

Definitief eindrapport

Waterhuishoudkundig- en rioleringsplan Wijnbergen

projectnr. 150810
revisie 04
22 juli 2008

Auteur(s)

Ing. M. IJland
Ing. J. H. Beuseker

Opdrachtgever

Rotij Planontwikkeling
Postbus 252
7460 AG RIJSSEN

datum vrijgave

22 juli 2008

beschrijving revisie 04

Definitief eindrapport

goedkeuring

J. Beuseker

vrijgave

M.IJland

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	3
2	Ambitieniveau en streefbeelden	5
2.1	Ambitieniveau	5
2.2	Streefbeeld water- en bodemsysteem	5
3	Toekomstige waterhuishouding	7
3.1	Verwerking hemelwater	7
3.1.1	<i>Toelichting functioneren</i>	7
3.1.2	<i>Inrichtingskeuzes</i>	7
3.2	Verwerking vuilwater	8
3.2.1	<i>Toelichting functioneren</i>	8
3.2.2	<i>Inrichtingskeuzes</i>	8
4	Technische toelichting	10
4.1	Toekomstige maaiveldhoogte en ontwateringsdiepte	10
4.2	Waterhuishouding en riolering	10
4.2.1	<i>Kenmerken hemelwatersysteem</i>	10
4.2.2	<i>Kenmerken vuilwatersysteem</i>	12
5	Conclusies en aanbevelingen	13
5.1	Conclusies en aanbevelingen	13
5.2	Onderzoeksvragen	13
	Literatuurlijst	14
	Bijlagen	
	Bijlage I Veldonderzoek (Oranjewoud, november 2005)	
	Bijlage II Waterhuishoudkundige analyse	
	Bijlage III Beleidskader en programma van eisen	
	Bijlage IV Berekeningen afvoer goten	
	Bijlage V Ontwerptabel IT-riolering	
	Bijlage VI Berekening Berging Wadi's en Groene berging	
	Bijlage VII Kenmerken en principeprofielen	
	Bijlage VIII Ontwerptabel vuilwaterstelsel	
	Kaarten/tekeningen	
	150810-SB01 Stedenbouwkundig ontwerp (bron; 24 augustus 2007)	
	150810-VH01 Verhardingspercentage (Oranjewoud 11 december 2007)	
	150810-MV01 Maaiveldhoogtekaart (bron; Waterschap Rijn en IJssel, november 2005)	
	150810-HW01 (Hemel)watersysteem (Oranjewoud, 23 juni 2008)	
	150810-VW01 Vuilwatersysteem (Oranjewoud, 23 juni 2008)	

1 Inleiding

Voor u ligt het concept eindrapport 'waterhuishoudkundig en rioleringsplan Wijnbergen'. Het plan is uitgewerkt door ingenieursbureau Oranjewoud B.V. (kenmerk 150810) in opdracht van Rotij planontwikkeling B.V.

Voorgeschiedenis

Enkele jaren geleden is de gemeente Doetinchem gestart met de ontwikkeling van de nieuwbouwlocatie Wijnbergen. Om tot een goed en breed gedragen stedenbouwkundig ontwerp te komen, zijn diverse vooronderzoeken uitgevoerd en is er een werkgroep 'Water in Wijnbergen' opgericht. Tezamen heeft dit de basis gelegd voor het ontwerp van de waterhuishouding en riolering van Wijnbergen.

Doel

De doelstelling van het onderhavige project is:

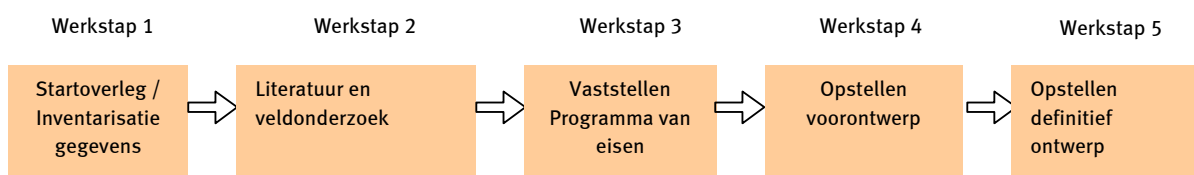
Het komen tot een goed functionerend, beheersbaar en kostenefficiënt ontwerp van de waterhuishouding en de riolering bij de voorgenomen ontwikkeling van de nieuwbouwlocatie Wijnbergen in Doetinchem (deelgebieden westen en midden)

Hiertoe is in deze fase een voorontwerp van de waterhuishouding opgesteld zijn de onderstaande deelvragen beantwoord:

1. Welke waterhuishoudkundige mogelijkheden biedt het plangebied?
2. Welke oplossingsrichtingen zijn wenselijk?
3. Hoe ziet de toekomstige waterhuishouding riolering er uit?

Werkwijze

Om het bovenstaande doel te bereiken is een werkwijze gevolgd zoals schematisch is weergegeven in Figuur 1-1. Deze rapportage vormt het definitieve eindrapport en beschrijft het proces tot aan werkstap 5.



Figuur 1-1 Schematische weergave werkwijze

De eerste werkstap is reeds uitgevoerd in oktober 2005. Destijds zijn de beschikbare gegevens geïnventariseerd en zijn er afspraken gemaakt met de gemeente Doetinchem, waterschap Rijn en IJssel en adviesbureau Tauw over de verdere uitwerking van het project en het daarbijbehorende proces.

In de tweede werkstap zijn de kenmerken van het huidige watersysteem en de waterketen geïnventariseerd en geanalyseerd. De resultaten van het veldonderzoek zijn weergegeven in Bijlage I. De beschrijving van de huidige situatie is weergegeven in Bijlage II. Uit deze werkstap zijn de geohydrologisch mogelijkheden van het plangebied bepaald. Deze zijn besproken met het waterschap en de gemeente en dienen als basis voor het verdere ontwerp.

In de derde werkstap is het vigerende beleid doorvertaald naar een programma van eisen. Beiden zijn beschreven in Bijlage III. In het programma van eisen zijn de randvoorwaarden, uitgangspunten en toetsingscriteria opgenomen voor het ontwerp. Het programma van eisen is vastgesteld door waterschap en gemeente.

In de vierde werkstap is het voorontwerp van de waterhuishouding en de riolering opgesteld op basis van het stedenbouwkundige ontwerp van september 2006 (zie 150810-SB01). Het ontwerp is getoetst aan de toetsingscriteria uit Bijlage III. Indien is afgeweken van het programma van eisen, is dit toegelicht in het rapport.

In de vijfde werkstap is het voorontwerp uitgewerkt tot een definitief ontwerp. Het definitief ontwerp is weergegeven in 150810-HW01 (hemelwater), 150810-VW01 (vuilwater). In deze stap zijn de voorzieningen gedimensioneerd en getoetst aan de inrichting van het plangebied. Hieruit blijkt dat het definitief ontwerp een aantal consequenties heeft voor de inrichting.

Aanpassingen voorgaande revisie

Het onderhavige rapport volgt op de eerdere rapportages waarin de waterhuishouding was uitgewerkt tot een voorontwerp. In deze rapportage is de uitwerking naar definitief ontwerp opgenomen.

2 Ambitieniveau en streefbeelden

Het ambitieniveau en de streefbeelden zijn afgeleid uit het vigerend beleid en afgestemd op de wensen van het waterschap en de gemeente. Hiervoor is het vigerend beleid kort toegelicht en zijn de bijbehorende randvoorwaarden en uitgangspunten uitgewerkt in Bijlage III.

2.1 Ambitieniveau

Het plangebied wordt ingericht voor woningbouw. De bijbehorende (woon)omgeving vereist een duurzame, robuuste en veilige inrichting. Om dit te bereiken, zijn de onderstaande ambities geformuleerd.

Duurzaam watersysteem

Het systeem moet duurzaam zijn! Een duurzame inrichting wordt behaald door de inrichting af te stemmen op de geohydrologische kenmerken van het gebied en deze te benutten! Dit kan door gebruik te maken van de trits 'vasthouden-bergen-afvoeren'. Concreet betekent dit voor Wijnbergen dat enerzijds het infiltreren van hemelwater is gestimuleerd (grondwateraanvoer naar Kapperskolk) en anderzijds voldoende ruimte is gereserveerd om extreme neerslag hoeveelheden in combinatie met hoge waterpeilen op de Oude IJssel te kunnen verwerken. In die gevallen kan het grondwaterpeil namelijk sterk stijgen en geldt er mogelijk een afvoerstop naar de Oude IJssel.

Robuust watersysteem

Het systeem moet robuust zijn! Dit betekent dat het systeem zelfsturend is en een grote hydrologische dynamiek kan verwerken. De ruimte voor water is afhankelijk van de behoefte. In dit geval is dat behaald door het toepassen van zelfregulerende voorzieningen binnen een 'simpel' / 'begrijpelijk' watersysteem. In andere woorden: de voorzieningen zijn zo min mogelijk technisch gestuurd en de verschillende waterstromen zijn duidelijk terug te herleiden.

Veilig watersysteem

Het systeem moet veilig zijn! In dit geval omhelst dat twee aspecten. Ten eerste is dit voldoende veiligheid tegen grond- en oppervlaktewateroverlast. In andere woorden: het plangebied dient te beschikken over voldoende ontwatering, afwatering en bergingscapaciteit. Ten tweede dient het systeem voldoende veiligheid te bieden qua volksgezondheid. Dit houdt in dat verdrinkingsrisico's beperkt zijn, oevers niet te steil zijn en het optreden van stilstaand water zoveel mogelijk wordt beperkt.

2.2 Streefbeeld water- en bodemsysteem

Gestreefd wordt om het beeld van het watersysteem aan te laten sluiten bij de inrichting van de woonwijk. Voor de woonwijk wordt naar een traditionele en kwalitatief goede beleving gestreefd. Hier wordt het volgende mee bedoeld.

Overzichtelijk systeem

Het watersysteem dient overzichtelijk te zijn. Dit betekent enerzijds dat de waterstromen duidelijk aanwezig mogen zijn (zichtbaar) en dat in de voorzieningen bedrijfsmatige en beheersmatige aspecten boven ecologische aspecten gaan. Er wordt dus niet gestreefd naar een hoge diversiteit qua vegetatie. Wadi's worden als gazon uitgevoerd en het

watersysteem in het plangebied oogt strak en opgeruimd. Hiervoor is het noodzakelijk dat er voldoende ruimte wordt gereserveerd om beheer en onderhoudswerkzaamheden uit te kunnen voeren. Hiervoor bevinden zich langs watergangen maaipaden of obstakelvrije zones. In de Kapperskolk geldt het tegenovergestelde! Hier is de ecologische component belangrijker dan de waterhuishoudkundige.

Anderzijds betekent het overzichtelijke systeem dat het voor een leek begrijpelijk is. Het is duidelijk waar het water naar toe stroomt. Het hemelwater wordt zoveel mogelijk op dezelfde wijze verwerkt. Het systeem voldoet aan de huidige normen en is conventioneel van insteek. Langs hoofdwegen is gekozen voor bovengrondse afvoer met goten. Hiervoor is het natuurlijke hoogteverschil zoveel mogelijk gebruikt. Voor de afvoer van de achterpaden van de woningen is gekozen (overleg van 13 december 2007) om dit middels een IT-riool met een bovengrondse overstort naar de weg te realiseren.

Goede waterkwaliteit

Voor de beleving van het watersysteem dient het watersysteem over een goede waterkwaliteit te beschikken. Dit betekent dat alleen het kwalitatief goede water wordt afgekoppeld en dat er voldoende doorstroming in het systeem aanwezig is. Hemelwater mag wettelijk niet direct op oppervlaktewater geloosd worden en loopt middels bodempassages of gelijkwaardige voorzieningen. Dit betekent dat het hemelwater bij voorkeur afvoert volgens het principe regenpijp- perceelgoot- straatgoot- Wadi- Groene berging(moeraszone)- Kapperskolk.

Met dit laatste wordt tevens bereikt dat mogelijke calamiteiten beter beheerst kunnen worden. Dit levert, mede gezien toekomstige gebruik, een bijdrage aan de veiligheid richting de ecologische functie van de Kapperskolk.

3 Toekomstige waterhuishouding

Op basis van het ambitieniveau en de streefbeelden uit het voorgaande hoofdstuk en het programma van eisen uit Bijlage III, is gekomen tot het ontwerp van de waterhuishouding en riolering zoals weergegeven in tekening 150810-HW01 en 150810-VW01. In dit hoofdstuk is het functioneren en de gemaakte inrichtingskeuzes verder toegelicht.

3.1 Verwerking hemelwater

3.1.1 Toelichting functioneren

Het hemelwater dient bij de erfgrans bovengronds aangeboden te worden, waar het op openbaar terrein bovengronds wordt afgevoerd. Uit de berekeningen blijkt dat het hemelwater verwerkt kan worden tot een situatie van T=100 jaar en voldoet hiermee aan de normen.

Ten aanzien van de ruimte behoefte kan globaal de onderstaande verdeling worden onderscheiden:

1. Onder normale omstandigheden wordt het overtollige water in de wadi's opgevangen en geïnfiltreerd. De wadi's zijn slechts gedeeltelijk gevuld en er vindt geen afvoer naar de groene berging (moeraszone) plaats (circa 0,20 m);
2. Circa eens per jaar zijn de wadi's geheel gevuld met water (0,50 m) en storten ze over naar de groene berging (moeraszone). Er vindt in deze situatie geen afvoer naar oppervlaktewater plaats;
3. Ook bij een zeer extreme situatie (eens per 100 jaar) lopen de wadi vol en storten ze over naar de groene berging (moeraszone). In deze situatie is er nog steeds voldoende berging en vindt er geen overstort plaats naar de Kapperskolk.

3.1.2 Inrichtingskeuzes

Aannames en inrichtingskeuzes

Om te komen tot het ontwerp zijn diverse inrichtingskeuzes gemaakt. Een aantal is ook van invloed op het verdere ontwerp. Deze zijn hieronder toegelicht:

1. Maaiveldhoogte: Om voldoende afschot te verkrijgen is het maaiveld in het zuidoosten verder verhoogt. Hiermee wordt het mogelijk om bovengronds af te voeren naar de wadi. Ophoging dient nader uitgewerkt te worden in de grondbalans, minimale maaiveldhoogte is +12,25 m NAP.
2. Ombuigen Wijnbergse Loopgraaf: Aangenomen is dat de Wijnbergse Loopgraaf omgebogen kan worden. Het waterschap dat het mogelijk is dat de afvoer uit het bovenstroomse gebied in de toekomst onder de Europaweg door loopt. Naast de technische mogelijkheid om de afvoer om te leiden is het gezien de diepe grondwaterstanden (volksgezondheid) wenselijk om de watergangen binnen het plangebied uit te voeren als wadi.

Afwijkingen programma van eisen

In het ontwerp is op een aantal punten afgeweken van het programma van eisen. Het betreft de onderstaande punten:

1. Directe lozing op groene berging: In het ontwerp is uit gegaan dat de secties 1, 30,32,33,34 en 35 rechtstreeks op de groene berging lozen. Aangenomen wordt dat dit water in de groene berging infiltreert. Daarnaast is hier voor gekozen vanuit de ecologische wens om altijd een aanvoer te hebben op dit gebied;
2. Ondergrondse afvoer: In de "groene Parel" en richting de GB02 zijn ondergrondse afvoeren voorzien. Hier is voor gekozen omdat bovengrondse berging niet mogelijk of wenselijk is door het hoogteverschil of het gewenste beeld;
3. Aansluiting nieuwe bebouwing: Om een goede aansluiting te krijgen op de omliggende bebouwing zal het hemelwater van de woningen die direct grenzen aan de Doetinchemse weg rechtstreeks afwateren op het daar aanwezige stelsel.

3.2 Verwerking vuilwater

3.2.1 Toelichting functioneren

Voor het plangebied is een ontwerp opgezet dat voldoet aan de richtlijnen vanuit de leidraad riolering en zoals is uitgewerkt in het programma van eisen. Voor Wijnbergen betekent dit dat de afvoer van het vuilwater is opgedeeld in drie secties, namelijk het noordelijke, het midden en het zuidoostelijke deel.

