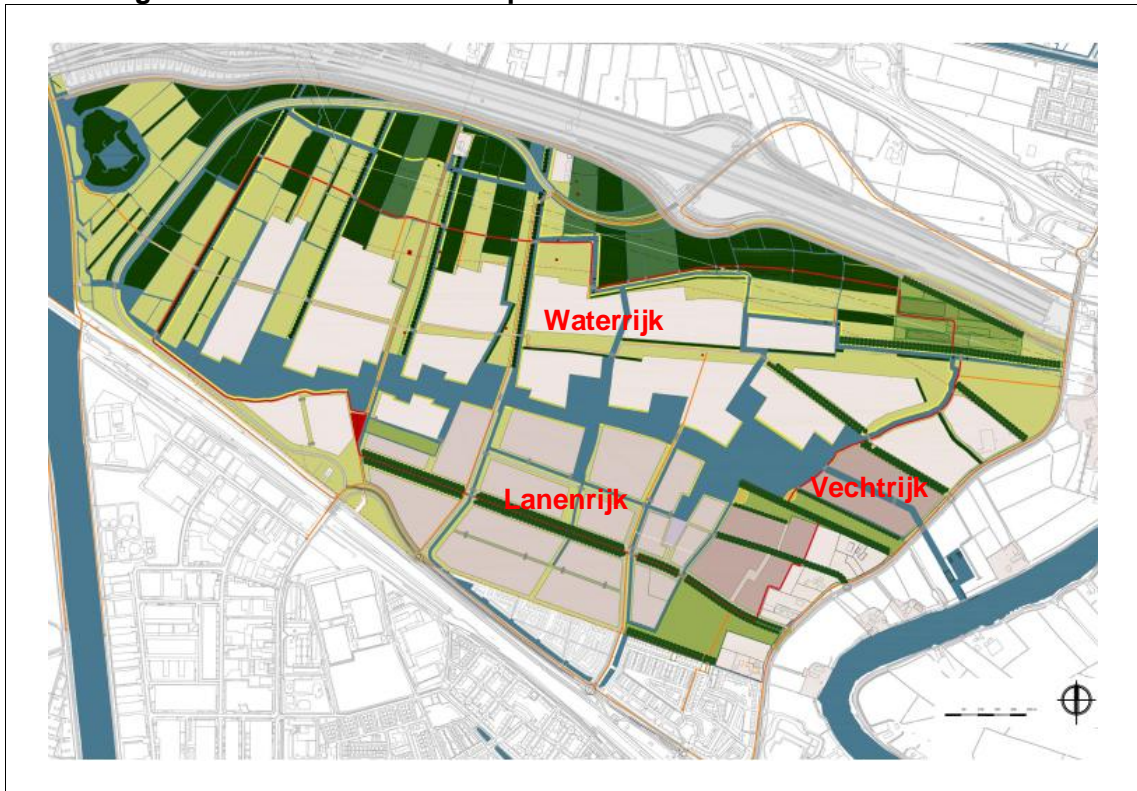
2. GEBIEDSBESCHRIJVING EN UITGANGSPUNTEN

2.1. Projectgebied

Het gebied Bloemendalerpolder wordt begrensd door de spoorlijn Amsterdam-Hilversum, de kernen Weesp en Muiden, de Vecht, Muidertrekvaart en het Amsterdam-Rijnkanaal. Momenteel bestaat de polder nog uit langgerekte kavels met veenweidegrond. Het maai-veldniveau in de polder ligt op NAP -1,60 a -1,70 m.

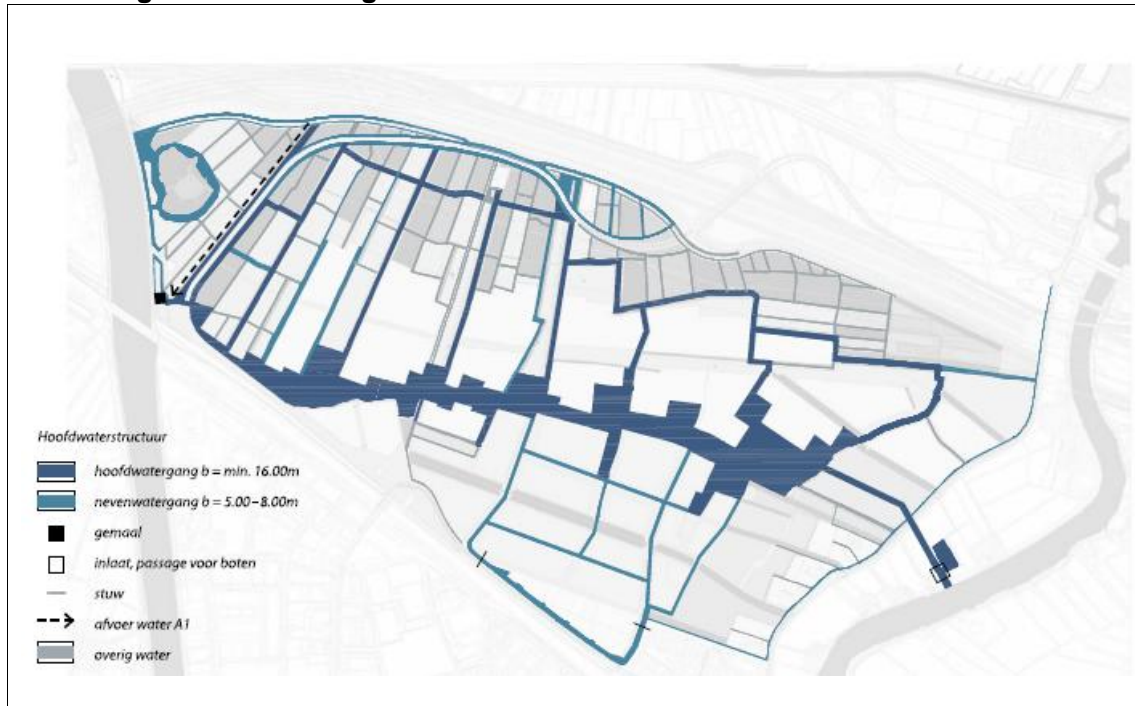
In de toekomst wordt het gebied ontwikkeld tot een woon- en recreatiegebied. In afbeelding 2.1 is een inrichtingsschets opgenomen [ref. 4.]. De Gouw vormt een centrale waterpartij in het gebied. Langs deze waterpartij worden de woongebieden ontwikkeld. Er wordt onderscheid gemaakt tussen het gebied ten zuiden van de Gouw en het gebied ten noorden van de Gouw. Ten noorden van de Gouw ligt het woongebied Waterrijk. Ten zuiden van de Gouw ligt het woongebied Lanenrijk en Vechtrijk. Aan de noordzijde van het gebied, langs de snelweg, wordt een natuur- en recreatiegebied aangelegd.

Afbeelding 2.1. Gebied Bloemendalerpolder



Bij de ontwikkeling van het gebied wordt de waterstructuur aangepast. In de onderstaande afbeelding is de geplande hoofdwaterstructuur aangegeven [ref. 6.]. Belangrijk onderdeel hiervan is de Gouw. De hoofdwatergangen worden 16 m breed (bodembreedte 11 m) en 1 m diep. De onderlinge afstand tussen de hoofdwatergangen bedraagt circa 200-300 meter. Daarnaast is er een onderliggend waterstructuur gepland, bestaande uit smallere sloten.

Afbeelding 2.2. Toekomstige hoofdwaterstructuur



2.2. Geohydrologie

De bodem in de Bloemendalerpolder bestaat uit een pakket van slappe Holocene klei en veenlagen dat op de Pleistocene zandgrond ligt. De dikte van de deklaag bedraagt circa 4,5 meter ten noorden van Weesp en bedraagt 5 à 6 m in het overige deel van de polder (Geotop). De onderkant van de deklaag bevindt zich vanaf een diepte van circa NAP -6 m ten noorden van Weesp en vanaf NAP -7 a -8 m in het overige deel van de polder. De deklaag heeft een waterremmende werking. Als hydraulische verticale weerstand is uitgegaan van 400 dagen, conform [ref. 1., 2. en 3.]. Onder de deklaag bevindt zich het Pleistocene zandpakket bestaande uit grove zanden. De k-waarde van deze zanden ligt rond 30 m/d (Regis). De hydrologische basis ligt op NAP -200 m.

2.3. Grondwaterstanden en stijghoogtes

2.3.1. Grondwaterstand

Er zijn in het DINO-loket geen langjarige metingen van de freatische grondwaterstand beschikbaar binnen de Bloemendalerpolder. Witteveen+Bos heeft in 2007 eenmalige grondwaterstandmetingen verricht in de polder. De locaties van de metingen van de freatische grondwaterstand staan in afbeelding 2.3. De freatische grondwaterstand bevond zich in februari 2007 circa 20 cm onder het maaiveld. Opgemerkt wordt dat dit een natte periode betrof. Het jaargemiddelde van grondwaterstanden liggen naar verwachting wat dieper onder maaiveld.

Afbeelding 2.3. Locaties peilbuizen



Tabel 2.1. Freatische grondwaterstandmetingen op 19 februari 2007

naam	x	y	maaiveld (NAP)	filterdiepte (m-mv)	gwst (NAP)	gwst (m-mv)
pb52	130106	482476	-1.673	2.3	-1.89	0.217
pb156	130106	482076	-2.265	2.35	-2.37	0.105
pb234	132706	481676	-1.689	2.5	-1.73	0.041
pb25	130606	482576	-1.735	2.4	-2.08	0.345
pb303	131706	481376	-1.764	2.5	-1.99	0.226
pb196	131706	481838	-1.708	2.5	-1.97	0.262

2.3.2. Stijghoogte

De stijghoogte in het watervoerende pakket (Pleistocene zand) is buiten de Bloemendalerpolder langjarig gemeten middels DINO peilbuizen. Binnen de polder zijn eenmalige metingen van de stijghoogte uitgevoerd. Tabel 2.2 en 2.3 geeft een overzicht van de metingen.

Tabel 2.2. Langjarige metingen stijghoogte (buiten de polder)

peilbuis	meetperiode	gemiddelde stijghoogte [m NAP]
B25H0198	1989-2005	-1.75
B25H0088	1958-2003	-1.80
B25H0099	1959-2006	-1.65
B25G0989	1974-1989	-1.70
B25H0738	2008-2012	-1.95

Tabel 2.3. Eenmalige metingen stijghoogte (19 februari 2007)

naam	x	y	maaiveld (NAP)	filterdiepte (m-mv)	gwst (NAP)
GM-b04	130099.2	482500.2	-1.680	5.9	-1.87
GM-b05	130090.9	482081	-1.770	7	-1.94
GM-b06	130510.2	482464.8	-1.700	6.7	-1.91
GM-b09	131786.1	482287.5	-1.710	5.4	-1.97
GM-b11	131786.2	481782.4	-1.660	5.5	-2.04
GM-b12	131550.9	481435.5	-1.750	5	-2.00
GM-b14	132617.1	481641.2	-1.670	6.5	-1.91

Op basis van de metingen wordt een gemiddelde stijghoogte van circa NAP -1,75 m in de polder verwacht.

De regionale grondwaterstroming in het 1^e watervoerende pakket is west-zuidwestelijk gericht, van het hoger gelegen Gooi naar de lager gelegen polders in het westen.

2.4. Oppervlaktewaterpeilen

In de huidige situatie bevinden zich meerdere kleine peilgebieden in de Bloemendalerpolder. De peilen in deze gebiedjes variëren, afhankelijk van de gewenste drooglegging. Gemiddeld gezien ligt het huidige waterpeil ongeveer rond NAP -2,30 m.

Het toekomstige oppervlaktewaterpeil is flexibel en ligt tussen NAP -2,30 m en NAP -2,00 m. Bij de berekening van de ontwateringsdiepte wordt uitgegaan van een peil van NAP -2,00 m, dit is een conservatieve aanname. In deze waterstand is geen rekening gehouden met het effect van eventuele opwaaiing en golfoploop op de waterstanden. Dit omdat dit tijdelijke effecten zijn die naar verwachting alleen (zeer) beperkt door zullen werken in de grondwaterstanden.

2.5. Maaiveldhoogte en ophoging

De huidige maaiveldhoogte in de Bloemendalerpolder ligt op NAP -1,60 a -1,70 m. Ten behoeve van de woningbouw wordt het gebied met een zandlaag van minimaal 2,50 m dikte opgehoogd. Hierdoor ontstaan er zettingen van de onderliggende slappe klei en veenlagen.

De toekomstige maaiveldhoogte, na zettingen als gevolg van de ophoging, bedraagt:

- Waterrijk (ten noorden van de Gouw): NAP -1,20 m;
- Lanenrijk en Vechtrijk (ten zuiden van de Gouw): NAP -0,80 m.

Na zetting ligt de onderkant van de freatische zandlaag op circa NAP -3,70 m in gebied Noord en circa NAP -3,30 m in gebied Zuid.

Voor de doorlatendheid van het ophoogzand wordt uitgegaan van 2 scenario's:

- k-waarde van 5 m/d;
- k-waarde van 8 m/d.

2.6. Ontwateringsdiepte

In het PVE Rood is de minimale ontwateringsdiepte in de Bloemendalerpolder aangegeven [ref. 5.]:

- woningen met kruipruimte: 0,70 m;
- woningen zonder kruipruimte: 0,50 m;

- gebiedsontsluitingswegen: 1,00 m;
- erftoegangswegen: 0,70 m;
- tuinen, plantsoenen, parken en sportvelden: 0,50 m.

In bijlage I is hoofdstuk 3 'Water' van het Programma van Eisen opgenomen.

In de woonvelden ten noorden van de Gouw wordt er gebouwd zonder kruipruimte. De minimale ontwateringsdiepte bij de woningen bedraagt dus 0,50 m. Er worden echter ook erftoegangswegen aangelegd, waar de ontwatering 0,70 m dient te zijn. In de berekening wordt met beide situaties rekening gehouden.

In de woonvelden ten zuiden van de Gouw wordt er gebouwd met kruipruimte. De minimale ontwateringsdiepte in dit gebied is 0,70 m en komt overeen met de ontwatering van de erftoegangswegen. Bij de bepaling van de maximale afstand van de toekomstige watergangen wordt er getoetst op een ontwateringsdiepte van 0,7 m.

Voor gebiedsontsluitingswegen is een ontwateringsdiepte van 1,0 m vereist.

2.7. Neerslagreeks en infiltratie

De toekomstige maatgevende grondwaterstanden worden berekend aan de hand van de grondwaternorm van Amsterdam. Hierbij wordt de volgende systematiek gehanteerd. Er wordt een niet-stationaire berekening uitgevoerd waarin een continue neerslag van 2,5 mm/dag gedurende 2 jaar wordt opgevolgd door een piekneerslag van 7,2 mm/dag gedurende 10 dagen.

De hoeveelheid neerslag die percoleert naar het grondwater is bepaald op basis van de verhouding verhard/onverhard oppervlak, zie tabel 2.4.

Tabel 2.4. Grondwateraanvulling

gebied	grondwateraanvulling continue (2 jaar)	grondwateraanvulling piekbui (10 dagen)	infiltratiepercentage
Noord	1.37	3.96	55 % (45 % verhard)
Zuid	1.00	2.88	40 % (60 % verhard)

3. MODELBESCHRIJVING

3.1. Uitgangspunten grondwatermodel

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is er inzicht nodig in de toekomstige ontwateringsdiepte. Er is daarom een grondwatermodel opgesteld van de Bloemendalerpolder in het programma MODFLOW. Het modelgebied is rondom de Bloemendalerpolder gelegen en bedraagt 3,5 bij 2,5 km. Het model is ter plaatse van de projectlocatie verfijnd tot een celgrootte van 10 m.

Voor de modellering zijn de volgende uitgangspunten genomen:

- in het model is de bodemopbouw verwerkt zoals beschreven in paragraaf 2.2;
- er is uitgegaan van een vaste stijghoogte in het watervoerend pakket van NAP -1,75 m;
- er is uitgegaan van een bergingscoëfficiënt van 0,20 voor het freatisch watervoerend pakket en 0,0001 voor het watervoerend pakket;
- uitgangspunt in de berekening (uitgevoerd in juni 2014) is de waterstructuur zoals afgebeeld in afbeelding 3.1;
- in de berekening van de toekomstige situatie zijn de geplande hoofdwatergangen in het model ingebracht. Deze watergangen hebben een bodemdiepte van NAP -3,3 m en een bodembreedte van 11 m. De watergangen snijden in de ophooglaag. Het toekomstige peil is NAP -2,0 m. Er is een drainageweerstand van 1 dag gehanteerd;
- voor de ophooglaag is uitgegaan van een k-waarde van 5 en 8 m/d. De (minimale) dikte van de ophooglaag bedraagt 2,5 m;
- er is instationaire grondwateraanvulling toegekend aan het model volgens de Amsterdam systematiek.

Afbeelding 3.1. Toekomstige hoofdwaterstructuur in grondwatermodel (gebaseerd op de hoofdwaterstructuur in Landschapontwikkelingsplan Bloemendalerpolder [ref. 4.]



3.2. Validatie model

3.2.1. Huidige situatie

Met het grondwatermodel zijn de grondwaterstanden in de huidige situatie berekend in de polder. In de huidige situatie is er nog geen sprake van ophoging van het maaiveld, de

slecht doorlatende klei- en veenlagen vormen de bovenzijde van het maaiveld. In het model is het huidige langgerekte slotenpatroon in de polder ingevoerd. De slootafstand is ongeveer 40-80 m. Er is uitgegaan van een gemiddelde grondwateraanvulling van 0,8 mm (grasland).

De berekende grondwaterstand varieert over de polder en is afhankelijk van de lokale slootafstand. In het midden van de percelen ligt de grondwaterstand gemiddeld tussen NAP -1,9 tot NAP -2,2 m. De grondwaterstand ligt daarmee 0,2 tot 0,6 m onder maaiveld. De berekende grondwaterstand komt overeen met de in eerder onderzoek gemeten grondwaterstanden (zie paragraaf 2.3.1).

