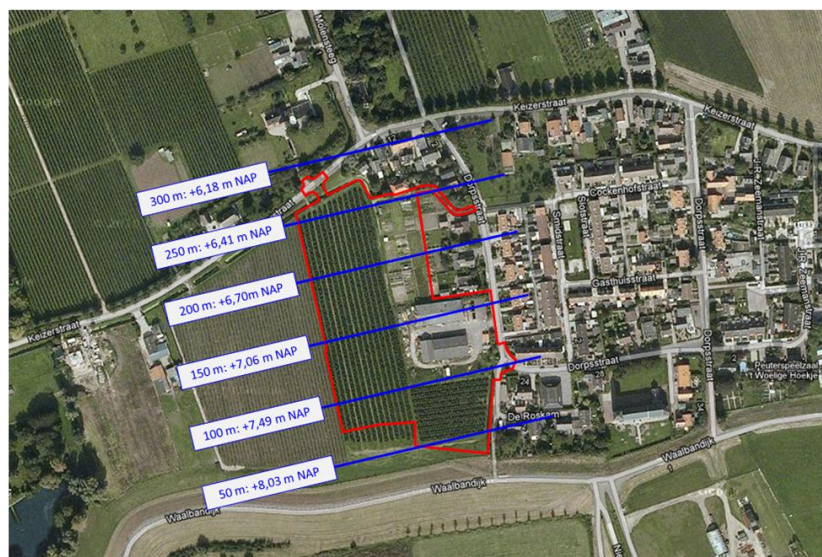




Opdrachtgever:

Stichting Woningbeheer Betuwe

Project:

Waterhuishouding Bouwplan IJzendoorn West

Onderdeel:

Waterhuishoudingsplan

Projectnummer:

41059123

22 mei 2013



Hoofdkantoor Dorpsstraat 20, 7683 BJ Den Ham
Correspondentieadres Postbus 12, 7683 ZG Den Ham
Telefoon 0546-67 88 88
Telefax 0546-67 28 25
E-mail info@roelofsadviesenontwerp.nl
Tevens vestigingen in Steenwijk
Stadskanaal
Veenendaal

Project:

Waterhuishouding Bouwplan IJzendoorn West

Onderdeel:

Waterhuishoudingsplan

Projectgegevens:

Projectnummer: 41059123
Status: Definitief/02
Datum: 22 mei 2013
Opsteller(s): Ing. M. Wijnberg

Opdrachtgever:

Stichting Woningbeheer Betuwe
Postbus 8
4033 ZG Lienden

Autorisatie

Naam: Ir. P. Wonink
Handtekening:

Datum: 22 mei 2013

INHOUDSOPGAVE

1	Situatie	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Ligging en gebruik	1
1.3	Hoogteligging	2
1.4	Bodem	3
1.5	Grondwater	3
1.6	Oppervlaktewater in en rondom het plangebied	5
1.7	De Waal	5
2	Hoogteligging en hoogwater	7
2.1	Waterstand Waal vs. kweldruk in het plangebied	7
2.2	Hoogteligging plangebied	9
3	Waterhuishoudkundig Ontwerp	10
3.1	Waterschapsbeleid	10
3.2	Ontwerp en ontwikkelingsuitgangspunten	10
3.3	Verhard oppervlak	12
3.4	Waterberging in wadi's	13
3.4.1	Opgave berging T=10+10%	13
3.4.2	Opgave inundatie T=100+10%	14
3.5	Ontwatering	15
3.6	Hemelwaterafvoer	16
3.7	Vuilwaterafvoer	18

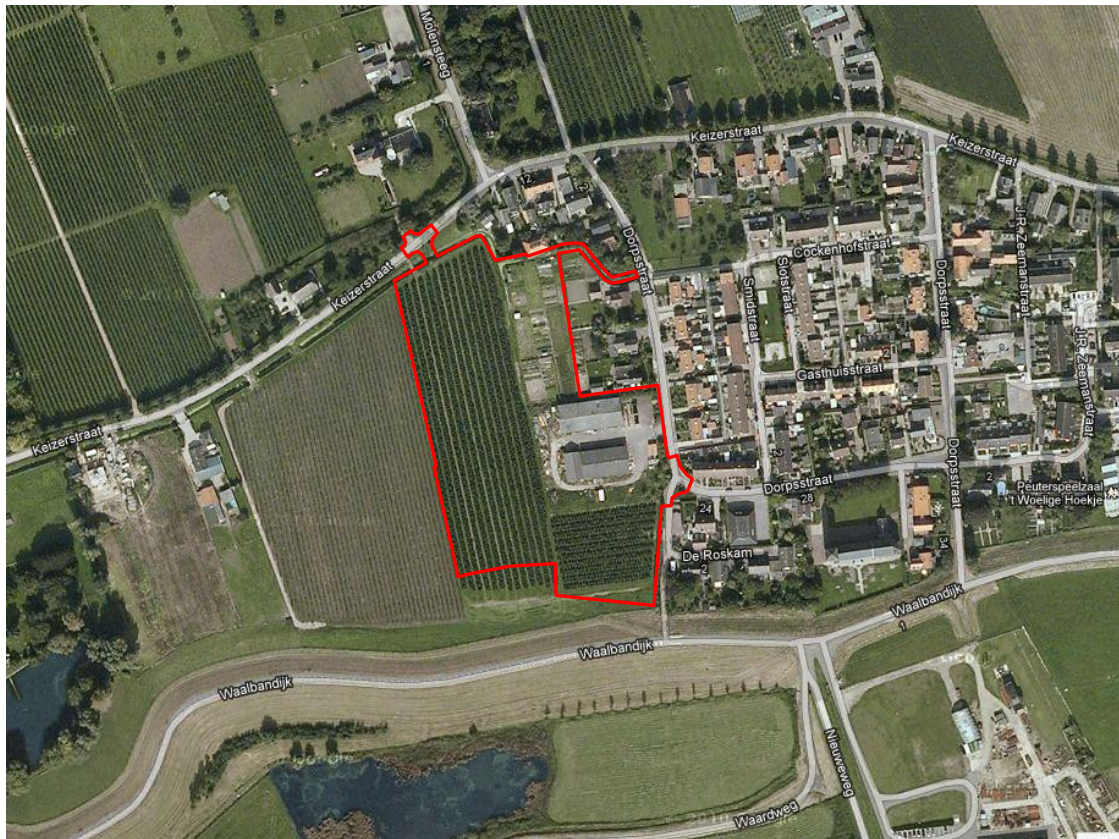
BIJLAGEN

I	Boorprofielen Dinoloket
II	Boorprofielen IDDS (19-02-2012)
III	Peilbuizen dinoloket
IV	Berekening dijkse kwel met de formule van Mazure

1 SITUATIE

1.1 Algemeen

De Stichting Woningbeheer Betuwe is voornemens om woningen te bouwen op een te ontwikkelen gebied in de gemeente Neder-Betuwe. Het terrein is circa 2 hectare groot en is gelegen tegen de woonkern IJendoorn. In figuur 1 hieronder is de globale locatie van het bouwplan weergegeven. Bouwplan IJendoorn West biedt ruimte aan de ontwikkeling van circa 45 woningen.



Figuur 1: Locatie 'Bouwplan IJendoorn West'

1.2 Ligging en gebruik

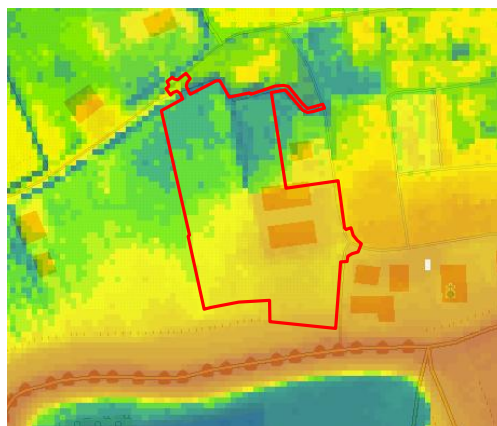
Het plangebied is gelegen ten westen van de bestaande woonkern IJendoorn. Het gebied heeft een agrarische functie. Het overgrote deel van het gebied wordt gebruikt voor de fruitteelt en een wat kleiner deel van het gebied is ingericht met volkstuinen. Binnen het gebied bevinden zich in het oosten een aantal loodsen. Een groot deel van het terrein rondom de loodsen is verhard. Ten zuiden van het plangebied stroomt de rivier de Waal op ongeveer 1,0 kilometer afstand. Ten noorden van het plangebied stroomt de rivier de Neder-Rijn op ongeveer 5,5 kilometer afstand.

1.3 Hoogteligging

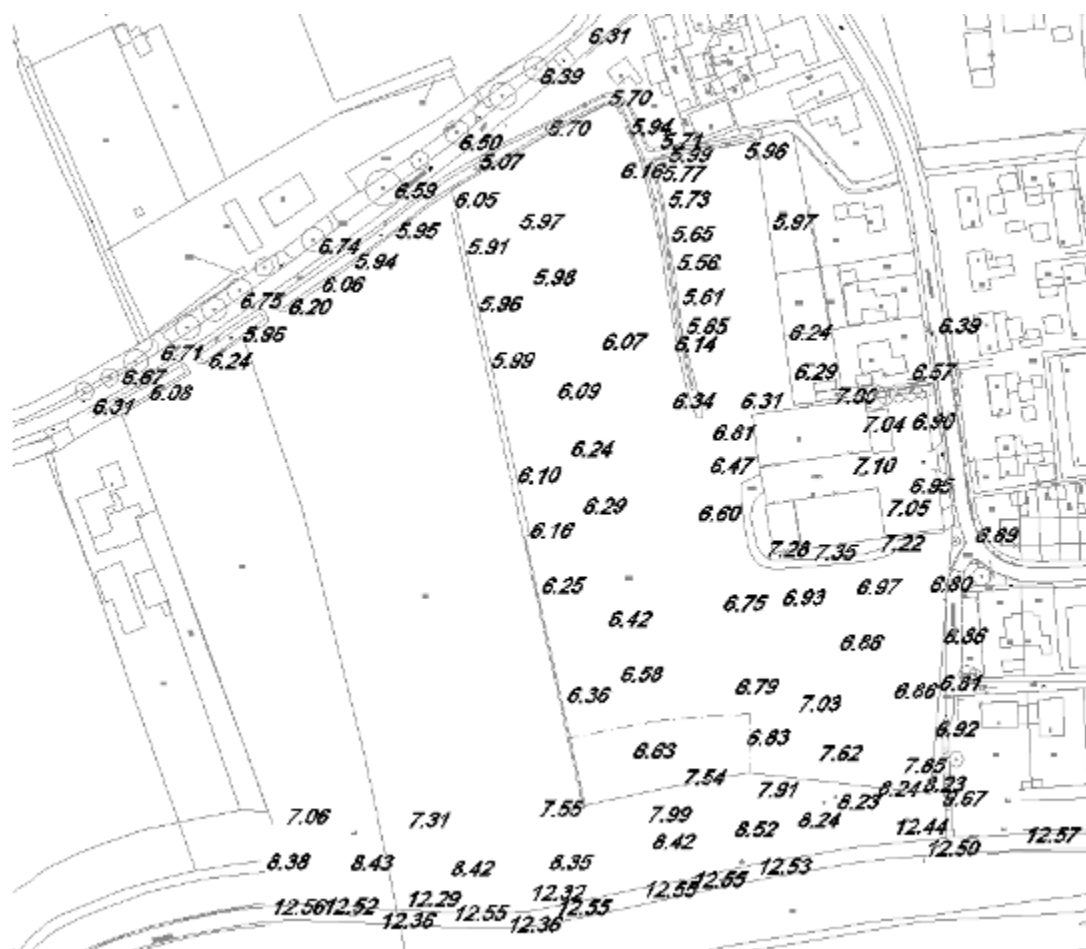
De hoogteligging van het plangebied en de directe omgeving is weergegeven in figuur 2. Hierop is te zien dat het terrein hellend gelegen is. Het maaiveld loopt van zuid naar noord af. Het hoogste deel van het plangebied grenst aan de Waalbandijk en ligt rond +8,5 m NAP. De dijk zelf heeft een kruinhoogte van ruim +12,5 m NAP. De hoogteligging van de boomgaard met fruitbomen varieert van +7,5 m NAP nabij de dijk in het zuiden van het plangebied, tot ca. +5,90 m NAP nabij de watergang in het noorden van het plangebied.