1. Noordelijke deel: In verband met de aanwezigheid van drukrioolstelsel in de Vancouverstraat is het aansluiten van het noordelijke deel hier geen optie. De afvoer in het noordelijke deel wordt bij voorkeur afgevoerd naar het middendeel. De kruising met de toekomstige groene berging (moeraszone) is hierbij een belangrijk aandachtspunt. Maar doordat het middendeel loost via een gemaal hoeft dit qua diepte ligging geen probleem op te leveren.
2. Midden deel: Het afvalwater in het Middendeel voert onder vrijverval af naar het nieuw aan te leggen gemaal welke gesitueerd is ten westen van de Parel (centraal in het plangebied). De persleiding sluit aan op de bestaande persleiding van het hoofdgemaal van Doetinchem aan de Europaweg. Het totale aanbod (inclusief het noordelijke deel) is bepaald op **18,5 m³/h**, op basis van de 12 l/(h.inw) en 3 inw/woning.
3. Zuidoostelijke deel: Het afvalwater wordt onder vrijverval afgevoerd naar het bestaande verbeterd gescheiden stelsel in de Doetinchemseweg. Door ter hoogte van de bestaande put 5074 (b.o.b 9,0+ NAP) een aansluiting te maken wordt het verhang ca. 1:300 waardoor een aansluiting onder vrijverval mogelijk is. Het totale aanbod is bepaald op **7,3 m³/h**, op basis van de 12 l/(h.inw) en 3 inw/woning.

3.2.2 Inrichtingskeuzes

Aannames en inrichtingskeuzes

Om te komen tot het ontwerp is een inrichtingskeuze gemaakt. Dit is ook van invloed op het verdere ontwerp. Deze is hieronder toegelicht:

- Doorkruisen groene berging: In het huidige ontwerp wordt het vuilwaterstelsel van sectie 1 onder de groene berging doorgelegd. Dit beperkt de uitwisselingsmogelijkheden. Afhankelijk van de definitieve invulling van de Groene berging, dient bepaald te worden of een aansluiting op het Middendeel in verband met de dekking op de leiding mogelijk is. Consequenties is dan wel dat de streng naar het gemaal dieper aangelegd moet worden.

projectnr. 150810
22 juli 2008, revisie 04
Definitief eindrapport

Waterhuishoudkundig- en rioleringsplan
Wijnbergen (deelgebieden midden en westen)
Rotij planontwikkeling



4 Technische toelichting

In het definitief ontwerp zijn de dimensies van de waterhuishouding vastgesteld. De belangrijkste kenmerken zijn hieronder toegelicht voor de achtergronden wordt verwezen naar de berekeningen uit de bijlagen.

4.1 Toekomstige maaiveldhoogte en ontwateringsdiepte

Het huidige maaiveld in het plangebied varieert van N.A.P.+11,25 m tot N.A.P.+14,75 m. De minimale maaiveldhoogte van het plangebied wordt in de toekomstige situatie opgehoogd. Voorgesteld wordt om het te verhogen tot N.A.P.+12,25 m. Hierdoor beschikt het plangebied over voldoende ontwateringsdiepte, ook tijdens afvoerstoppen op de Oude IJssel.

Omdat de doorlatendheid van de bodem voldoende groot is om langs de natuurlijke weg te ontwateren, hoeven er geen aanvullende maatregelen uitgevoerd te worden om grondwateroverlast te voorkomen.

Toekomstige vloer- en straatpeil

Voor de minimale maaiveldhoogte is uitgegaan van N.A.P.+12,25 m. Voor toekomstige vloer- en straatpeil gelden hoogtes van respectievelijk N.A.P.+12,45 en N.A.P.+12,65 m. Voor de delen die van nature hoger liggen, wordt de huidige maaiveldhoogte aangehouden. Opgemerkt wordt dat het aanpassen van de maaiveldhoogte (ten gevolge van de grondbalans) nagenoeg geen effect heeft op het ontwerp. Doordat het zuidoostelijke deel wordt aangesloten op een bestaande put dient hier rekening te worden gehouden met de minimale dekking en het toekomstig maaiveldverloop.

4.2 Waterhuishouding en riolering

4.2.1 *Kenmerken hemelwatersysteem*

Aanbod hemelwater woningen

Het hemelwater van de woningen dient aan de voorzijde bij de erfgrans bovengronds aangeboden te worden, waar het bovengronds via een straatgoot wordt afgevoerd. Hiervoor wordt voorgesteld om gebruik te maken van inpendige leidingen. De bijgebouwen en de achterpaden horende bij de woningen voeren het regenwater af via een ondergrondse leiding (IT-riool) welke via een opvangput overstort op de straat.

Afmetingen goten

Het is niet economisch om zeer grote debieten volledig via de goten te later afvoeren. Bij hevige neerslagintensiteit is afvoer via de straat daarom geaccepteerd. Hierbij is wateroverlast uiteraard niet wenselijk. De afvoer van de goten is berekend op basis van de volgende uitgangspunten:

- Toetsing minimaal; met maximaal aanbod 20 l/s per ha (op basis van de Leidraad riolering), hierbij verwerkt alleen de goot het aanbod.
- Toetsing bui 10 volgens Leidraad Riolering, hierbij is afvoer via de straat acceptabel, waarbij geen wateroverlast ontstaat.

Uit de berekening volgt dat een standaard goot van " 6 strek" voldoet (zie Bijlage IV). Het toepassen van de goten is getoetst aan de profielen van het stedenbouwkundig ontwerp. Hieruit blijkt dat deze in het straatprofiel gepast kunnen worden. In hoeverre deze goot wordt toegepast is afhankelijk van de vaststelling van het definitieve stedenbouwkundig-plan. Bij toepassen van goten dient rekening te worden gehouden met de volgende uitgangspunten:

- een minimaal verhang in de lengte richting van de goot 3 promille
- de maximale transportafstand voor de afvoer van regenwater via afvoergoten is afhankelijk van de goot, de afvoerende oppervlakte en het verhang van de goot. In de praktijk zijn transportafstanden haalbaar van 50 tot 150 meter.

Voor het plangebied worden op een tweetal locaties de lengten van 150 m overschreden maar voldoet de afvoer wel aan de eis.

Afvoer via IT-riool

De afvoer van het hemelwater in de secties 5,6, 7 en 13 (zie tekening 150810-HW10) gaat via een IT-riool en zal uiteindelijk lozen op de wadi W3. Voor de diameter bepaling wordt van een ontwerpintensiteit van 90l/s per ha (Bui 08 volgens de Leidraad Riolering) uitgegaan. Hierbij mag geen water-op-sstraat situaties ontstaan. Voor de diameters van het IT-riool per sectie zie Bijlage IV.

Dimensionering wadi's

De dimensies van de wadi's zijn uitgewerkt conform de criteria uit het programma van eisen en de beschikbare ruimte in het plan. De benodigde berging in de wadi's is weergegeven in Bijlage IVI. Hierbij is rekening gehouden met een tussenruimte van 1 m van de wadi tot de kant van de verharding. De bodemhoogte van de wadi's ligt 0,5 m onder het aangrenzende straatpeil en de drempel van de 'slokop' bevindt op 0,2 m onder straatpeil. De wadi's zijn onderling gekoppeld.

De wadi's op de zandgronden beschikken over voldoende doorlatendheid. Hier hoeft geen grondverbetering toegepast te worden. In verband met de slechte doorlatendheid van de komgronden is hier wel bodemverbetering vereist. Bij voorkeur wordt de slechte deklaag hier afgegraven, maar tenminste is een verbetering 1,00 m vereist.

Het voorstel is om vanuit de Wadi's infiltratie transportriolen als noodoverlaat richting de Kapperskolk en Wijnbergse loopgraaf aan te leggen. Aangezien de wadi's over voldoende berging beschikken is voor de dimensionering van deze afvoer leidingen uit gegaan van 20l/s per ha. De afvoerleiding dient een diameter te hebben van \varnothing 400mm.

Dimensionering groene berging (droogvallende watergang)

De dimensies van de groene berging is uitgewerkt op basis van de ecologisch gewenste inrichting(zie principe profiel bijlage VII). De exacte verder uitwerking is op basis van de ecologische doelen en beheer technische randvoorwaarden. Op basis van het principe profiel is de de beschikbare berging ingeschat op circa 11.000 m³, terwijl slechts 9.000 m³ wordt vereist (zie Bijlage VI). Geconcludeerd wordt dat hiermee voldoende berging is voorzien.

Overschot Kapperskolk

Uit de berekeningen blijkt dat er afvoer vanuit de voorzieningen naar de Kapperskolk optreedt. Vanuit het zuid oostelijke deel van het plangebied stort in totaal 971 m³ hemelwater over op de Kapperskolk. Echter staat Kapperkolk in verbinding met de groene

berging in het middendeel van het plangebied. Hier is nog voldoende berging beschikbaar (2.350 m³). Dit betekent dat alle beschikbare berging voor de naastgelegen ontwikkeling kan worden benut. Wel wordt opgemerkt dat door het infiltreren van hemelwater de grondwatertoevoer naar de Kapperskolk wordt versterkt.

4.2.2 Kenmerken vuilwatersysteem

Hoogteligging en diameters

De hoogteligging en de diameters van het vuilwatersysteem zijn toegelicht in Bijlage VIII en op tekening 150810-VW01.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies en aanbevelingen

Conclusies

Op basis van de onderzoeksvragen uit de inleiding zijn de volgende conclusies getrokken:

1. *Welke waterhuishoudkundige mogelijkheden biedt het plangebied?*

Het plangebied staat onder invloed van de Oude IJssel. Hierdoor komen periodiek hoge grondwaterstanden voor en is er geen afvoer uit het plangebied mogelijk. Dit betekent dat relatief veel waterberging vereist wordt en dat delen van het plangebied verhoogd moeten worden tot circa N.A.P.+12,25 m. De exacte maai-veldhoogte wordt vastgesteld op basis van de grondbalans.

Verder is het plangebied grotendeels geschikt voor het infiltreren van hemelwater. Alleen de (kleilaag van de) komgronden is ongeschikt om water te infiltreren, hier dient grondverbetering toegepast te worden. Dit is goed mogelijk in combinatie met de vereiste ophoging van het plangebied.

2. *Welke oplossingsrichtingen zijn wenselijk?*

Op basis van het vigerend beleid is het wenselijk om zoveel mogelijk aan te haken op de trits 'vasthouden-bergen-afvoeren'. Hier is in het plan invulling aangegeven door eerst te infiltreren en daarna vast te houden in de groene berging. In het plangebied zit dusdanig veel berging dat er zelfs geen sprake is van afvoer naar de Kapperskolk.

3. *Hoe ziet de toekomstige waterhuishouding riolering er uit?*

Het ontwerp heeft uiteindelijk geresulteerd in een duurzame, robuuste en veilige inrichting van de waterhuishouding en riolering. Belangrijkste aspecten zijn de bovengrondse afvoer van hemelwater, het zelfregulerende karakter en de veilige inrichting. Daarnaast is voldoende ruimte voorzien voor het uitvoeren van beheer en onderhoud.

Aanbevelingen

Geen aanbevelingen.

5.2 Onderzoeksvragen

Op dit moment staan de volgende onderzoeksvragen nog open:

- Verwacht wordt dat er zeer beperkt water wordt afgevoerd naar de groene berging en nagenoeg geen water wordt afgevoerd naar de Kapperskolk. Onduidelijk is of dit wenselijk is;
- Onduidelijk is hoe middels knijpconstructies gestuurd kan worden met de afvoer richting de Kapperskolk. Hierover dienen afspraken gemaakt te worden in het overleg.

Literatuurlijst

- Lit. 1 Hydro- ecologisch onderzoek effecten woongebied Wijnbergen, Gemeente Doetinchem, Nieuwegein, oktober 1998
- Lit. 2 Stedenbouwkundig schetsontwerp Wijnbergen, Wissink stedenbouw, Barendrecht, juli 2003
- Lit. 3 Waterparagraaf voor bestemmingsplannen stedelijk gebied, waterschap Rijn & IJssel, September 2004
- Lit. 4 Grondwaterkaart van Nederland, inventarisatie rapport Arnhem, kaartblad 40 Oost, dienst grondwaterverkenning TNO, december 1976
- Lit. 5 Bodemkaart van Nederland, kaartblad 40 West, Stichting voor bodemkartering, 1975 ongewijzigde herdruk 1981
- Lit. 6 Cultuurtechnisch vademecum, handboek voor inrichting en beheer van het landelijke gebied, 2000, doetinchem
- Lit. 7 Waterplan Doetinchem, watervisie en waterprofiel, gemeente Doetinchem/ waterschap Rijn en IJssel, december 2003
- Lit. 8 Tussenrapport werkgroep 'Water in Wijnbergen', gemeente Doetinchem, mei 2000
- Lit. 9 Gewijzigde afkoppelbeslisboom 2004- 2005, Provincie Gelderland, stimuleringsregeling afkoppelen
- Lit. 10 Convenant 'Duurzaam bouwen', Waterschap Rijn en IJssel/ gemeenten Achterhoek Liemers

projectnr. 150810
22 juli 2008, revisie 04
Definitief eindrapport

Waterhuishoudkundig- en rioleringsplan
Wijnbergen (deelgebieden midden en westen)
Rotij planontwikkeling



Bijlage I : Veldonderzoek

Bijlage I : Veldonderzoek

Boring- nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster	Filterdiepte in (cm-mv)
001	0 - 30	Klei, matig siltig, matig zandig, zwak humeus, bruin	l=15%		0 - 30		
	30 - 50	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, bruin	sporen roest, l=25%				
	50 - 85	Klei, sterk siltig, beigebruin, lichtgrijs	sterk roesthoudend, l=35%		50 - 85		
	85 - 105	Klei, sterk zandig, grijs	zwak plantenhoudend, zwak roesthoudend, l=12%				
	105 - 170	Zand, matig grof, matig siltig, zwak kleiïg, donkergrijs	brokken klei, sporen hout, l=3%		90 - 140		
	170 - 250	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs	l=2%		170 - 220		
	250 - 255	Zand, matig fijn, sterk siltig, grijs	l=8%				
	255 - 300	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs	l=2%		255 - 300		210 - 310
	300 - 340	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin	l=1%				
	340 - 350	Zand, matig grof, zwak grindig, lichtbruin, oranje	zwak roesthoudend, l=1%				
002	0 - 40	Klei, matig zandig, zwak humeus, bruin	l=15%		0 - 40		
	40 - 50	Klei, matig zandig, oranjebruin	matig roesthoudend, l=15%		40 - 50		
	50 - 65	Zand, matig grof, matig siltig, oranje, lichtbruin	sterk roesthoudend, l=3%		50 - 65		
	65 - 120	Zand, matig grof, zwak grindig, lichtbruin	l=1%		70 - 120		
	120 - 125	Klei, uiterst siltig, grijs	zwak plantenhoudend, l=12%				
	125 - 210	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, lichtgrijs	l=1%				
	210 - 250	Zand, zeer grof, zwak grindig, lichtbruin	l=1%				
003	0 - 40	Zand, matig fijn, zwak kleiïg, matig siltig, zwak humeus, bruin	l=5%		0 - 40		
	40 - 120	Zand, matig grof, matig siltig, oranje, lichtbruin	matig roesthoudend, l=3%		50 - 100		
	120 - 180	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin	zwak roesthoudend, l=1%		120 - 170		
	180 - 185	Klei, uiterst siltig, bruin-grijs	l=20%		180 - 185		
	185 - 290	Zand, matig grof, zwak grindig, lichtbruin, lichtoranje	zwak roesthoudend, l=1%		200 - 250		190 - 290
	290 - 350	Zand, zeer grof, zwak grindig, lichtbruin, oranje	matig roesthoudend, l=0%				
004	0 - 70	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus,	sporen puin, l=5%		0 - 50		