3.2.2. Berekeningen IBA

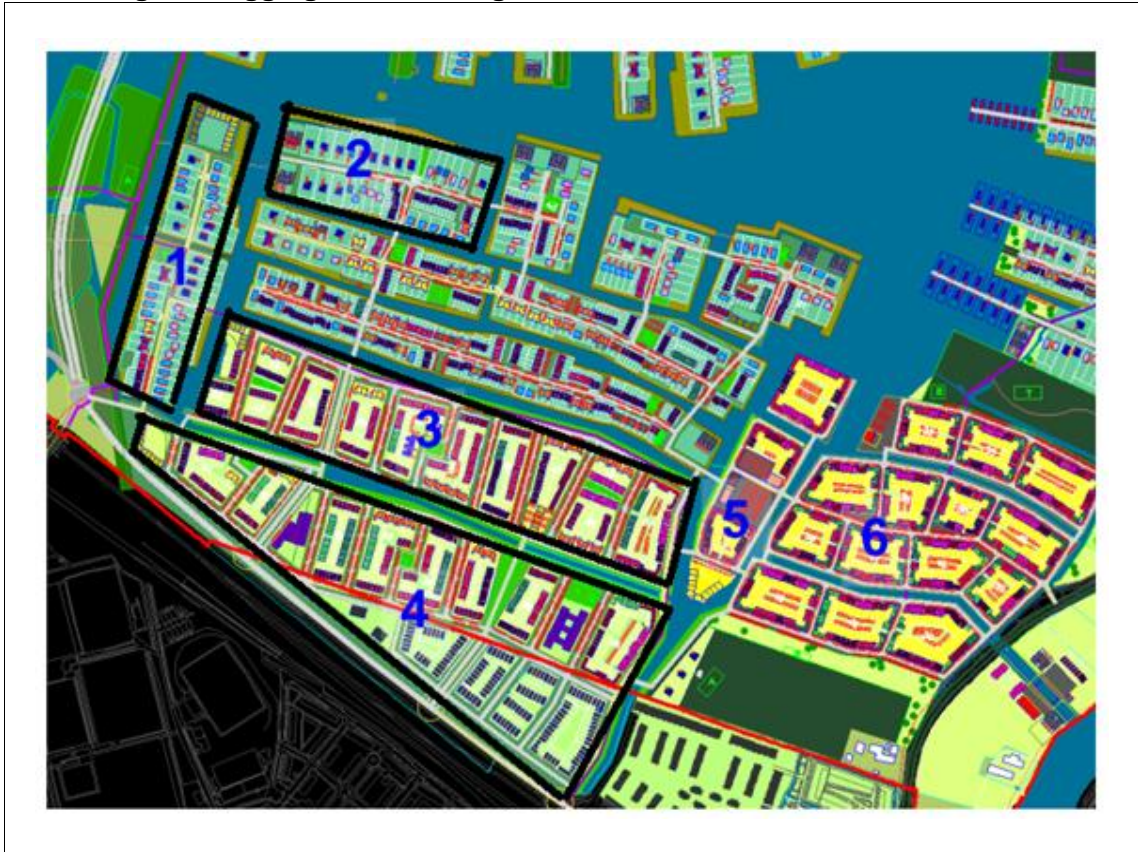
Met het grondwatermodel zijn de berekeningen die destijds zijn uitgevoerd door IBA opnieuw doorgerekend. Hiervoor zijn in het grondwatermodel vier van de gemodelleerde eilanden ingevoerd. In de berekening zijn de uitgangspunten gehanteerd voor zover beschreven in het rapport van IBA.

In tabel 3.1 zijn de door Witteveen+Bos en de door IBA berekende hoogste grondwaterstanden getoond.

Tabel 3.1. Berekende hoogste grondwaterstand

eiland	grondwaterstand (m NAP) IBA	grondwaterstand (m NAP) W+B	grondwaterstand (m NAP) IBA	grondwaterstand (m NAP) W+B
	k = 5 m/d	k = 5 m/d	k = 8 m/d	k = 8 m/d
1	-1,53	-1,67	-1,61	-1,76
2	-1,67	-1,62	-1,74	-1,70
3	-1,55	-1,62	-1,62	-1,71
4	-1,45	-1,45	-1,52	-1,52

Afbeelding 3.2. Ligging eilanden uit grondwatermodel IBA



De door Witteveen+Bos berekende hoogste grondwaterstanden op de vier eilanden komen redelijk overeen met de berekeningsresultaten van IBA. Verschillen in de berekeningsresultaten kunnen voortkomen uit verschillen in modeluitgangspunten en modelopzet, die in de notitie van IBA niet volledig zijn beschreven. Zo is de freatische bergingscoëfficiënt en de exacte breedte/licging van de oppervlaktewateren niet bekend.

De grootste verschillen komen voor bij eiland 1, waar door ons minder opbolling wordt berekend dan door IBA. Opvallend is dat in de berekening van IBA er een hogere opbolling wordt berekend op eiland 1 dan op eiland 3 terwijl het oppervlak van het eiland kleiner is. De verwachting is over het algemeen dat de opbolling kleiner is bij een kleiner eiland.

4. BEREKENINGSRESULTATEN

4.1. Ontwateringsdiepte

Voor de ontwatering in het stedelijk gebied in de Bloemendalerpolder wordt getoetst aan de ontwateringsnorm. Met het grondwatermodel is eerst de maximale grondwaterstand in de woongedeeltes berekend in een situatie waarbij enkel de hoofdwaterstructuur aanwezig is. In afbeelding 4.1 en 4.2 zijn de berekende hoogste grondwaterstanden opgenomen. Deze afbeeldingen geven niet alleen de berekende grondwaterstanden in de woonvelden, maar de grondwaterstanden in het gehele gebied. De toetsing beperkt zich tot de woonvelden.

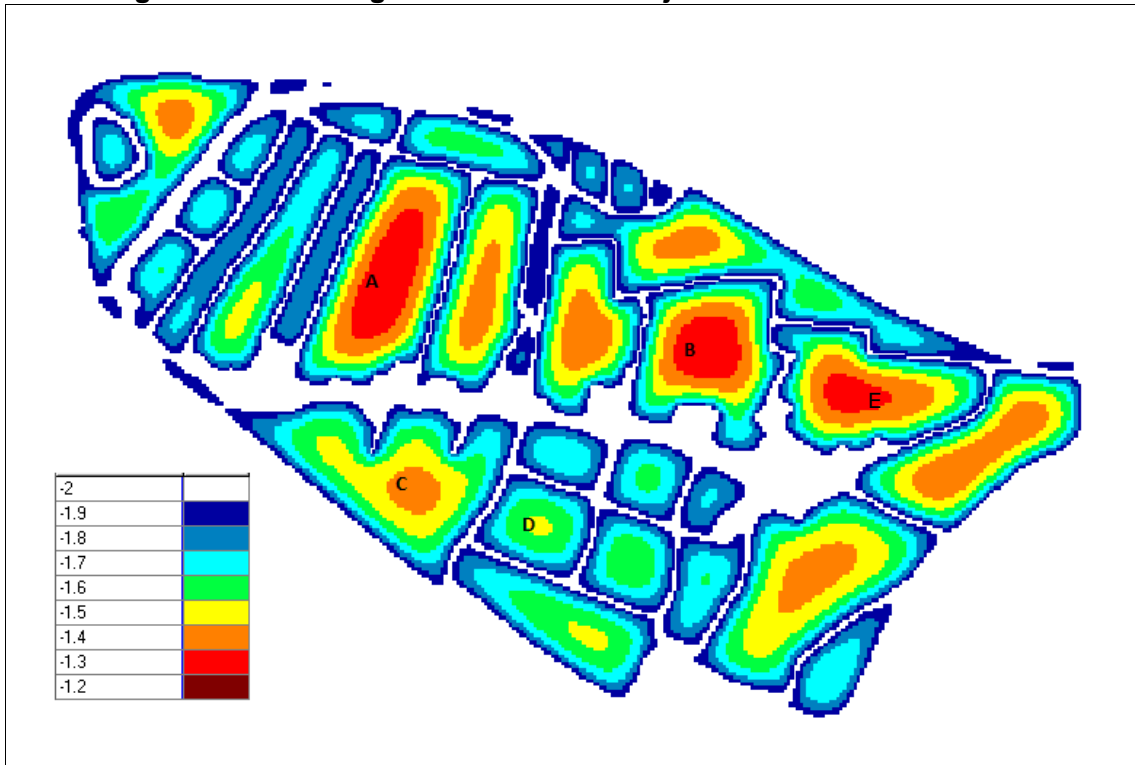
De maximale grondwaterstand treedt op de wooneilanden met de grootste slootafstand. Dit is in het noorden bij eiland A, B en E¹. De berekende maximale grondwaterstanden zijn in het noorden 0,48 m te hoog (uitgaande van 0,5 m ontwatering bij woningen zonder kruipruimte) of 0,68 m te hoog (uitgaande van 0,7 m ontwatering bij erftoegangswegen) bij $k = 5$ m/d. In het zuiden treedt de maximale grondwaterstand op in eiland C. Hier is de berekende grondwaterstand 0,14 m te hoog. Opgemerkt wordt dat in eiland D de grondwaterstand (bijna) voldoet aan de eisen.

Tabel 4.1. Hoogste grondwaterstanden

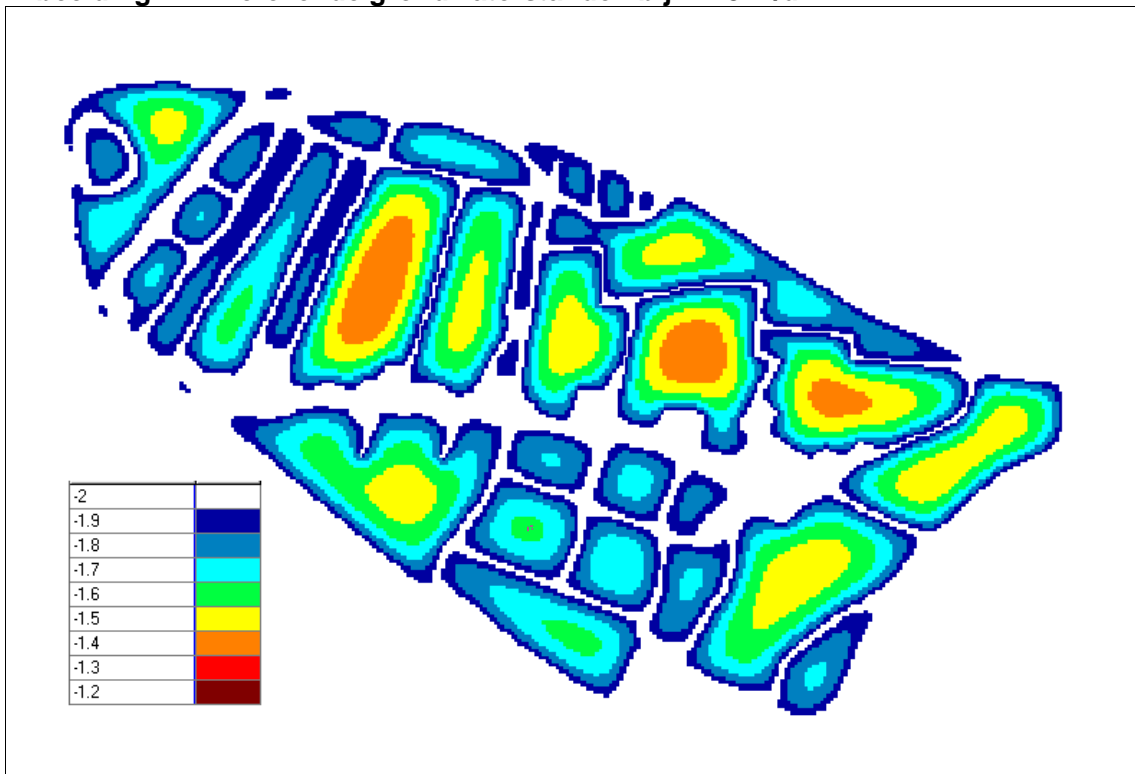
gebied	eiland	maaiveld (m NAP)	ontwatering (m)	vereiste grondwaterstand (m NAP)	berekende grondwaterstand	
					k = 5 m/d	k = 8 m/d
noord	A	-1,20	0,5-0,7	-1,70 tot -1,90	-1,22	-1,31
	B	-1,20	0,5-0,7	-1,70 tot -1,90	-1,22	-1,31
zuid	C	-0,80	0,7	-1,50	-1,36	-1,44
	D	-0,80	0,7	-1,50	-1,48	-1,59

¹ Voor de gebieden A, B en E geldt dat de situatie gunstiger uitvalt indien ook rekening wordt gehouden met kleinere, secundaire watergangen. In hoofdstuk 5 wordt hier nader op ingegaan.

Afbeelding 4.1. Berekende grondwaterstanden bij $k = 5 \text{ m/d}$



Afbeelding 4.2. Berekende grondwaterstanden bij $k = 8 \text{ m/d}$



De maximale grondwaterstand in de woonvelden kan verkleind te worden door extra sloten aan te leggen. Voor deze secundaire sloten is in het grondwatermodel uitgegaan van een

sloot met een breedte van circa 1,5 m. Opgemerkt wordt dat variatie in de slootbreedte maar een beperkt effect heeft op de berekende grondwaterstanden.

Met het grondwatermodel is de maximale afstand tussen de watergangen bepaald voor de maatgevende wooneilanden A, B, C, D en E. De secundaire watergangen zijn in de lengterichting (globaal noord-zuid) op de eilanden gemodelleerd, parallel aan de hoofdwatergangen.

In tabel 4.2 is de maximale slootafstand per eiland opgenomen. Voor de noordelijke eilanden A en B is de slootafstand berekend voor een ontwateringsdiepte van 0,7 m (NAP -1,90 m) en een ontwateringsdiepte van 0,5 m (NAP -1,70 m). De berekende maximale slootafstand is respectievelijk 20 m en 85 m bij $k = 5$ m/d.

Tabel 4.2. Maximale slootafstanden

eiland	afmeting (m)	vereiste grondwaterstand (m NAP)	max. slootafstand (m)	
			k= 5 m/d	k= 8 m/d
noord-A	320 bij 670	-1,70 / -1,90	85 / 20	100 / 25
noord-B	400 bij 400	-1,70 / -1,90	85 / 20	100 / 25
zuid-C	650 bij 400 (gemiddeld)	-1,50	200	250
zuid-D	300 bij 250	-1,50	250	>300
noord-E	550 bij 250	-1,70 / -1,90	85 / 20	100 / 25

Uit de resultaten blijkt het volgende:

- Noord eilanden A, B en E: Bij een ontwateringsdiepte van 0,7 m is de vereiste grondwaterstand NAP -1,90 m. Dit is 0,1 m boven het oppervlaktewaterpeil van NAP -2,0 m. De toegestane opbolling is dus zeer gering. Om hieraan te voldoen is een onderlinge slootafstand van 20 m nodig. Bij een ontwateringsdiepte van 0,5 m onder maaiveld is een slootafstand van 85 m voldoende. Bij kruipruimteloosbouwen zijn de erftoegangswegen maatgevend, een optie kan zijn om langs de erftoegangswegen een bermsloot aan te leggen;
- Zuid eiland C: Op dit eiland is een slootafstand van 200 m nodig om te voldoen aan de ontwateringseis. Bij ophoogzand met een k-waarde van 8 m/d is de maximale slootafstand 250 m;
- Zuid eiland D: Op dit eiland is een slootafstand van 250 m nodig om te voldoen aan de ontwateringseis. Bij ophoogzand met een k-waarde van 8 m/d wordt al voldoende ontwatering bereikt bij de geplande onderlinge afstand van de hoofdwatergangen (300 m);
- op eiland D kan een grotere slootafstand gehanteerd worden dan bij eiland C. Dit komt omdat eiland D is een stuk minder lang is dan eiland C;
- in het grondwatermodel is nu gerekend met watergangen die in de lengterichting (noord-zuid) liggen van de percelen. Opgemerkt wordt dat door ook dwarswatergangen (oost-west) toe te voegen de slootafstand mogelijk nog geoptimaliseerd kan worden. Dit is vooral relevant bij langgerekte eilanden zoals eiland A.

Gebiedsontsluitingswegen

Bij de gebiedsontsluitingswegen in de Bloemendalerpolder is een ontwateringsdiepte van 1,0 m vereist. Voor de zuidelijke woongebieden Lanenrijk en Vechtrijk wordt geadviseerd om robuuste drainage toe te passen bij de gebiedsontsluitingswegen (bijvoorbeeld gecombineerd systeem voor hemelwaterafvoer en ontwatering), om te voldoen aan de ontwateringseis. Conform het Programma van Eisen Rood is het toepassen van hoogwaardige drainage in maximaal 15 % van het totale openbare gebied (zonder oppervlaktewater) mogelijk.

In het noordelijke woongebied Waterrijk is een ontwateringsdiepte van 1,0 m, ook met hoogwaardige drainage, niet haalbaar gezien de maaiveldhoogte van NAP -1,20 m. De maximale grondwaterstand in de percelen zou dan onder het oppervlaktewaterpeil moeten liggen. Er wordt geadviseerd om het maaiveldniveau bij de gebiedsontsluitingswegen in Waterrijk op te hogen en een robuust drainagesysteem toe te passen.

4.2. Kwel en wegzijging

Het optreden van kwel- en of wegzijging in de Bloemendalerpolder is afhankelijk van de toekomstige freatische grondwaterstanden in de ophooglaag en de stijghoogte in het Pleistocene zand. Als de grondwaterstand hoger is dan de stijghoogte treedt er inzijging op. Als de grondwaterstand lager is dan de stijghoogte treedt er kwel op in de polder. De grootte van de kwel- of inzijgingsflux is tevens afhankelijk van de weerstand van de klei- en veenlaag (400 dagen).

In tabel 4.3 is de verwachte kwel voor de gebieden opgenomen. In de woongedeelten ten noorden van de Gouw is de toekomstige maximale grondwaterstand NAP -1,70 m of NAP -1,90 m. Bij een grondwaterstand van NAP -1,70 m is er nauwelijks kwel of inzijging. Bij een grondwaterstand van NAP -1,90 m verwachten we circa 0,5 mm kwel. In de zuidelijke woongedeelten ligt de grondwaterstand relatief hoog. Hier wordt circa 0,5 mm inzijging verwacht.