Legenda

	+12.00 m NAP
	+9.00 m NAP
	+8.00 m NAP
	+7.00 m NAP
	+6.50 m NAP
	+6.00 m NAP
	+5.75 m NAP
	+5.50 m NAP
	+5.25 m NAP



Figuur 2: Hoogteligging van het plangebied (bron: AHN-viewer)



Figuur 3: Globale hoogteligging van het plangebied

1.4 Bodem

Bodemkaart van Nederland (Stiboka)

De informatie voor de beschrijving van de bodemkundige situatie is gebaseerd op de Bodemkaart van Nederland (Stiboka). Op de bodemkaart wordt het gebied gekenmerkt door 'jonge rivierkleigronden, lichte klei met een homogeen profiel, ooivaag- en poldervaaggronden, zware zavel en lichte klei, kalkrijk met het grondwater vrij diep en zeer diep'.

Dinoloket

Op basis van het Dinoloket zijn in en direct grenzend aan het plangebied 5 boringen bekend. De boringen zijn gevisualiseerd in bijlage I. Op basis van de boringen wordt geconcludeerd dat de bodem ter plaatse van het plangebied een gevarieerde opbouw kent, waarbij de toplaag uit een 1,0 - 1,5 m dikke kleilaag bestaat. Daaronder bevinden zich goed doorlatende zandlagen.

Veldwerkzaamheden IDDS

De waarnemingen op basis van het Dinoloket worden bevestigd door boringen die op 19 februari 2010 door IDDS zijn genomen in het plangebied. Bij de boringen wordt over het algemeen een kleilaag waargenomen vanaf maaiveld tot een diepte van maximaal 2,0 m onder maaiveld.

De boorprofielen die vervaardigd zijn door IDDS zijn opgenomen in bijlage II.

1.5 Grondwater

Bodemkaart van Nederland (Stiboka)

Volgens de Bodemkaart van Nederland komt in het plangebied grondwatertrap VI voor. De verklaring van grondwatertrap VI is als volgt:

- GHG 40-80 [cm minus maaiveld]
- GLG <120 [cm minus maaiveld]

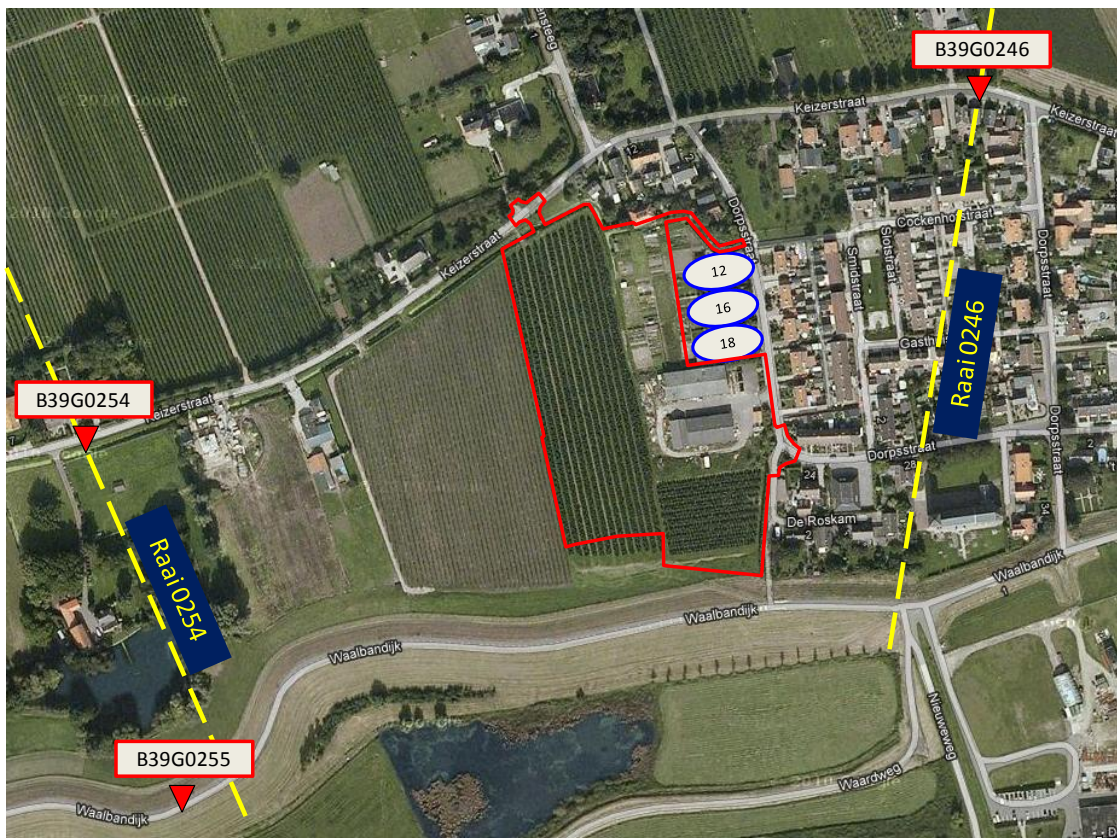
Dinoloket

Op basis van het Dinoloket zijn in de nabije omgeving van het plangebied 3 peilbuizen bekend.

De kenmerken van de peilbuizen zijn opgenomen in tabel 1 en in bijlage III.

Tabel 1: Kenmerken peilbuizen in de omgeving van het plangebied

Peilbuis [naam]	Maaiveldhoogte [m NAP]	Filterstelling [m NAP]	Meetperiode [jaren]	Afstand tot dijk [m ¹]
B39G0246	+6,29	onbekend	1955-2000	320
B39G0254	+5,85	van -3,02 tot -2,02	1954-1971	230
B39G0255	+6,35	van -1,63 tot -2,63	1954-1977	-



Figuur 4: Locatie van de peilbuizen in de nabijheid van het plangebied

Veldwerkzaamheden IDDS

Tijdens het vervaardigen van de boringen door IDDS zijn ook grondwaterpeilen in het plangebied gemeten. Dit betreft een momentopname d.d. 19 februari 2010. De grondwaterstand varieerde over het algemeen tussen 1,25 en 1,75 m minus maaiveld. Boring nummer 1 betreft een uitzondering hierop. Hier werd een grondwaterstand waargenomen van 0,5 m minus maaiveld.

Veldwaarnemingen

Aangrenzend aan het plangebied staan een aantal woningen die te maken hebben met grondwateroverlast in de kruipruimte. De locaties van deze woningen zijn opgenomen in figuur 4.

- Dorpsstraat 12:
Vloerpeil +6,25 m NAP
Kruipruimtepeil +5,47 m NAP
Hoogste grondwaterpeil +5,90 m NAP.
- Dorpsstraat 16:
Vloerpeil +6,55 m NAP
Kruipruimtepeil +4,67 m NAP
Hoogste grondwaterpeil in kruipruimte niet exact bekend, er staat soms behoorlijk water.
- Dorpsstraat 18:
Vloerpeil +6,67 m NAP
Kruipruimtepeil +5,95 m NAP
Hoogste grondwaterpeil in kruipruimte, water soms tot bijna vloerpeil.

1.6 Oppervlaktewater in en rondom het plangebied

Regionaal

Het plangebied is gelegen tussen de Waal en de Neder-Rijn. De Waal stroomt circa 1,0 kilometer ten zuiden van het plangebied. De Neder-Rijn stroomt circa 5,5 kilometer ten noorden van het plangebied.

Op ca. 250 m van het plangebied bevindt zich een bekken die in verbinding staat met de Waal.

Lokaal

Grenzend aan de noordzijde van het plangebied bevindt zich ten zuiden van de Keizerstraat een watergang. De watergang heeft een afvoerende functie voor het agrarische gebied ten westen van IJendoorn. De watergang voert in westelijke richting af (langs de Keizerstraat). De watergang heeft de volgende peilen:

- Zomerpeil +5,25 m NAP, marge +0,15 m en -0,15 m;
- Winterpeil +5,00 m NAP, marge +0,15 m en -0,15 m;
- Ingemeten waterpeil Roelofs, d.d. 19-09-2012: +5,21 m NAP.

Overig lokaal/regionaal

In de nabijheid van het plangebied bevinden zich een tweetal plassen

- Plas 1 is buitendijks (ten zuiden van de Waalbandijk) op ruim 100 m van het plangebied gelegen.
- Plas 2 is binnendijks (ten noorden van de Waalbandijk) op ruim 250 m van het plangebied gelegen.

1.7 De Waal

De Waal stroomt op ongeveer 1,0 kilometer afstand langs het plangebied. Door de fluctuerende waterafvoer van de Waal treden jaarrond verschillende (extreme) waterstanden op. De fluctuatie van de waterstand in de rivier heeft een directe waterhuishoudkundige invloed op het gebied waarlangs de Waal stroomt. Hoe dichterbij de rivier ligt, hoe groter de invloed van de rivier op dit gebied is.

Bij hoge waterstanden op de Waal zal de invloed van de rivier via het grondwater leiden tot een grotere kweldruk in het aanliggende binnendijkse gebied. Dit resulteert in periodiek hogere grondwaterstanden, met mogelijke grondwateroverlast tot gevolg. Aangezien het 'Bouwplan IJendoorn West' in de directe nabijheid van de Waal ontwikkeld wordt, is het inschatten van een juiste grondwatersituatie van groot belang om toekomstige grondwaterproblematiek te voorkomen.

Op basis van de verwachte grondwaterstanden wordt het bouwpeil van de ontwikkeling nader afgestemd.

In tabel 2 en 3 zijn rivierafvoeren en -waterstanden met diverse overschrijdingskansen weergegeven voor de Waal ter hoogte van respectievelijk Tiel en Nijmegen. De projectlocatie is circa 23 kilometer benedenstrooms van Nijmegen gelegen en circa 6 kilometer bovenstrooms van Tiel.