Bijlage I : Veldonderzoek

Boring- nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster	Filterdiepte in (cm-mv)
		beigebruin					
	70 - 120	Zand, matig grof, matig siltig, oranjebruin	l=3%		70 - 120		
	120 - 150	Zand, matig grof, matig siltig, lichtbruin	l=2%				
	150 - 190	Zand, matig grof, sterk siltig, lichtbruin, lichtgrijs	matig roesthoudend, l=6%		150 - 190		
	190 - 210	Leem, matig zandig, lichtgrijs	matig roesthoudend, l=8%		190 - 210		
	210 - 290	Zand, matig grof, sterk siltig, lichtgrijs, lichtbruin	laagjes leem, matig roesthoudend, l=5%		220 - 270		
	290 - 320	Zand, matig grof, sterk siltig, lichtgrijs, lichtbruin	k=6%				
	320 - 325	Klei, uiterst siltig, lichtgrijs	l=20%				
	325 - 370	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin	l=2%				
	370 - 390	Zand, matig fijn, sterk siltig, lichtgrijs, lichtbruin	l=5%				
	390 - 460	Zand, matig grof, zwak grindig, lichtbruin	zwak roesthoudend, l=0%				360 - 460
005	0 - 40	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, bruin	l=5%		0 - 40		
	40 - 80	Klei, matig zandig, matig siltig, bruin	zwak roesthoudend, l=15%		40 - 80		
	80 - 100	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs	zwak roesthoudend, l=5%				
	100 - 160	Leem, matig zandig, lichtgrijs, oranje	sterk roesthoudend, l=8%		100 - 150		
	160 - 200	Klei, matig zandig, matig siltig, grijs	sterk houthoudend, zwak roesthoudend, l=18%		160 - 200		
	200 - 260	Klei, sterk siltig, donkergrijs	matig plantenhoudend, zwak houthoudend, l=22%		200 - 250		
	260 - 290	Zand, matig grof, matig kleiïg, zwak grindig, donkergrijs	brokken klei, l=8%				
	290 - 400	Zand, matig grof, zwak grindig, matig grindig, grijs	l=0				300 - 400
006	0 - 40	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, bruin	l=4%		0 - 40		
	40 - 70	Zand, matig grof, zwak siltig, oranjebruin	l=3%				
	70 - 165	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin	l=1%		70 - 120		
	165 - 200	Zand, matig grof, sterk siltig, oranjebruin, lichtbruin	zwak leemhoudend, matig roesthoudend, sporen oer, l=5%		165 - 200		
	200 - 240	Zand, matig grof, zwak siltig, oranjebruin	brokken leem, zwak roesthoudend, l=3%				
	240 - 290	Zand, matig grof, matig siltig, oranjebruin	brokken leem, zwak roesthoudend, l=4%		240 - 290		
	290 - 320	Klei, uiterst siltig, grijs	l=20%				
	320 - 400	Zand, matig grof, sterk siltig, lichtgrijs	l=2%		320 - 370		
	400 - 470	Zand, matig grof, matig	l=2%				370 - 470

Bijlage I : Veldonderzoek

Boring- nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster	Filterdiepte in (cm-mv)
		siltig, zwak grindig, lichtbruin					
007	0 - 60	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, oranjebruin	sporen roest, sporen oer, sporen grind, l=3%		0 - 50		
	60 - 80	Zand, matig grof, matig siltig, donkergrijs	l=5%				
	80 - 110	Zand, matig grof, matig siltig, lichtbruin	l=5%		80 - 110		
	110 - 140	Zand, matig grof, matig siltig, lichtbruin, lichtgrijs	zwak roesthoudend, zwak oerhoudend, sporen leem, l=4%		110 - 140		
	140 - 150	Zand, matig grof, matig siltig, lichtgrijs, lichtbruin	zwak leemhoudend, zwak roesthoudend, l=4%				
	150 - 340	Zand, matig grof, zwak siltig, matig siltig, roodbruin	l=2%		150 - 200		
	340 - 470	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, lichtoranje	l=1%				370 - 470
008	0 - 35	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, bruin, beigebruin	l=5%				
	35 - 75	Zand, matig grof, zwak grindig, zwak siltig, beigebruin	l=2%				
	75 - 110	Klei, matig siltig, zwak zandig, lichtgrijs	matig roesthoudend, l=25%				
	110 - 145	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak kleiïg, lichtgrijs	zwak houthoudend, brokken klei, zwak roesthoudend, l=6%				
	145 - 200	Zand, zeer grof, zwak grindig, donkergrijs	l=1%				
009	0 - 30	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, bruin	l=5%				
	30 - 50	Zand, matig grof, matig siltig, oranjebruin	l=5%				
	50 - 70	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, lichtoranje	zwak roesthoudend, l=2%				
	70 - 115	Klei, matig siltig, lichtgrijs	matig roesthoudend, l=35%				
	115 - 150	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin	l=2%				
	150 - 200	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs	l=2%				
010	0 - 50	Klei, sterk zandig, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin	l=12%				
	50 - 80	Klei, matig zandig, matig siltig, beigebruin	zwak roesthoudend, zwak oerhoudend, l=15%				
	80 - 110	Zand, matig grof, matig siltig, oranje, lichtbruin	matig roesthoudend, l=5%				
	110 - 130	Zand, matig grof, matig	sporen roest, l=2%				

Bijlage I : Veldonderzoek

Boring- nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster	Filterdiepte in (cm-mv)
	130 -	180	siltig, lichtgrijs Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, lichtoranje	sporen roest, l=1%			
	180 -	200	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs	zwak roesthoudend, l=1.5%			
011	0 -	50	Klei, zwak zandig, zwak humeus, matig siltig, donkerbruin	l=22%			
	50 -	80	Klei, sterk siltig, bruingrijs	sporen roest, l=35%			
	80 -	100	Klei, matig zandig, sterk siltig, oranje	sterk roesthoudend, sterk oerhoudend, l=17%			
	100 -	120	Klei, matig zandig, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, donkergrijs	zwak houthoudend, matig plantenhoudend, matig oerhoudend, l=15%			
	120 -	140	Zand, matig grof, zwak siltig, grijs, donkergrijs	zwak houthoudend, l=2%			
	140 -	200	Zand, matig grof, zwak grindig, grijs	l=1%			
012	0 -	35	Klei, sterk zandig, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin	l=8%			
	35 -	60	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak kleiïg, oranjebuin	sporen roest, l=6%			
	60 -	100	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, lichtoranje	sporen roest, l=3%			
	100 -	170	Zand, matig grof, lichtgrijs	l=2%			
	170 -	200	Klei, sterk siltig, grijs	sporen planten, l=20%			
013	0 -	10	Klei, sterk zandig, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin	l=12%			
	10 -	40	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak kleiïg, beigebuin	sporen roest, l=6%			
	40 -	60	Klei, sterk zandig, matig siltig, lichtbruin, beige	zwak roesthoudend, zwak oerhoudend, l=12%			
	60 -	70	Klei, uiterst zandig, matig siltig, donkergrijs	sporen puin, l=7%			
	70 -	140	Klei, matig zandig, matig siltig, grijs	l=22%			
	140 -	170	Klei, zwak zandig, matig humeus, donkerbruin, donkergrijs	sterk plantenhoudend, l=25%			
	170 -	200	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs	l=2%			
014	0 -	60	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin	sterk puinhoudend, matig kolengruishoudend, zwak slakhoudend, l=5%	0 -	50	
	60 -	150	Zand, matig grof, matig siltig, beigebuin	l=5%	60 -	110	
	150 -	200	Zand, matig fijn, matig	l=5%			

Bijlage I : Veldonderzoek

Boring- nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster	Filterdiepte in (cm-mv)
		siltig, geel, lichtbruin					
015	0 - 65	Zand, matig grof, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, beigebruin	l=8%				
	65 - 110	Zand, matig grof, matig siltig, beigebruin	l=4%				
	110 - 200	Zand, matig grof, matig siltig, lichtbruin	l=3%				
016	0 - 30	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin	l=7%				
	30 - 60	Zand, matig grof, matig siltig, oranjebruin	l=5%				
	60 - 150	Zand, matig grof, matig siltig, lichtbruin, lichtoranje	l=3%				
	150 - 270	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin	l=1%				
	270 - 330	Zand, matig grof, matig siltig, matig kleiïg, beigebruin, lichtgrijs	zwak roesthoudend, l=7%				
	330 - 370	Zand, matig grof, matig siltig, beigebruin	sporen roest, l=3%				
	370 - 470	Klei, sterk zandig, matig siltig, lichtgrijs, lichtbruin	zwak roesthoudend, l=23%				
	470 - 550	Zand, matig grof, zwak siltig, oranje, lichtbruin	sterk roesthoudend, l=1%				500 - 600
	550 - 600	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs, lichtbruin	l=1%				
017	0 - 40	Klei, sterk zandig, matig siltig, zwak humeus, bruin	l=12				
	40 - 80	Zand, matig grof, lichtgrijs, lichtbruin	l=4%				
	80 - 140	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs	l=1%				
	140 - 280	Zand, matig grof, zwak grindig, lichtbruin, lichtoranje	zwak roesthoudend, l=1%				180 - 280
018	0 - 40	Zand, matig grof, matig siltig, zwak kleiïg, zwak humeus, donkerbruin	l=8%				
	40 - 75	Zand, matig grof, matig siltig, beigebruin	l=6%				
	75 - 130	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin	l=2%				
	130 - 170	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin	l=2%				
	170 - 200	Zand, matig grof, matig siltig, lichtbruin, beigebruin	matig roesthoudend, l=5%				
019	0 - 20	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin	l=5%				

Bijlage I : Veldonderzoek

Boring- nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster	Filterdiepte in (cm-mv)
	20 - 60	Zand, matig grof, matig siltig, beigebruin	l=5%				
	60 - 100	Zand, matig grof, matig siltig, zwak kleiïg, beigebruin	l=12%				
	100 - 190	Zand, matig grof, matig siltig, lichtbruin, oranjebruin	zwak roesthoudend, zwak leemhoudend, l=4%				
	190 - 200	Zand, matig fijn, sterk siltig, lichtgrijs	zwak roesthoudend, l=5%				
020	0 - 50	Zand, matig grof, matig siltig, zwak kleiïg, zwak humeus, bruin	l=10%				
	50 - 110	Zand, matig grof, matig siltig, bruin	l=5%				
	110 - 130	Zand, matig grof, matig siltig, lichtgrijs, lichtbruin	l=8%				
	130 - 170	Zand, matig grof, matig siltig, oranje, lichtbruin	sterk roesthoudend, l=4%				
	170 - 210	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak grindig, beigebruin	sporen planten, l=12%				
	210 - 220	Zand, matig grof, zwak grindig, oranje, lichtbruin	sterk roesthoudend, l=1%				
	220 - 300	Zand, matig grof, zwak grindig, lichtbruin	l=0.5%				250 - 350
	300 - 350	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin	l=1%				
021	0 - 50	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin	sterk puinhoudend, l=5%				
	50 - 70	Klei, sterk zandig, donkerbruin, grijsbruin	matig puinhoudend, l=17.5%				
	70 - 110	Klei, matig siltig, zwak zandig, lichtbruin, lichtgrijs	matig roesthoudend, l=25%				
	110 - 130	Klei, matig zandig, sterk siltig, lichtgrijs	zwak roesthoudend, l=25%				
	130 - 160	Zand, matig grof, matig siltig, lichtgrijs	l=2%				
	160 - 200	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin	l=1%				
022	0 - 50	Klei, sterk zandig, zwak humeus, bruin	zwak roesthoudend, l=22%				
	50 - 70	Klei, zwak zandig, matig siltig, lichtgrijs, lichtbruin	zwak roesthoudend, zwak oerhoudend, l=25%				
	70 - 140	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs	l=2%				
	140 - 180	Klei, sterk siltig, matig zandig, zwak grindig, grijs	zwak houthoudend, l=20%				
	180 - 200	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs	l=1%				
023	0 - 30	Klei, zwak zandig, matig	l=25%				

Bijlage I : Veldonderzoek

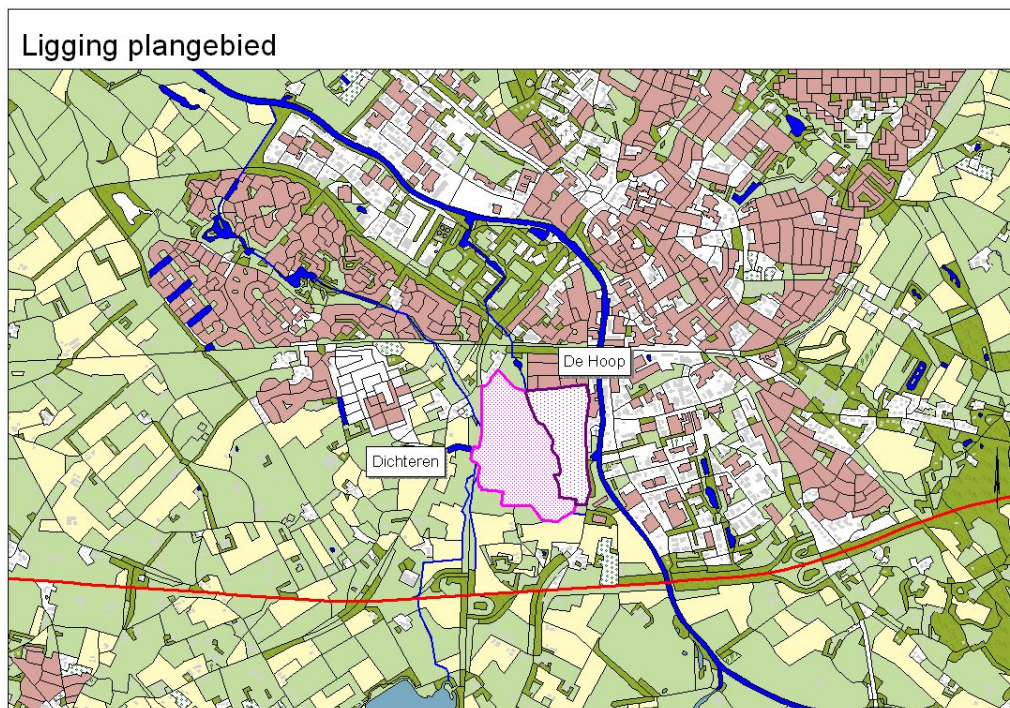
Boring- nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster	Filterdiepte in (cm-mv)
		siltig, zwak humeus, donkerbruin					
	30 - 65	Klei, matig siltig, lichtgrijs	matig roesthoudend, l=30%				
	65 - 90	Klei, sterk siltig, oranje	sterk roesthoudend, matig oerhoudend, l=25%				
	90 - 110	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, lichtgrijs	l=3%				
	110 - 135	Klei, sterk zandig, lichtgrijs	laagjes zand, sporen roest, l=17%				
	135 - 165	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin	l=1.5%				
	165 - 180	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, grijsbruin, lichtbruin	matig houthoudend, l=3%				
	180 - 200	Zand, matig grof, matig siltig, lichtgrijs	brokken klei, sporen hout, l=8%				
024	0 - 30	Klei, zwak zandig, matig siltig, zwak humeus, beigebruin	zwak roesthoudend, l=20%				
	30 - 50	Klei, matig siltig, lichtgrijs, lichtbruin	matig roesthoudend, matig oerhoudend, l=25%				
	50 - 80	Klei, sterk siltig, lichtgrijs	zwak roesthoudend, sporen oer, l=30%				
	80 - 100	Veen, sterk kleiïg, donkerbruin	l=20%				
	100 - 135	Zand, matig grof, matig siltig, grijs	l=4%				
	135 - 190	Klei, sterk siltig, grijs	l=25%				
	190 - 200	Zand, matig grof, matig siltig, grijs	l=6%				
025	0 - 30	Klei, matig siltig, zwak humeus, bruin	zwak roesthoudend, sporen oer, l=25%				
	30 - 100	Klei, matig siltig, grijsbruin	matig roesthoudend, l=30%				
	100 - 140	Klei, sterk siltig, zwak zandig, lichtgrijs	zwak roesthoudend, l=25%				
	140 - 165	Klei, sterk zandig, matig siltig, zwak humeus, grijs	matig houthoudend, l=0.3				
	165 - 200	Zand, matig grof, matig siltig, zwak kleiïg, grijs	zwak houthoudend, l=13%				
026	0 - 40	Klei, matig zandig, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin	l=20%				
	40 - 55	Zand, matig grof, zwak kleiïg, matig siltig, beigebruin	l=13%				
	55 - 90	Zand, matig grof, zwak siltig, beige, lichtbruin	l=3%				
	90 - 120	Zand, matig grof, zwak siltig, beige, lichtbruin	zwak roesthoudend, sporen oer, l=3%				
	120 - 165	Zand, matig grof, matig siltig, beigebruin	zwak roesthoudend, l=3%				
	165 - 190	Klei, sterk siltig, lichtgrijs	sporen roest, l=30%				
	190 - 200	Klei, sterk zandig,	sporen roest, l=18%				

Bijlage I : Veldonderzoek

Boring- nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster	Filterdiepte in (cm-mv)
		lichtgrijs					
027	0 - 40	Klei, zwak zandig, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin	zwak puinhoudend, l=22%				
	40 - 65	Klei, sterk zandig, beigebruin	matig roesthoudend, sterk oerhoudend, l=18%				
	65 - 120	Klei, zwak zandig, matig siltig, lichtbruin, lichtoranje	matig roesthoudend, sporen oer, l=25%				
	120 - 150	Zand, matig grof, matig siltig, lichtbruin, lichtgrijs	laagjes klei, zwak roesthoudend, l=8%				
	150 - 200	Zand, matig grof, zwak grindig, lichtbruin	l=1%				
028	0 - 45	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin	l=7%				
	45 - 110	Zand, matig grof, matig siltig, beigebruin	l=4%				
	110 - 140	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin	l=2%				
	140 - 175	Leem, uiterst zandig, matig siltig, oranjebruin, lichtgrijs	sterk roesthoudend, sporen oer, l=10%				
	175 - 200	Zand, matig grof, matig siltig, lichtbruin	l=2%				
029	0 - 70	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, bruin	l=6%				
	70 - 220	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin	l=2%				
	220 - 260	Zand, matig grof, zwak siltig, bruin, lichtbruin	l=3%, vermoedelijk schijfgrondwaterstand				210 - 310
	260 - 290	Zand, matig grof, matig siltig, lichtbruin	l=3%				
	290 - 330	Klei, matig siltig, grijs, lichtgrijs	l=35%				
030	0 - 60	Zand, matig grof, zwak kleiïg, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin, donkerbruin	zwak puinhoudend, l=10%				
	60 - 90	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin	l=2%				
	90 - 120	Zand, matig grof, matig siltig, zwak kleiïg, donkergrijs, grijsbruin	zwak roesthoudend, l=10%				
	120 - 180	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, lichtgeel	sporen roest, l=1%				
	180 - 200	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin	l=1%				

Bijlage II : Waterhuishoudkundige analyse

De nieuwbouwlocatie Wijnbergen is voorzien ten zuiden van de huidige kern van Doetinchem en beslaat circa 62 ha. Het gebied ligt globaal tussen de wijken De Hoop en Dichteren. Een overzicht van de ligging is weergegeven in figuur 5.1.