Tabel 4.3. Kwel en wegzijging

gebied	maaiveld (m NAP)	ontwateringseis (m)	vereiste grondwaterstand (m NAP)	stijghoogte WVP (m NAP)	kwel of inzijging (mm/d)
Noord	NAP -1,20	0,5	-1.70	-1.75	intermediair
Noord	NAP -1,20	0,7	-1.90	-1.75	ca. 0,5 mm/d kwel
Zuid	NAP -0,80	0,7	-1.50	-1.75	ca. 0,5 mm/d in- zijging

4.3. Gevoeligheidsanalyse

Op verharde oppervlakken die bestaan uit tegels en klinkers kan in de praktijk gedeeltelijke infiltratie plaatsvinden, waardoor er meer grondwateraanvulling kan optreden in de polder. Om de gevoeligheid van de berekeningsresultaten voor een verhoogde grondwateraanvulling te onderzoeken is een extra berekening uitgevoerd met een 10 % hoger infiltratiepercentage. De gehanteerde grondwateraanvulling staat in tabel 4.4.

Tabel 4.4. Grondwateraanvulling (10 % extra)

gebied	grondwateraanvulling continue (2 jaar)	grondwateraanvulling piekbui (10 dagen)	infiltratiepercentage
Noord	1,63	4,68	65 % (35 % verhard)
Zuid	1,25	3,60	50 % (50 % verhard)

De verhoogde grondwateraanvulling leidt tot een grotere opbolling in de percelen ten opzichte van de berekening met de originele grondwateraanvulling.

De extra opbolling in de percelen bedraagt bij een k-waarde van 8 m/d circa 0,06 m in de kleinere eilanden (zoals eiland D) en circa 0,09 m in de grotere eilanden (zoals eiland A). Bij een k-waarde van 5 m/d bedraagt de extra opbolling circa 0,08 m in de kleinere eilanden (D) en circa 0,10 m in de grotere eilanden (A). Hieruit volgt dat de aannames met

betrekking tot de infiltratie de berekeningsresultaten in beperkte mate (maar zeker niet verwaarloosbaar) beïnvloeden.

5. OPTIMALISATIE ONTWATERING

5.1. Inleiding

Uit de quick scan (hoofdstuk 4) is gebleken dat aanvullende maatregelen nodig zijn om in het noordelijk deel van de Bloemendalerpolder de gewenste ontwatering te behalen. Daarom is de quick scan uitgebreid met een optimalisatie. Belangrijk onderdeel van deze optimalisatie is een workshop geweest waarin met verschillende betrokkenen mogelijk verbeteringsmaatregelen worden besproken. De workshop heeft plaatsgevonden op 4 november 2014. Bij de workshop waren de volgende organisaties vertegenwoordigd:

- de gemeente Weesp;
- Waternet (waterbeheerder);
- de provincie Noord-holland;
- het projectbureau Bloemendalerpolder;
- Strootman landschaparchitecten;
- Atelier Dutch;
- Witteveen+Bos.

Bij de workshop is als uitgangspunt voor de optimalisatie afgesproken dat de benodigde ontwatering wordt bereikt door het toevoegen van watergangen en sloten en het zo nodig extra ophogen van delen van het gebied. Het aanbrengen van hoogwaardige, ondergrondse drainage wordt gezien als de minst gewenste oplossing, die in een later stadium bij de nadere uitwerking zo nodig kan worden ingezet. Ook het Programma van Eisen Rood staat het toepassen van drainage maar beperkt toe: het toepassen van hoogwaardige drainage wordt voor maximaal 15 % van het totale openbare gebied (zonder oppervlaktewater) toegestaan.

Belangrijke uitkomsten van de workshop zijn:

- in de plannen zijn nu behalve de primaire watergangen van de hoofdwaterstructuur al secundaire watergangen opgenomen;
- indien extra watergangen worden opgenomen, zijn vooral in noord-zuid richting doorgaande watergangen mogelijk. In oost-west richting zijn doorgaande watergangen niet wenselijk, wel kunnen kortere oost-west verbindingen worden opgenomen (bijvoorbeeld langs een woongebied), zolang deze onderbroken worden;
- een hoger maaiveld niveau dan het oorspronkelijk geplande niveau van NAP -1,2 m is in het noordelijk deel mogelijk; Een hoger maaiveldniveau maakt het wellicht ook mogelijk om met kruipruimten te bouwen;
- voor de ontwatering heeft de aanleg van open water de voorkeur. Aandachtspunt is wel het onderhoud van deze watergangen. Dit moet praktisch mogelijk zijn.

Als mogelijk waterstructuur is op basis van de workshop door Atelier Dutch een voorstel voor de toekomstige waterstructuur opgesteld. Dit voorstel is opgenomen in bijlage II.

5.2. Uitgangssituatie

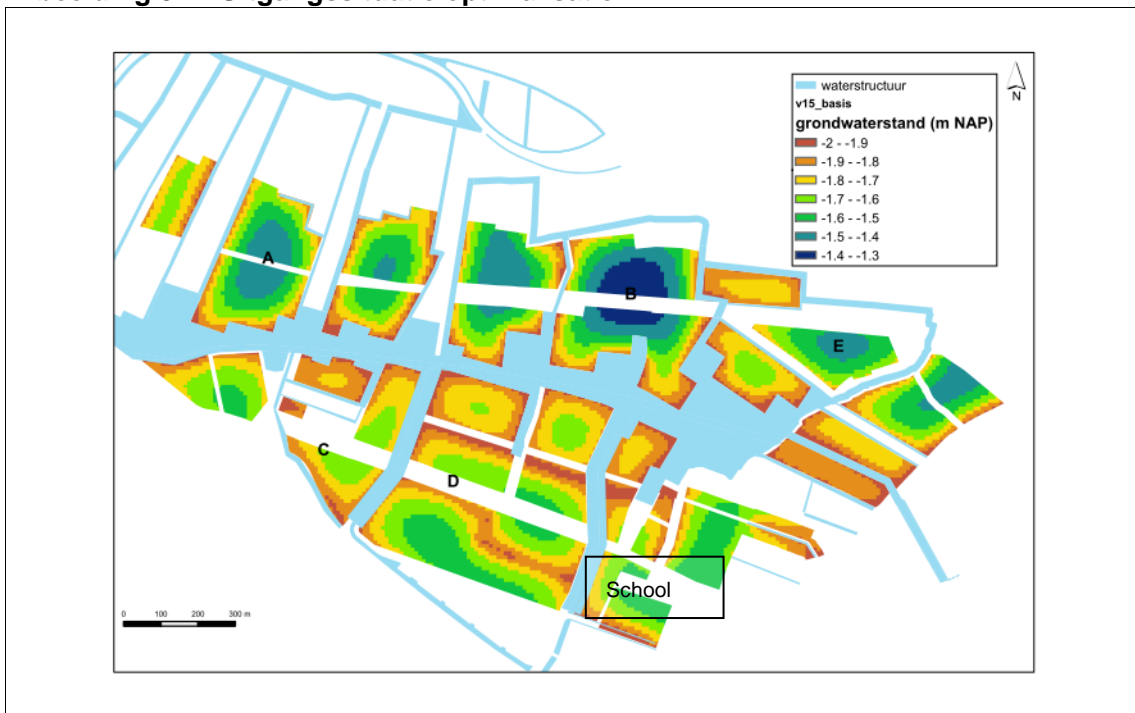
Bij de optimalisatie is ten opzichte van de eerste berekeningen voor de quick scan uitgegaan van een iets gewijzigd plan. Er wordt namelijk rekening gehouden met watergangen die buiten de hoofdstructuur vallen (hoofdstructuur zie afbeelding 3.1) maar wel in het landschapsontwikkelingsplan zijn opgenomen. Dit geldt voor zowel het noordelijke als zuidelijke deel. Daarnaast is rekening gehouden met de wens om in het zuidoosten van het gebied een geplande watergang nabij de school niet op te nemen.

Afbeelding 5.1. Nieuwe uitgangssituatie



De berekende grondwaterstanden in de uitgangssituatie zijn afgebeeld in afbeelding 5.1. Voor de berekeningen is rekening gehouden met een doorlatendheid van 8 m/d. In de afbeelding zijn alleen de berekende grondwaterstanden voor de toekomstige woongebieden weergegeven.

Afbeelding 5.2. Uitgangssituatie optimalisatie



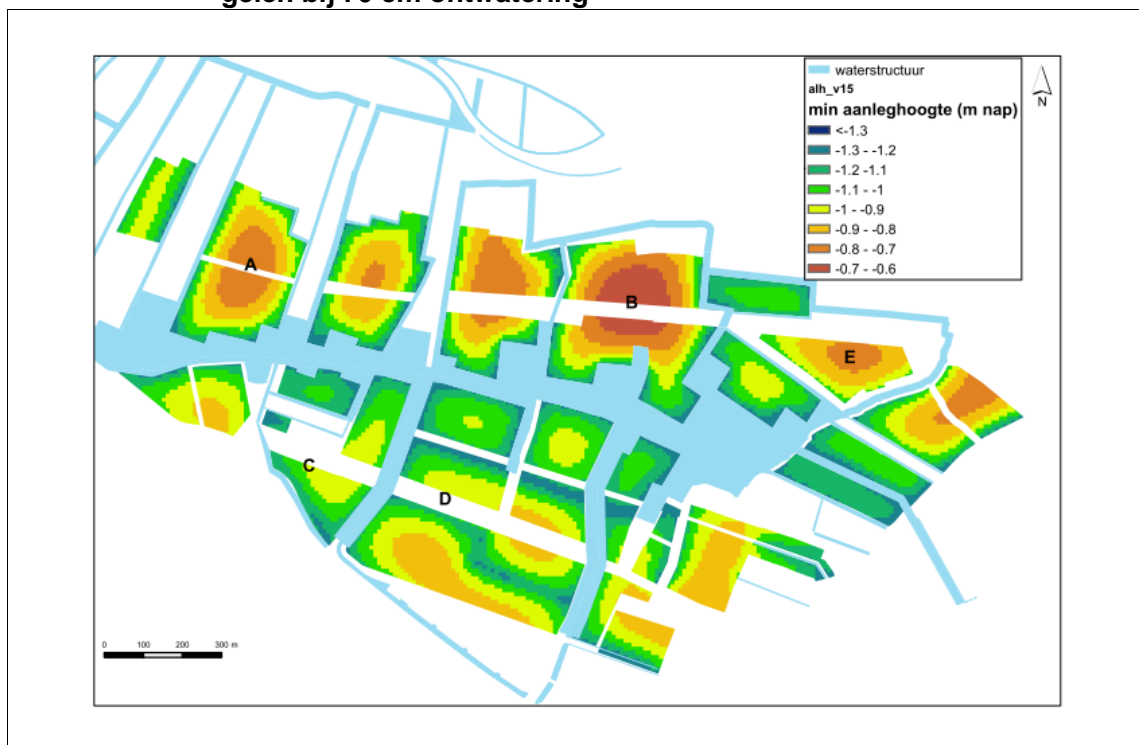
Afbeelding 5.1 geeft ook de grondwaterstand bij de school weer. Deze is NAP -1,55 m. Om hier de gewenste ontwatering (0,7 m) te halen is het minimaal benodigde maaiveldniveau NAP -0,85 m. Het geplande maaiveldniveau is NAP -0,8 m. Dit is voldoende. De aanleg van extra watergangen is hier voor de ontwatering bij de school niet nodig.

Voor het noordelijke deel, waarvoor de optimalisatie is uitgevoerd, is bepaald tot welk niveau moet worden opgehoogd om een ontwateringsdiepte van 0,7 m te bereiken. 0,7 m (gerekend ten opzichte van de weg-as) is de vereiste ontwateringsdiepte voor erftoegangswegen en woningen met kruipruimte. Afbeelding 5.2 toont de aanleghoogtes bij een ontwateringsdiepte van 70 cm. De aanleghoogtes zijn:

- gebied A: NAP -0,75 m;
- gebied B: NAP -0,60 m;
- gebied E: NAP -0,75 m.

Indien als uitgangspunt wordt gehanteerd dat overal in het noordelijk deel hetzelfde maaiveldniveau moet worden aangehouden, dan is de vereiste hoogte NAP -0,60 m.

Afbeelding 5.3. Minimale aanleghoogtes inrichtingsplan zonder aanvullende maatregelen bij 70 cm ontwatering



5.3. Optimalisatie

Oplossingsrichtingen

Voor de gebieden waar de vereiste ontwatering niet wordt gehaald, bestaan de volgende oplossingen om de gewenste ontwateringsdiepte te halen:

1. aanleg van een zeer dicht stelsel van watergangen en sloten. Dit betekent dat meer water wordt aangelegd dan tot nu toe is gepland en dat een groter gebied nodig zal zijn om het gewenste aantal woningen te bouwen. Ook zullen op veel plaatsen kruisingen van infrastructuur met watergangen aanwezig zijn;
2. uitgaan van een hoger aanlegniveau zodat de ontwateringsnormen eenvoudiger kunnen worden gerealiseerd. Het iets hoger aanleggen van wegen en woningen hoeft

- visueel de afstand tot het water niet te vergroten indien gebruik wordt gemaakt van bijvoorbeeld een aflopend maaiveldverloop richting het water;
3. in delen van het gebied robuuste drainage toepassen (binnen de grenzen die het PVE stelt; bijvoorbeeld langs gebiedsontsluitingswegen) om aan de ontwateringsnormen te voldoen, zonder een intensief oppervlakte waterstelsel aan te leggen;
 4. een combinatie van de bovengenoemde oplossingen.

Welke gebieden geschikt zijn voor het (extra) ophogen met zand, het toepassen van een fijnmazig ontwateringssysteem of een robuust drainagesysteem is afhankelijk van:

- gedetailleerde gegevens over bodemopbouw en grondwaterstanden. Is binnen het noordelijk deel sprake van duidelijk te onderscheiden deel gebieden met betrekking tot de geohydrologische situatie? Op basis van de nu beschikbare boringen, is er één locatie waar het veenpakket relatief dun is. In verband met het tegengaan van kwel zou ophoging hier wenselijk zijn;¹
- de toekomstige inrichting van het gebied. Bijvoorbeeld deelgebieden met verschillende dichtheden, karakter (nat /droog) of het geplande watersysteem (wonen aan het water)? In delen waar weinig ruimte is voor water zijn extra ophoging, de aanleg van een robuust drainagesysteem of een combinatie van beiden goed inpasbare oplossingen;
- de ligging van de gebiedsontsluitingswegen waar extra ophoging in ieder geval nodig is.

In de workshop d.d. 4 november 2014 waarin de verschillende betrokken partijen aanwezig waren, is afgesproken om na te gaan hoe de ontwatering kan worden verbeterd. Dit heeft geleid tot de volgende maatregelen:

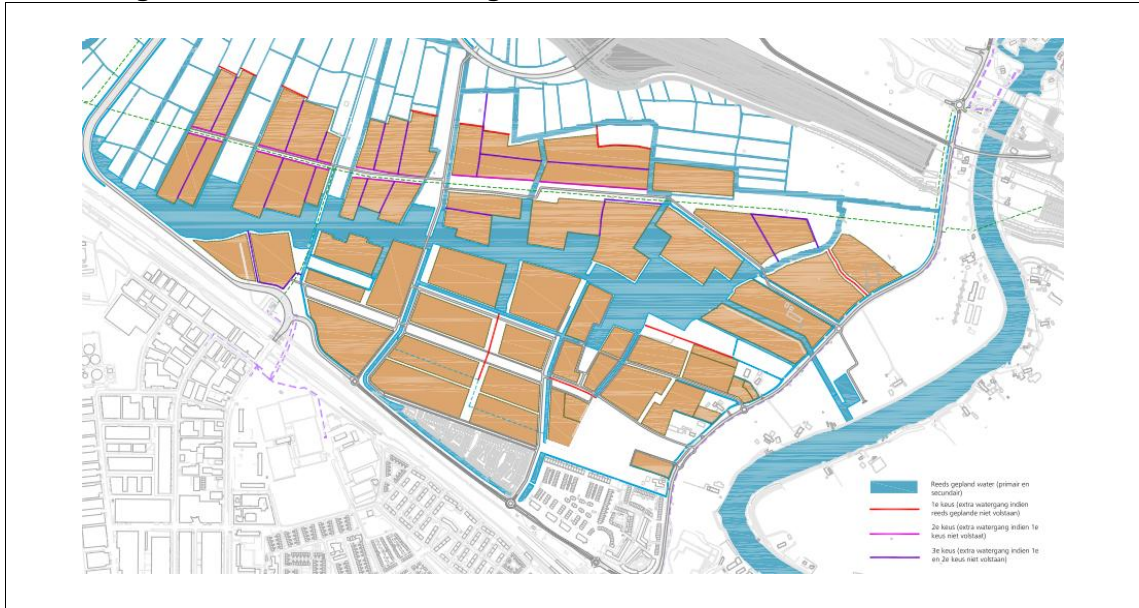
1. een systeem waarbij aanvullend op de reeds geplande primaire en secundaire watergangen, watergangen worden aangelegd op de overgang van de woongebieden en de natuurgebieden. Deze sloten zullen de ontwatering verder verbeteren;
2. een systeem waarbij ter plaatse van de gebiedsontsluitingsstructuur, die van oost naar west het noordelijke deel doorkruist, ontwatering wordt toegepast. Deze maatregel wordt aanvullend op de eerste maatregel uitgevoerd. Deze ontwatering kan bestaan uit open water of een robuust drainagestelsel conform het PvE-rood. De uitwerking is afhankelijk van de uitwerking van het plan waarbij rekening moet worden gehouden met de daar aanwezige gasleiding. Door deze ontwatering worden de vlekken A en B beter ontwaterd;
3. indien nodig wordt aanvullende ontwatering binnen de woongebieden gepland om de beheersing van de grondwaterstanden verder te verbeteren. Uitgangspunt is dat voor het noordelijk deel niet verder wordt opgehoogd wordt dan NAP -0,90 m. Nagegaan is waar nog aanvullende ontwatering nodig is om dit te bereiken.

Deze maatregelen worden bij de optimalisatie als cumulatief beschouwd. Er wordt gestart met de maatregelen uit pakket 1. Wanneer deze niet voldoen wordt de maatregelen uit pakket 1 en 2 samen beschouwd. In een laatste stap wordt gekeken naar het gezamenlijke effect van pakketten 1, 2 en 3.

Afbeelding 5.4 geeft een overzicht van de voorgestelde maatregelen (zie ook bijlage II). Deze tekening is afkomstig van Atelier Dutch en bevat ook enkele optimalisaties voor het zuidelijk deel.

¹ De gegevens zijn onvoldoende gedetailleerd om de omvang van het gebied te bepalen. Het gaat om boring 2 gelegen in het centrum van het noordelijke deel.