Tabel 2: Overzicht hoogwaterstanden Waal ter plaatse van Tiel (bron: Rijkswaterstaat, Waternormalen)

Tiel Waal	(Waal)	Slotgemiddelden 1991.0
<i>Algemene gegevens</i>		
1810	Aanvang waarnemingen	
1 jan 1953	Peilschrijver geplaatst	
23 jan 1990	DNM geplaatst	
<i>Gemiddelde overschrijdingsfrequentie in toppen per jaar cq kenmerkende afvoeren</i>		
	afvoer	Gemiddelde overeenkomende waterstanden
<i>overschrijdingsfrequentie</i>	Lobith	volgens betrekkingsslijn 1991.0
	in m ³ /s	+ NAP
1x per 1.250 jaar	15000	1150
hoogst bekende afvoer 3 jan 1926 17h	12600	1060
1 x per 100 jaar	12320	1045
1 x per 10 jaar	9670	955
1 x per 2 jaar grensafvoer (-peil)	6800	850
1 x per jaar	5800	800
gemiddelde afvoer	2200	450
gemiddelde zomer afvoer	1985	410
overeengekomen lage afvoer / OLR 1991.0	984	270
laagst bekende ijsvrije afv. 4 nov 1947	620	
<i>Bijzonderheden:</i>		
8-uurwaarden in cm + NAP		
vermelde tijdstippen zijn aangegeven in MET		

Tabel 3: Overzicht hoogwaterstanden Waal ter plaatse van Nijmegen (bron: Rijkswaterstaat, Waternormalen)

Tiel Waal	(Waal)	Slotgemiddelden 1991.0
<i>Algemene gegevens</i>		
1770	Aanvang waarnemingen	
12 september 1980	Peilschrijver geplaatst	
6 juli 1988	DNM geplaatst	
<i>Gemiddelde overschrijdingsfrequentie in toppen per jaar cq kenmerkende afvoeren</i>		
	afvoer	Gemiddelde overeenkomende waterstanden
<i>overschrijdingsfrequentie</i>	Lobith	volgens betrekkingsslijn 1991.0
	in m ³ /s	+ NAP
1x per 1.250 jaar	15000	1475
hoogst bekende afvoer 3 jan 1926 17h	12600	1380
1 x per 100 jaar	12320	1370
1 x per 10 jaar	9670	1290
1 x per 2 jaar grensafvoer (-peil)	6800	1190
1 x per jaar	5800	1140
gemiddelde afvoer	2200	770
gemiddelde zomer afvoer	1985	730
overeengekomen lage afvoer / OLR 1991.0	984	570
laagst bekende ijsvrije afv. 4 nov 1947	620	
<i>Bijzonderheden:</i>		
8-uurwaarden in cm + NAP		
vermelde tijdstippen zijn aangegeven in MET		

2 HOOGTELIKKING EN HOOGWATER

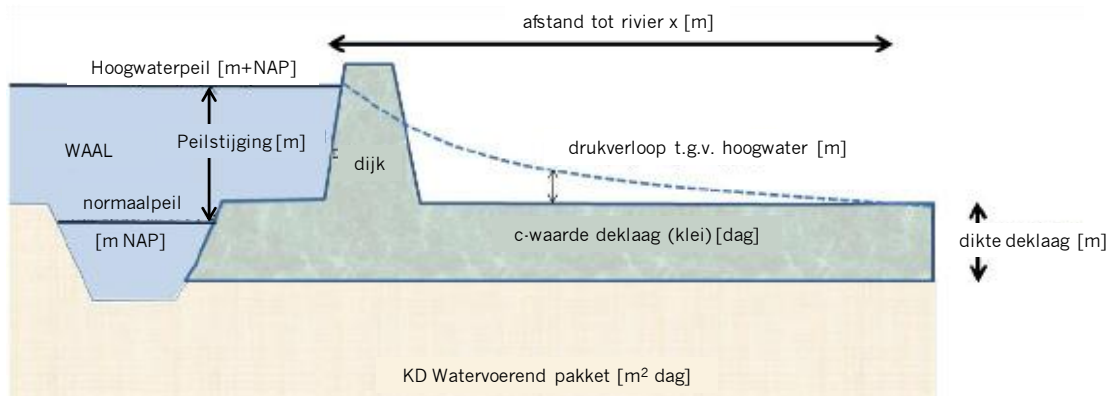
Hoge waterstanden op de Waal hebben effect op de waterhuishouding in het plangebied. In dit hoofdstuk wordt dit nader verklaard. Tevens worden uitgangspunten opgesteld voor de hoogteligging van het plangebied.

2.1 Waterstand Waal vs. kweldruk in het plangebied

Formule van Mazure

Een hogere rivierwaterstand heeft een groter stijghoogte in het watervoerende pakket tot gevolg. Dit resulteert in een grotere kweldruk en in de loop van de tijd in hogere grondwaterstanden in het plangebied. Met de formule van Mazure kan hieraan gerekend worden. In de formule worden grondparameters, het polderpeil en de rivierwaterstand ingevoerd, waarmee het drukverloop ten gevolge van hoogwaterpeil kan worden bepaald.

Het principe van de formule van Mazure is weergegeven in de onderstaande figuur.



Figuur 5: Principe van de formule van Mazure

De formule kan echter ook gebruikt worden om te toetsen welke grondparameters reëel zijn om te hanteren binnen het plangebied. De daarbij behorende stijghoogte geeft vervolgens een indicatie van grondwaterstanden die in een gebied te verwachten zijn. Op basis van het maximale polderpeil, de jaarlijks optredende waterstand op de Waal en de GHG in de peilbuizen B39G0246 en B39G054, zijn de volgende grondparameters bepaald:

- De horizontale grondwaterstroming in een watervoerend pakket in de ondergrond (KD);
- De verticale grondwaterstroming door de deklaag van het gebied (C).

Bepalen grondparameters

De grondwaterstroming wordt berekend over een tweetal raaien. De raaien zijn geschematiseerd in figuur 4 en liggen circa 500 meter uit elkaar. De vaste peilkenmerken per raai zijn:

- Raai 246
 - Maximale waterstand in de sloten tijdens winterpeil (polderpeil in de winter) +5,15 m NAP;
 - Eens per jaar situatie op de Waal (interpolatie van waarden Tiel-Nijmegen) +8,70 m NAP;
 - GHG in de peilbuis B39G0246 is 6,26 m +NAP.
- Raai 254
 - Maximale waterstand in de sloten tijdens winterpeil (polderpeil in de winter) +5,15 m NAP;
 - Eens per jaar situatie op de Waal (interpolatie van waarden Tiel-Nijmegen) +8,70 m NAP;
 - GHG in de peilbuis B39G0246 is 6,23 m +NAP.

Met de formule van Mazure zijn de volgende bodemparementen indicatief bepaald:

- Raai 246: $kD = 550 \text{ m}^2/\text{dag}$ $C = 140$ dagen
- Raai 254: $kD = 550 \text{ m}^2/\text{dag}$ $C = 80$ dagen

De berekeningen behorende bij de bovengenoemde resultaten zijn opgenomen in bijlage IV.

Berekening grondwaterstanden in eens per jaar situatie

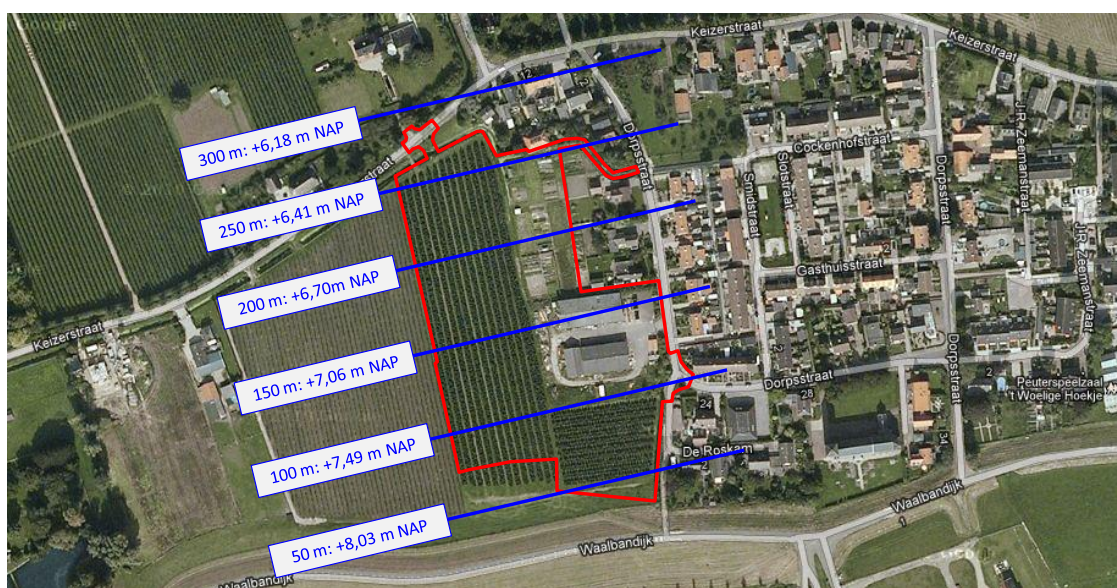
Tijdens een hoge waterstand op de Waal neemt de stijghoogte in het watervoerende pakket toe. Dit zorgt voor een verhoogde kweldruk waardoor de grondwaterstand ter plaatse van het plangebied naar verloop van tijd zal stijgen. Hoe langer een hoogwatersituatie op de Waal aanhoudt, des te groter het effect op de grondwaterstand in het plangebied is. Ondanks dat een hoogwatersituatie op de Waal vrijwel direct in hogere stijghoogten in het watervoerende pakket resulteert, zal het effect op de grondwaterstanden door de stromingsweerstand in de deklaag gematigd zijn.

Bij langdurig hoog water op de Waal treedt een verhoging van de grondwaterstand in het plangebied op. Aangenomen wordt dat een jaarlijkse hoogwatersituatie op de Waal van een dusdanig lange duur is, dat effecten binnen het plangebied volledig kunnen optreden. Daarmee wordt veronderstelt dat tijdens een extreme situatie een grondwaterstand kan optreden die gelijk is aan de stijghoogte die theoretisch één keer per jaar optreedt in het watervoerende pakket. Als uitgangspunt wordt gesteld dat de maaiveldhoogten binnen het plangebied worden afgestemd op de jaarlijks optredende stijghoogten in het watervoerende pakket. In tabel 4 zijn de stijghoogten in het watervoerende pakket ter plaatse van de raaien weergegeven. De stijghoogten zijn weergegeven in relatie met de afstand tot de dijk tijdens een situatie die theoretisch één keer per jaar optreedt.

Tabel 4: Stijghoogten in het watervoerende pakket op raai 246 en raai 254 ten opzichte van de afstand tot de dijk

Afstand tot dijk [m^1]	0	50	100	150	200	250	300	350	400
Grondwaterstand Raai 246 [m +NAP]	8,70	8,11	7,63	7,22	6,88	6,59	6,35	6,66	5,99
Grondwaterstand Raai 254 [m +NAP]	8,70	7,95	7,35	6,89	6,52	6,23	6,00	5,82	5,68
Gemiddelde (t.p.v. plangebied)	8,70	8,03	7,49	7,06	6,70	6,41	6,18	6,24	5,84

In figuur 6 zijn de grondwaterhoogtelijnen ter plaatse van het plangebied weergegeven voor de eens per jaar situatie. De waarden zijn geïnterpoleerd (gemiddeld) voor het plangebied dat tussen beide raaien gelegen is.