Figuur 5-1 Globale ligging plangebied

Uit de figuur blijkt dat het plangebied is opgedeeld in twee delen. De deelgebieden westen en midden en het deelgebied Oosten.

De deelgebieden westen en midden worden in het westen ingesloten door de Europaweg (N316) en in het oosten door de Wijnbergseweg. De Torontostraat en de Doetinchemseweg vormen de noordelijke en zuidelijke grens van het plangebied. Verder wordt het plangebied doorkruist door de Steenovenweg en de Oude Doetinchemseweg. De bestaande bebouwing binnen het plangebied bevindt zich voornamelijk langs deze wegen.

Ook wordt opgemerkt dat een (bovengrondse) hoogspanningsleiding het plangebied doorkruist in noordwestelijke richting. Deze zal in de toekomst ondergronds worden aangelegd. Het toekomstige tracé is echter nog niet bekend.

Grondgebruik

Het plangebied is in de huidige situatie grotendeels in gebruik als gras- en bouwland. Het gebied is daardoor nagenoeg helemaal onverhard. De voorgenomen ontwikkeling leidt dan ook een grote toename van het verhardingspercentage.

Een klein deel van het plangebied bestaat uit het oppervlaktewater van de Kapperskolk. De kolk ligt in het noordelijke deel van het plangebied en vormt de scheiding tussen de ontwikkeling van Rotij (deelgebied west en midden) en van de gemeente Doetinchem

Bijlage II : Waterhuishoudkundige analyse

(deelgebied oost). Verder stroomt in het westen van het plangebied de Wijnbergse loopgraaf.

Maaiveldhoogte

In tekening 150810-MV01 is de huidige maaiveldhoogte van het plangebied weergegeven (bron; Waterschap Rijn & IJssel). Uit de tekening blijkt dat de maaiveldhoogte in het plangebied varieert van N.A.P.+11,25 m tot N.A.P.+14,75 m. In de komgronden (lage gebieden rondom de kapperskolk en langs de Europweg) bedraagt de hoogte circa N.A.P.+11,25 m tot N.A.P.+12,25 m. Op de rivierduin (hoge gebieden langs de Oude Doetinchemseweg) verloopt de maaiveldhoogte van N.A.P.+12,50 m tot circa N.A.P.+14,75 m.

Bodemopbouw en geohydrologie

Het gebied zich kenmerkt door grote verschillen in hoogteligging, bodemopbouw en geohydrologie. Regionaal gezien valt het plangebied onder het gestuwde gebied van de Achterhoek. Lokaal gezien is het onderdeel van de bedding van de Oude IJssel (zie figuur). Hierdoor komen er oeverwallen, rivierduinen en komgronden voor in het gebied.

Regionale bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw en geohydrologie zijn beschreven op basis van de grondwaterkaart Nederland [Lit. 4] en de bodemkaart Nederland [Lit. 5] en is samengevat in Tabel 5-1.

Tabel 5-1 Kenmerken regionale bodemopbouw en geohydrologie

Top [N.A.P. +m]	Laagdikte [m]	Lithostratigrafie [-]	Grondsoort [-]	Omschrijving [-]	Doorlatendheid [m ² /dag]
maaiveld	0,0 tot 2,0	Formatie v. Twenthe	Uiterst fijn zand en klei	Deklaag	-
9,25 tot 10,25	2,0 tot 10,0	Formatie van Kreftenheye	Grindhoudende zeer grove tot matig fijne zanden	1 ^e WVP*	600-1000
7,25 tot 0,0	-	Gestuwd pakket	Fijn tot matig grof zand met klei en leemlagen	Hydrologisch basis	-

*1^e WVP is eerste watervoerende pakket

** 1^e SL is eerste scheidende laag

Diepe bodemopbouw

De bodemopbouw van Wijnbergen valt onder het gestuwde gebied van de Achterhoek. Dit betekent dat de geohydrologische basis wordt gevormd door een gestuwde laag. In deze laag komen (scheefgestelde) kleilagen voor. Hierdoor wordt de grondwaterstroming in dit pakket belemmerd. De top van de laag ligt op N.A.P.+0,00 m tot N.A.P.+7,25 m. Op de gestuwde laag ligt het eerste watervoerende pakket. Dit pakket heeft een dikte van circa 2,0 tot 10,0 m. Het pakket bestaat uit grove, grindhoudende zanden. De top van de laag ligt op N.A.P.+9,25 m tot N.A.P.+10,25 m. Op het eerste watervoerende pakket is over het algemeen een dunne deklaag aanwezig. De deklaag bestaat uit klei en de dikte varieert van 0,0 m tot 2,0 m.

Stijghoogte grondwater

De stijghoogte van het grondwater staat onder invloed van de grondwaterstanden ter plaatse van de stuwwal Montferland en het waterpeil in de Oude IJssel. Het grondwater stroomt vanaf Montferland (circa N.A.P.+17,00) richting de Oude IJssel (N.A.P.+10,00 m). De stromingsrichting is noordoostelijk gericht.

Bijlage II : Waterhuishoudkundige analyse

Doorlatendheid

De doorlatendheid van het eerste watervoerende pakket is zeer goed. De transmissiviteit bedraagt in dit pakket circa 600 m²/dag. Dit komt overeen met een verzadigde doorlatendheid van gemiddeld meer dan 10,0 m/dag. Dit valt conform het cultuurtechnisch vademecum [lit.6] te kenmerken als zeer goed. Hiermee kan het hemelwater naar de diepe ondergrond worden afgevoerd. Of infiltratie ook daadwerkelijk mogelijk is, hangt verder nog af van de optredende grondwaterstanden en de doorlatendheid van de onverzadigde zone (deklaag).

Lokale bodemopbouw en geohydrologie

Op lokaal niveau is beschrijving van de bodemopbouw en geohydrologie ontleent aan het uitgevoerde bodemonderzoek, de rapportage 'hydro-ecologisch onderzoek effecten woongebied Wijnbergen' [lit. 7] en de geohydrologische database dinoloket¹.

Ondiepe bodemopbouw

Door Oranjewoud B.V. is een bodemonderzoek uitgevoerd. De resultaten van het onderzoek (locatie, profielbeschrijvingen en geomorfologische kenmerken) zijn weergegeven in de voorgaande onderzoeken.

Uit de profielen blijkt dat de bovengrond in het plangebied sterk verschilt voor de oeverwallen en de komgronden. De oeverwallen bestaan tot het oppervlak uit matig grof zand. De komgronden worden afgedekt door een deklaag van klei. Ten westen van de Oude Doetinchemseweg loopt de dikte van de deklaag op tot 0,80 m tot 1,00 m. Ten oosten van de weg is dit 1,00 m tot 1,20 m.

Doorlatendheid en infiltratiecapaciteit

Bij het veldonderzoek zijn een aantal omgekeerde boorgatmethodes uitgevoerd voor het bepalen van de doorlatendheid van de onverzadigde zone. Dit is zowel gedaan ter plaatse van de komgronden als de rivierduinen. Hieruit is gebleken dat de doorlatendheid van de deklaag op de komgronden niet voldoende groot is om de doorlatendheid te bepalen (<0,1 m/dag). Hieruit kan geconcludeerd worden dat de doorlatendheid van de deklaag (zonder het toepassen van grondverbetering) te klein is voor het infiltreren van hemelwater.

Uit een zestal doorlatendheidsmetingen op de rivierduin blijkt de doorlatendheid gemiddeld 10 m/d te bedragen. Dit valt conform het cultuurtechnisch vademecum [Lit. 6] te kenmerken als zeer goed. Hiermee zijn de rivierduinen zeer geschikt om hemelwater te infiltreren.

Grondwaterstandsverloop²

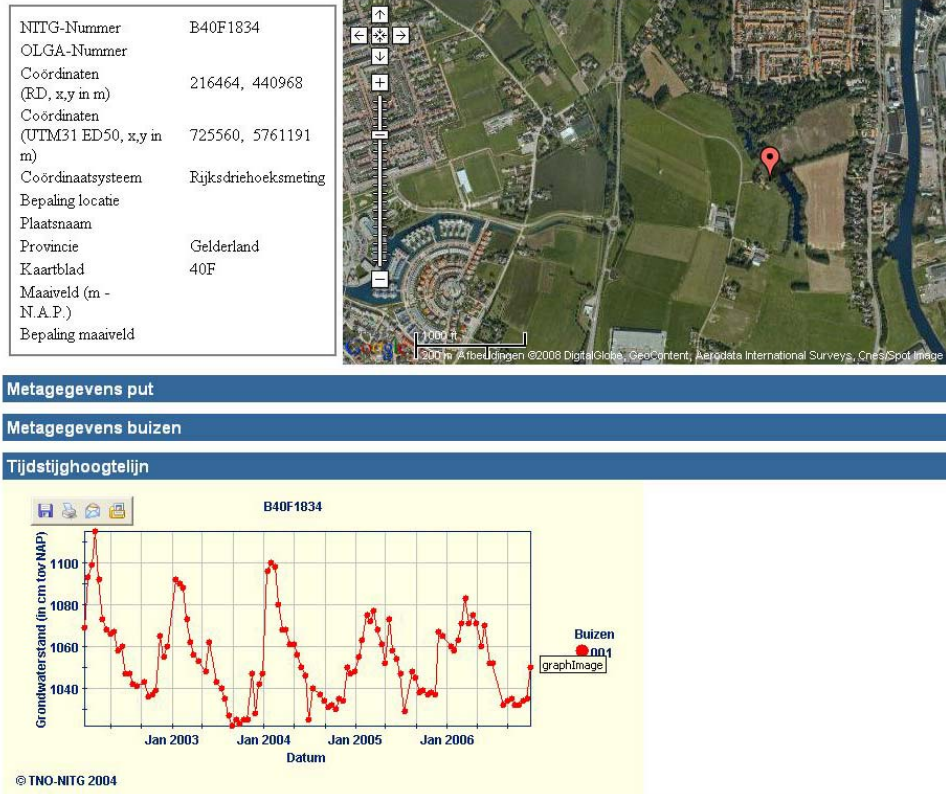
Ten tijde van het veldonderzoek zijn de actuele grondwaterstanden opgenomen. Hieruit is gebleken dat deze variëren van N.A.P.+10,75 m tot N.A.P.+9,75 m. Dit komt overeen met een diepte van 1,00 tot 3,00 m-mv.

Op basis van het peilverloop in de peilbuis B40F1834 (nabij de Hoop) is een inschatting gemaakt van het peilverloop in het plangebied. Hieruit blijkt dat het grondwater in het

-
1. ¹ Dinoloket is een geohydrologische database van TNO- NITG met veldmetingen van de bodemopbouw en geohydrologie van Nederland
 2. ² Vanaf juni 2004 is het grondwaterpeil aanzienlijk gestegen (1,2 m). Vooralsnog is het niet duidelijk waar dit door wordt veroorzaakt

Bijlage II : Waterhuishoudkundige analyse

plangebied gedurende de ingeschatte periode fluctueert van minimaal N.A.P.+9,84 tot maximaal N.A.P.+ 12,20 m. Dit is een fluctuatie van circa 2,50 m.



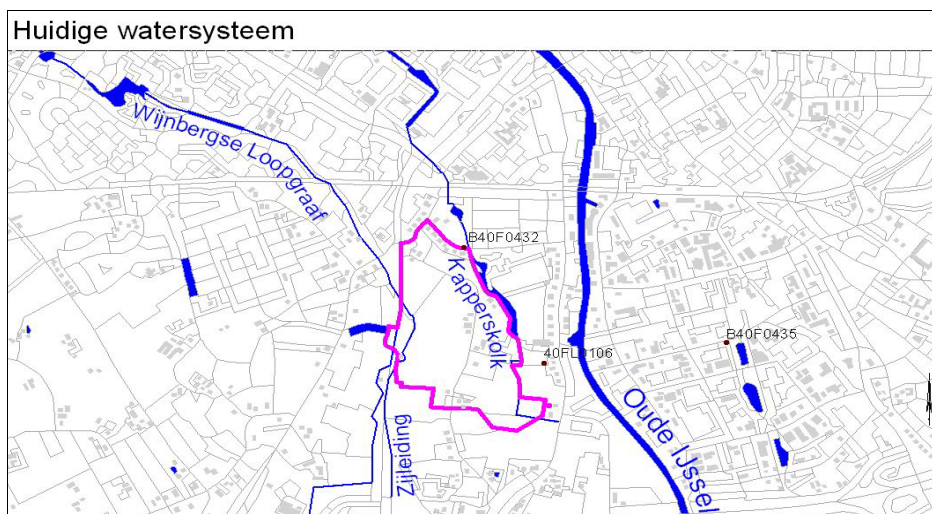
Op basis van de metingen zijn de GHG, de gemiddelde grondwaterstand en de GLG ingeschat. Deze bedragen respectievelijk N.A.P.+10,71 m, N.A.P.+10,40 m en N.A.P.+10,17 m. Uit de figuur blijkt verder dat de grondwaterstand vanaf juni 2004 aanzienlijk is gestegen (circa 1,0 m). Het is onduidelijk wat hier de oorzaak van is. Het is daarom op dit moment niet eenduidig vast te stellen wat de ontwateringsdiepte in het plangebied is.

Op basis van de grondwatertrappenkaart kan worden gesteld dat deze op de zandruggen relatief grote ontwateringsdiepte hebben (trap VII; 0,80 m- mv tot > 1,60 m-mv) en deze in de komgronden relatief klein is (trap III; 1,20 m-mv tot < 0,40 m-mv). Qua infiltratiemogelijkheden betekent dit, dat er op de rivierduinen zowel diepe (IT-riool) als ondiepe voorzieningen kunnen worden toegepast en in de komgronden alleen ondiepe voorzieningen (wadi's).

Waterhuishouding

De waterhuishouding in het plangebied is beschreven aan de hand van het waterplan Doetinchem [Lit. 7] en het tussenrapport 'Water in Wijnbergen' [Lit. 8]. Een overzicht van de huidige waterhuishouding is weergegeven in figuur 5-2.

Bijlage II : Waterhuishoudkundige analyse



Figuur 5-2 Overzicht waterhuishouding van Wijnbergen

Uit de figuur blijkt dat er drie watergangen door het plangebied lopen. Dit zijn de Kapperskolk(se waterleiding), de Wijnbergse loopgraaf en het zijkanaal. Ten westen van het plangebied stroomt de Oude IJssel.

Ontwatering

Voor de afvoer van grondwater vormt de rivierduin een waterscheiding. Het deelgebied westen voert af naar de Wijnbergse loopgraaf en de deelgebieden midden en oosten naar de Kapperskolk.