Afbeelding 5.4. Aanvullende maatregelen



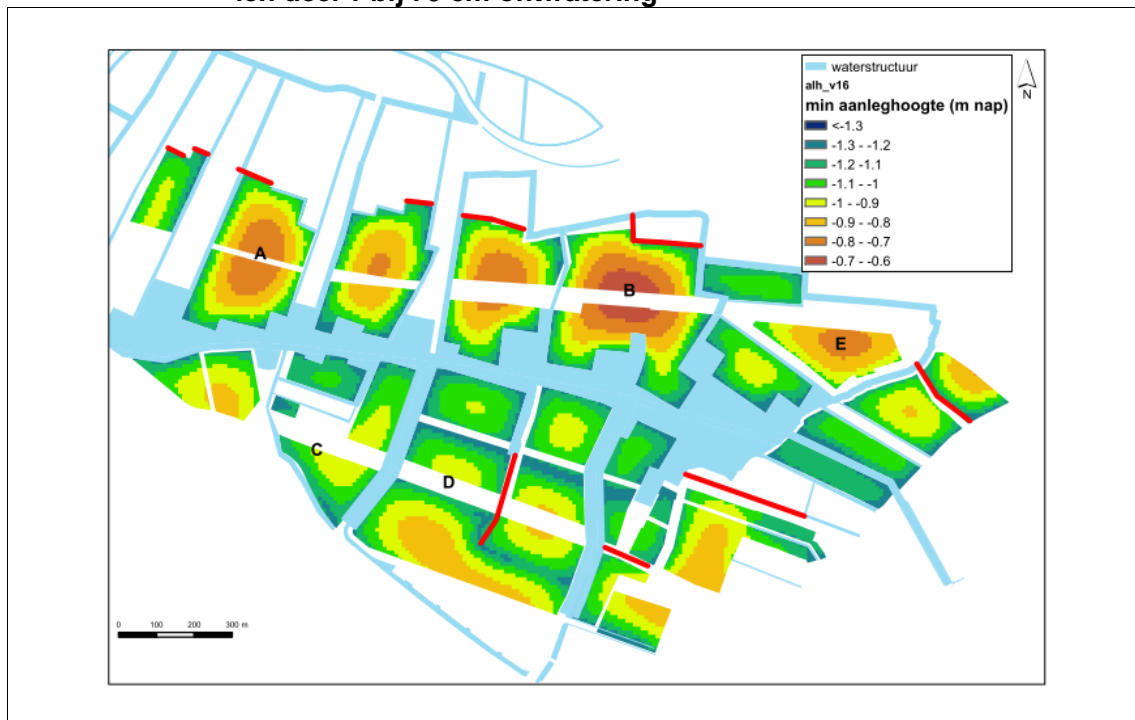
Resultaten inrichtingsplan met aanvullende maatregelen deel 1

Afbeelding 5.5 toont de benodigde aanleghoogten bij een ontwateringsdiepte van 0,7 m rekening houdend met de aanvullende maatregelen deel 1 (rode watergangen). De aanleghoogtes zijn:

- gebied A: NAP -0,75 m;
- gebied B: NAP -0,65 m;
- gebied E: NAP -0,75 m.

In de berekeningen is rekening gehouden met een doorlatendheid van het ophoogzand van 8 m/d. Indien als uitgangspunt wordt gehanteerd dat overal in het noordelijk deel hetzelfde maaiveldniveau moet worden aangehouden, dan is de vereiste hoogte NAP -0,65 m.

Afbeelding 5.5. Minimale aanleghoogte inrichtingsplan met aanvullende maatregelen deel 1 bij 70 cm ontwatering



Zoals vermeld bevat het ontwerp van Atelier Dutch voor de optimalisatie ook enkele aanpassingen in het zuidelijke deel. Voor het bereiken van de ontwateringsdiepte zijn de aanpassingen in het zuidelijke deel echter niet nodig.

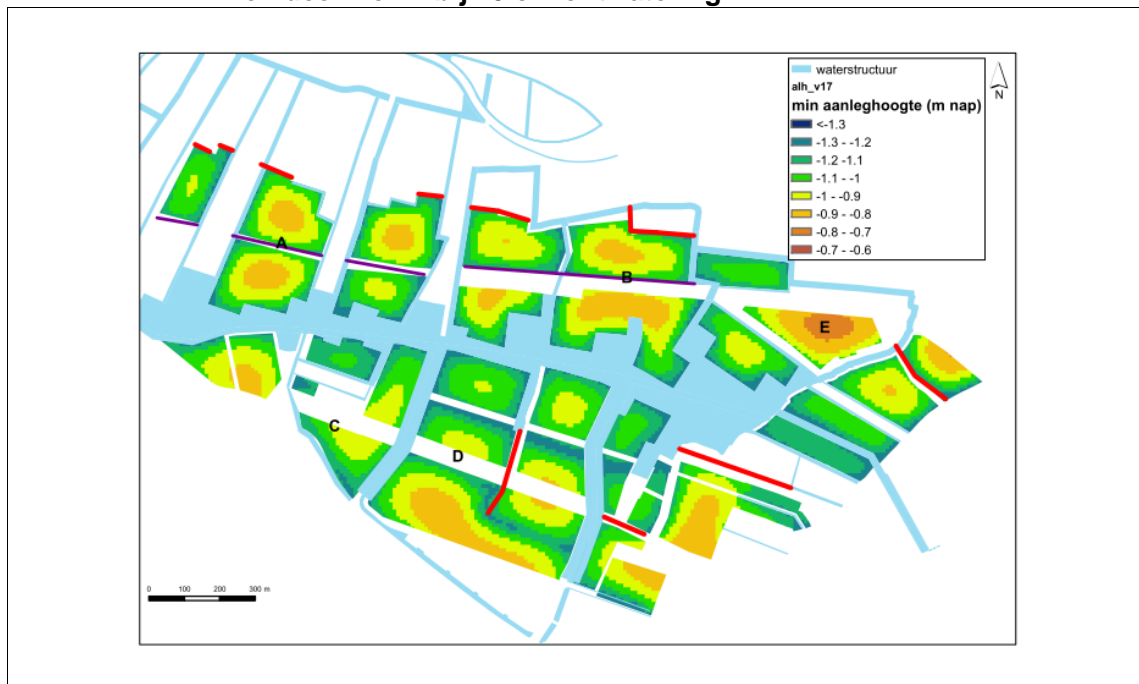
Resultaten inrichtingsplan met aanvullende maatregelen deel 1 en 2

Afbeelding 5.6 toont de benodigde aanleghoogten bij een gewenste ontwateringsdiepte van 0,7 m rekening houdend met de aanvullende maatregelen deel 1 (rode watergangen) en maatregelen deel 2 (paarse watergangen). De minimale aanleghoogtes zijn:

- gebied A: NAP -0.85 m;
- gebied B: NAP -0.85 m;
- gebied E: NAP -0.75 m.

Indien als uitgangspunt wordt gehanteerd dat overal in het noordelijk deel hetzelfde maai-veldniveau moet worden aangehouden, dan is de vereiste hoogte NAP -0,75 m.

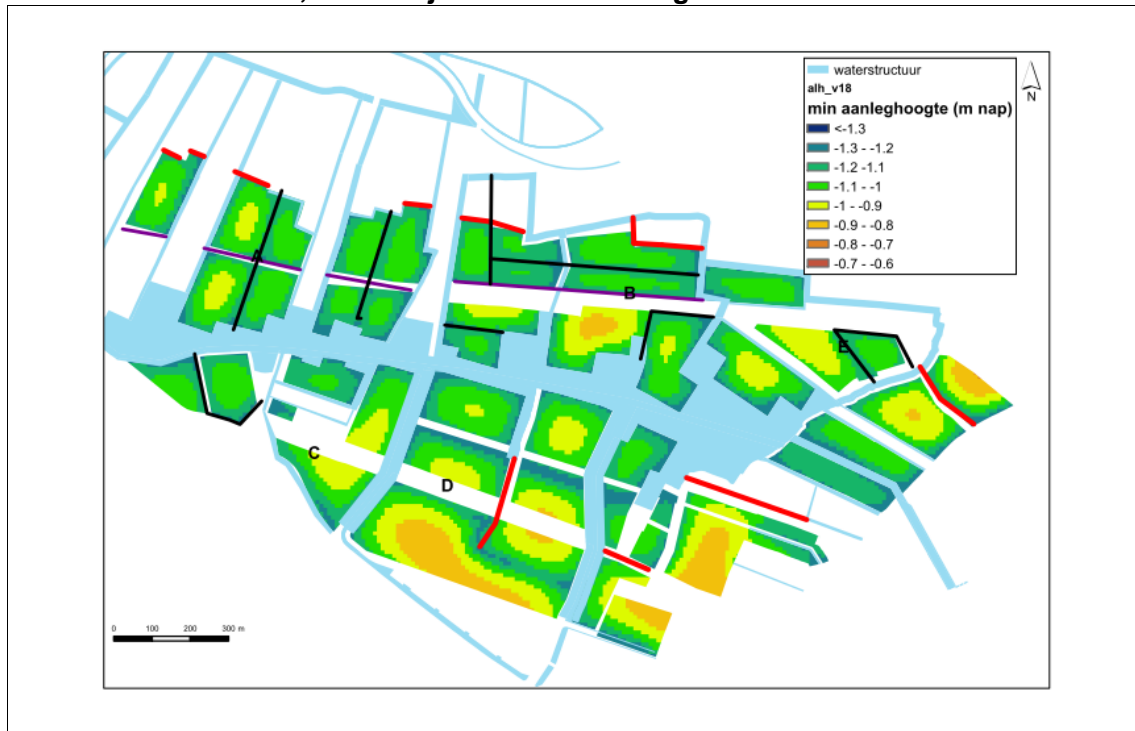
Afbeelding 5.6. Minimale aanleghoogte inrichtingsplan met aanvullende maatregelen deel 1 en 2 bij 70 cm ontwatering



Resultaten inrichtingsplan met aanvullende maatregelen deel 1 en 2 en 3

Afbeelding 5.7 toont de benodigde aanleghoogten bij een gewenste ontwateringsdiepte van 0,7 m rekening houdend met de aanvullende maatregelen deel 1 (rode watergangen), maatregelen deel 2 (paarse watergangen) en maatregelen deel 3 (zwarte watergangen). Opgemerkt wordt dat de locaties van de watergangen indicatief zijn en bij de uitwerking van de inrichtingsplannen definitief moeten worden vastgelegd. De watergangen onderdeel van maatregelen deel 3 zijn alleen toegevoegd als de aanleghoogte hoger was dan NAP -0,90 m.

Afbeelding 5.7. Minimale aanleghoogte inrichtingsplan met aanvullende maatregelen deel 1, 2 en 3 bij 70 cm ontwatering



De resulterende aanleghoogtes zijn:

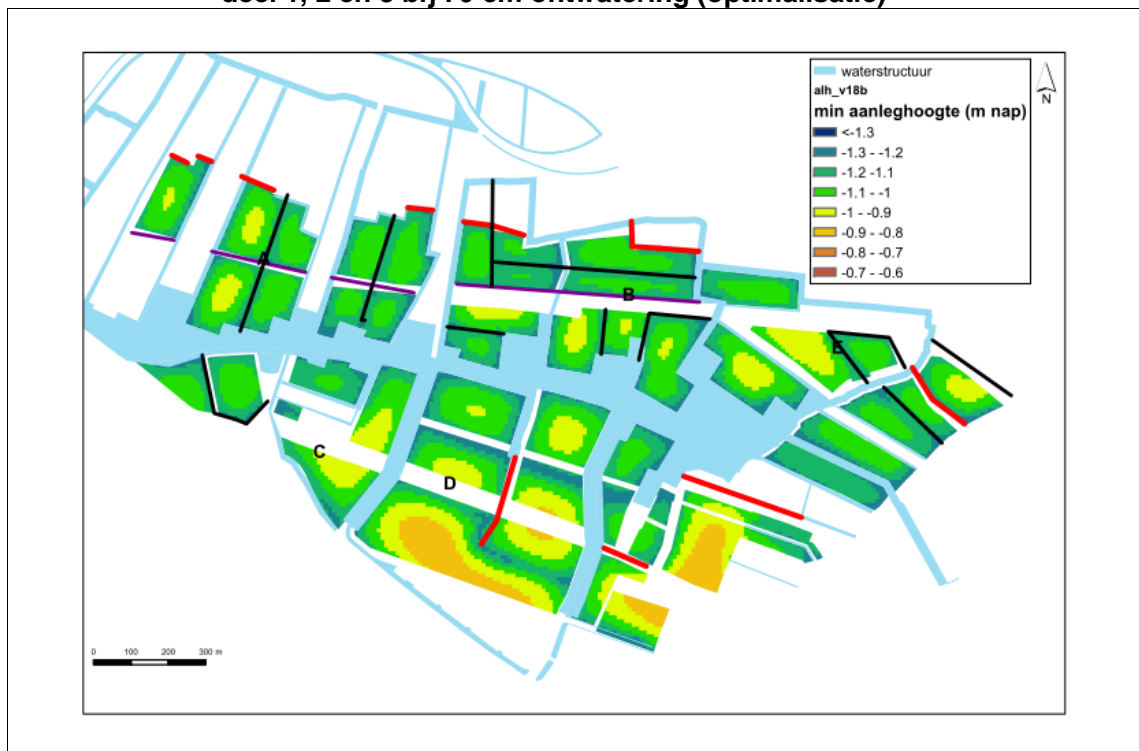
- gebied A: NAP -0,95 m;
- gebied B: NAP -1,00 tot 0,85 m (zuidelijke woonvlek);
- gebied E: NAP -0,90 tot 0,80 m (zuidoostelijke woonvlekken).

Voor gebied A en het gebied rechts van A was één extra watergang voldoende om de aanleghoogte van NAP -0,90 m te halen. Voor het gebied links van A voldeed de aanleghoogte al en zijn geen extra watergangen nodig. In het gebied B voldoet de aanleghoogte na maatregelen deel 3 voor de meeste woonvlekken. Uitzondering is de woonvlek ten zuiden van de weg. Hier is de aanleghoogte NAP -0,85 m. In gebied E voldoet de aanleghoogte na de maatregelen deel 3 met uitzondering van de twee woonvlekken die ten oosten van E liggen. Hier is de aanleghoogte NAP -0,80 m.

In een laatste optimalisatieslag zijn in de genoemde gebieden waar de aanleghoogte hoger was dan NAP -0,90 m drie extra watergangen toegevoegd. In afbeelding 5.8 zijn de resultaten hiervan weergegeven. De aanleghoogtes zijn nu:

- gebied A: NAP -0,95 m;
- gebied B: NAP -0,95 m;
- gebied E: NAP -0,90 m.

Afbeelding 5.8. Minimale aanleghoogte inrichtingsplan met aanvullende maatregelen deel 1, 2 en 3 bij 70 cm ontwatering (optimalisatie)



Basis voor verdere planuitwerking

De waterstructuur zoals weergegeven in afbeelding 5.7 vormt de basis voor verdere planuitwerking. Voor de woonvelden in het noordelijke deel wordt daarbij uitgegaan van een maaiveldhoogte van NAP -0,90 m. Bij de nadere uitwerking van de verschillende woonvelden zullen de ligging en de afmetingen van watergangen en de exacte maaiveldhoogte definitief moeten worden vastgesteld. Bij de uitwerking zal een structuur moeten worden gekozen zonder doodlopende watergangen. Op het moment van de definitieve uitwerking wordt duidelijk of (en waar) het noodzakelijk is om plaatselijk een hoogwaardig drainagestelsel aan te leggen (binnen de randvoorwaarden van het PVE Rood).

5.4. Gevoeligheidsanalyse

De doorlatendheid van het ophoogmateriaal kan lokaal verschillen. Ook kan er voor worden gekozen om zand met een lagere doorlatendheid toe te passen. Voor de berekeningen is ervan uitgegaan dat de doorlatendheid 8 m/d is. Om na te gaan in welke mate de grondwaterstand verhoogd wordt als de doorlatendheid lager is, is voor de situatie met bermsloten (of drainage) langs de ontsluitingsweg en greppels langs de noordgrens de aanleghoogte bepaald bij een doorlatendheid van 5 m/d. Uit de modellering blijkt dat bij deze structuur, door de geringere doorlatendheid, de benodigde ophoging met circa 0,05 m toeneemt.

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

6.1. Conclusies quick scan

Het doel van de quick scan is om de maximale afstand tussen de watergangen te bepalen, waarbij wordt voldaan aan de ontwateringseisen in het programma van eisen. Hiervoor is een grondwatermodel gebruikt en is de instationaire berekeningssystematiek van de gemeente Amsterdam gehanteerd. De slootafstand is bepaald voor 4 maatgevende gebieden, zie tabel 6.1. Voor het noordelijk deel is onderscheid gemaakt in berekeningsresultaten voor een ontwateringsdiepte van 0,7 en 0,5 m. De ontwateringsdiepte van 0,7 m geldt voor woningen met erftoegangswegen en de ontwateringsdiepte van 0,5 m voor woningen zonder kruipruimte. Bij een ontwateringsdiepte van 0,5 m wordt de benodigde ontwatering bij wegen niet gehaald indien geen aanvullende maatregelen worden genomen.

Tabel 6.1. Maximale slootafstanden

eiland	afmeting (m)	vereiste grondwaterstand (m NAP)	max. slootafstand (m)	
			k= 5 m/d	k= 8 m/d
noord-A	320 bij 670	-1,70 / -1,90*	85 / 20*	100 / 25*
noord-B	400 bij 400	-1,70 / -1,90*	85 / 20*	100 / 25*
zuid-C	650 bij 400 (gemiddeld)	-1,50	200	250
zuid-D	300 bij 250	-1,50	250	>300
noord-E	550 bij 250	-1,70 / -1,90*	85 / 20*	100 / 25*

* Getallen gelden voor een ontwateringsdiepte van 0,50 en 0,70 m.

De maximale slootafstand is het kleinste bij het woongebied ten noorden van de Gouw. In dit gebied is de geplande maaiveldhoogte lager dan in het zuiden, waardoor, om de ontwatering te behalen, de opbolling tussen de watergangen maar beperkt mag zijn. Om de ontwatering bij erftoegangswegen te behalen is een dicht ontwateringsnetwerk nodig met een maximale afstand van 20 m tot de wegen (bijvoorbeeld bermsloten).

In het gebied ten noorden van de Gouw wordt na de ontwikkeling een intermediaire tot een lichte kwelsituatie verwacht. In het gebied ten zuiden van de Gouw wordt een lichte inzijgingssituatie verwacht.