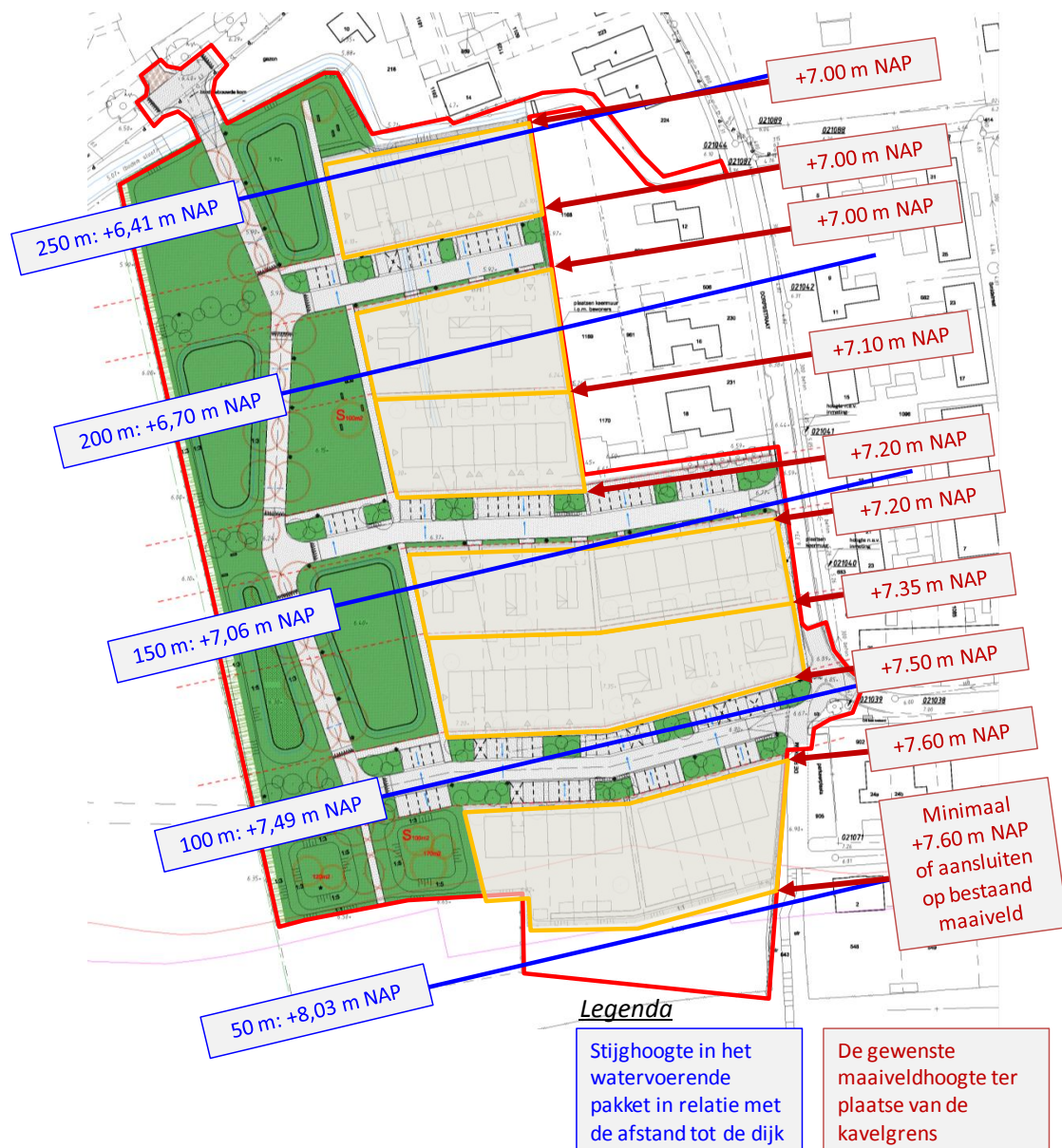


Figuur 6: Berekende indicatieve stijghoogten bij een eens per jaar situatie

2.2 Hoogteligging plangebied

Bouwplan IJzendoorn West moet afgestemd worden op de ondergrond waarop deze wordt ontwikkeld. De belangrijkste randvoorwaarde wordt gevormd door de grondwaterstanden die bij hoge waterstanden op de Waal kunnen optreden in het plangebied. In figuur 6 is reeds een indicatie gegeven van de stijghoogten die optreden in het watervoerende pakket onder het plangebied. Aangenomen wordt dat de afstemming van het toekomstige maaiveld op deze stijghoogten een acceptabele woonsituatie oplevert. Hierbij wordt opgemerkt dat hoge grondwaterstanden (tot boven het niveau bodem kruipruimte) incidenteel optreden en het kruipruimteloos bouwen derhalve de voorkeur heeft.

De woonstraten in het plangebied liggen parallel aan de Waalbandijk. De straten en bouwkvelds worden getrapt aangelegd. De hoogste trede is gelegen aan de dijkzijde (zuid) en de laagste trede aan de zijde van de Keizerstraat (noord). In figuur 7 is het hellende verloop van Bouwplan IJzendoorn West weergegeven. Het vloerpeil van de woningen wordt minimaal 0,20 m boven kavelpeil aangelegd.



Figuur 7: Inrichtingsplan 'Bouwplan IJzendoorn West' inclusief ontwerppeilen voor de kvelds

3 WATERHUISHOUDKUNDIG ONTWERP

Ten behoeve van een verantwoorde waterhuishouding in het plangebied 'Bouwplan IJendoorn West' zijn diverse randvoorwaarden en uitgangspunten opgesteld. Deze hebben betrekking op de inzameling en verwerking van hemelwater en afvalwater, maar ook op de omgang met hoge grondwaterstanden als gevolg van kwel.

3.1 Waterschapsbeleid

Waterschap Rivierenland heeft beleidsuitgangspunten opgesteld voor de ontwikkeling van nieuwbouwlocaties. Deze uitgangspunten vormen de randvoorwaarden van het waterhuishoudkundige ontwerp van Bouwplan IJendoorn West en zijn hieronder weergegeven.

- Waterberging wordt gebaseerd op de aangesloten hoeveelheid verhard oppervlak in het gebied;
- Als bergingseis geldt dat de waterberging geschikt is om per hectare aangesloten verharding minimaal 436 m³ water te bergen (T=10+10%). De maximale peilstijging in de voorziening mag 30 cm bedragen.
- Als bergingseis geldt tevens dat geen inundatie mag optreden in een zeer extreme situatie (T=100+10%). In een dergelijke situatie moet 664 m³ water per hectare aangesloten verharding geborgen worden;
- De voorkeursvolgorde met betrekking tot de verwerking van hemelwater is als volgt:
 - Vasthouden door hergebruik of infiltratie;
 - Bergen in open water;
 - Hemelwater brengen naar kunstmatige bergingsvoorzieningen.
- Indien water in een retentievoorziening geborgen wordt geldt:
 - Afvoer maximaal 1,5 l/s per hectare;
 - Eventuele bergende voorzieningen worden aangelegd boven de GHG.

3.2 Ontwerp en ontwikkelingsuitgangspunten

Op basis van de stedenbouwkundige planopzet, zoals omschreven in het voorgaande hoofdstuk, worden hieronder enkele praktisch en gebiedsspecifieke uitgangspunten geformuleerd om de waterhuishoudkundige ontwikkeling binnen de plangrenzen op een robuuste en verantwoorde wijze in te steken.

Hemelwaterafvoer (HWA)

- Het hemelwater (HWA) wordt binnen het plangebied ingezameld middels een infiltratie-transportriool. Dit riool heeft een watertransporterende functie richting de bergingsvoorzieningen.
 - Het hemelwater dat afstroomt van de wegverharding wordt oppervlakkig ingezameld met goten en afgevoerd naar kolken. De kolken zijn middels een leiding gekoppeld aan het infiltratie-transportriool in de rijbaan.
 - Het hemelwater dat afstroomt van daken wordt ingezameld middels regenpijpen en ondergronds met een leiding afgevoerd naar het infiltratieriool in de rijbaan.
 - Het hemelwaterriool wordt uitgevoerd als infiltratie-transportriool waardoor deze tevens ingezet wordt als ontwateringsmiddel voor het gebied (zie verderop het kopje 'Ontwatering').
- In elke woonstraat wordt het hemelwater afgevoerd in westelijke richting. Aan het einde van de straat wordt een uitstroom gerealiseerd naar een bergingsvoorziening.
- Het riool voldoet hydraulisch aan een bui met een herhalingstijd van 5 jaar (T=5). Voor de modelberekening wordt 'Bui 09' conform de Leidraad Riolerig gehanteerd. Deze bui heeft een herhalingstijd van 5 jaar, een maximaal neerslagvolume van 27,4 mm en een piek van 160 l/s.ha.;
- De leidingdiameters van het riool zijn dermate groot zodat de maximale drukhoogte in het stelsel bij het optreden van 'Bui 09' beneden maaiveld blijft;
- Een hemelwaterriool heeft een minimale leidingdiameter van Ø 250 mm;

Vuilwaterafvoer (DWA)

- Het vuilwater (DWA) wordt ingezameld binnen het plangebied en aangesloten op de bestaande gemengde riolering in de Dorpsstraat (tussen put 021040 en put 021041). Het vuilwater voert in oostelijke richting af;
- Een vuilwaterriool heeft een minimale afmeting $\varnothing$ 250 mm;

Algemeen HWA en DWA

- Hydraulische berekeningen worden uitgevoerd conform Module C2100, Leidraad Riolering;
- Hydraulische berekeningen worden uitgevoerd met behulp van InfoWorks CS 11.5;
- De putdekselhoogtes van het toekomstige riool van de ontwikkeling worden aangelegd op het nader te bepalen niveau 'maaiveld' (afhankelijk van de ophoging);
- Uitgangspunt is dat elke woning zijn of haar afvalwater aanbiedt op de kavelgrens / erf grens;
- Een rioolstreng heeft een maximale lengte van 70 meter;
- Een rioolstreng heeft een minimale dekking van 1,2 meter ten opzichte van maaiveld.
- Indien leidingen kruisen wordt een tussenruimte van 0,3 m aangehouden of een kruisingsput toegepast.

Waterberging

- Binnen het plangebied wordt waterberging gerealiseerd in wadi's;
- De wadi's worden aangelegd in de westelijke helft van het plangebied;
- De inhoud van de wadi's wordt bepaald conform de ontwerpnormen van het waterschap. Dit betekent dat 436 m³ waterberging wordt aangelegd per hectare aangesloten verhard oppervlak en dat geen inundatie optreedt indien 664 m³ water per hectare aangesloten verhard oppervlak tot afstroming komt;
- De wadi's hebben een diepte van 0,4 m. Hierin wordt maximaal 0,3 m water worden geborgen bij een situatie T=10+10% (436 m³). De overhoogte in de wadi bedraagt 0,1 m;

Ontwatering

Uit de berekeningen van de kwel en de waarnemingen in bestaande kruipruimten blijkt dat het gebied bij hoog water op de Waal erg nat kan worden. Om grondwateroverlast in de toekomst te voorkomen worden ontwateringmiddelen aangebracht. Er wordt onderscheid gemaakt in greppels, sloten, drainageleidingen en infiltratie-transportholten.

- Infiltratie-transportholten worden aangelegd in de cunetten van de rijbaan. De riolen zorgen voor voldoende ontwateringsdiepte in het wegcunet en dragen bij aan de draagkrachtigheid van de wegconstructie.
- De wadibodem wordt voorzien van drainageleidingen in een zandcunet. De drainageleidingen zorgen ervoor dat de wadi leegloopt, waardoor de berging weer beschikbaar komt voor een volgende neerslaggebeurtenis. Tevens draagt drainage bij aan het kwalitatieve behoud van de grasmat. De drainageleidingen zorgen verder voor voldoende drooglegging in de wadi, waardoor de wadi's goed te onderhouden zijn.
- In de huidige situatie is een watergang binnen het plangebied gelegen. De watergang begint centraal in het plangebied (ter plaatse van B3 in figuur 8) en stroomt naar het noorden. Nabij de Keizerstraat buigt de watergang naar het westen af en stroomt vervolgens in westelijke richting langs de Keizerstraat. Als gevolg van de ontwikkeling wordt de watergang centraal in het plangebied gedempt tot aan de Keizerstraat. Het tracé dat langs de Keizerstraat blijft in de toekomstige situatie tot aan de Dorpsstraat behouden.
- Ten noordoosten van het plangebied is bestaande bebouwing aanwezig. Aangezien het plangebied opgehoogd wordt ontstaat een hoogteverschil met de bestaande kavels. Op deze (hoogte)grens ontstaat

als gevolg van de ophoging een verhoogd risico op grondwateroverlast op de bestaande kavels. Er wordt ter plaatse van de hoogteovergang een drainageleiding aangelegd op grond van de bestaande kavels. De drainageleiding sluit aan op de sloot die (ten noorden van het plangebied) langs de Keizerstraat ligt. De drain werkt het meest optimaal als deze op de bestaande kavels wordt aangelegd. Indien geen overeenstemming met bewoners van bestaande kavels wordt bereikt, moet de drainageleiding op de nieuwe kavels worden aangelegd.