Afwatering

Beide watersystemen voeren het overtollige water af naar de Oude IJssel. De afvoer vindt plaats onder vrij verval en is noordwestelijk gericht.

Kapperskolk

Het afwateringsgebied van de Kapperskolk ligt ten zuiden van het plangebied en bedraagt circa 30 ha. Middels greppels, sloten en uiteindelijk de Kapperskolkse waterleiding wordt het water afgevoerd naar de kolk. Het overtollige water in de kolk kan middels een duiker worden afgevoerd naar het Canadapark. Uit veldwaarnemingen is gebleken dat deze doorvoer de laatste jaren niet is voorgekomen. Dit betekent dat het merendeel van het water vanuit de Kapperskolk (middels de bodem) naar de Oude IJssel stroomt.

De kapperkolksewaterleiding valt in de zomer droog. Dit geldt niet voor de Kapperskolk zelf. De kolk is relatief diep en is permanent watervoerend. Uit metingen is gebleken dat het peil in de Kapperskolk circa N.A.P.+10,30 m bedraagt.

Zijleiding Wijnbergse loopgraaf

Parallel aan de N316 liggen de zijleiding en de Wijnbergse loopgraaf. De zijleiding ligt ten oosten van de N316 en gedeeltelijk in het plangebied. In het midden van het plangebied kruist de watergang namelijk de N316 en takt in op de Wijnbergse loopgraaf. Deze

Bijlage II : Waterhuishoudkundige analyse

watergang voert het uiteindelijk af (door de wijk de Huet) naar de Oude IJssel. Het waterpeil in de Wijnbergse loopgraaf³ is onbekend.

Invloed Oude IJssel

De Oude IJssel ligt ten westen en ten noorden van het plangebied en voert water uit Duitsland af naar de IJssel. Het peil in de Oude IJssel wordt bij de stuw in Doesburg gestuurd en bedraagt circa N.A.P.+10,00 m. Doordat het plangebied in de bedding van de rivier is gelegen, wordt deze op twee manieren beïnvloed:

1. Drainagebasis bij normale waterpeilen

Onder normale omstandigheden bedraagt het waterpeil in de Oude N.A.P.+10,00 m. Dit is het laagste waterniveau van de regio. Hierdoor heeft de Oude IJssel een drainerende werking op de regio. Zo is het waterpeil in de Kapperskolk sterk afhankelijk van het peil in de Oude IJssel. Bij langdurige droogte zakt het waterpeil in de kolk zelfs uit tot het peil in de Oude IJssel.

2. Afvoerstroming bij hoge waterpeilen

Indien de waterpeilen op de Oude IJssel hoog zijn, is de afvoer in naar de rivier (zowel grond- als oppervlaktewater) tijdelijk gestremd. In deze situatie wordt al het water in het plangebied vastgehouden. Het waterpeil in het plangebied stijgt maximaal tot circa 0,50 m boven het hoogwaterpeil in de Oude IJssel.

De waterkeringen langs de Oude IJssel zijn gedimensioneerd op een faalkans van 1:1250 jaar. Uit berekeningen blijkt dat het peil in die situatie kan stijgen tot N.A.P.+12,00 m. Dit komt overeen met een peil van N.A.P.+12,50 m in het plangebied. Conform de normering voor regionale watersystemen dienen stedelijk gebieden echter aan een faalkans van 1:100 jaar te voldoen. In deze situatie stijgt het waterpeil tot circa N.A.P.+11,75 m, het waterpeil in het plangebied bedraagt dan circa N.A.P.+12,25 m. Afhankelijk van het onderzoek zal een keuze gemaakt moeten worden hoe met de normering om te gaan. Vooralsnog is uitgegaan van een waterpeil van N.A.P.+12,25 m bij T= 100 jaar.

Waterketen

Hemelwater

In de huidige situatie zijn er geen voorzieningen voor het verwerken van het hemelwater.

Vuilwater

Ten westen van Wijnbergen ligt langs de Europaweg de rioolpersleiding van woongebied Dichteren naar het hoofdgemaal aan de Europaweg. Het hoofdgemaal is in eigendom van Waterschap Rijn en IJssel.

Door het plangebied van Wijnbergen Midden en West liggen de rioolpersleidingen vanaf industrieterrein Wijnbergen naar het hoofdgemaal en de afvoerleiding van het hoofdgemaal naar de RWZI Etten.

Ten noorden van het plangebied is de bestaande bebouwing aangesloten op een drukrioolstelsel. Er is geen vrijvervalriolering aanwezig.

3. ³ Het waterpeil in de zijleiding van de Wijnbergse loopgraaf is vooralsnog onbekend. Wellicht dat het waterschap beschikt over meetgegevens dan wel praktijkkennis

Bijlage II : Waterhuishoudkundige analyse

Ten zuiden van het plangebied ligt industrieterrein Wijnbergen. Op dit industrieterrein ligt een verbeterd gescheiden rioolstelsel. Het rioolgemaal van industrieterrein Wijnbergen heeft voldoende capaciteit om het vuilwateraanbod van woongebied Wijnbergen te verwerken (bron: gemeente Doetinchem).

Bijlage III : Beleidskader en programma van eisen

In deze bijlage is het programma van eisen weergegeven, zoals deze is gehanteerd bij het ontwerp van de toekomstige waterhuishouding en riolering van Wijnbergen in Doetinchem. Het programma van eisen is opgebouwd uit:

- Beleidskader;
- Randvoorwaarden en uitgangspunten;
- Ontwerpeisen.

Het beleidskader (paragraaf 1.1) dient ter onderbouwing van de gekozen randvoorwaarden en uitgangspunten bij het ontwerp. Op basis van de randvoorwaarden en de uitgangspunten (paragraaf 1.2) is het voorontwerp van de waterhuishouding en riolering tot stand gekomen. Het uiteindelijk voorontwerp is getoetst aan de criteria (paragraaf 1.3) van het waterschap en de gemeente.

Beleidskader

In het onderstaande beleidskader is een overzicht gegeven van het (relevante beleid) op nationaal, provinciaal en regionaal niveau (rijk, provincie, waterschap en gemeente). Het beleidskader vormt de basis voor de randvoorwaarden en uitgangspunten zoals toegepast bij het voorontwerp van de waterhuishouding en de riolering.

Nationaal beleid

A. Nationaal bestuursakkoord water (NBW)

Het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) is op 2 juli 2003 ondertekend door het Rijk, het Inter Provinciaal Overleg (IPO), de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG) en de Unie van Waterschappen (UVW) en bevat afspraken voor de korte en lange termijn om de watersystemen in Nederland weer op peil te brengen en te houden. Aanleiding hiervoor is de structurele verandering in de waterproblematiek door klimaatwijziging, zeespiegelstijging, bodemdaling en verstedelijking. Doelstelling is het op orde brengen van de Nederlandse waterhuishouding in 2015 conform afspraken in NBW. In de NBW staat beschreven de wijze waarop, de middelen waarmee en het tijdspad waarin deze doelstellingen gerealiseerd moeten worden en hoe het op orde houden richting 2050. De belangrijkste middelen die hier uit voortvloeien zijn de werknormen voor regionale watersystemen en het proces van de watertoets.

B. Europese kaderrichtlijn water (EKRW)

De Europese Kaderrichtlijn Water is op 22 december 2000 gepubliceerd in het Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, waarmee de Kaderrichtlijn officieel van kracht is geworden. Doel van de EKRW is de vaststelling van een kader voor de bescherming van landoppervlak, overgangswater, kustwateren en grondwater, waardoor:

- 1) Aquatische systemen en gebieden die hier rechtstreeks van afhankelijk zijn, worden behoed voor verdere achteruitgang
- 2) Verbetering van het aquatisch milieu wordt bereikt, onder andere door een forse vermindering van lozing en emissies
- 3) Duurzaam gebruik van water wordt bevorderd op basis van bescherming van beschikbare waterbronnen op langere termijn
- 4) Zorgdragen voor een aanzienlijke vermindering van de verontreiniging van grondwater

In de EKRW worden milieudoelstellingen voorgesteld voor oppervlaktewater, grondwater en beschermde gebieden. De doelstellingen moeten eind 2015 gerealiseerd zijn. Eventueel is verlening mogelijk met twee periode van 6 jaar (deadline is 2027).

Bijlage III : Beleidskader en programma van eisen

C. 4^e nota waterhuishouding

Het regeringsbesluit 4^e nota waterhuishouding is eind 1999 uitgegeven. Het belangrijkste doel van deze nota is het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het in standhouden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd.

D. Waterbeleid voor de 21^e eeuw (*Geef water de ruimte en aandacht die het verdient*)

De staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat en de voorzitter van de Unie van Waterschappen hebben in april 1999 de Commissie Waterbeheer 21^e eeuw verzocht advies uit te brengen over de waterhuishoudkundige inrichting van Nederland. De drie belangrijkste adviezen van WB21 zijn:

- 1) Anticiperen in plaats van reageren
- 2) Niet afwentelen van waterproblemen op het volgende stroomgebied, maar handelen volgens de drietrapsstrategie van 'vasthouden – bergen – afvoeren'
- 3) Meer ruimtelijke maatregelen naast technische ingrepen



Provinciaal beleid

De provincie Gelderland heeft haar waterbeleid in de onderstaande stukken beschreven.

A. Ontwerp Derde Gelders waterhuishoudingsplan 2005-2009 'Water leeft in Gelderland'

Het ontwerp Derde waterhuishoudingsplan van Gelderland is gepubliceerd in juli 2004 en volgt bij vaststelling het Tweede Waterhuishoudingsplan 1996- 2004 op. Het Derde plan lijkt meer op een actualisering van het Tweede plan dan op een geheel nieuw plan. Het gaat verder op de hoogwaters in de rivieren, de beperkte ruimte voor water, de klimaatverandering, de bodemdaling en de toenemende verharding binnen de provincie grenzen. Het accent ligt echter wel meer op de uitvoering en realisatie van het beleid uit het voorgaande plan.

Regionaal beleid

Het waterschap Rijn & IJssel en de gemeente Eibergen hebben haar waterbeleid in de onderstaande stukken beschreven.

A. Waterbeheersplan 2005-2009

In het waterbeheersplan zijn het beleid en de hieruit voortvloeiende acties van het waterschap vastgelegd voor de periode 2005- 2009. Hiertoe is het beheersplan opgesplitst in drie delen. Het eerste deel vertaalt het nationale beleid naar het waterschapsbeleid, rekening houdend met de lange termijn. Het tweede deel is een uitwerking van het waterschapsbeleid naar concrete taakvelden. In het laatste deel zijn de voorgenomen acties, maatregelen en financiën vastgesteld voor de bovengenoemde planperiode.

Bijlage III : Beleidskader en programma van eisen

B. Watervisie

De watervisie beschrijft de zienswijze van het waterschap op de gewenste ruimtelijke ontwikkeling in het beheersgebied om de wateropgaven op een duurzame wijze op te lossen. De visie geeft richting aan activiteiten zoals het bestrijden van verdroging, regionale wateroverlast, inrichting van waterlopen en saneren van verontreinigde waterbodems. De watervisie vormt het vertrekpunt voor de wijze waarop de toekomstige inrichting in het beheersgebied gestalte dient te krijgen.

C. Riolering en waterschap Rijn & IJssel

Voor de verbetering van de waterkwaliteit en terugdringing van de verdroging is van cruciaal dat regenwater wordt afgekoppeld, de werking van de riolering wordt verbeterd, de overstortvolume worden beperkt en de hydraulische belasting van rwzi's wordt teruggedrongen. De instrumenten die het waterschap hiertoe heeft zijn beschreven in 'Riolering en waterschap Rijn & IJssel'.

D. Keur op de waterkeringen van waterschap Rijn & IJssel

De keur op de waterkeringen is een verordening op grond van artikel 78 van de Waterschapswet en heeft tot doel gebods- en verbodsbepalingen toe te passen op handelingen met het oog op het in stand houden en het veiligstellen van de functie van de waterkeringen. In artikel 10 van de Keur zijn de verbodsbepalingen opgesteld. Op basis van artikel 11 kan ontheffing worden verleend door het bestuursorgaan.

E. Waterparagraaf voor bestemmingsplannen

De waterparagraaf voor bestemmingsplannen is in september 2004 door het waterschap uitgegeven en beschrijft het door het waterschap gewenste proces voor de watertoets. In deze handreiking beschrijft het waterschap de door haar gewenste procedure om het proces van de watertoets te doorlopen. Het watersysteem van een (her)ontwikkelingslocatie dient hiertoe voor een twaalfstal thema's geanalyseerd te worden.

F. Waterplan Doetinchem

De gemeente Doetinchem en het waterschap Rijn & IJssel hebben in december 2003 een waterplan opgesteld. Het waterplan heeft tot doel om het beleid en de uitvoering rondom water beter op elkaar af te stemmen. Hiertoe is het huidige watersysteem geïnventariseerd en zijn de toekomstige ambities vastgesteld. Vervolgens is een koers uitgestippeld om de toekomstige ambities te behalen.

Randvoorwaarden, uitgangspunten en ontwerpeisen

Uit het beleidskader zijn concrete randvoorwaarden en uitgangspunten afgeleid voor het ontwerp van de waterhuishouding en de riolering. De randvoorwaarden en uitgangspunten zijn besproken door medewerkers van het Waterschap Rijn & IJssel en de gemeente Doetinchem. Waar mogelijk zijn de randvoorwaarden en uitgangspunten vertaald in ontwerpeisen. De ontwerpeisen dienen als toetsingskader van het voorontwerp van de waterhuishouding.

De randvoorwaarden en uitgangspunten zijn weergegeven in tabel 1 tot 9. Opgemerkt wordt dat de indeling per thema aansluit op de procedure van de watertoets van het waterschap Rijn & IJssel. Normaal gesproken onderkent het waterschap hierin nog twee thema's (watervoorziening en verdroging), maar deze zijn niet van belang zijn voor het plangebied.

Bijlage III : Beleidskader en programma van eisen

Tabel 5-1 Randvoorwaarden

- Het plangebied dient over voldoende veiligheid (droge voeten) te beschikken. Hierbij is uitgegaan van inundatie uit de watergang. Conform de normering van het Nationaal Bestuursakkoord Water betekent dit dat het maaiveld tot een situatie van T=100 jaar niet mag inunderen.
- het ontwerp van de waterhuishouding en de riolering is (grond)waterneutraal. In andere woorden; Er treedt geen verslechtering op ten opzichte van het huidige waterhuishoudkundige situatie

Ontwerpeisen:

- *De maaiveldhoogte van het plangebied bedraagt minimaal N.A.P.+12,25 m;*

Tabel 5-2 Uitgangspunten veiligheid

- Het stedelijk gebied beschikt over een overstromingsrisico van minder dan 1250 jaar

Ontwerpeisen:

- *Geen aanvullende ontwerpeisen voor de deelgebieden westen en midden. De veiligheid wordt gehaald door de waterkeringen langs de Oude IJssel;*

Tabel 5-3 Uitgangspunten wateroverlast

- De watergangen in het plangebied dienen over voldoende afvoercapaciteit te beschikken;
- De afvoer van het overtollige water dient onder vrij verval plaats te vinden;
- Het overtollige regenwater dient zolang mogelijk in het gebied te worden vastgehouden, dit kan bij voorkeur door het toepassen van infiltratie- en/ of retentievoorzieningen, als dit niet mogelijk is wordt retentie toegepast.;

Ontwerpeisen:

- *De wadi's en retentievijvers bedraagt maximaal 1,0 l/s/ha;*

Tabel 5-4 Uitgangspunten riolering

- Bij het ontwerp van het rioolstelsel dient gewerkt te worden volgens de Leidraadmodule B2000 "Functioneel ontwerp";
- De droogweerafvoer (dwa) stroomt bij voorkeur onder vrij verval af naar een bestaand stelsel;
- De dwa-capaciteit van de eventuele pompput wordt gedimensioneerd op norm voor een woningbouwlocatie (12l/inwoner/uur; 2,5 inwoner per woning);
- Het hemelwater (hwa) wordt bij voorkeur oppervlakkig afgevoerd naar de infiltratievoorzieningen of het openwater;
- Het hemelwater van wegen wordt te allen tijde indirect afgevoerd naar het oppervlaktewater. Dit betekent of via een infiltratievoorziening of via een bodempassage;
- Bij het ontwerp van het vuilwaterstelsel worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - minimale diameter: Ø 250 mm;
 - minimale dekking: 1,10 m; uiterst 0,80 m;
 - verhang 1:250 tot 1:1000;
 - minimale schuifspanning : 1,0 N/m²;
 - maximale strenglengte: 75 m;
 - kruisingen ten opzichte van de waterbodem: -1,00 m onder bodem; deze kruisingen zoveel mogelijk vermijden;
 - kruisingen met overige leidingen: 0,20 m tussen buitenkant leidingen.