6.2. Conclusies optimalisatie

Voor het gebied ten noorden van de Gouw is de berekende afstand tussen de sloten zeer gering (20 m). Hierbij is de ontwatering van erftoegangswegen maatgevend. Een dergelijk intensief stelsel van (smalle) watergangen is niet in het plan in te passen. Om hier de gewenste ontwatering te bereiken, is in de optimalisatie een combinatie van maatregelen naar voren gekomen waarmee de gewenste ontwatering kan worden bereikt. Het betreft de volgende maatregelen:

- gebruikmaken van goed doorlatend ophoogmateriaal ($k=8$ m/d); Om dit bij de realisatie te garanderen zal de doorlatendheid van het te leveren materiaal in contracten moeten worden vastgelegd en zijn controlemetingen tijdens de uitvoering noodzakelijk;
- leg rondom de woongebieden watergangen aan. Ten opzichte van het landschapsontwikkelingsplan is langs de gebiedsontsluiting en op sommige locaties langs de noordrand aanvullend water nodig;
- deel de grotere aaneengesloten woongebieden op met enkele aanvullende watergangen (eventueel incidenteel robuuste drainage) om de ontwatering te verbeteren;
- hanteer een hoger maaiveldniveau dan oorspronkelijk gepland. Het nu benodigde maaiveldniveau is NAP -0,90 m. Dit is de hoogte na zettingen.

6.3. Aanbevelingen

De berekende slootafstanden en ophogingen kunnen worden gebruikt voor nadere uitwerking en optimalisatie van het stedenbouwkundig plan. In deze optimalisatieslag moet er dan voor worden gezorgd dat in de gehele ontwikkeling aan de bovengenoemde maximale slootafstand wordt voldaan. Indien wordt gekozen voor ophogen met zand met een hoge doorlatendheid, zijn de benodigde aanpassingen kleiner. Voor het gebied ten zuiden van de Gouw kan met een dergelijke optimalisatie en het beperkt toepassen aanvullende ontwatering (bermsloten of hoogwaardige drainage) de gewenste ontwatering worden behaald.

Voor de gebiedsontsluitingswegen in het zuiden kan de gewenste ontwatering worden bereikt door de aanleg van bermsloten of een robuust drainagesysteem. Voor het noordelijk deel is de drooglegging onvoldoende om de gewenste ontwatering te bereiken en is een hoger aanlegpeil, dan het oorspronkelijk geplande niveau van NAP -1,2 m, voor de gebiedsontsluitingswegen noodzakelijk.

Op het moment dat de inrichting van de woongebieden in detail wordt uitgewerkt, is per gebied een controle berekening voor de ontwatering en een gedetailleerd ontwateringsplan nodig. Hiermee kan het ontwerp definitief aan het PVE Rood worden getoetst.

Risico's

Zekerheidshalve kan worden overwogen om in de Bloemendalerpolder een permeabel RWA-riool (robuuste combinatie van een hemelwaterriool en drainage) toe te passen, omdat:

- er nooit 100 % zekerheid bestaat over de k-waarde van de toe te passen partij ophoogzand;
- de instationaire berekeningsmethodiek van Amsterdam een gunstiger resultaat geeft dan standaard ontwateringsberekeningen met stationaire grondwateraanvulling. Er is dus minder veiligheid in de berekening;
- er op de verharde delen van de polder gedeeltelijke infiltratie kan plaatsvinden via tegels en klinkers, waardoor er in de praktijk toch meer grondwateraanvulling kan optreden (zie paragraaf 4.3);
- de hoeveelheden en de intensiteit van de neerslag als gevolg van klimaatsverandering zullen wijzigen.

De ontwaterende functie van dit gecombineerde systeem is volgens de ontwerpgrondslagen niet nodig, maar voorziet wel in een back up voorziening om de bovengenoemde risico's op te vangen.

Daarnaast wordt vanwege deze risico's aanbevolen om uit te gaan van een ontwerp met enige marge en bij de detailuitwerking de ontwatering niet tot op de laatste centimeters te optimaliseren.

Monitoring

Tenslotte wordt aanbevolen om in het gebied gedurende een jaar grondwaterstanden en stijghoogten te meten om daarmee beter inzicht te krijgen in de uitgangssituatie en het functioneren van het hydrologische systeem.

7. REFERENTIES

1. Ontwatering Bloemendalerpolder gemeente Amsterdam Ingenieursbureau, 40771, d.d. 11 mei 2009.
2. Trajectnota / MER Fase 2, Schiphol – Amsterdam – Almere Deel B Aspect Bodem en Water, d.d. mei 2008.
3. PlanMER Bloemendalerpolder, Tauw, d.d. 24 december 2007.
4. Landschapsontwikkelingsplan Bloemendalerpolder, concept 8 mei 2014.
5. Programma van Eisen Bloemendalerpolder, definitief d.d. 12 juni 2012.
6. Beeldkwaliteitsplan op hoofdlijnen, Projectbureau Bloemendalerpolder, 19 november 2014.

BIJLAGE I PVE HOOFDSTUK 3: WATER

3 Water

nr.	Omschrijving
3.0	<p data-bbox="367 365 614 394"><u>Ontwateringsdiepte</u></p> <p data-bbox="367 394 1412 517">Voor het bepalen van de minimale ontwateringsdiepte ten opzichte van het hoogste oppervlaktewaterpeil in het volledige gebied, <u>inclusief uitgeefbaar terrein</u>, is de SBR-richtlijn 'Ontwatering in stedelijk gebied' van toepassing. De volgende minimale ontwateringsdieptes gelden voor de woonfase:</p> <ul data-bbox="367 517 893 752" style="list-style-type: none">- woningen met kruipruimte: 0,70 m;- woningen zonder kruipruimte: 0,50 m;- gebiedsontsluitingswegen: 1,00 m;- erftoegangswegen: 0,70 m;- tuinen plantsoenen en parken: 0,50 m;- terrassen aan het water: n.t.b.- sportvelden: 0.50 m. <p data-bbox="367 786 1487 920">Om vorst- en dooischade te voorkomen dienen wegen vorstvrij te worden aangelegd. Daarbij dient rekening te worden gehouden met de capillaire stijghoogte van de aardebaan, voor asfalt- en elementenverharding geldt een overschrijdingskans van respectievelijk 1 op 20 jaar en 1 op 10 jaar.</p> <p data-bbox="367 954 1487 1122">De grondwaterstanden worden berekend volgens de systematiek van de grondwaternorm Amsterdam. Voor de toetsing van de grondwaterstand zal gebruik gemaakt worden van een niet stationaire rekenmethode met een ontwerpneerslag van 2,5 mm/dag gedurende 2 jaar voor de basisopbolling en 7,2 mm per dag gedurende 10 dagen voor de maatgevende extreme grondwaterstand.</p> <p data-bbox="367 1155 1487 1290">Bij voorkeur geen drainage gebruiken om de ontwateringsdiepte te halen. Voldoende ontwateringsdiepte dient in eerste instantie door voldoende drooglegging, zand met een hogere doorlatendheidscoëfficiënt en het verkorten van de afstand tussen watergangen bereikt te worden.</p> <p data-bbox="367 1323 1487 1422">De gemeente stelt op dit onderdeel de volgende voorwaarde om het gebied in onderhoud en beheer over te nemen: maximaal 15% van het totale openbare gebied, zonder oppervlaktewater, mag voorzien zijn van hoogwaardige drainage.</p>
3.1.	<p data-bbox="367 1429 726 1458"><u>Algemeen riolering/drainage</u></p> <p data-bbox="367 1458 1487 1581">In overleg en ter acceptatie van de gemeente en het hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht dient voor alle te bouwen woningen één rioleringsplan te worden opgesteld en alle vergunningen worden aangevraagd op basis van een gescheiden rioelstelsel. Met de volgende kenmerken:</p> <ol data-bbox="367 1581 1487 1935" style="list-style-type: none">1. de ontwikkelaar dient een centrale DWA-afvoer te realiseren naar de rioelwaterzuiveringinstallatie te Weesp. Eventueel in combinatie met de aanwezige DWA-afvoer van Muiden. (in de SUOK zijn hierover nadere afspraken over gemaakt);1. deelgebieden moeten zelfstandig kunnen lozen op het hoofdgemaal, het is niet toegestaan dat deelgebieden in elkaar lozen. De deelgebieden zullen in het nader op te stellen rioelstructuurplan bepaald worden;2. het vuilwaterriool dient als vrijvervalstelsel te worden uitgevoerd tenzij dit om praktische redenen niet wenselijk en/of uitvoerbaar is, in die situatie is het dan mogelijk drukriolering toe te passen. De uitgaven in het kader van de gemeentelijke rioelheffing mogen in geen geval de inkomsten van de gemeentelijke rioelheffing te boven gaan. De ontwikkelaar stelt hiervoor een beheerkostenraming op, dit op basis

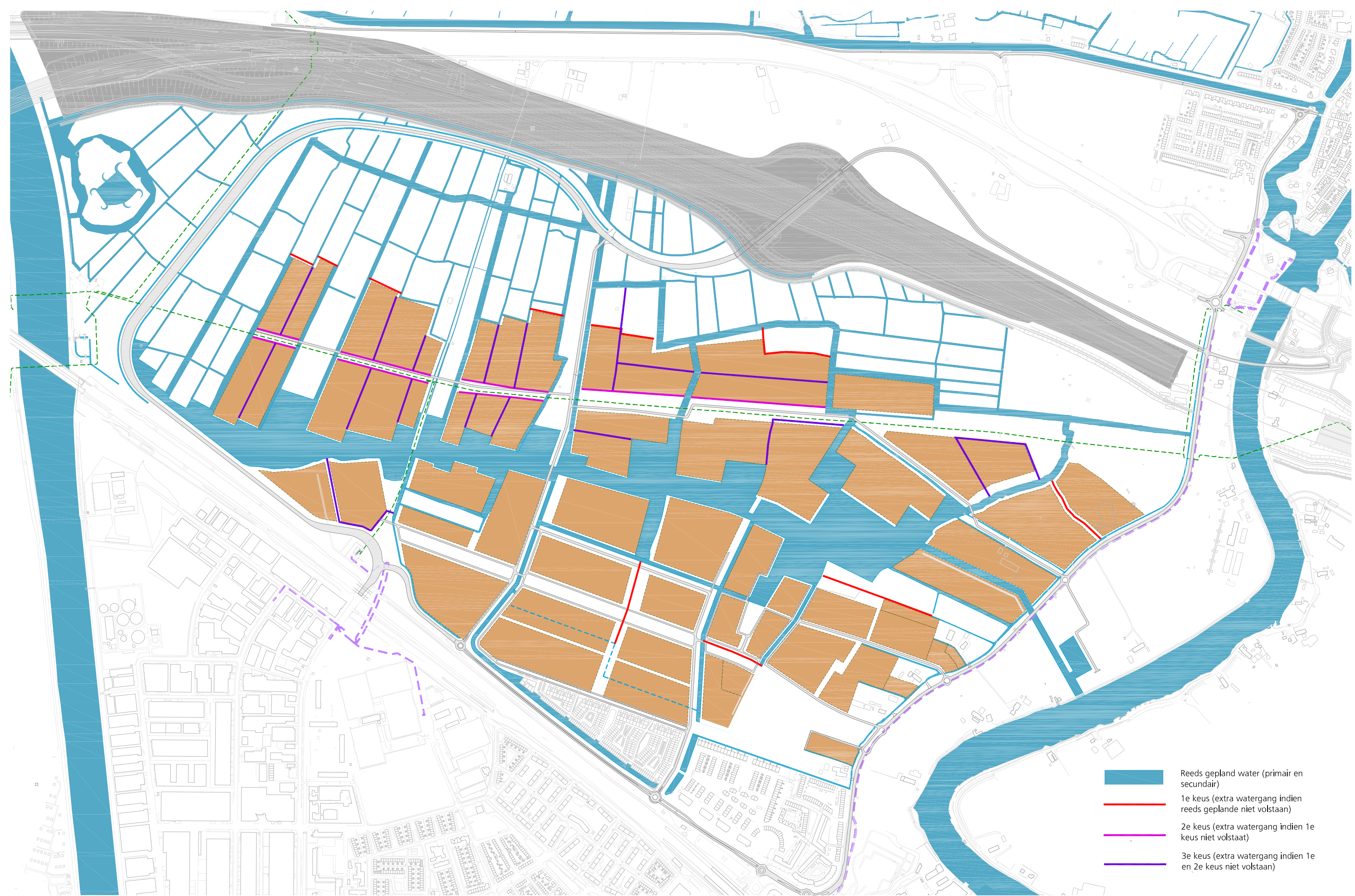
	<p>van de gemiddelde eeuwigdurende jaarlijkse beheerkosten. (Zie H14, beheerkostenraming);</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. het regenwater dient afgekoppeld te worden van het vuilwater en direct op de watergang te worden geloosd. Voor regenwater dat niet direct geloosd mag worden dient een zuiverende voorziening te worden aangebracht; 4. minimaliseer het aantal overstorten, indien een overstort noodzakelijk is moet de overstort op een goed doorspoelbare plaats komen; 5. het afvalwater op de overgang van de particulier naar gemeentelijk riool moet voldoen aan de voorschriften uit de Wet milieubeheer; 6. particulieren lozen hun hemelwater zo veel mogelijk direct op de watergang; 7. alleen wanneer het voor particulieren niet mogelijk is hemelwater direct op de watergang te lozen kan aangesloten worden op het gemeentelijk HWA-stelsel; 8. in het hoofdrioleringscunet (0.30 m ruimte aan weerszijden van de buis en een talud van 3:1) mogen geen evenwijdige kabels en leidingen zijn gesitueerd; 9. uitgangspunt is dat de riolering in een zandcunet komt te liggen waarbij onder de hoofdriolering (putten/riolering) voldoende zand aanwezig is; 10. de hoofdriolering dient in principe als ringleiding uitgevoerd te worden; 11. de oplevering van de riolering zal plaatsvinden samen met de oplevering van het woonrijpe deelgebied.
3.2.	<p>Hydraulische capaciteit Alle riolering dimensioneren op: a) berging op straat 0 mm, b) minimale vrijerval rioldiameter 250 mm, c) minimale gronddekking hoofdriool 1.25 m, d) minimaal afschot (DWA 1:500, HWA 1:1000) e) DWA-vullinggraad is 50% bij maatgevende DWA-afvoer, f) minimale drempelhoogte 0,30 m t.o.v. zomerpeil, maximale putafstand HWA en DWA is 50 m.</p> <p>De hydraulische capaciteit van het HWA-stelsel moet voldoen aan/doorrekenen met: 1. bui 7 en 8 (T=2 jaar), van de leidraad riolering C2100; 2. bij bui 7 en 8 een minimale waakhoogte van 0.20 m onder maaiveld aanhouden.</p> <p>Om mogelijke wateroverlastgebieden te toetsen het stelsel doorrekenen met: 1. bui 9 (T=5 jaar) van de leidraad riolering C2100 om knelpunten te signaleren; 2. bui 10 (T=10 jaar) om de mate en duur van de wateroverlast te bepalen; 3. te allen tijde dient voorkomen te worden dat regenwater vanaf de straat gebouwen in loopt. Stelsel doorrekenen met bui T=100 jaar.</p> <p>I.v.m. de toename van de extreme neerslag in een korte duur het ontwerp afstemmen op toename van de T = 10 jaar dagsom voor 2050 met 27 % voor de zomerperiode uit de nieuwe KNMI-scenario's.</p> <p>Watersystemen: In verband met de kans en de omvang van schade door overstroming van oppervlaktewater moet het watersysteem voldoen aan de WB21 norm (T=100).</p> <p>Voor het bepalen van de maatgevende HWA-afvoer afvloeïngscoëfficiënt alpha 1.0 aanhouden.</p> <p>De hydraulische capaciteit van het DWA-stelsel moet voldoen aan/doorrekenen met: 1. 15 l/h.inw gedurende 10 uur voor particulieren; 2. de droogweerafvoer voor bedrijven is afhankelijk van de bedrijfsvoering, droogweerafvoer n.t.b.</p> <p>Het ontwerpproces voor het afval, hemel en grondwater dient op hoofdlijnen uit drie stappen te bestaan, nl. het schetsontwerp (<i>module B1100</i>), Het functioneel ontwerp (<i>modules B2100, B2200 en B2300</i>) en de detaillering en aanleg (<i>module B3000</i>). (Leidraad riolering RIONED)</p>





<p>3.3.</p>	<p><u>Hoofdgemalen, hoofdafvoerleidingen</u> Hoofdgemalen, hoofdafvoerleiding realiseren ten behoeve van de DWA-afvoer naar de rwzi te Weesp, met de volgende specificaties:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. de pompput dient van beton (v.v hoogovencement, verkeersklasse 45, milieuklasse XC4, XD3, (XF2 vertikaal of XF4 horizontaal) XA3), betonstaalkwaliteit FeB500; 2. de pompput voorzien van een beschermlaag van Incaline®; 3. de maatvoering en dimensionering wordt bepaald in overleg en ter goedkeuring van de leverancier van het mechanische en elektrische deel van het gemaal; 4. het gemaal mag geen geluids-, stank- en trillingsoverlast aan de omgeving geven, uitgangspunt is een minimale afstand tussen een hoofd- en tussengemaal en de bebouwing van 50 m; 5. indien de persleiding op een vrijerval loost dient er een voorziening getroffen te worden tegen gasvorming en betonaantasting van het vrijervalriool; 6. het gemaal moet bereikbaar zijn voor onderhoud. <p><u>Technische specificaties mechanisch en elektrisch gedeelte:</u> De elektrotechnische en mechanische installatie, randapparatuur en telemetriesysteem (Mac-Tec) ontwerpen, leveren en installeren door fabrikant ITT Water & Waste Water Nederland B.V. (o.g.) te Dordrecht.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. het gemaal dient met twee alternerende DWA-pompen uitgevoerd te worden; 2. de diameter van de PE-leidingen zal in overleg met de pompleverancier bepaald worden op basis van capaciteitsberekeningen; 3. buitenkasten in 2 mm RVS 304 (RAL 6009) en bevestigingsmaterialen in RVS 304 uitvoeren. <p>De gemaalcomputer moet de pompinstallatie zelfstandig kunnen besturen. Het telemetriesysteem dient aangesloten te worden op de hoofdpost (Aquaview) bij de gemeente Weesp. De doorvermelding van het telemetriesysteem zal per GSM naar de hoofdpost worden verstuurd.</p> <p>De ledigingstijd mag niet meer bedragen dan 15 uur.</p> <p>Het uitgewerkte ontwerp, inclusief een capaciteitsberekening van het drukriool, dient ter acceptatie aan de gemeente te worden aangeboden.</p> <p>Voor de technische voorwaarden van het besturingssysteem. (Zie bijlage 6).</p>
<p>3.4.</p>	<p><u>Minigemalen en afvoerleidingen</u> Lokaal in het gebied zullen een minigemalen en afvoerleidingen gerealiseerd worden ten behoeve van de DWA-afvoer naar het hoofdgemaal van het te ontwikkelen gebied, met de volgende specificaties:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. de pompput dient van PE of prefab-beton te zijn (v.v hoogovencement, verkeersklasse 45, milieuklasse XC4, XD3, (XF2 vertikaal of XF4 horizontaal) XA3), betonstaalkwaliteit FeB500, de betonput voorzien van een beschermlaag van Incaline®; 2. de pompput buiten het verkeer plaatsen en voorzien van putrand met deksel WGS 352/23-352/30 A klasse D; 3. de maatvoering en dimensionering wordt bepaald in overleg en ter goedkeuring van de leverancier van het mechanische en elektrische deel van het gemaal; 4. het gemaal mag geen geluids-, stank- en trillingsoverlast aan de omgeving geven; 5. indien de persleiding op een vrijervalriool loost dient er een voorziening getroffen te worden tegen gasvorming en betonaantasting van het vrijervalriool; 6. het gemaal moet bereikbaar zijn voor onderhoud.