3.3 Verhard oppervlak

Binnen het plangebied worden diverse oppervlakken verhard. De neerslag die valt op de verharding wordt ingezameld en afgevoerd naar de wadi's in het plangebied, alwaar het water (tijdelijk) geborgen wordt. In figuur 8 is het plangebied verdeeld in verschillende deelgebieden. Er is qua verhardingstypen onderscheid gemaakt tussen de rijbaan 'R' en bouwblokken 'B'.



Figuur 8: Deelgebieden ten behoeve van het bepalen van de afwaterende aangesloten oppervlakte

In figuur 8 is het plangebied opgedeeld in diverse deelgebieden. In tabel 5 is per deelgebied aangegeven hoeveel verhard oppervlak tot afstroming komt.

Tabel 5: Verhard oppervlak Bouwplan IJzendoorn West

Deelgebied [code]	Type verharding [omschrijving]	Oppervlak [m ²]	Toeslag erfverharding [-]	Totaal oppervlak
B1	bebouwing	387	50%	581
B2	bebouwing	200	50%	300
B3	bebouwing	383	50%	575
B4	bebouwing	589	50%	884
B5	bebouwing	536	50%	804
B6	bebouwing	624	50%	936
R1	rijbaan + trottoir + parkeerplaats	716		716
R2	rijbaan + trottoir + parkeerplaats	1.329		1.329
R3	rijbaan + trottoir + parkeerplaats	1.716		1.716
R4	rijbaan + trottoir + parkeerplaats	330		330
R5	rijbaan + trottoir + parkeerplaats	404		404
R6	rijbaan + trottoir + parkeerplaats	450		450
Totaal		7.664		9.025

3.4 Waterberging in wadi's

Aangesloten oppervlak

De groenzones G1, G7 en G3 (figuur 8) worden ingericht als wadi. De volgende oppervlakken komen daarbij tot afstroming naar de groenzones:

- Groenzone G1 ontvangt water van: B1, B2, R1 en R6 = $581+300+716+450 = 2.047 \text{ m}^2$;
- Groenzone G7 ontvangt water van: B3, B4, R2 en R5 = $575+884+1.329+404 = 3.192 \text{ m}^2$;
- Groenzone G3 ontvangt water van: B5, B6, R3 en R4 = $804+936+1.716+330 = 3.786 \text{ m}^2$;
- Totaal = 9.025 m^2 .

3.4.1 Opgave berging T=10+10%

Binnen het plangebied moet 436 m^3 waterberging worden aangelegd per hectare aangesloten verhard oppervlak.

De omvang de wadi's zou op basis van het verharde oppervlak overeenkomen met de volgende inhoud:

- G1: $2.047 \times 436/10.000 = 89,2 \text{ m}^3$
- G7: $3.192 \times 436/10.000 = 139,2 \text{ m}^3$
- G3: $3.786 \times 436/10.000 = 165,1 \text{ m}^3$
- Totaal = $393,5 \text{ m}^3$

Toetsen van de bergingsopgave

Op basis van het inrichtingsplan is de volgende inhoud van de wadi's berekend (situatie T=10+10%).

- Wadi in groenzone G1:
 - Berging op bodemoppervlak = bodemoppervlak x bergende hoogte = $307 \times 0,3 = 92,1 \text{ m}^3$
 - Berging op taluds = bodemontrek x berging op talud = $80 \times (0,3 \times 0,9 \times 0,5) = 10,4 \text{ m}^3$
 - Berging totaal $102,5 \text{ m}^3$ --> berging > $89,2 \text{ m}^3$ dus de wadi voldoet. ($13,3 \text{ m}^3$ overcapaciteit)
- Wadi in groenzone G7:
 - Berging op bodemoppervlak = bodemoppervlak x bergende hoogte = $517 \times 0,3 = 155,1 \text{ m}^3$
 - Berging op taluds = bodemontrek x berging op talud = $100 \times (0,3 \times 0,9 \times 0,5) = 13,5 \text{ m}^3$
 - Berging totaal is $168,6 \text{ m}^3$ --> berging > $139,2 \text{ m}^3$ dus de wadi voldoet ($29,4 \text{ m}^3$ overcapaciteit)

- Wadi in groenzone G3:
 - Berging op bodemoppervlak = bodemoppervlak x bergende hoogte = $623 \times 0,3 = 186,9 \text{ m}^3$
 - Berging op taluds = bodemomtrek x berging op talud = $106 \times (0,3 \times 0,9 \times 0,5) = 14,3 \text{ m}^3$
 - Berging totaal $201,2 \text{ m}^3 \rightarrow$ berging $> 165,1 \text{ m}^3$ dus de wadi voldoet ($36,1 \text{ m}^3$ overcapaciteit).

De wadi's voldoen aan de bergingseis $T=10+10\%$.

3.4.2 Opgave inundatie $T=100+10\%$

In zeer extreme situaties is 30 cm waterberging in de wadi's onvoldoende. Het water in de wadi's zal dan verder stijgen. Het uitgangspunt voor het ontwerp is dat geen inundatie (water op maaiveld) optreedt. Op basis van het inrichtingsplan is de overcapaciteit van de wadi's berekend voor een situatie $T=100+10\%$ ($664 \text{ m}^3/\text{ha}$).

De overcapaciteit van de wadi's zou op basis van het aangesloten verharde oppervlak overeenkomen met:

- G1: $2.047 \times (664-436)/10.000 = 46,7 \text{ m}^3$
- G7: $3.192 \times (664-436)/10.000 = 72,7 \text{ m}^3$
- G3 = $3.786 \times (664-436)/10.000 = 86,3 \text{ m}^3$
- Totaal = $205,7 \text{ m}^3$

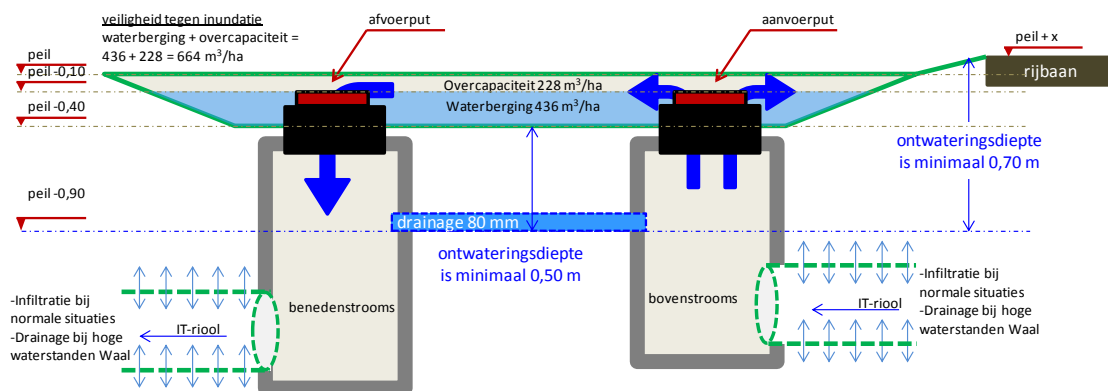
Toetsen van de inundatieopgave

- Wadi in groenzone G1:
 - Aanwezige overcapaciteit in bergingsvoorziening op basis van situatie $T=10+10\% = 13,3 \text{ m}^3$
 - Oppervlak van de waterschijf = 379 m^2 (30 cm boven wadibodem)
 - Overhoogte van de wadi is minimaal 10 cm
 - Beschikbare overcapaciteit = $379 \times 0,10 = 37,9 \text{ m}^3$
 - Totale overcapaciteit = $37,9 + 13,3 = 51,2$
 - Overcapaciteit totaal $51,2 > 46,7$ dus inrichtingsplan voldoet aan eis voor inundatie
- Wadi in groenzone G7:
 - Aanwezige overcapaciteit in bergingsvoorziening op basis van situatie $T=10+10\% = 29,4 \text{ m}^3$
 - Oppervlak van de waterschijf = 609 m^2 (30 cm boven wadibodem)
 - Overhoogte van de wadi is minimaal 10 cm
 - Beschikbare overcapaciteit = $609 \times 0,10 = 60,9 \text{ m}^3$
 - Totale overcapaciteit = $60,9 + 29,4 = 90,3$
 - Overcapaciteit totaal $90,3 > 72,7$ dus inrichtingsplan voldoet aan eis voor inundatie
- Wadi in groenzone G3:
 - Aanwezige overcapaciteit in bergingsvoorziening op basis van situatie $T=10+10\% = 36,1 \text{ m}^3$
 - Oppervlak van de waterschijf = 721 m^2 (30 cm boven wadibodem)
 - Overhoogte van de wadi is minimaal 10 cm
 - Beschikbare overcapaciteit = $721 \times 0,10 = 72,1 \text{ m}^3$
 - Totale overcapaciteit = $72,1 + 36,1 = 108,2$
 - Overcapaciteit totaal $108,2 > 86,3$ dus inrichtingsplan voldoet aan eis voor inundatie

De wadi's voldoen aan de eis voor inundatie $T=100+10\%$.

Technische invulling van de bergingsopgave

De bergingsopgave wordt gerealiseerd met een constructie zoals weergegeven in figuur 9: 'Principe waterberging en ontwatering in de wadi'. Het water dat valt op de verhardingen wordt met een infiltratie-transportriool (IT-riool) verzameld en afgevoerd naar de put in de wadi (bovenstrooms). Naarmate de neerslagsituatie vordert stijgt het water in het IT-riool. Wanneer het IT-riool geheel gevuld is, loopt deze in de wadi over. De wadi zal zich door toevoer van water uit het IT-riool vullen (berging). Pas als er meer dan 30 cm water in de wadi wordt geborgen, gaat deze afvoeren op een afvoerput (noodoverlaat) die in de wadi wordt aangebracht. De aan- en afvoerputten hebben een drempelfunctie waardoor de berging in het systeem optimaal benut wordt. Het water dat in de afvoerput overstort, stroomt in de voorziening van het gebied benedenstrooms.



Figuur 9: Principe waterberging en ontwatering in de wadi

De berging in de wadi wordt geleidigd door middel van infiltratie in de ondergrond. Om voldoende snelle leegloop van de wadi te garanderen wordt drainage in combinatie met grondverbetering toegepast. De grondverbetering bestaat uit 30 cm doorlatende teelaarde met daaronder 30 cm goed doorlatend zand. De drainage wordt 0,5 m onder de bodem van de wadi in het zandcunet aangebracht. De ruimte direct rondom de drain wordt aangevuld met drainagezand. De drainage voert uiteindelijk af op de watergang langs de Keizerstraat.

3.5 Ontwatering

Rijbaan en wadi's

In tijden dat de Waal een hogere waterstand heeft en daardoor in hogere grondwaterstanden ter plaatse van de projectlocatie resulteert, wordt het IT-riool ingezet om grondwateroverlast te voorkomen. Pieken in de grondwaterstand worden door middel het IT-riool afgevlakt. Hierdoor wordt een zekere 'ontwateringsdiepte' gewaarborgd.

De ontwateringsdiepte heeft betrekking op de diepte van de grondwaterstand onder het maaiveld.

- De ontwateringsdiepte ter plaatse van wegen in de openbare ruimte bedraagt minimaal 0,70 m;
- De ontwateringsdiepte ter plaatse van groen in de openbare ruimte (wadi's) bedraagt minimaal 0,50 m.

Om de ontwateringsdiepte te realiseren/waarborgen worden drainageleidingen en IT-riolen binnen het plangebied aangebracht. Er wordt IT-riolering aangebracht indien er ter plaatse tevens een opgave voor hemelwaterafvoer geldt. Er wordt 'gewone' drainage aangebracht indien er enkel een ontwateringsopgave geldt.