Ontwerpeisen:

- *Het DWA riool is gedimensioneerd op 3 ve/woning en een afvoer van 10l/uur/ve gedurende 12 uur (120/etmaal/ve);*

Bijlage III : Beleidskader en programma van eisen

Tabel 5-5 Uitgangspunten volksgezondheid

- In stedelijk bebouwde gebieden worden de oevers natuurvriendelijk ingericht bij voorkeur met een gemiddeld flauw talud; afhankelijk van de beschikbare ruimte en functie kan een steiler talud worden toegepast;
- Voor beschoeiingen worden alleen milieuvriendelijke materialen toegestaan;
- Tegen waterverontreiniging bij brandbestrijding en ongevallen worden preventieve maatregelen genomen.

Ontwerpeisen:

- *De bodem van wadi ligt minimaal 0,20 m boven het GHG;*
- *De diepte van waterpartijen (berging/ retentievijvers) bedraagt minimaal 1,2 m, watergangen kunnen eventueel droogvallend worden uitgevoerd;*
- *De waterpartijen beschikken over een talud van minimaal 1:2 (en waar mogelijk 1:6);*
- *De (droogvallende) watergangen beschikken over een minimaal talud van 1:2 (en waar mogelijk 1:6);*
- *De watergangen in stedelijk beschikken over een oever met plas/dras berm met een breedte van minimaal 1,0 m;*
- *De ledigingsduur van wadi's bedraagt maximaal 48 uur.*

Tabel 5-6 Grondwateroverlast

- De inrichting van het plangebied mag de grondwatersituatie niet negatief beïnvloeden, de huidige situatie dient minimaal gehandhaafd te blijven;
- De grondwatersituatie dient afgestemd te zijn op de toekomstige functies binnen het plangebied, indien vereist dient de maaiveldhoogte of het vloerpeil van de bebouwing verhoogd te worden en niet het grondwaterpeil verlaagd;
- Boven storende lagen worden bij voorkeur geen infiltratievoorzieningen aangelegd.

Ontwerpeisen:

- *De ontwateringsdiepte onder primaire wegen bedraagt 1,00 m onder wegpeil;*
- *De ontwateringsdiepte onder woonstraten bedraagt 0,70 m onder wegpeil;*
- *De ontwateringsdiepte onder woningen met kruipruimte bedraagt 0,70 m onder wegpeil;*
- *De ontwateringsdiepte onder groen/tuinen bedraagt 0,50 m onder wegpeil;*
- *De ontwateringsdiepte onder woningen zonder kruipruimte bedraagt 0,30 m onder wegpeil;*
- *Parkeerkelders, laad- en losbunkers (bebouwing in het grondwater) dienen waterdicht aangelegd te worden.*

Tabel 5-7 Uitgangspunten oppervlaktewaterkwaliteit

- Doodlopende sloten dienen voorkomen te worden;
- Het watersysteem dient doorspoelbaar te zijn;
- Voor het afkoppelen van afvoerende oppervlakken worden de 'Leidraad aan- en afkoppelen verharde oppervlakken' ;
- Gestreefd wordt naar het zoveel mogelijk afkoppelen van schone dakoppervlakken van de riolering; oppervlakken die vervuild zijn of waar de kans op vervuiling groot is (wegen e.d.) worden afgekoppeld via een (in)filtratievoorziening of een vergelijkbare voorziening (bv. Lamellen filters) ;
- Gestreefd dient te worden naar oppervlakkige afvoer van hemelwater;
- Het gebruik van uitlogende materialen voor bouwwerken (b.v. zinken dakgoten) wordt verboden;
- Het tegengaan van onkruid wordt gerealiseerd door het kiezen van de juiste bestrating (type tegels of asfalt) er mogen in ieder geval geen chemische bestrijdingsmiddelen worden toegepast;
- Het afvoeren van afvalwater via de openbare weg (bijvoorbeeld ramenwassen of reinigen afvalcontainers) dient te worden voorkomen;
- Het strooien van zout bij van gladheid dient tegengegaan te worden; een alternatief is het strooien van natzout;
- Er dient tijdig voorlichting gegeven te worden aan de toekomstige bewoners van het plangebied, dit kan bijvoorbeeld door het opstellen van een communicatieplan.

Ontwerpeisen:

- *Er zijn geen toetsingscriteria opgesteld ten aanzien van het behalen van de oppervlaktewaterkwaliteit, aangezien deze niet middels berekeningen wordt bepaald. Wel wordt verwacht dat er wordt toegelicht wat de verwachting is ten aanzien van het behalen van de MTR-waarde*

Bijlage III : Beleidskader en programma van eisen

Tabel 5-8 Uitgangspunten natte natuur

- De inrichting van het watersysteem sluit zoveel mogelijk aan op de natuurdoeltypen van de gemeentelijk EVZ langs de Kapperskolk;
- Lozing van de oppervlaktewater naar de Kapperskolk vindt bij voorkeur plaats middels een bodempassage;

Ontwerpeisen:

- *Een groenstrook rondom de Kapperskolk van 50 m als buffer voor de toename van de menselijke activiteiten;*
- *Geen vermindering van de grondwateraanvulling naar de Kapperskolk ten opzichte van de huidige situatie;*

Tabel 5-9 Uitgangspunten inrichting, uitvoering, beheer en onderhoud

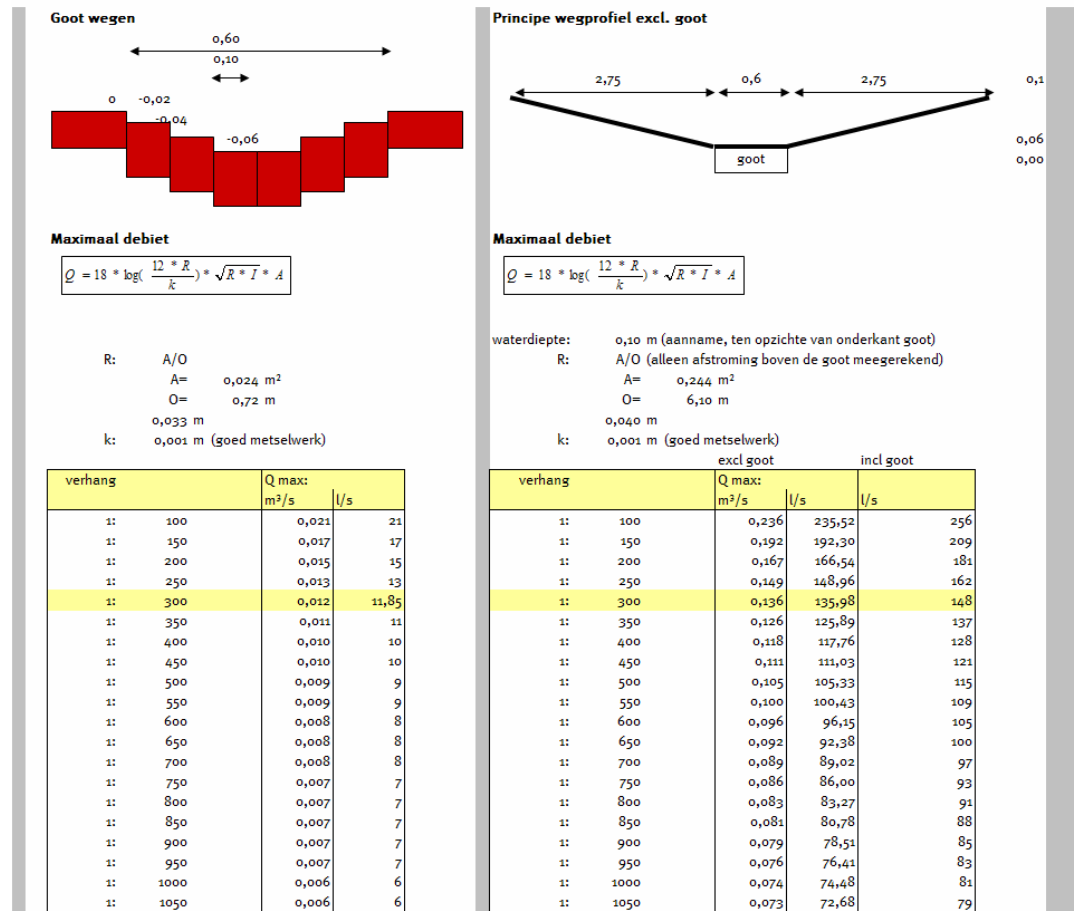
- De watergangen (baggeren) en oevers (maaieren en afvoeren) worden regelmatig onderhouden;
- De wadi's (maaieren) worden regelmatig onderhouden door de gemeente;
- Voordat met demping van bestaande watergangen begonnen wordt, moet de watergangen zijn ontdaan van baggerspecie en/of andere aanwezige verontreinigingen;
- De voor demping gebruikte materialen moeten voldoen aan de eisen uit de "Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterenbescherming" en het "Interprovinciaal beleid voor de hygiënisch verantwoorde toepassing van secundaire grondstoffen in werken";
- Bij nieuw aan te leggen watergangen en vijvers dient, ter voorkoming van drainage van grondwater door een diep wegzakkend oppervlaktewaterpeil, een maximale bodemdiepte van 1,5 m beneden het streefpeil in de Oude IJssel te worden aangehouden;
- De watergangen zijn bij voorkeur geschikt voor varend onderhoud, in andere gevallen dient in bebouwd gebied rekening gehouden te worden met een onderhoudsstroken .

Ontwerpeisen:

- *Voor de (her) inrichting van watergangen geldt een minimale bodembreedte van 0,75 m;*
- *Watergangen en waterpartijen (retentievijvers) tot een bovenbreedte van 11,0 meter (exclusief de breedte van het onderhoudspad) zijn eenzijdig voorzien van een onderhoudspad*
- *Watergangen en waterpartijen (retentievijvers) tot een bovenbreedte van 22,0 meter (exclusief de breedte van de onderhoudspaden) zijn tweezijdig voorzien van onderhoudspaden;*
- *Watergangen met een breedte van meer dan 22,0 m worden varend onderhouden;*
- *Onderhoudspaden langs de watergang hebben een breedte van 4 meter.*

Bijlage IV : Berekeningen afvoer goten

Goten (kenmerken)



Goten (standaard "6 strek", sprong 2 cm)

Code	type	afvoer naar	afvoer van gebied	Fv [m ²]	Peil begin [NAP]	Peil eind [NAP]	lengte [m]	verhang 1:...	debieten minimaal			debieten bui 10		
									maximaal [l/s]	aanwezig [l/s]	Conclusie	maximaal [l/s]	aanwezig [l/s]	Conclusie
GT-1	"6 strek"	GB1	1	3002	12,65	12,10	140	255	13	5,40	voldoet	136	63,05	voldoet
GT-2	"6 strek"	GT-1	1	1501	12,40	12,10	80	267	13	2,70	voldoet	124	31,53	voldoet
GT-3	"6 strek"	GB1	4	3155	12,80	12,40	130	325	11	5,68	voldoet	225	66,24	voldoet
GT-4	"6 strek"	W1	10	967	12,90	12,75	50	333	11	1,74	voldoet	150	20,30	voldoet
GT-5	"6 strek"	W1	11	845	13,00	12,85	40	267	13	1,52	voldoet	133	17,75	voldoet
GT-6	"6 strek"	W1	12	2282	13,60	13,45	50	333	11	4,11	voldoet	140	47,91	voldoet
GT-7	"6 strek"	W4	16	5279	12,70	12,25	140	311	12	9,50	voldoet	234	110,87	voldoet
GT-8	"6 strek"	W4	17	5963	12,70	12,25	150	333	11	10,73	voldoet	225	125,23	voldoet
GT-9	"6 strek"	W4	18	6149	12,80	12,25	150	273	12	11,07	voldoet	226	129,12	voldoet
GT-10	"6 strek"	W4	19	6143	12,80	12,25	150	273	12	11,06	voldoet	226	129,01	voldoet
GT-11	"6 strek"	W2	20	2786	13,70	13,50	50	250	13	5,01	voldoet	121	58,50	voldoet
GT-12	"6 strek"	W2	21	1316	13,80	13,65	50	333	11	2,37	voldoet	119	27,63	voldoet
GT-13	"6 strek"	W2	22	2952	14,00	13,75	65	260	13	5,31	voldoet	150	61,99	voldoet
GT-14	"6 strek"	W2	23	1605	13,60	13,45	45	300	12	2,89	voldoet	126	33,70	voldoet
GT-15	"6 strek"	W2	24	1422	13,20	13,10	35	350	11	2,56	voldoet	126	29,86	voldoet
GT-16	"6 strek"	W2	25	1212	12,90	12,80	25	250	13	2,18	voldoet	138	25,45	voldoet
GT-17	"6 strek"	W2	25	1212	12,95	12,85	40	400	10	2,18	voldoet	130	25,45	voldoet
GT-18	"6 strek"	W6	27	1582	14,20	14,00	65	325	11	2,85	voldoet	133	33,23	voldoet
GT-19	"6 strek"	W6	27	1582	14,20	14,00	90	450	10	2,85	voldoet	114	33,23	voldoet
GT-20	"6 strek"	W6	27	1582	14,30	14,10	100	500	9	2,85	voldoet	123	33,23	voldoet
GT-21	"6 strek"	W6	28	3140	13,80	13,50	70	233	13	5,65	voldoet	131	65,94	voldoet
GT-22	"6 strek"	W6	29	4976	13,30	13,00	90	300	12	8,96	voldoet	116	104,50	voldoet
GT-23	"6 strek"	GB2	32	2075	13,25	13,05	75	375	11	3,73	voldoet	125	43,56	voldoet
GT-24	"6 strek"	GB2	33	3858	13,00	12,65	140	400	10	6,94	voldoet	102	81,02	voldoet
GT-25	"6 strek"	GB2	34	6566	12,85	12,45	120	300	12	11,82	voldoet	148	137,88	voldoet
GT-26	"6 strek"	GB2	30	4768	12,77	12,25	150	288	11	8,58	voldoet	147	100,13	voldoet
GT-27	"6 strek"	GB2	35	4545	12,70	12,25	135	300	12	8,18	voldoet	148	95,45	voldoet

Bijlage V : Ontwerptabel IT-riool

HEMELWATER, IT-riool

	put begin -	put eind -	streng- lengte [m ²]	streng- lengte cum. [m ²]	verh. opp. per streng [ha]	ontwerp- debiet [l/s/ha]	debiet		diam. [mm]	buis- verhang [1 :]	bob begin [+NAP]	bob eind [+NAP]	maaiveld begin [+NAP]	maaiveld eind [+NAP]	dekking begin [m]	dekking eind [m]	Opmerkingen
							intr. [l/s]	cum. [l/s]									
sectie 5	IT-1	IT-2	40	40	0,18	90,00	16,48	16,48	300	1.000	10,61	10,65	12,80	12,70	1,84	1,70	
	IT-2	IT-3	50	90	0,18	90,00	16,48	32,96	300	1.000	10,65	10,70	12,70	12,60	1,70	1,55	
	IT-3	IT-4	50	140	0,18	90,00	16,48	49,44	300	1.000	10,70	10,75	12,60	12,45	1,55	1,35	
	IT-4	IT-5	50	190	0,18	90,00	16,48	65,92	300	1.000	10,75	10,80	12,45	12,25	1,35	1,10	
sect 6/7	IT-6	IT-7	50	50	0,18	90,00	16,45	16,45	300	1.000	10,57	10,62	12,75	12,80	1,83	1,83	
	IT-7	IT-8	50	100	0,19	90,00	16,82	33,27	300	1.000	10,62	10,67	12,80	12,65	1,83	1,63	
	IT-8	IT-9	40	140	0,19	90,00	16,82	50,09	300	1.000	10,67	10,71	12,65	12,55	1,63	1,49	
	IT-9	IT-10	40	180	0,19	90,00	16,82	66,92	300	1.000	10,71	10,75	12,55	12,45	1,49	1,35	
	IT-10	IT-11	50	230	0,19	90,00	16,82	83,74	400	1.000	10,75	10,80	12,45	12,35	1,25	1,10	
sectie 13	IT-12	IT-13	45	45	0,21	90,00	18,85	18,85	300	1.000	12,28	12,32	13,90	14,30	1,28	1,63	
	IT-13	IT-14	40	85	0,21	90,00	18,85	37,69	400	1.000	12,32	12,36	14,30	14,80	1,53	1,99	
	IT-14	IT-15	45	130	0,21	90,00	18,85	56,54	400	1.000	12,36	12,41	14,80	15,40	1,99	2,55	
	IT-15	IT-16	45	175	0,21	90,00	18,85	75,38	500	1.000	12,41	12,45	15,40	14,40	2,45	1,40	