	<p><u>Technische specificaties mechanisch en elektrisch gedeelte</u> De elektrotechnische en mechanische installatie, randapparatuur en telemetriesysteem (Mac-tec) ontwerpen, leveren en installeren door fabrikant ITT Water & Waste Water Nederland B.V. (o.g.) te Dordrecht.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. de elektriciteitsvoorziening van minigemalen dient van een centrale voedingskast betrokken te worden; 2. de diameter van de PE-leidingen zal bepaald worden in overleg met de pompleverancier op basis van capaciteitsberekeningen; 3. tussen de verschillende gemalen dient een aparte signaalkabel t.b.v. telemetrie te worden gelegd; 4. buitenkasten in 2 mm RVS 304 (RAL 6009) en bevestigingsmaterialen in RVS 304 uitvoeren; 5. gemalen uitvoeren met versnijdende DWA-pompen. <p>De gemaalcomputer moet de pompinstallatie zelfstandig kunnen besturen. Het telemetriesysteem dient aangesloten te worden op de hoofdpst (Aquaview) bij de gemeente Weesp. De doorvermelding van het telemetriesysteem zal per GSM naar de hoofdpst worden verstuurd.</p> <p>Het uitgewerkte ontwerp, inclusief een capaciteitsberekening van het drukriool, dient ter acceptatie aan de gemeente te worden aangeboden.</p> <p>Voor de technische voorwaarden van het besturingssysteem. (Zie bijlage 6).</p>
3.5.	<p><u>Overige zaken HWA- en DWA-riolering</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. de hoofdriolering, huis- en kolkaansluitleidingen dient gemaakt te worden van het duurzame PP (polypropyleen), boven een diameter van 315 mm is PVC toegestaan; 2. DWA-riool in roodbruin, SN 8 (RAL 8023) en HWA-riool in zwart, SN 8 (RAL 9011) uitvoeren; 3. HWA- en DWA-riolering moet onafhankelijk van elkaar vervangen kunnen worden op basis van het natuurlijk talud van ontgraving. De riolering tegen te as van de weg leggen; 4. elke woning dient gescheiden (HWA, DWA) af te voeren, waarbij in de huisaansluiting in de voortuin: <ol style="list-style-type: none"> a) tegen erfafscheiding een ontstoppingsstuk wordt aangebracht, In principe op eigen terrein, zonder voortuin op gemeenteterrein; b) tegen de gevel een polderstuk (of gelijkwaardig) wordt aangebracht; 5. zinkerconstructies zijn niet toegestaan in een DWA-stelsel; 6. zinkerconstructies met hellend verloop in HWA-stelsels beperkt toepassen; 7. alle riolering dient in een zandcunet te liggen. Dit cunet vormgeven conform de aanbevelingen van de leverancier; 8. de maximale lengte van het ingestorte passtuk (rioolbuis incl. putwand) bedraagt 1,20 m; 9. de aansluitingen op het hoofdriool dienen met een zettingsmof aan de bovenzijde (12-uur) aangesloten te worden; 10. de minimale verticale afstand tussen kruisende leidingen bedraagt 20 cm; 11. per DWA-aansluiting één opzetter; 12. inspectieputten en leidingen dienen in de beheerfase bereikbaar te zijn voor vrachtverkeer; 13. inspectieputten voorzien van fabrieksmatig aangebracht stroomprofiel; 14. in principe mogen er geen kolken geplaatst in de weg-as; 15. bij parkeervakken een kolk in de molgoot tussen de parkeervakken en de rijloper plaatsen;

	<p>16. de bovenkant van overstortleidingen en uitlaten 10 cm beneden de laagste waterstand uit laten monden en voorzien van uitstroom- en uitspoelvoorzieningen bij $V > 1.0$ m/sec;</p> <p>17. hemelwaterafvoeren van daken mogen niet direct of indirect lozen op de bestrating van het openbaar gebied.</p>
3.6.	<p>Toe te passen materialen: Struyk Verwo Groep. (o.g.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - straatkolk WGS 1250 GBI, H=800 mm voorzien van gietijzeren uitlaat Ø 125 mm; - trottoirkolk WGS 1271, H=900 mm, voorzien van gietijzeren uitlaat Ø 125 mm; - straatkolk WGS 1302, H=800 mm, (t.b.v. molgoot) voorzien van gietijzeren uitlaat Ø 125 mm; - trottoirkolk WGS 1587, H=900 mm, (band 7/20 cm) voorzien van gietijzeren uitlaat Ø 125 mm; - putrand met deksel WGS 352/23-352/30 A klasse D; - kleur vuilwaterriool grijs, Kleur hemelwaterriool roodbruin.
3.7	<u>Eisen Drainage</u>
3.7.1	Uitgangspunt bij de gebiedsontwikkeling is het voorkomen van drainage door voldoende drooglegging, ontwatering en geschikt ophoogmateriaal.
3.7.2	Voor gebiedsontsluitingswegen (50 km/u) is het toegestaan een robuuste drainage in grindkoffer met een lange levensduur onder gering afschot op een draagkrachtige ondergrond toe te passen.
3.7.3	Permanente hoofddrainage (minimaal 110 mm) met een gladde binnenkant dient (10–30 cm) onder de laagste grondwaterstand en naast het vuilwaterriool aangelegd te worden. De grondwaterstand wordt gereguleerd door middel van een einddrainageput voorzien van een overloop naar het oppervlaktewater. De uitstroomopening boven de hoogste waterstand aanbrengen.
3.7.4	In het hoofddrainagesysteem worden PE –drainagedoorspuitputten toegepast met een maximale h.o.h. afstand van 100 m. De drainageputten toepassen met een minimale diameter van 600 mm, een zandvang van 20 mm en 125 mm doorspuitarmen die onder 30 gr (t.o.v. horizontaal). Aansluiten op de drainageleiding en de inspectieput. De drainage eindputten voorzien van een betonnen afdekplaat van 900x900 mm met een dikte van 200 mm. De putdeksel van het drainageriool dient voorzien te zijn voorzien van de tekst 'DRAIN'.
3.7.5	Percelen die aan oppervlakte water grenzen lozen hun overtollige hemelwater direct op het oppervlaktewater. De lozingen moeten voldoen aan de Wvo (eisen AGV) en aan het besluit 'Lozingen afvalwater buiten inrichtingen'.
3.7.6	Ter plaatse van diepwortelende beplantingen en vanaf de einddrainageput tot het oppervlaktewater mogen geen geperforeerde drainagebuizen toegepast worden.
3.7.7	Plaatsen van peilbuizen t.b.v. monitoringsplan drainage. Door de gemeente zal het aantal en de juiste plaats worden vastgesteld.
3.8	<u>Oppervlaktewater (en bijbehorende voorzieningen)</u>
3.8.1	<p>Van toepassing is het 'PvE-Blauw' in de Bloemendalerpolder' (Zie bijlage SUOK)).</p> <p>Voor de oplevering, overdracht en het beheer van oppervlaktewater (en bijbehorende voorzieningen) dient de ontwikkelaar te voldoen aan het PvE-Blauw, waarbij door het waterschap bij oplevering nader te bepalen eisen worden gesteld voor de opname in het beheerregister.</p> <p>De oplevering van het oppervlaktewater(en bijbehorende voorzieningen) naar de gemeente dient plaats te vinden in aanwezigheid van het waterschap. Na schriftelijke goedkeuring door het waterschap vindt de oplevering, overdracht en het beheer van oppervlaktewater (en bijbehorende voorzieningen) naar de gemeente plaats. De gemeente draagt het beheer en onderhoud van het oppervlaktewater (en bijbehorende voorzieningen) van de ontwikkelaar direct over naar het waterschap, Zie SUOK.</p>

**BIJLAGE II VOORSTEL TOEKOMSTIGE WATERSTRUCTUUR OP BASIS VAN
WORKSHOP 4 NOVEMBER 2014 (ATELIER DUTCH)**

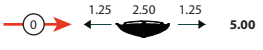

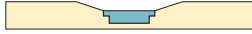













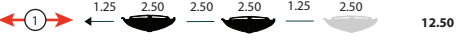




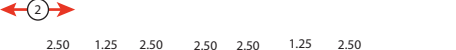






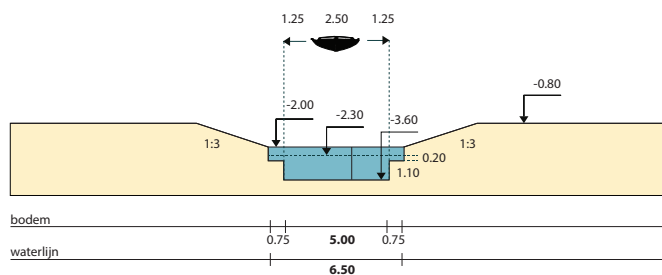
-  Reeds gepland water (primaïr en secundair)
-  1e keus (extra watergang indien reeds geplande niet volstaan)
-  2e keus (extra watergang indien 1e keus niet volstaat)
-  3e keus (extra watergang indien 1e en 2e keus niet volstaan)

Bijlage 6 Principe profielen vaarwegen

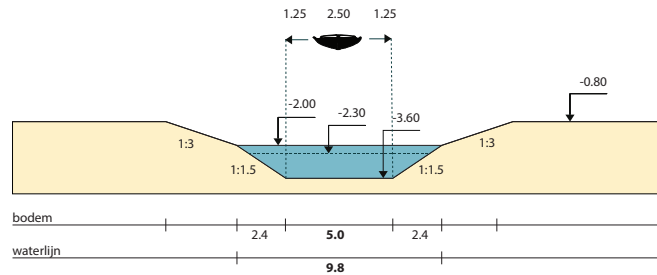
Bijlage 6 Principe profielen vaarwegen

Uitgangspunten maatvoering watergangen

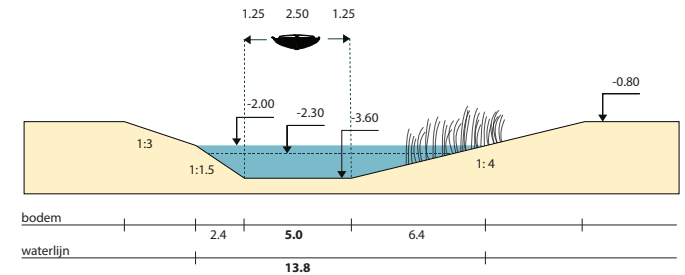
Bevaarbaarheid en aanlegmogelijkheden	Kade of houten damwand aan twee zijden	Plasbermen en beschoeiing van wilgentaken	Onderwater talud 1:1.5	Natuurvriendelijke oever 1:4 & 1:1.5 oever
 <p>5.00</p> <p>- enkelzijdig bevaarbaar, geen aanlegmogelijkheid</p>	<p>bodem 5.0 waterlijn 5.0</p> 	<p>bodem 5.0 waterlijn 6.5</p> 	<p>bodem 5.0 waterlijn 9.8</p> 	<p>bodem 5.0 waterlijn 13.8</p> 
 <p>7.50</p> <p>- enkelzijdig bevaarbaar, enkelzijdig aanleggen</p>	<p>bodem 7.5 waterlijn 7.5</p> 	<p>bodem 7.5 waterlijn 9.0</p> 	<p>bodem 7.5 waterlijn 12.3</p> 	<p>bodem 7.5 waterlijn 16.3</p> 
 <p>10.00</p>  <p>10.00</p> <p>- dubbelzijdig bevaarbaar, geen aanlegmogelijkheid - enkelzijdig bevaarbaar, dubbelzijdig aanleggen</p>	<p>bodem 10.0 waterlijn 10.0</p> 	<p>bodem 10.0 waterlijn 11.5</p> 	<p>bodem 10.0 waterlijn 14.8</p> 	<p>bodem 10.0 waterlijn 18.8</p> 
 <p>12.50</p> <p>- dubbelzijdig bevaarbaar, enkelzijdig aanleggen</p>	<p>bodem 12.5 waterlijn 12.5</p> 	<p>bodem 12.5 waterlijn 14.0</p> 	<p>bodem 12.5 waterlijn 17.3</p> 	<p>bodem 12.5 waterlijn 21.3</p> 
 <p>15.00</p> <p>- dubbelzijdig bevaarbaar, dubbelzijdig aanleggen</p>	<p>bodem 15.0 waterlijn 15.0</p> 	<p>bodem 15.0 waterlijn 16.5</p> 	<p>bodem 15.0 waterlijn 19.8</p> 	<p>bodem 15.0 waterlijn 23.8</p> 



uitwerking plasbermen en beschoeiing van wilgentaken



uitwerking onderwater talud 1:1.5



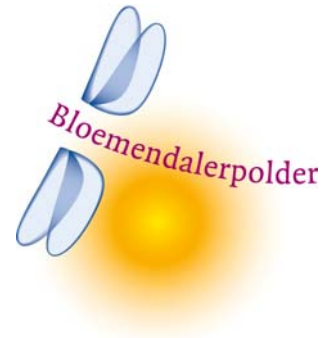
uitwerking natuurlijke oever 1:4

Bijlage 7 Analyse/marktonderzoek sloepen

Bijlage 7 Analyse/marktonderzoek sloepen

Project Bloemendalerpolder

Analyse/marktonderzoek Sloepen



Versie 0
6 maart 2009

Naar aanleiding van de workshop Groen/Blauw en Rood is een beknopt marktonderzoek en analyse van de markt voor sloepen gedaan. Hiervoor is overleg gevoerd met een aantal leveranciers uit de markt.

In onderliggend stuk zijn de cijfers van de Aquatic Industriesgroep weergegeven. Deze groep heeft naar eigen zeggen een marktaandeel van 50% van de open sloepen. De verkoop bestaat uit:

- 30% van de verkochte sloepen een lengte hebben tussen de 5 en 6 meter
- 50 % van de sloepen een lengte hebben tussen de 6 en 7 meter
- 20% van de verkochte sloepen een lengte hebben boven de 7 meter

Samengevat betekend dit het volgende:

1. 80% van de sloepen zijn niet langer dan 7 meter;
2. De meesten zijn hebben een breedte tot 2,65 m;
3. Sloepen niet langer dan 8 m hebben in de regel een diepgang kleiner of maximaal tot 0,70 m;
4. De benodigde doorvaarthoogte voor een zittende passagier is 1,40 m.

Besluiten kernteam:

- Tot gebied toegelaten diepgang sloep 0,70 m. Dit komt overeen met een maximale waterdiepte van 1,30 m uitgaande van een diepgang 0,70 m, opwoelen 0,30 m en slibaanwas 0,30 m. Dit gerelateerd aan het laagste waterpeil van NAP -2,30 m.
- Doorvaarthoogte bruggen 1,50 m gerelateerd aan het hoogste waterpeil NAP -2,00 m. Dit is 0,10 m hoger dan benodigd maar komt dan ook overeen met vrije hoogte voor het schaatsen.