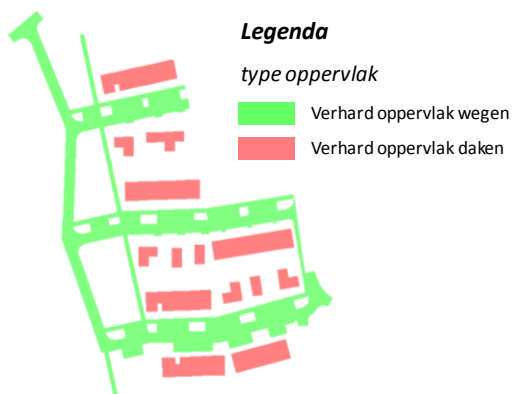
Ontwatering op grens met bestaande bebouwing

Aan de oostzijde van het plangebied is de bestaande woonkern van IJendoorn gelegen. Kavels van de bestaande bebouwing grenzen aan de nieuwe kavels van het Bouwplan IJendoorn West. Bouwplan IJendoorn West heeft een aanzienlijke ophoging ten opzichte van de bestaande kavels tot gevolg. Daarom worden maatregelen getroffen om grondwateroverlast op de bestaande kavels te voorkomen.

Ter plaats van de kavelgrens wordt bij voorkeur op grond van de bestaande kavels een aparte drainageleiding aangelegd in een zandkoffer met een goede doorlatendheid (drainagezand). Het is technisch mogelijk de drainage op de nieuwe kavels aan te leggen, echter voor een optimale werking wordt gestreefd naar aanleg op de bestaande kavels in overeenstemming met de bewoners. De drainageleiding takt aan op de watergang ten noorden van het plangebied langs de Keizerstraat. Ter hoogte van rijbaan 'R2' (figuur 8) wordt een inspectieput en een doorspuitput aangebracht die vanuit openbaar gebied te bereiken zijn.

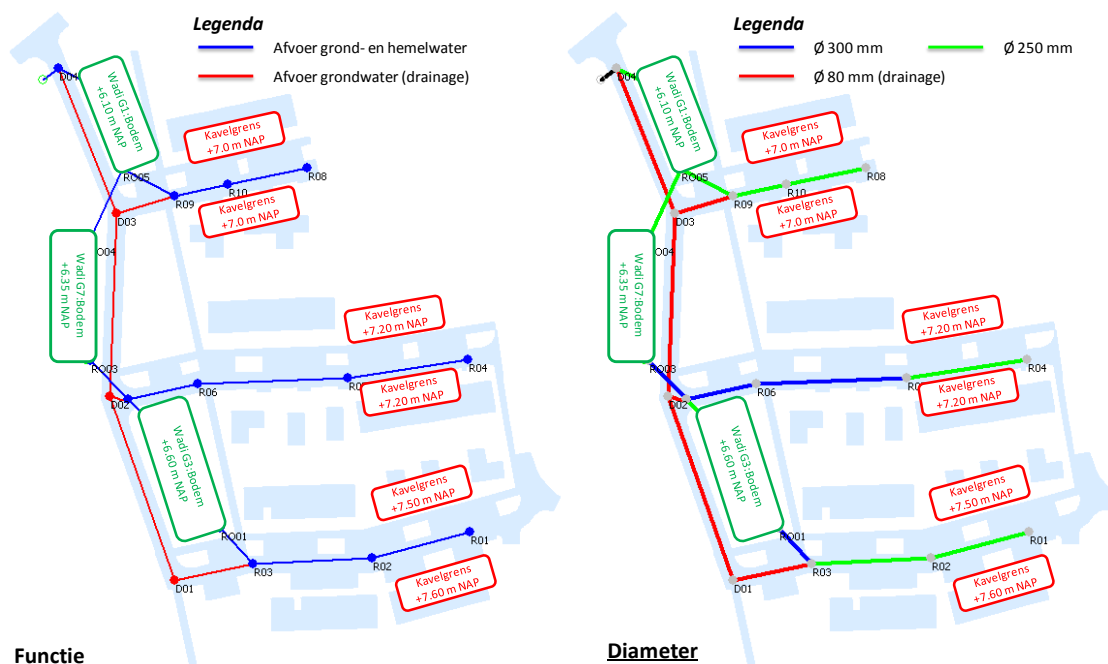
3.6 Hemelwaterafvoer

In de woonstraten wordt riolering aangebracht om het hemelwater dat valt op de verharde oppervlakken van de kavels en de openbare ruimte af te voeren naar de bergingsvoorzieningen in het plan. Met het hydraulische rekenprogramma Infoworks CS worden de benodigde leidingdiameters van het hemelwaterriool berekend. Het uitgangspunt voor de aangesloten hoeveelheid verharding per woonstraat is reeds weergegeven in tabel 5. De verharde oppervlakken zijn op basis van het inrichtingsplan en tabel 5 vertaald naar een verhardingsmodel in Infoworks. Dit verhardingsmodel is weergegeven in figuur 10. De toeslag voor de erfverharding (50%) is handmatig aan het model toegevoegd en niet gevisualiseerd.



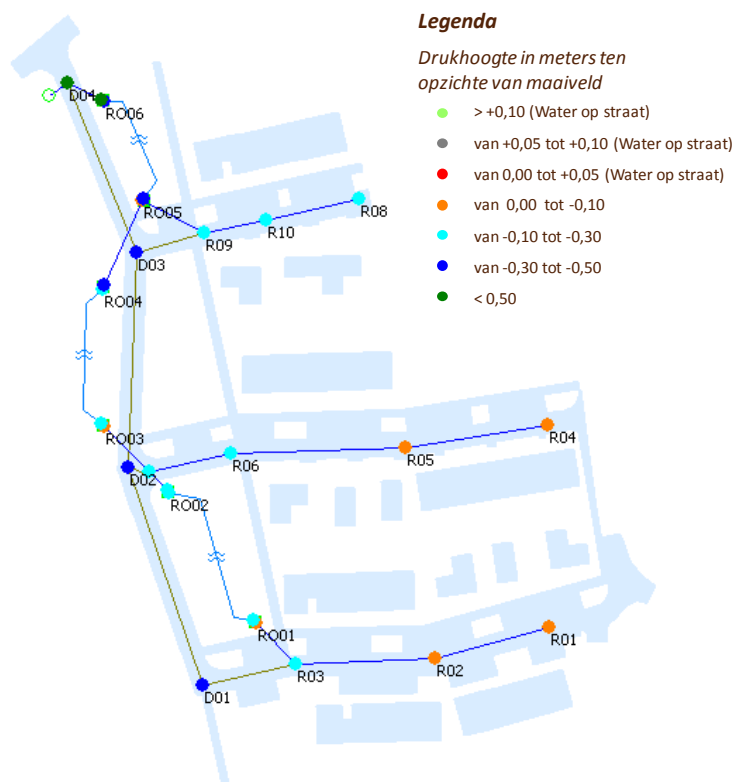
Figuur 10: Verhardingsmodel Infoworks

In elke woonstraat van de ontwikkeling wordt een hemelwaterriool aangebracht. Het hemelwaterriool lost het hemelwater in de wadi's binnen het plangebied. Aanvullend aan het hemelwaterstelsel wordt ook drainage toegepast binnen het plangebied. De drainage heeft tot doel om de gewenste ontwateringsdiepte in het plangebied te beheersen. Het zorgt er tevens voor dat het systeem met een zeer beperkte capaciteit leegloopt naar de watergang ten noorden van het plangebied. In de westelijke rijbaan van het plangebied wordt geen hemelwaterriool aangebracht. In deze rijbaan ligt alleen drainage ten behoeve van de ontwatering. Het hemelwater komt tot afstroming in de bermen en/of wadi's naast de weg. Het voorgestelde hemelwaterstelsel ziet eruit zoals weergegeven in figuur 11.



Figuur 11: Kenmerken van het rioleringsmodel

De afvoercapaciteit van het hemelwaterriool is gecontroleerd met het hydraulische rekenprogramma Infoworks. Het model is belast met de neerslaggebeurtenis 09 uit de Leidraad Riolerings, module C2100 'Richtlijnen rioleringsberekeningen, Hydraulisch functioneren'. Bui 09 is een extremere bui waarmee inzichtelijk gemaakt wordt waar schade en extremere overlast door 'water op straat' kan optreden. De resultaten van de berekeningen bij de neerslagsituatie T=5 (bui 09) zijn grafisch weergegeven in figuur 12.



Figuur 12: Water op straat situaties bij bui 09

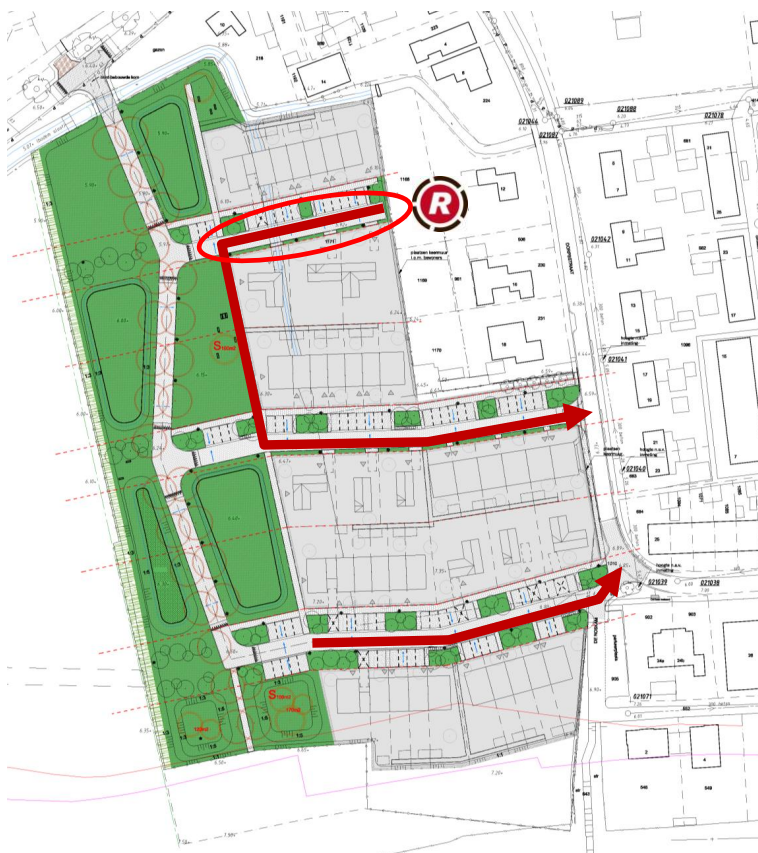
Op basis van figuur 11 en 12 wordt geconcludeerd dat een hemelwaterriool met een diameter van 250 en 300 mm voldoende hydraulische afvoer capaciteit heeft om de neerslag in een extreme situatie verantwoord af te voeren. Tijdens de bui 09 ontstaat geen water op straat binnen het plangebied.

3.7 Vuilwaterafvoer

Binnen het plangebied worden in de woonstraten vuilwaterriolen aangelegd. De riolen worden aangelegd conform de structuur zoals weergegeven in figuur 13. Uitgangspunt daarbij is dat de riolen aftstromen in de richting van de Dorpsstraat en dat de afvoer onder vrijval plaatsvindt. Doordat een zeer beperkte vuilwaterstroom te verwachten is, worden riolen met een diameter van 250 mm toegepast (minimale diameter volgens uitgangspunten). De leidingen worden bij voorkeur aangebracht met een leidingverhang van 1:250 [-].

Het riool in de meest noordelijke rijbaan levert een knelpunt op met betrekking tot het onder vrijval (1:250) aansluiten op het riool in de Dorpsstraat. De aansluithoogte in de Dorpsstraat is +5,13 m NAP. De puthoogte in de rijbaan ter hoogte van 'R' in figuur 13 is circa 6,92 m NAP.