Bijlage VI : Berekeningen berging Wadi's en Groene berging

Waterberging

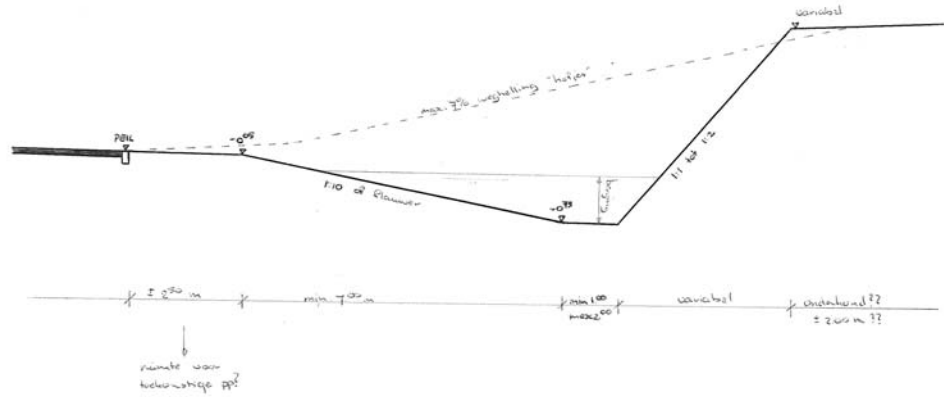
code	afvoer van sectie	aangesloten Fv	overstort naar	berging mogelijk		bergingseis waterschap			overstort naar [m³]
				[m³]	[mm]	op Fv [m³]	op voorziening [m³]	totaal [m³]	
W1	8,10,11,12	9357	W5	375	40	739	14	753	378
W2	20,21,22,23,24,25	13893	W5	597	43	1098	34	1131	534
W3	5,7,15	20313	W5	620	31	1605	5	1609	990
W4	14,16,17,18,19	30452	W5	380	12	2406	16	2421	2041
W5	2 en overstorten W1,W2,W3,W4	6993	GB1	303	43	552	11	4506	4204
GB1	1,3,4,6,9 en overstort W8	15986	Kapperskolk	7911	495	1263	89	5555	0
W6	13,26,27,28 en 29	26300	GB2	536	20	2078	30	2108	1572
GB2	30,32,33,34,35 en overstort W6	24235	Kapperskolk	4135	171	3487	47	5106	971
Doetinchemseweg		31	VGS	0	0	426	0	426	426
	totaal	152917		14857	97	13653	245	23617	

Opmerking

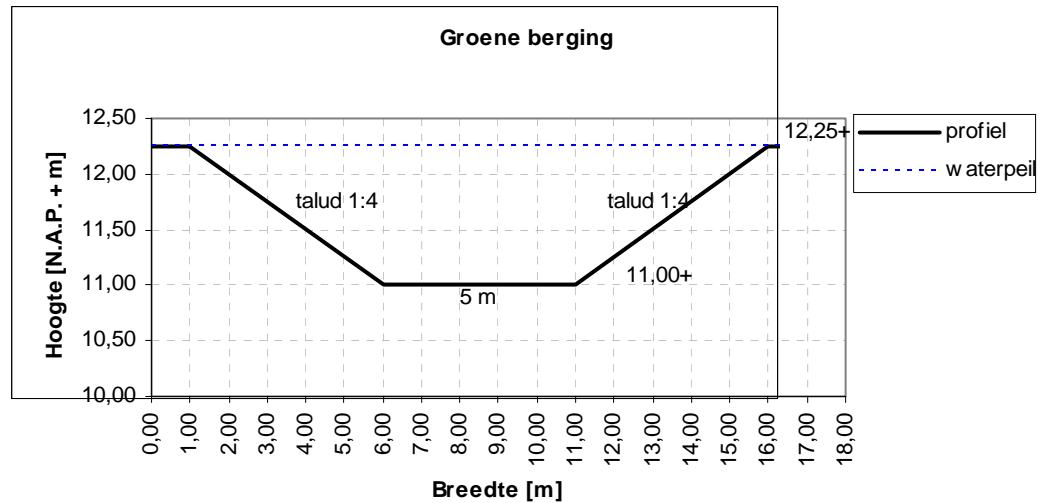
In totaal gaat er 426 m3 naar de Doetinchemse weg

Bijlage VII : Kenmerken en principe profielen

Wadi



Groene berging



Knijpconstructies

p.m.

Bijlage VIII : Ontwerptabel vuilwaterstelsel

VUILWATER; definitief ontwerp zuid oostelijke deel

put begin	put eind	streng- lengte [m]	strengl. cum. [m]	aantal woningen [stuks]	aantal v.e. [stuks]	debiet intr. [l/s]	debiet cum. [l/s]	diam. [mm]	buis- verhang [1 :]	bob begin [+NAP]	bob eind [+NAP]	maai- veld begin [+NAP]	maai- veld eind [+NAP]	dekking begin [m]	dekking eind [m]	Opmerkingen
D1	D2	45	45	7	21	0,070	0,070	250	250	12,55	12,37	13,90	14,30	1,10	1,68	
D2	D4	40	85	0	0	0,000	0,110	250	250	12,37	12,21	14,30	14,80	1,68	2,34	
D4	D5	45	130	0	0	0,000	0,110	250	300	12,21	12,06	14,80	15,40	2,34	3,09	
D5	D6	45	175	0	0	0,000	0,110	250	300	12,06	11,91	15,40	14,40	3,09	2,24	
D6	D7	25	200	0	0	0,000	0,110	250	300	11,91	11,83	14,40	14,40	2,24	2,32	
D7	D9	45	245	0	0	0,000	0,130	250	300	11,83	11,68	14,40	13,40	2,32	1,47	
D9	D12	30	275	0	0	0,000	0,220	250	300	11,68	11,58	13,40	13,25	1,47	1,42	
D12	D13	40	315	0	0	0,000	0,220	250	300	11,58	11,44	13,25	13,35	1,42	1,66	
D13	D16	35	350	0	0	0,000	0,320	250	300	11,44	11,33	13,35	13,40	1,66	1,82	
D16	D18	45	395	4	12	0,040	0,400	250	300	11,33	11,18	13,40	13,30	1,82	1,87	
D18	D21	50	445	3	9	0,030	0,610	250	300	11,18	11,01	13,30	13,00	1,87	1,74	
D21	D22	15	460	1	3	0,010	0,770	250	300	10,87	10,82	13,00	12,90	1,88	1,83	
D22	D26	70	530	6	18	0,060	1,090	250	400	10,82	10,65	12,90	12,65	1,83	1,75	
D26	D27	30	560	2	6	0,020	1,110	250	400	10,65	10,57	12,65	12,70	1,75	1,88	
D27	D39	42,5	602,5	4	12	0,040	1,440	250	400	10,57	10,47	12,70	12,70	1,88	1,98	
D39	D40	42,5	645	3	9	0,030	1,470	250	400	10,47	10,36	12,70	12,70	1,98	2,09	
D40	D41	30	675	3	9	0,030	1,500	250	400	10,36	10,29	12,70	12,70	2,09	2,16	
D41	D46	40	715	3	9	0,030	1,810	250	500	10,29	10,21	12,70	12,70	2,16	2,24	
D46	D47	40	755	3	9	0,030	1,840	250	500	10,21	10,13	12,70	12,70	2,24	2,32	
D47	D48	40	795	2	6	0,020	1,860	250	500	10,13	10,05	12,70	12,70	2,32	2,40	
D48	D49	50	845	5	15	0,050	1,910	250	500	10,05	9,95	12,70	12,55	2,40	2,35	
D49	D52	35	880	0	0	0,000	2,030	250	500	9,95	9,88	12,55	12,60	2,35	2,47	
D52	5074	30	910	0	0	0,000	2,140	250	500	9,88	9,82	12,60	12,60	2,47	2,53	
D3	D2	20	20	4	12	0,040	0,040	250	250	13,00	12,92	14,40	14,30	1,15	1,13	
D8	D7	20	20	2	6	0,020	0,020	250	250	12,85	12,77	14,20	14,40	1,10	1,38	
D11	D10	60	60	9	27	0,090	0,090	250	250	12,85	12,61	14,20	14,00	1,10	1,14	
D10	D9	25	85	0	0	0,000	0,090	250	250	11,78	11,68	14,00	13,40	1,97	1,47	
D15	D15A	35	35	3	9	0,030	0,030	250	250	12,95	12,81	14,30	14,25	1,10	1,19	
D15A	D14A	25	60	4	12	0,040	0,070	250	250	12,81	12,71	14,25	14,20	1,19	1,24	
D14A	D14	30	90	3	9	0,030	0,100	250	250	12,71	12,59	14,20	14,10	1,24	1,26	
D14	D13	25	115	0	0	0,000	0,100	250	250	11,54	11,44	14,10	13,40	2,31	1,71	
D17	D16	65	65	4	12	0,040	0,040	250	250	11,59	11,33	13,05	13,40	1,21	1,82	
D20	D19	65	65	18	54	0,180	0,180	250	250	12,40	12,14	13,80	13,50	1,15	1,11	
D19	D18	25	90	0	0	0,000	0,180	250	250	11,28	11,18	13,50	13,30	1,97	1,87	
D25	D24	40	40	14	42	0,140	0,140	250	250	11,95	11,79	13,30	13,15	1,10	1,11	
D24	D23	40	80	12	36	0,120	0,260	250	250	11,79	11,63	13,15	13,00	1,11	1,12	
D23	D22	20	100	0	0	0,000	0,260	250	250	10,90	10,82	13,00	12,90	1,85	1,83	
D32	D28	65	65	8	24	0,080	0,080	250	250	11,30	11,04	12,65	12,85	1,10	1,56	
D28	D21	50	115	7	21	0,070	0,150	250	300	11,04	10,87	12,85	13,00	1,56	1,88	
D35	D34	40	40	3	9	0,030	0,030	250	250	11,41	11,25	12,85	12,60	1,19	1,10	
D34	D31	50	90	9	27	0,090	0,120	250	250	11,25	11,05	12,60	12,75	1,10	1,45	
D31	D33	50	140	13	39	0,130	0,250	250	250	11,05	10,85	12,75	12,85	1,45	1,75	
D33	D27	45	185	4	12	0,040	0,290	250	250	10,85	10,67	12,85	12,70	1,75	1,78	
D43	D38	55	55	10	30	0,100	0,100	250	250	10,90	10,68	12,25	12,45	1,10	1,52	
D38	D42	55	110	15	45	0,150	0,250	250	300	10,68	10,50	12,45	12,65	1,52	1,90	
D42	D41	60	170	3	9	0,030	0,280	250	300	10,50	10,29	12,65	12,70	1,90	2,16	
D51	D50	30	30	2	6	0,020	0,020	250	250	11,04	10,92	12,39	12,35	1,10	1,18	
D50	D49	50	80	10	30	0,100	0,120	250	250	10,92	10,72	12,35	12,55	1,18	1,58	
D54	D53	60	60	6	18	0,060	0,060	250	250	11,05	10,81	12,50	12,50	1,20	1,44	
D53	D52	55	115	5	15	0,050	0,110	250	250	10,81	10,59	12,50	12,50	1,44	1,66	

Bijlage VIII : Ontwerptabel vuilwaterstelsel

VUILWATER; definitief voorontwerp Midden deel

put begin	put eind	streng- lengte [m]	strengl. cum. [m]	aantal woningen [stuks]	aantal v.e. [stuks]	debiet intr. [l/s]	debiet cum. [l/s]	diam. [mm]	buis- verhang [1 :]	bob begin [+NAP]	bob eind [+NAP]	maaveld begin [+NAP]	maaveld eind [+NAP]	dekking begin [m]	dekking eind [m]	Opmerkingen
D55	D56	40	40	8	24	0,080	0,080	250	250	11,60	11,44	12,95	12,80	1,10	1,11	
D56	D57	20	60	0	0	0,000	0,080	250	250	11,44	11,36	12,80	12,80	1,11	1,19	
D57	D58	60	120	0	0	0,000	0,080	250	250	11,36	11,12	12,80	12,80	1,19	1,43	
D58	D61	45	165	15	45	0,150	0,280	250	300	11,12	10,97	12,80	12,80	1,43	1,58	
D61	D65	55	220	16	48	0,160	0,520	250	300	10,97	10,79	12,80	12,60	1,58	1,56	
D65	D66	55	275	15	45	0,150	0,670	250	300	10,79	10,60	12,60	12,40	1,56	1,55	
D66	D67	50	325	0	0	0,000	0,670	250	300	10,60	10,44	12,40	12,25	1,55	1,56	
D67	D68	30	355	0	0	0,000	0,670	250	300	10,44	10,34	12,25	12,25	1,56	1,66	
D68	D69	35	390	0	0	0,000	0,670	250	300	10,34	10,22	12,25	12,25	1,66	1,78	
D69	D75	30	420	0	0	0,000	1,200	250	300	10,22	10,12	12,25	12,25	1,78	1,88	
D75	D76	35	455	0	0	0,000	1,200	250	300	10,12	10,00	12,25	12,25	1,88	2,00	
D76	D82	65	520	0	0	0,000	1,840	250	400	10,00	9,84	12,25	12,25	2,00	2,16	
D82	D92	40	560	0	0	0,000	2,390	250	400	9,84	9,74	12,25	12,25	2,16	2,26	
D92	D93	20	580	0	0	0,000	2,390	250	400	9,74	9,69	12,25	12,25	2,26	2,31	
D93	D94	15	595	0	0	0,000	5,010	300	500	9,06	9,03	12,25	12,25	2,89	2,92	
D94	GEMAAL	5	600	0	0	0,000	5,140	300	500	9,03	9,02	12,25	12,25	2,92	2,93	
D59	D60	25	25	5	15	0,050	0,050	250	250	11,55	11,45	12,90	12,80	1,10	1,10	
D60	D58	25	50	0	0	0,000	0,050	250	250	11,22	11,12	12,80	12,80	1,33	1,43	
D62	D63	35	35	8	24	0,080	0,080	250	250	11,85	11,71	13,20	13,10	1,10	1,14	
D63	D64	20	55	0	0	0,000	0,080	250	250	11,13	11,05	13,10	12,80	1,72	1,50	
D64	D61	20	75	0	0	0,000	0,080	250	250	11,05	10,97	12,80	12,80	1,50	1,58	
D70	D71	45	45	6	18	0,060	0,060	250	250	12,25	12,07	13,60	13,45	1,10	1,13	
D71	D72	20	65	0	0	0,000	0,060	250	250	11,38	11,30	13,45	12,80	1,82	1,25	
D72	D73	55	120	16	48	0,160	0,220	250	300	11,30	11,12	12,80	12,60	1,25	1,23	
D73	D74	55	175	16	48	0,160	0,380	250	300	11,12	10,93	12,60	12,40	1,23	1,22	
D74	D69	50	225	15	45	0,150	0,530	250	300	10,93	10,77	12,40	12,25	1,22	1,23	
D77	D78	65	65	20	60	0,200	0,200	250	250	12,65	12,39	14,00	13,75	1,10	1,11	
D78	D79	25	90	0	0	0,000	0,200	250	250	11,40	11,30	13,75	12,80	2,10	1,25	
D79	D80	60	150	17	51	0,170	0,370	250	300	11,30	11,10	12,80	12,60	1,25	1,25	
D80	D81	40	190	12	36	0,120	0,490	250	300	11,10	10,97	12,60	12,45	1,25	1,23	
D81	D76	65	255	15	45	0,150	0,640	250	300	10,97	10,75	12,45	12,25	1,23	1,25	
D83	D84	45	45	6	18	0,060	0,060	250	250	12,45	12,27	13,80	13,65	1,10	1,13	
D84	D85	35	80	0	0	0,000	0,060	250	250	11,44	11,30	13,65	12,70	1,96	1,15	
D85	D86	15	95	0	0	0,000	0,060	250	300	11,30	11,25	12,70	12,70	1,15	1,20	
D86	D87	50	145	14	42	0,140	0,280	250	300	11,22	11,05	12,70	12,55	1,23	1,25	
D87	D88	50	195	13	39	0,130	0,410	250	300	11,05	10,89	12,55	12,40	1,25	1,26	
D88	D82	50	245	14	42	0,140	0,550	250	300	10,89	10,72	12,40	12,25	1,26	1,28	
D89	D90	50	50	8	24	0,080	0,080	250	250	12,35	12,15	13,70	13,50	1,10	1,10	
D90	D91	25	75	0	0	0,000	0,080	250	250	11,40	11,30	13,50	12,70	1,85	1,15	
D91	D86	20	95	0	0	0,000	0,080	250	250	11,30	11,22	12,70	12,70	1,15	1,23	
D95	D96	50	50	4	12	0,040	0,040	250	250	11,10	10,90	12,75	12,25	1,40	1,10	
D96	D97	50	100	4	12	0,040	0,080	250	250	10,90	10,70	12,25	12,25	1,10	1,30	
D97	D94	45	145	5	15	0,050	0,130	250	250	10,70	10,52	12,25	12,25	1,30	1,48	
D98	D99	25	25	2	6	0,020	0,020	250	250	11,35	11,25	13,00	12,95	1,40	1,45	
D99	D100	35	60	4	12	0,040	0,060	250	250	11,25	11,11	12,95	12,65	1,45	1,29	
D100	D101	40	100	4	12	0,040	0,100	250	250	11,11	10,95	12,65	12,40	1,29	1,20	
D101	D102	65	165	2	6	0,020	0,120	250	250	10,95	10,69	12,40	12,10	1,20	1,16	
D102	D103	25	190	0	0	0,000	0,390	250	300	9,91	9,83	12,10	12,40	1,94	2,32	
D103	D104	75	265	13	39	0,130	0,520	250	400	9,83	9,64	12,40	12,50	2,32	2,61	
D104	D105	45	310	5	15	0,050	0,570	250	400	9,64	9,53	12,50	12,45	2,61	2,67	
D105	D106	45	355	5	15	0,050	0,620	250	400	9,53	9,41	12,45	12,40	2,67	2,74	
D106	D107	45	400	6	18	0,060	0,680	250	400	9,41	9,30	12,40	12,35	2,74	2,80	
D107	D108	45	445	6	18	0,060	0,740	250	400	9,30	9,19	12,35	12,25	2,80	2,81	
D108	D109	50	495	4	12	0,040	0,780	250	500	9,19	9,09	12,25	12,25	2,81	2,91	
D109	D93	15	510	0	0	0,000	2,620	250	500	9,09	9,06	12,25	12,25	2,91	2,94	