Wijnand de Jong
Michael Burghardt

Bijlage(n):

- Foto's
- Overzicht sloepen
- Overzicht lengte
- Overzicht breedte
- Overzicht diepgang
- Overzicht doorvaarthoogte

Antaris 740

Lengte	7,4	m
Breedte	2,48	m
Diepgang	0,6	m
Doorvaarthoogte	1,12	m



Jan van Gent 8.20

Lengte	8,2	m
Breedte	2,55	m
Diepgang	0,6	m
Doorvaarthoogte	1,18	m



Opmerkingen

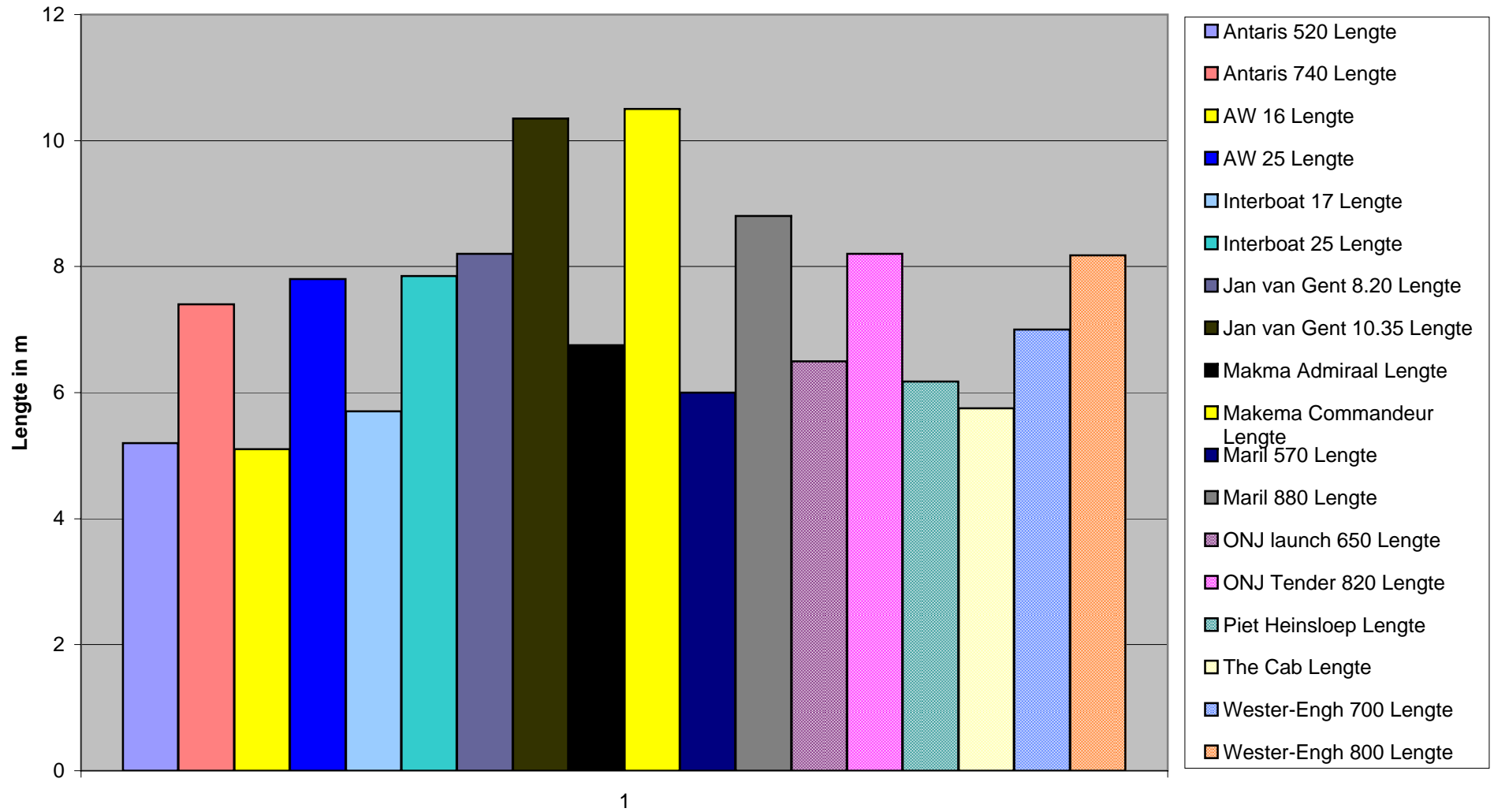
Antaris, Maril en Makma behoren tot de Aquatic Industriesgroep met een marktaandeel van 50 %

Uit navraag blijkt dat : 30% van de verkochte sloepen een lengte hebben tussen de 5 en 6 meter
50 % van de sloepen een lengte hebben tussen de 6 en 7 meter
20% van de verkochte sloepen een lengte hebben boven de 7 meter

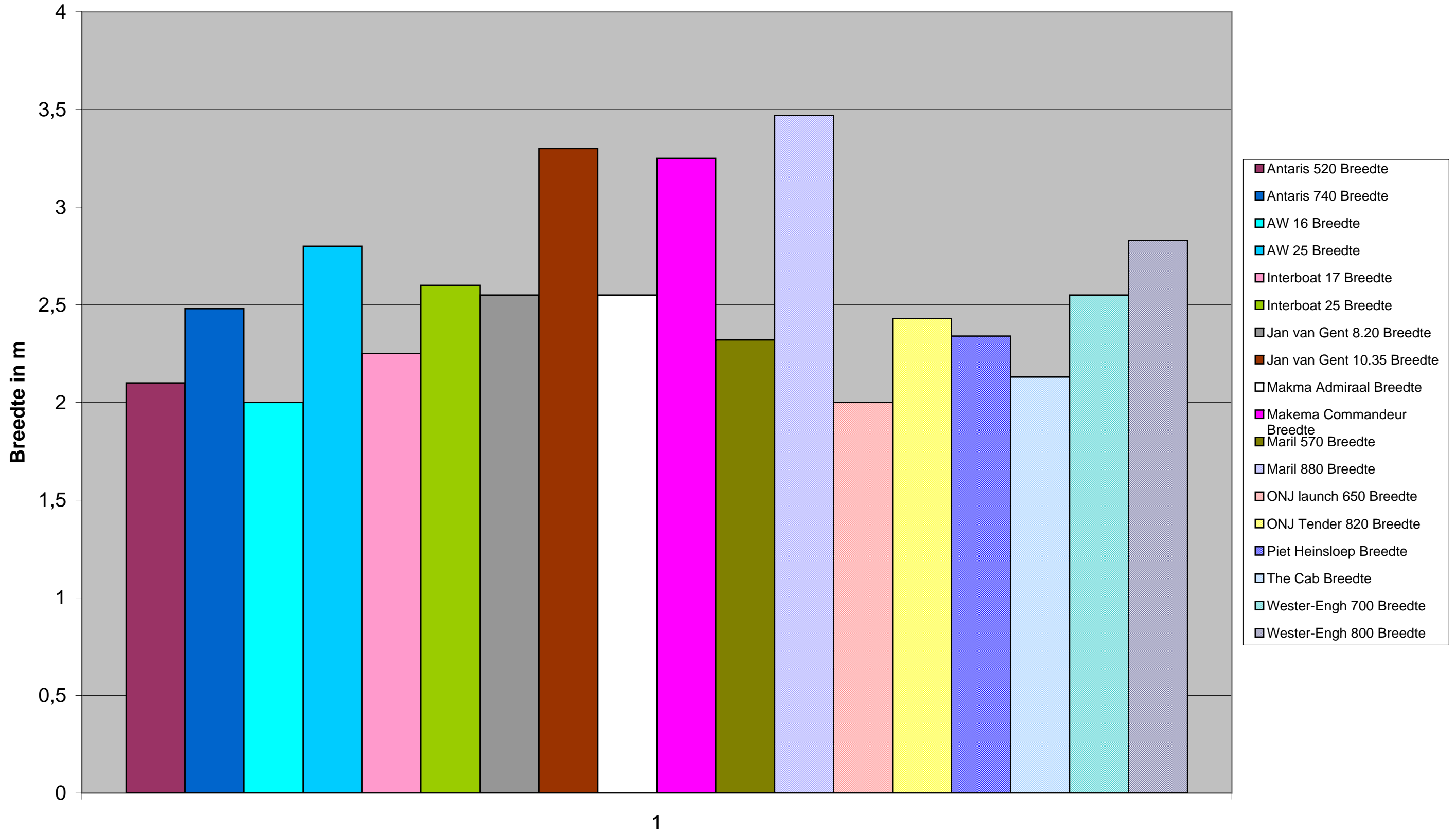
Merk	Technische gegevens	
Antaris 520	Lengte	5,2 m
	Breedte	2,1 m
	Diepgang	0,45 m
	Doorvaarthoogte	0,8 m
Antaris 740	Lengte	7,4 m
	Breedte	2,48 m
	Diepgang	0,6 m
	Doorvaarthoogte	1,12 m
AW 16	Lengte	5,1 m
	Breedte	2 m
	Diepgang	0,3 m
	Doorvaarthoogte	0,9 m
AW 25	Lengte	7,8 m
	Breedte	2,8 m
	Diepgang	0,65 m
	Doorvaarthoogte	1,3 m
Interboat 17	Lengte	5,7 m
	Breedte	2,25 m
	Diepgang	0,55 m
	Doorvaarthoogte	0,85 m
Interboat 25	Lengte	7,85 m
	Breedte	2,6 m
	Diepgang	0,65 m
	Doorvaarthoogte	1,2 m
Jan van Gent 8.20	Lengte	8,2 m
	Breedte	2,55 m
	Diepgang	0,6 m
	Doorvaarthoogte	1,18 m
Jan van Gent 10.35	Lengte	10,35 m
	Breedte	3,3 m
	Diepgang	0,75 m
	Doorvaarthoogte	1,38 m
Makma Admiraal	Lengte	6,75 m
	Breedte	2,55 m
	Diepgang	0,48 m
	Doorvaarthoogte	1,1 m
Makema Commandeur	Lengte	10,5 m
	Breedte	3,25 m
	Diepgang	0,7 m

	Doorvaarthoogte	1,55 m
Maril 570	Lengte	6 m
	Breedte	2,32 m
	Diepgang	0,5 m
	Doorvaarthoogte	0,9 m
Maril 880	Lengte	8,8 m
	Breedte	3,47 m
	Diepgang	0,7 m
	Doorvaarthoogte	1,4 m
ONJ launch 650	Lengte	6,5 m
	Breedte	2 m
	Diepgang	0,6 m
	Doorvaarthoogte	1 m
ONJ Tender 820	Lengte	8,2 m
	Breedte	2,43 m
	Diepgang	0,75 m
	Doorvaarthoogte	1,35 m
Piet Heinsloep	Lengte	6,18 m
	Breedte	2,34 m
	Diepgang	0,54 m
	Doorvaarthoogte	1,05 m
The Cab	Lengte	5,75 m
	Breedte	2,13 m
	Diepgang	0,6 m
	Doorvaarthoogte	1,05 m
Wester-Eng 700	Lengte	7 m
	Breedte	2,55 m
	Diepgang	0,72 m
	Doorvaarthoogte	1,1 m
Wester-Eng 800	Lengte	8,18 m
	Breedte	2,83 m
	Diepgang	0,8 m
	Doorvaarthoogte	1,25 m

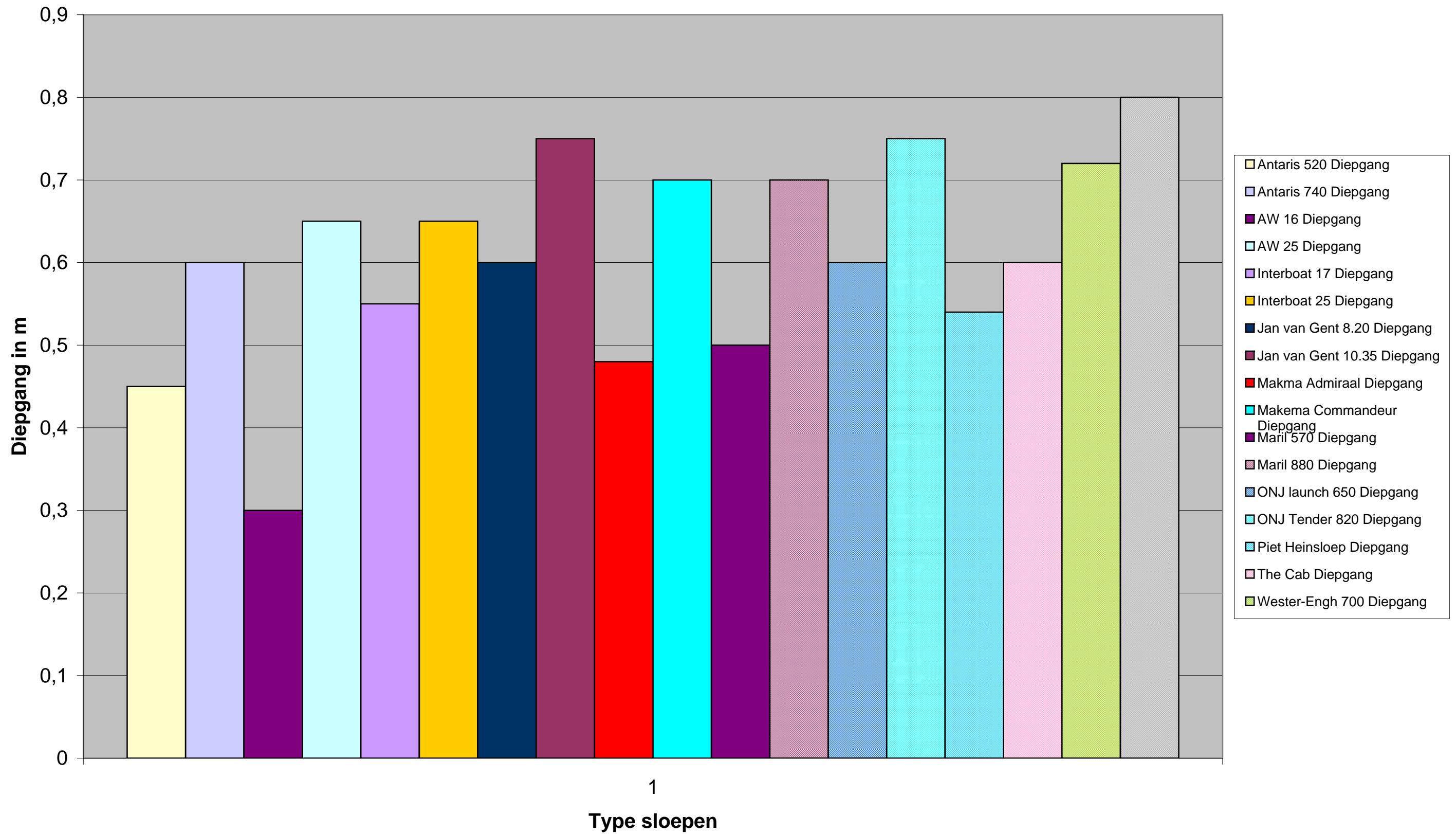
Overzicht lengte meest voorkomende merken open sloepen (grootste en kleinste type)



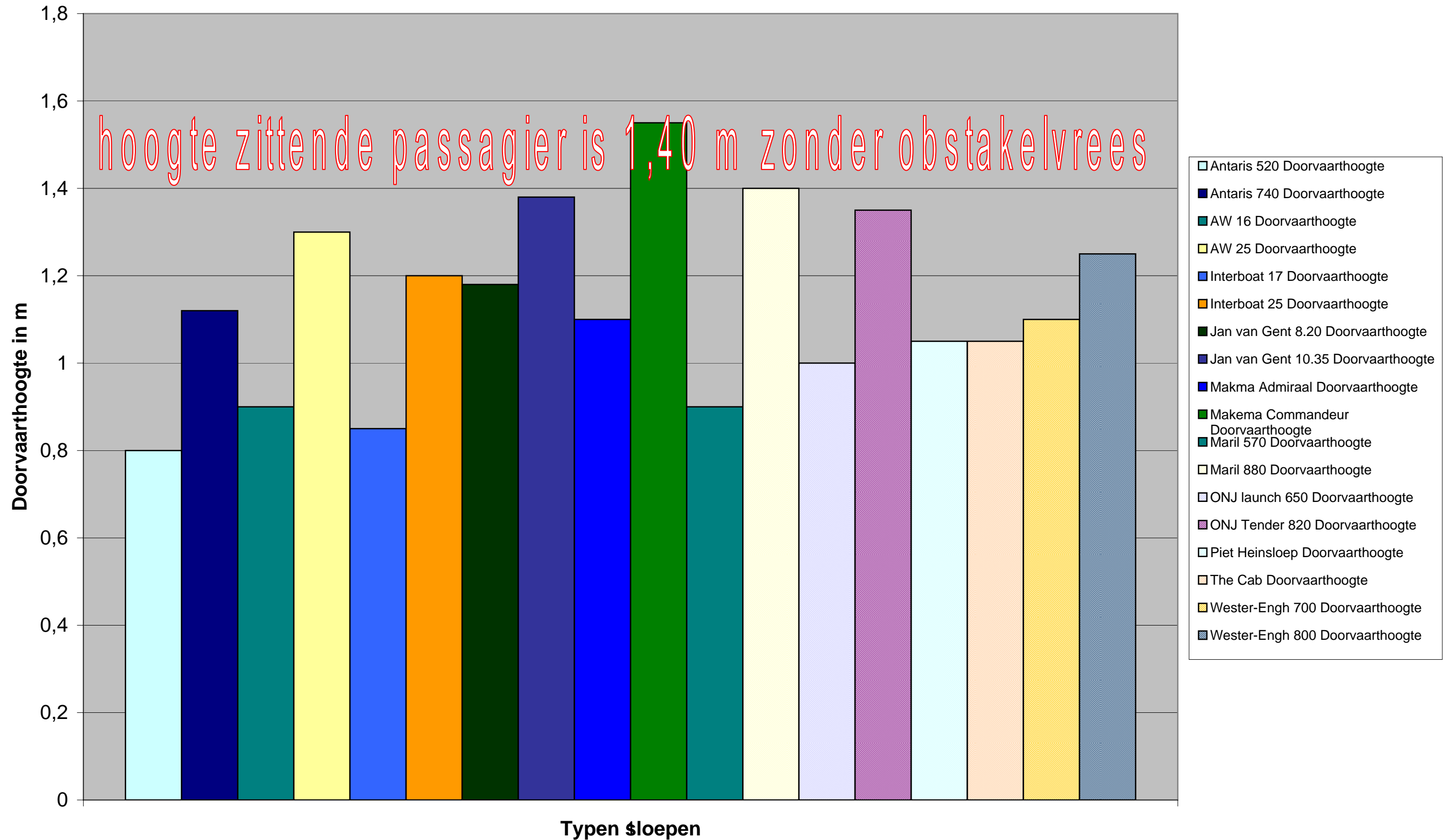
Overzicht breedte meest voorkomende merken open sloepen (grootste en kleinste type)



Overzicht diepgang meest voorkomende merken open sloepen (grootste en kleinste type)