Geadviseerd wordt om een leidingverhang van 1:300 toe te passen en een kleinere dekking op de buis toe te staan. Op basis van bovengenoemde uitgangspunten is de dekking op de buis nabij de eindput ter plaatse van locatie 'R' circa 87 cm. Deze dekking is te klein om huisaansluitingen met een knevelinlaat goed te kunnen aansluiten. Een oplossing hiervoor wordt gevonden indien de huisaansluitingen in de noordelijke rijbaan rechtstreeks worden aangesloten op de rioolput. Er is geen knevelinlaat met standbuis nodig. In de noordelijke rijbaan worden extra vuilwaterputten aangebracht waarop huisaansluitingen worden aangesloten.



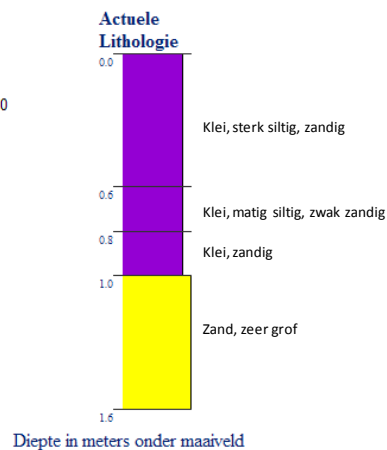
Figuur 13: Afvoerstructuur vuilwaterriool

I BOORPROFIELEN DINOLOKET

Boring: B39G1767



NITG-Nummer B39G1767
OLGA-Nummer
Rijksdriehoek coördinaten 164750, 435391
UTM31 ED50 coördinaten 674048, 5753920
Bepaling locatie
Plaatsnaam
Provincie Gelderland
Kaartblad 39G
Maaiveld (m t.o.v. NAP) 6.10
Bepaling maaiveld
Datum boring
Einddiepte 1.6
Boormethode
Eigenaar
Uitvoerder
Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Beschrijvingsmethode Onbekend
Nat/Droog Onbekend
Datum laagbeschrijving
Kwaliteitcode beschrijving Slecht
Lithologie vertrouwelijk Nee



Boring B39G1768



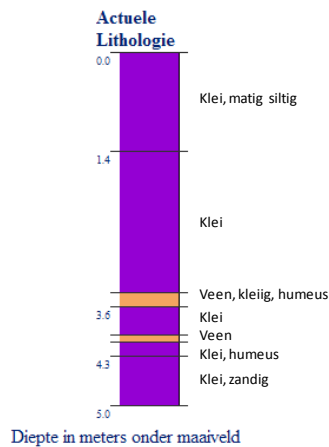
NITG-Nummer B39G1768
OLGA-Nummer
Rijksdriehoek coördinaten 164770, 435320
UTM31 ED50 coördinaten 674070, 5753849
Bepaling locatie
Plaatsnaam
Provincie Gelderland
Kaartblad 39G
Maaiveld (m t.o.v. NAP) 6.20
Bepaling maaiveld
Datum boring
Einddiepte 2.0
Boormethode
Eigenaar
Uitvoerder
Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Beschrijvingsmethode Onbekend
Nat/Droog Onbekend
Datum laagbeschrijving
Kwaliteitcode beschrijving Slecht
Lithologie vertrouwelijk Nee



B39G1785



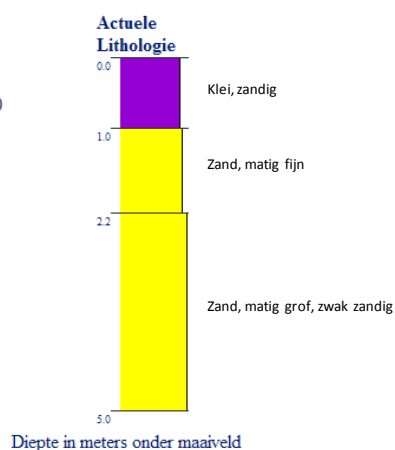
NITG-Nummer	B39G1785
OLGA-Nummer	
Rijksdriehoek coördinaten	164712, 435513
UTM31 ED50 coördinaten	674006, 5754040
Bepaling locatie	
Plaatsnaam	
Provincie	Gelderland
Kaartblad	39G
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	6.10
Bepaling maaiveld	
Datum boring	
Einddiepte	5.0
Boormethode	
Eigenaar	
Uitvoerder	
Beschrijver lagen	
Organisatie beschrijver	
Beschrijvingsmethode	Onbekend
Nat/Droog	Onbekend
Datum laagbeschrijving	
Kwaliteitscode beschrijving	Slecht
Lithologie vertrouwelijk	Nee



B39G1793



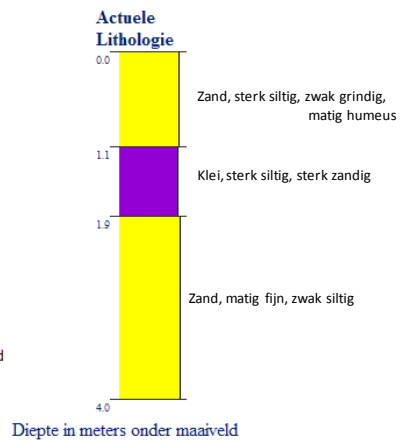
NITG-Nummer	B39G1793
OLGA-Nummer	
Rijksdriehoek coördinaten	164721, 435252
UTM31 ED50 coördinaten	674023, 5753780
Bepaling locatie	
Plaatsnaam	
Provincie	Gelderland
Kaartblad	39G
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	6.25
Bepaling maaiveld	
Datum boring	
Einddiepte	5.0
Boormethode	
Eigenaar	
Uitvoerder	
Beschrijver lagen	
Organisatie beschrijver	
Beschrijvingsmethode	Onbekend
Nat/Droog	Onbekend
Datum laagbeschrijving	
Kwaliteitscode beschrijving	Matig
Lithologie vertrouwelijk	Nee



B39G2562



NITG-Nummer	B39G2562
OLGA-Nummer	
Rijksdriehoek coördinaten	164871, 435294
UTM31 ED50 coördinaten	674172, 5753827
Bepaling locatie	
Plaatsnaam	
Provincie	Gelderland
Kaartblad	39G
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	6.75
Bepaling maaiveld	
Datum boring	02-04-2012
Einddiepte	4.0
Boormethode	Edelmanboring
Eigenaar	VITENS Gelderland
Uitvoerder	VCMI
Beschrijver lagen	
Organisatie beschrijver	
Beschrijvingsmethode	Onbekend
Nat/Droog	Onbekend
Datum laagbeschrijving	
Kwaliteitcode beschrijving	Goed
Lithologie vertrouwelijk	Nee



II BOORPROFIELEN IDDS (19-02-2012)

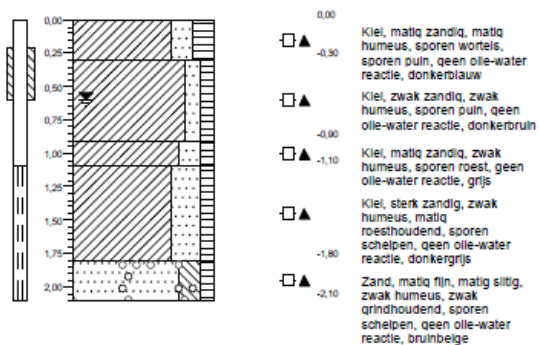
Locatie van de boorprofielen



Boorprofielen IDDS

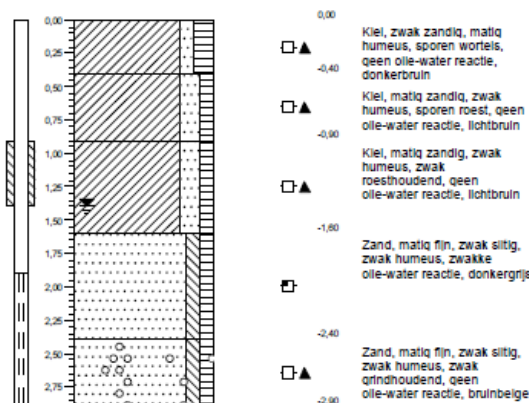
Boring: 01

Datum: 19-02-2010



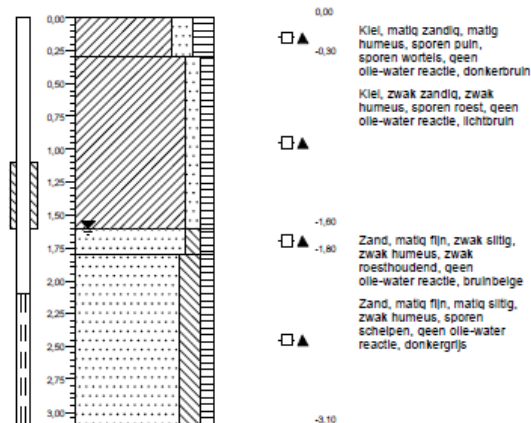
Boring: 02

Datum: 19-02-2010



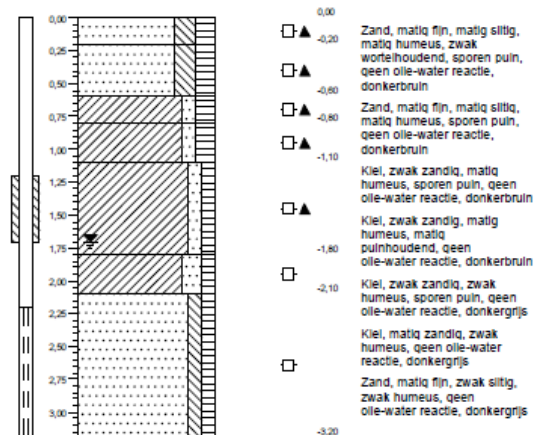
Boring: 03

Datum: 19-02-2010



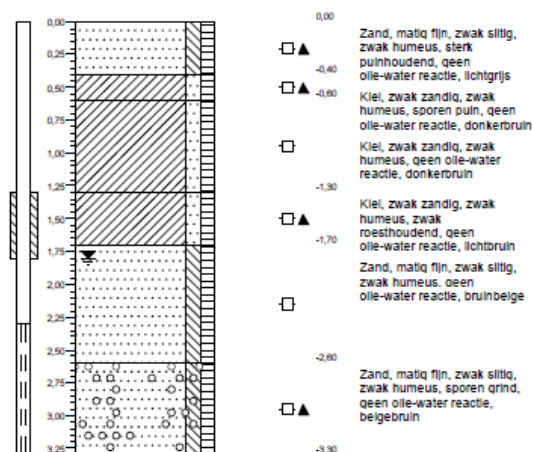
Boring: 04

Datum: 19-02-2010



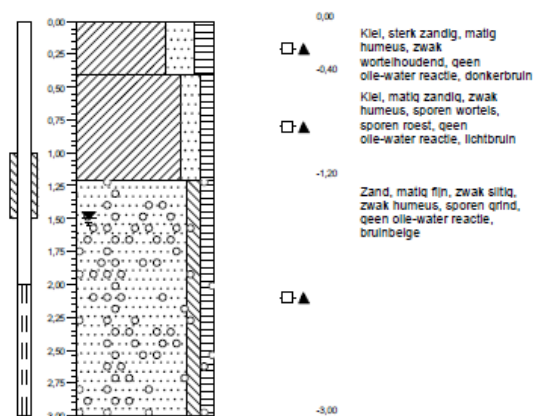
Boring: 05

Datum: 19-02-2010



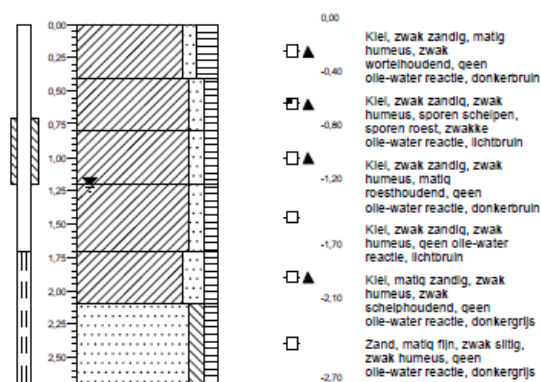
Boring: 06

Datum: 19-02-2010



Boring: 07

Datum: 19-02-2010



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

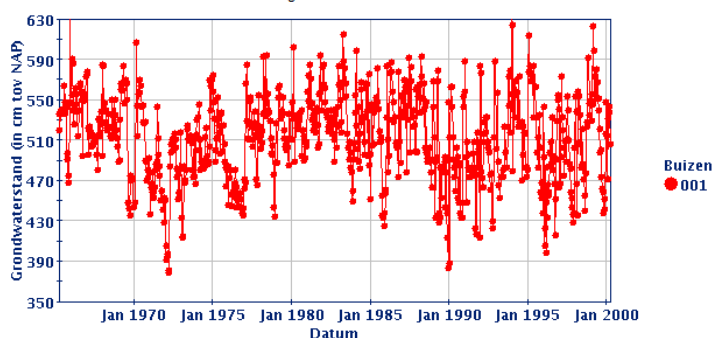
III PEILBUIZEN DINOLOKET

Peilbuis B39G0246

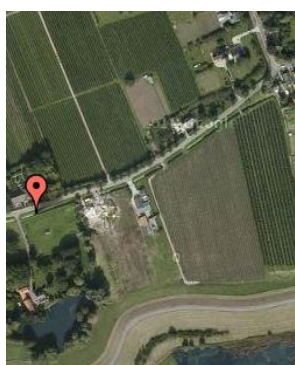


NITG-Nummer	B39G0246	Type put	BRANDPUT
OLGA-Nummer	39GB0009	Aantal buizen	1
Rijksdriehoek coördinaten	164990, 435500	Datum eerste meting	28-11-1952
UTM31 ED50 coördinaten	674284, 5754036	Datum laatste meting	28-03-2000
Bepaling locatie		Primair meetnet	Nee
Plaatsnaam		Waarnemende instantie	GEMEENTE
Provincie	Gelderland	Beherende instantie	GEMEENTE
Kaartblad	39G	Gegevensbeherende instantie	TNO Geologische Dienst Nederland
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	6.29	Opdrachtgevende instantie	GEMEENTE
Bepaling maaiveld		Embargo	Nee

Buisnummer 001
Type buis STANDAARD BUIS
Meetpunthoogte t.o.v. NAP 695
Meetpunthoogte t.o.v. MV 66
Bovenkant filter
Onderkant filter

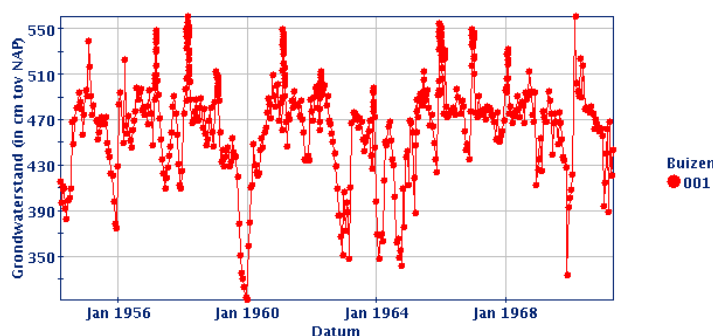


Peilbuis B39G0254

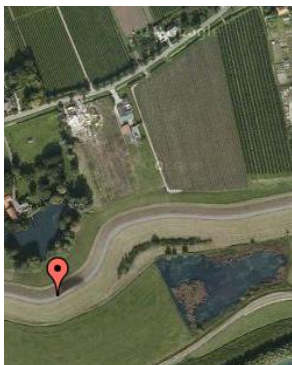


NITG-Nummer	B39G0254	Type put	STANDAARD PUT
OLGA-Nummer	39GP0008	Aantal buizen	1
Rijksdriehoek coördinaten	164450, 435300	Datum eerste meting	15-03-1954
UTM31 ED50 coördinaten	673751, 5753819	Datum laatste meting	28-04-1971
Bepaling locatie		Primair meetnet	Nee
Plaatsnaam		Waarnemende instantie	EEN POLDERDISTRICT
Provincie	Gelderland	Beherende instantie	TNO Geologische Dienst Nederland
Kaartblad	39G	Gegevensbeherende instantie	TNO Geologische Dienst Nederland
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	5.85	Opdrachtgevende instantie	TNO Geologische Dienst Nederland
Bepaling maaiveld		Embargo	Nee

Buisnummer 001
Type buis STANDAARD BUIS
Meetpunthoogte t.o.v. NAP 609
Meetpunthoogte t.o.v. MV 24
Bovenkant filter -202
Onderkant filter -302

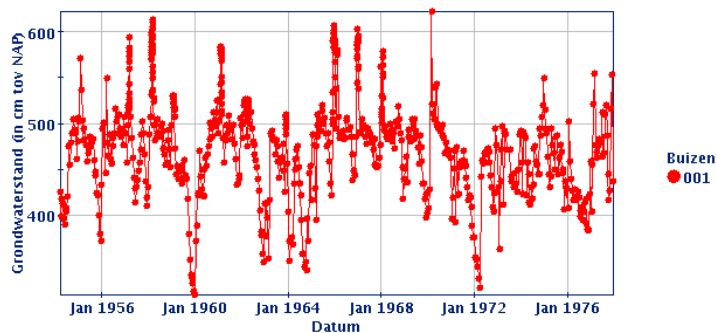


Peilbuis B39G0255



NITG-Nummer	B39G0255	Type put	STANDAARD PUT
OLGA-Nummer	39GP0010	Aantal buizen	1
Rijksdriehoek coördinaten	164500, 435080	Datum eerste meting	15-03-1954
UTM31 ED50 coördinaten	673808, 5753600	Datum laatste meting	14-12-1977
Bepaling locatie		Primair meetnet	Nee
Plaatsnaam		Waarnemende instantie	EEN POLDERDISTRICT
Provincie	Gelderland	Beherende instantie	TNO Geologische Dienst Nederland
Kaartblad	39G	Gegevensbeherende instantie	TNO Geologische Dienst Nederland
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	6.35	Opdrachtgevende instantie	TNO Geologische Dienst Nederland
Bepaling maaiveld		Embargo	Nee

Buisnummer	001
Type buis	STANDAARD BUIS
Meetpunthoogte t.o.v. NAP	690
Meetpunthoogte t.o.v. MV	55
Bovenkant filter	-163
Onderkant filter	-263

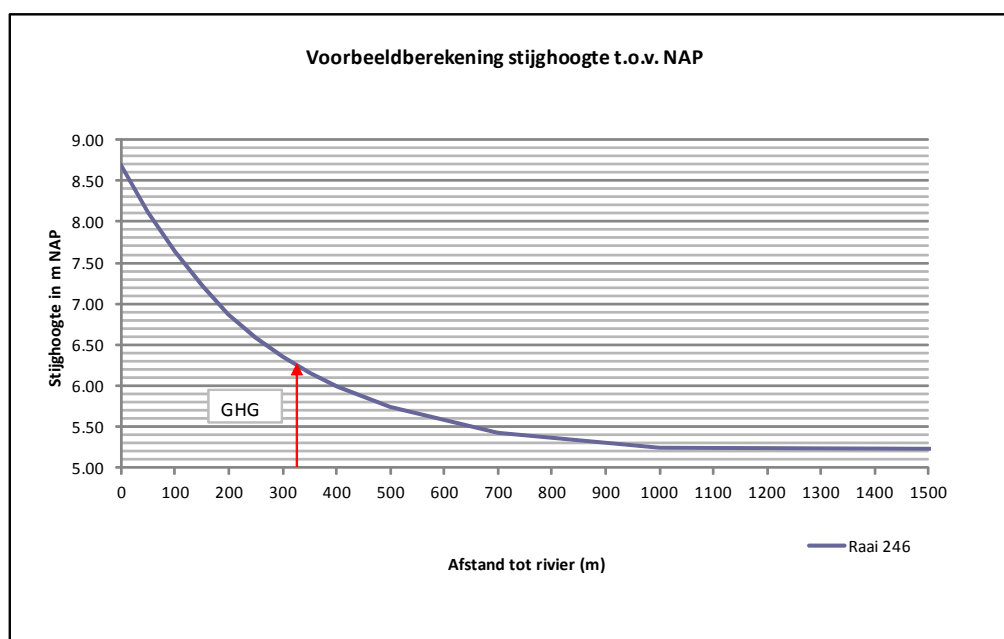
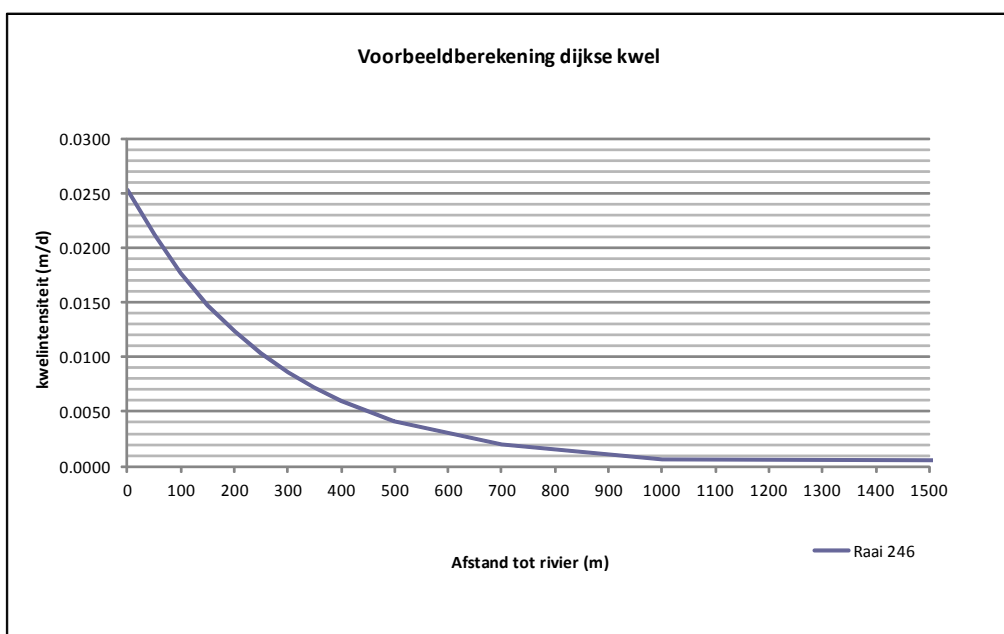


IV BEREKENING DIJKSE KWEL MET DE FORMULE VAN MAZURE

Peilbuis 246

Hoogte polderpeil	h	5.15 m t.o.v. NAP	Uit database (winterpeil)
Rivierwaterstand (1 x per jaar)	h _{rib}	8.70 m t.o.v. NAP	Interpolatie Meetpunt Tiel - Nijmegen
Doorlaatvermogen	kD	550 m ² /d	Grondwatermodel rivierenland
Weerstand	C	140 d	Grondwatermodel rivierenland

GHG peilbuis 246	6.26	m +NAP	3 x per jaar
Afstand peilbuis 246 tot dijk	320	m	



Peilbuis 254

Hoogte polderpeil	h	5.15 m t.o.v. NAP	Uit database (winterpeil)
Rivierwaterstand (1 x per jaar)	hrib	8.70 m t.o.v. NAP	Interpolatie Meetpunt Tiel - Nijmegen
Doorlaatvermogen	kD	550 m ² /d	Grondwatermodel rivierenland
Weerstand	C	80 d	Grondwatermodel rivierenland

GHG peilbuis 254	6.23	m +NAP	(3 x per jaar)
Afstand peilbuis 254 tot dijk	230	m	