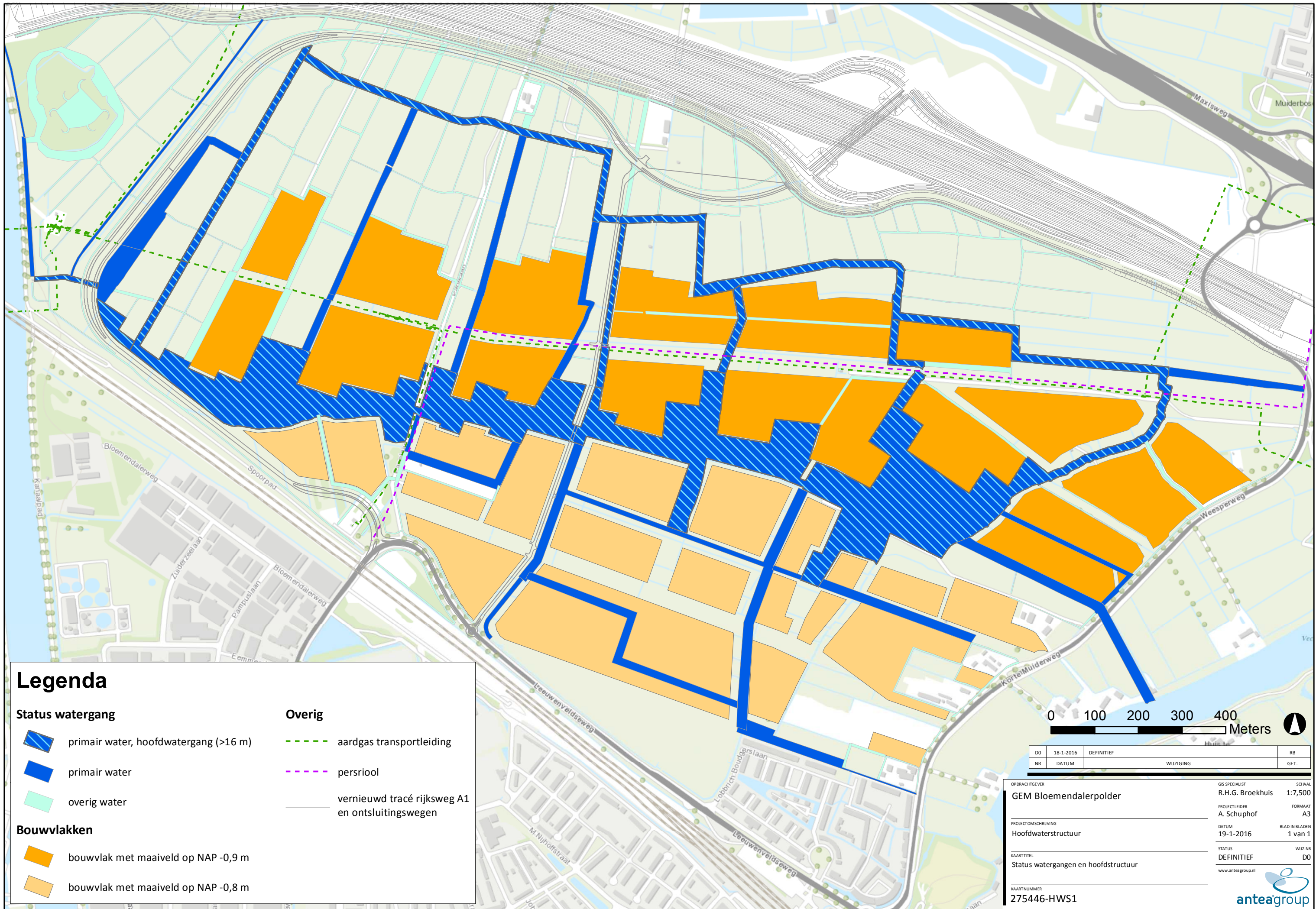
Overzicht doorvaarthoogte meest voorkomende merken open sloepen (grootste en kleinste type)



Bijlage 8 Tekening Hoofdwaterstructuur




Tekeningnummer 275446_HWS1, versie 19-01-2016

Bijlage 8 Tekening Hoofdwaterstructuur





Legenda




Status watergang

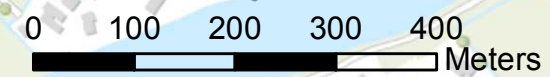
-  primair water, hoofdwatgang (>16 m)
-  primair water
-  overig water

Bouwvlakken

-  bouwvlak met maaiveld op NAP -0,9 m
-  bouwvlak met maaiveld op NAP -0,8 m

Overig

-  aardgas transportleiding
-  persriool
-  vernieuwd tracé rijksweg A1 en ontsluitingswegen



DO	18-1-2016	DEFINITIEF		RB
NR	DATUM	WIJZIGING		GET.

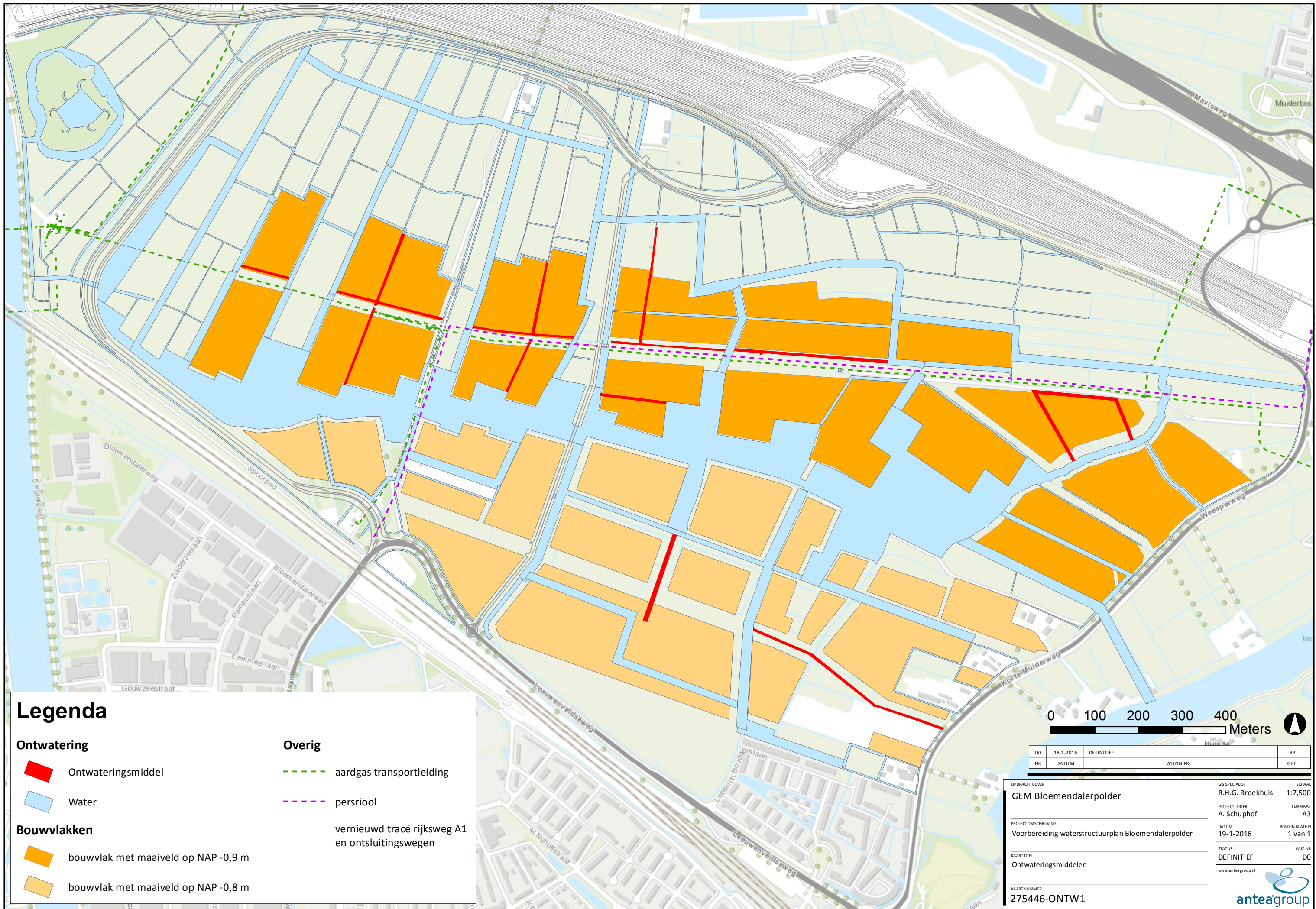
OPDRACHTGEVER	GEM Bloemendalerpolder	GIS SPECIALIST	R.H.G. Broekhuis	SCHAAL	1:7,500
PROJECTLEIDER	A. Schuphof	FORMAAT	A3		
PROJECTOMSCHRIJVING	Hoofdwatstructuur	DATUM	19-1-2016	BLAD IN BLADEN	1 van 1
KAARTITEL	Status watergangen en hoofdwatstructuur	STATUS	DEFINITIEF	WIJZ.NR	D0
KAARTNUMMER	275446-HWS1	www.anteagroup.nl			



Bijlage 9 Tekening Ontwateringsmiddelen



Tekeningnummer 275446-ONTW, versie 19-01-2016

Bijlage 9 Tekening Ontwateringsmiddelen





Legenda




Ontwatering

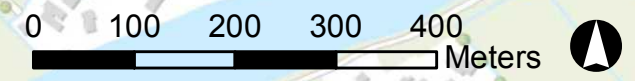
-  Ontwateringsmiddel
-  Water

Bouwvlakken

-  bouwvlak met maaiveld op NAP -0,9 m
-  bouwvlak met maaiveld op NAP -0,8 m

Overig

-  aardgas transportleiding
-  persriool
-  vernieuwd tracé rijksweg A1 en ontsluitingswegen



DO	18-1-2016	DEFINITIEF		RB
NR	DATUM	WIJZIGING		GET.

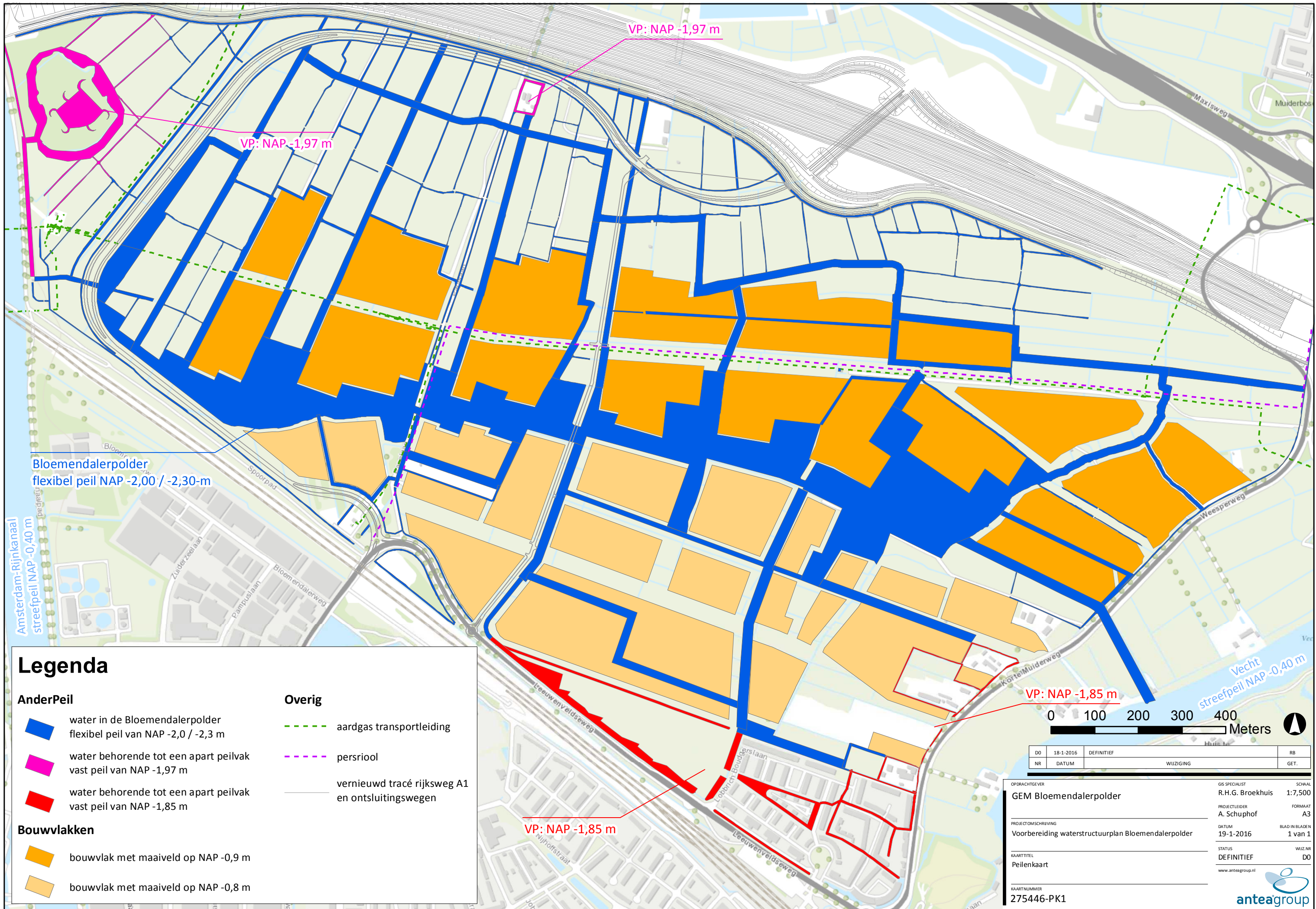
OPDRACHTGEVER	GEM Bloemendalerpolder	GIS SPECIALIST	R.H.G. Broekhuis	SCHAAL	1:7,500
PROJECTLEIDER	A. Schuphof	FORMAAT	A3		
PROJECTOMSCHRIJVING	Vorbereiding waterstructuurplan Bloemendalerpolder	DATUM	19-1-2016	BLAD IN BLADEN	1 van 1
KAARTITEL	Ontwateringsmiddelen	STATUS	DEFINITIEF	WIJZ.NR	D0
KAARTNUMMER	275446-ONTW1	www.anteagroup.nl			



Bijlage 10 Tekening Peilenkaart

Tekeningnummer 275446-PK1, versie 19-01-2016

Bijlage 10 Tekening Peilenkaart



Legenda

AnderPeil

- water in de Bloemendalerpolder flexibel peil van NAP -2,0 / -2,3 m
- water behorende tot een apart peilvak vast peil van NAP -1,97 m
- water behorende tot een apart peilvak vast peil van NAP -1,85 m

Bouwvlakken

- bouwvlak met maaienveld op NAP -0,9 m
- bouwvlak met maaienveld op NAP -0,8 m

Overig

- - - aardgas transportleiding
- - - persriool
- vernieuwd tracé rijksweg A1 en ontsluitingswegen



DO	18-1-2016	DEFINITIEF		RB
NR	DATUM	WIJZIGING		GET.

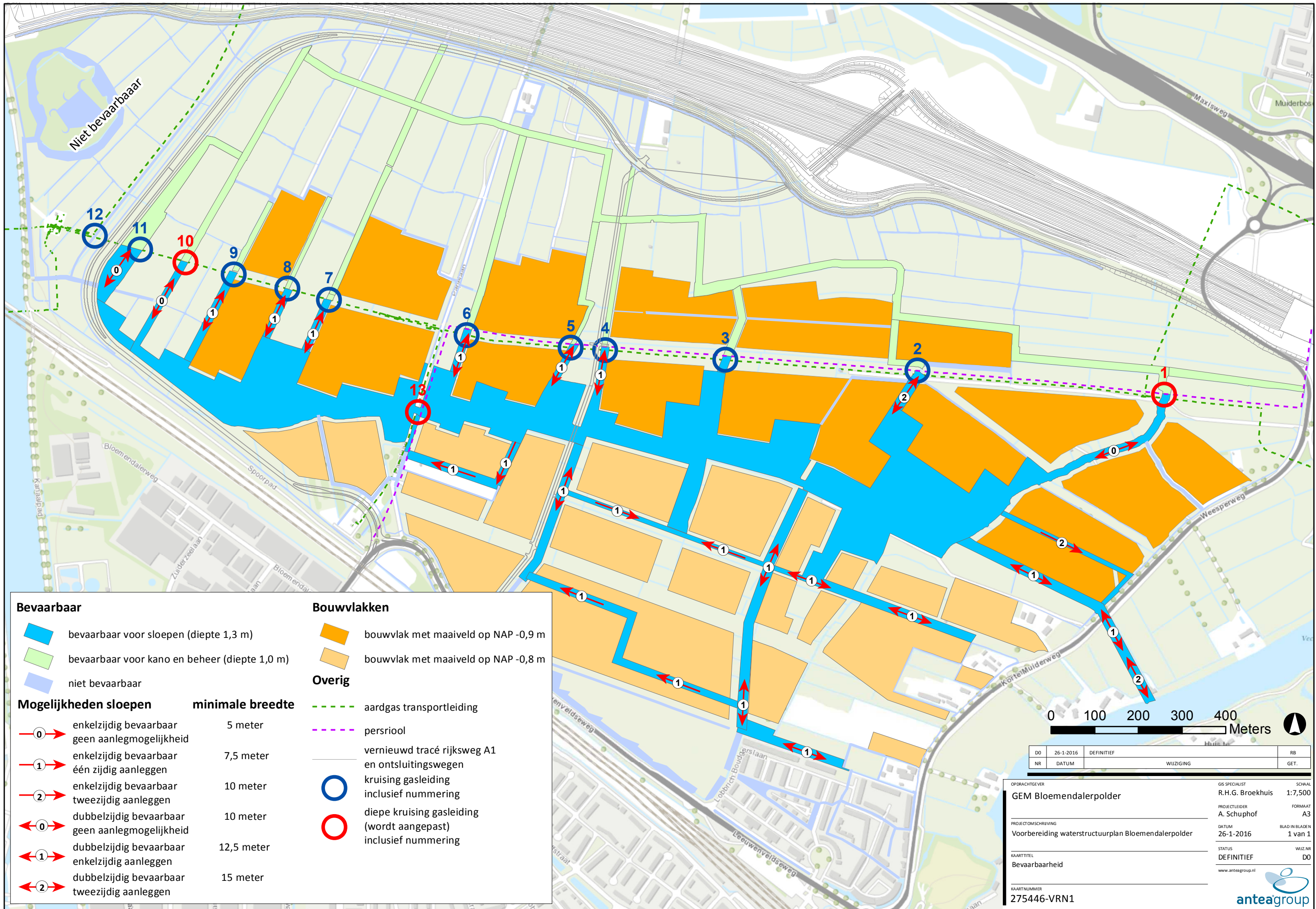
OPDRACHTGEVER	GEM Bloemendalerpolder	GIS SPECIALIST	R.H.G. Broekhuis	SCHAAL	1:7,500
PROJECTLEIDER	A. Schuphof	FORMAAT	A3		
PROJECTOMSCHRIJVING	Vorbereiding waterstructuurplan Bloemendalerpolder	DATUM	19-1-2016	BLAD IN BLADEN	1 van 1
KAARTITEL	Peilenkaart	STATUS	DEFINITIEF	WIJZ.NR	DO
KAARTNUMMER	275446-PK1	www.anteagroup.nl			



Bijlage 11 Tekening Bevaarbaarheid

Tekeningnummer 275446-VRN1, versie 26-01-2016

Bijlage 11 Tekening Bevaarbaarheid



Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE
T. 06 51 32 89 17
E. bert.brouwer@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2015

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.