Bijlage VIII : Ontwerptabel vuilwaterstelsel

put begin	put eind	streng- lengte [m]	strengl. cum. [m]	aantal woningen [stuks]	aantal v.e. [stuks]	debiet intr. [l/s]	debiet cum. [l/s]	diam. [mm]	buis- verhang [1 :]	bob begin [+NAP]	bob eind [+NAP]	maai- veld begin [+NAP]	maai- veld eind [+NAP]	dekking begin [m]	dekking eind [m]	Opmerkingen
D110	D111	25	25	7	21	0,070	0,070	250	250	11,39	11,29	12,90	12,80	1,26	1,26	
D111	D112	15	40	1	3	0,010	0,080	250	250	11,29	11,23	12,80	12,75	1,26	1,27	
D112	D113	20	60	0	0	0,000	0,080	250	250	11,23	11,15	12,75	12,50	1,27	1,10	
D113	D115	30	90	4	12	0,040	0,160	250	250	11,15	11,03	12,50	12,45	1,10	1,17	
D115	D116	30	120	3	9	0,030	0,190	250	250	11,03	10,91	12,45	12,35	1,17	1,19	
D116	D117	40	160	5	15	0,050	0,240	250	300	10,91	10,78	12,35	12,45	1,19	1,42	
D117	D120	35	195	3	9	0,030	0,330	250	300	10,78	10,66	12,45	12,60	1,42	1,69	
D120	D121	50	245	6	18	0,060	0,390	250	300	10,66	10,49	12,60	12,75	1,69	2,01	
D121	D124	15	260	0	0	0,000	0,490	250	300	10,49	10,44	12,75	12,75	2,01	2,06	
D124	D125	60	320	0	0	0,000	0,490	250	300	10,17	9,97	12,75	12,35	2,33	2,13	
D125	D126	60	380	0	0	0,000	1,100	250	300	9,97	9,77	12,35	12,25	2,13	2,23	
D126	D109	60	440	0	0	0,000	1,840	250	300	9,77	9,57	12,25	12,25	2,23	2,43	
D114	D113	20	20	4	12	0,040	0,040	250	250	11,23	11,15	12,65	12,50	1,17	1,10	
D118	D119	40	40	6	18	0,060	0,060	250	250	11,36	11,20	13,00	12,85	1,39	1,40	
D119	D117	25	65	0	0	0,000	0,060	250	250	11,20	11,10	12,85	12,45	1,40	1,10	
D123	D122	50	50	10	30	0,100	0,100	250	250	12,25	12,05	13,60	13,45	1,10	1,15	
D122	D121	20	70	0	0	0,000	0,100	250	250	11,35	11,27	13,45	12,75	1,85	1,23	
D127	D128	50	50	18	54	0,180	0,180	250	250	11,40	11,20	12,75	12,80	1,10	1,35	
D128	D129	50	100	14	42	0,140	0,320	250	250	11,20	11,00	12,80	12,65	1,35	1,40	
D129	D130	35	135	11	33	0,110	0,430	250	300	11,00	10,88	12,65	12,55	1,40	1,42	
D130	D131	40	175	11	33	0,110	0,540	250	300	10,88	10,75	12,55	12,45	1,42	1,45	
D131	D125	45	220	7	21	0,070	0,610	250	300	10,75	10,60	12,45	12,35	1,45	1,50	
D132	D133	70	70	26	78	0,260	0,260	250	250	11,30	11,02	12,65	12,80	1,10	1,53	
D133	D134	40	110	11	33	0,110	0,370	250	250	11,02	10,86	12,80	12,70	1,53	1,59	
D134	D135	40	150	11	33	0,110	0,480	250	250	10,86	10,70	12,70	12,60	1,59	1,65	
D135	D136	45	195	14	42	0,140	0,620	250	300	10,70	10,55	12,60	12,45	1,65	1,65	
D136	D126	60	255	12	36	0,120	0,740	250	300	10,55	10,35	12,45	12,25	1,65	1,65	
D137	D138	65	65	4	12	0,040	0,040	250	250	10,75	10,49	12,10	12,65	1,10	1,91	
D138	D139	20	85	2	6	0,020	0,060	250	250	10,49	10,41	12,65	12,60	1,91	1,94	
D139	D140	25	110	1	3	0,010	0,070	250	300	10,41	10,33	12,60	12,60	1,94	2,02	
D140	D141	65	175	6	18	0,060	0,170	250	300	10,33	10,11	12,60	12,10	2,02	1,74	
D141	D142	15	190	0	0	0,000	0,270	250	300	10,11	10,06	12,10	12,10	1,74	1,79	
D142	D102	45	235	0	0	0,000	0,270	250	300	10,06	9,91	12,10	12,10	1,79	1,94	
D145	D144	45	45	7	21	0,070	0,070	250	250	10,41	10,23	12,40	12,25	1,74	1,77	
D144	D141	30	75	2	6	0,020	0,090	250	250	10,23	10,11	12,25	12,10	1,77	1,74	
D143	D140	35	35	4	12	0,040	0,040	250	250	11,39	11,25	12,75	12,60	1,11	1,10	
D146	D141	50	50	1	3	0,010	0,010	250	250	10,95	10,75	12,40	12,10	1,20	1,10	

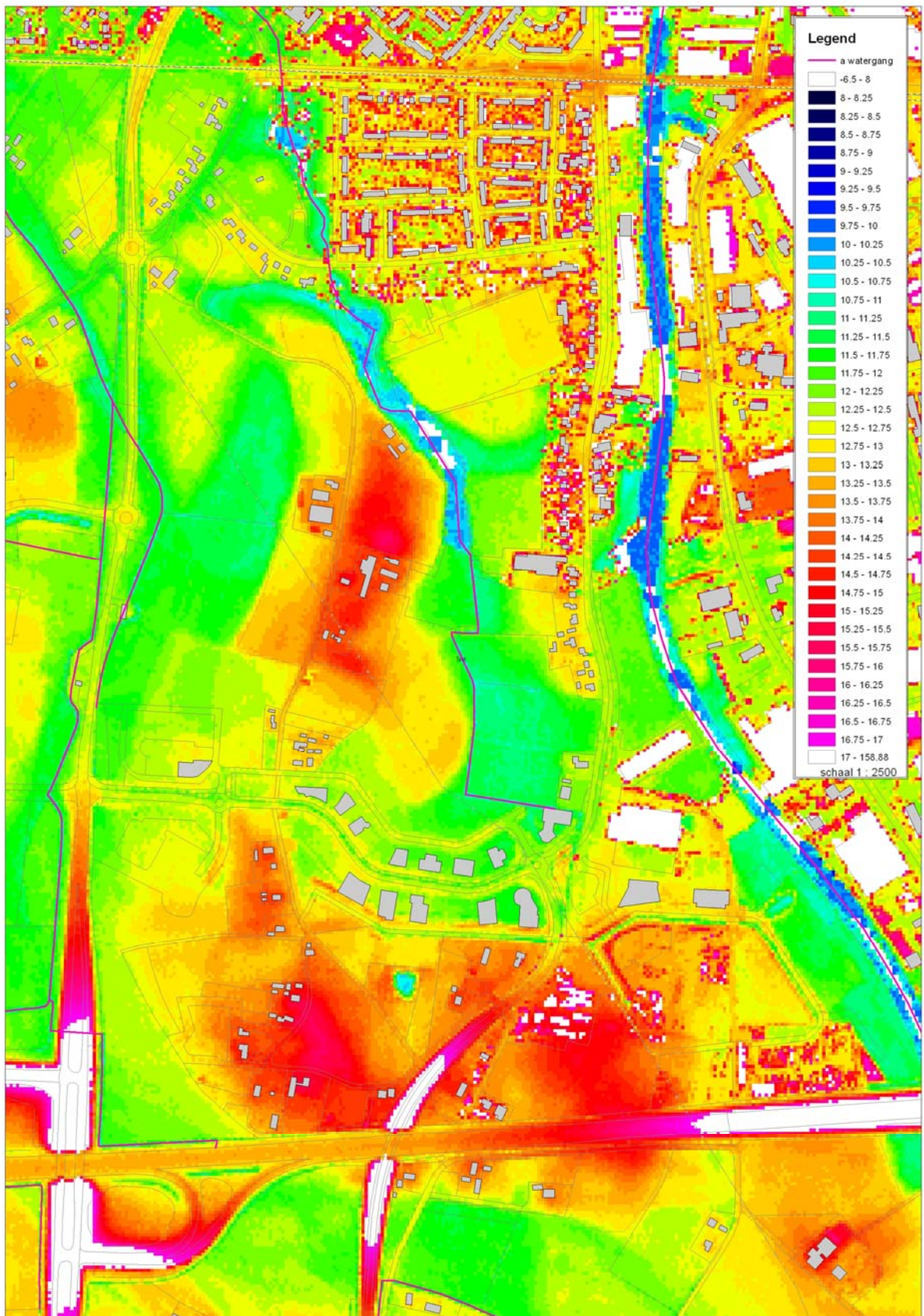
Tekening 150810-SB01: Stedenbouwkundig ontwerp









Tekening 150810-VH01: Verhardingen

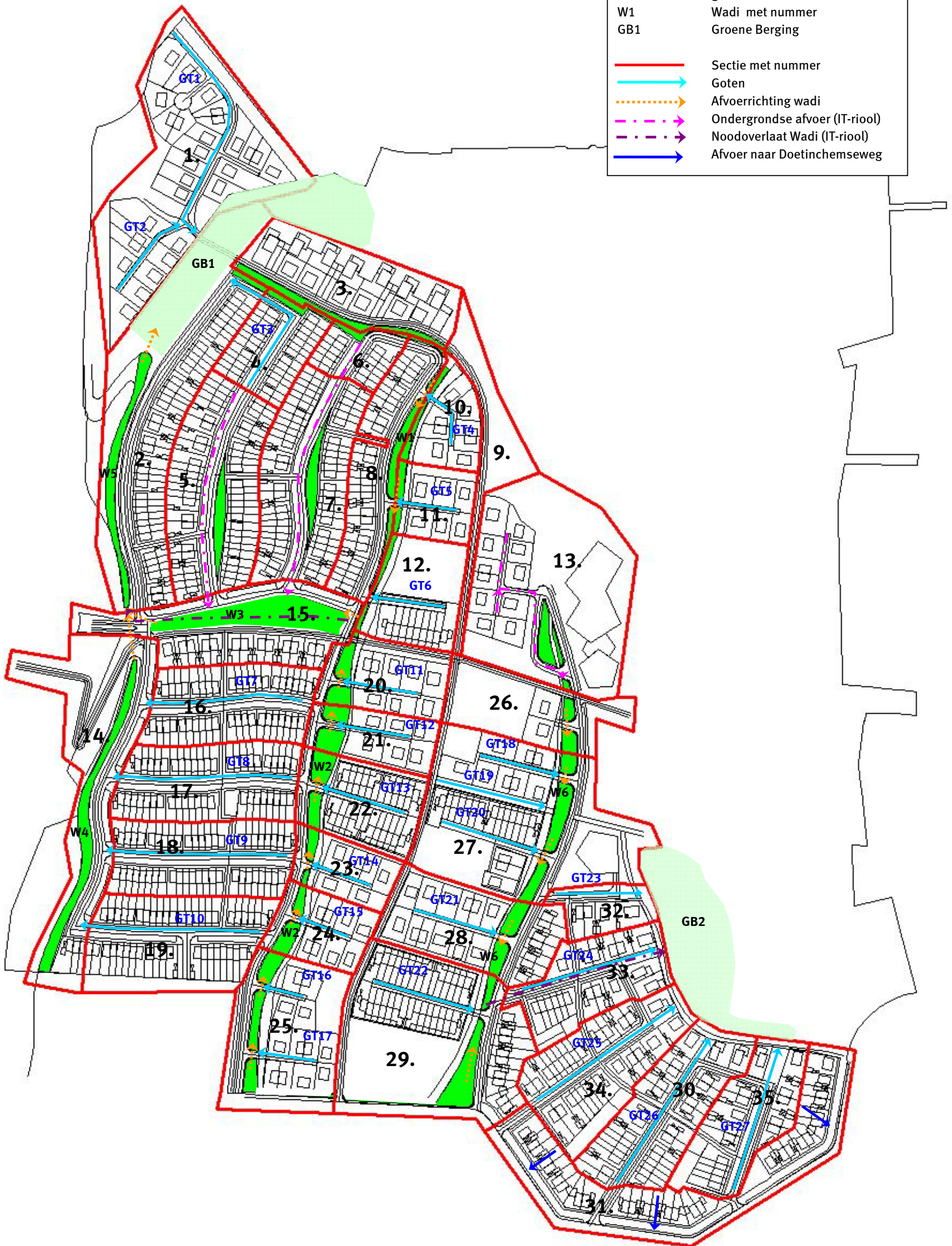


Tekening 150810-MV01: Maaiveldhoogte



Tekening 150810-HW01: Ontwerp (hemel)watersysteem

GT1	goot met nummer
W1	Wadi met nummer
GB1	Groene Berging
	Sectie met nummer
	Goten
	Afvoerrichting wadi
	Ondergrondse afvoer (IT-riool)
	Noodoverlaat Wadi (IT-riool)
	Afvoer naar Doetinchemseweg



Tekening 150810-VW01: Ontwerp vuilwatersysteem



VERKLARING:
D1100 INSPECTIEPUT 0,50 M MET PUTNUMMER EN MAATVOORDEELEN
D1500 1,50 DIA. RIJOL MET DIAMETER EN STROMINGSRICHTING EN RIJOL-HOOGTE



DE	MAATSCHAP	DEFINITIEF	WILDEBOSCH	REV
DE	MAATSCHAP	DEFINITIEF	WILDEBOSCH	REV

OPDRACHTGEVER: ROTIJ PLANONTWIKKELING
PROJEKTLEIDER: J. DE VRIES
TEKENINGEN: M. VAN DER WOUDE
ONTWERP: VUILWATERSYSTEEM

TEKENINGEN: M. VAN DER WOUDE
150810VW01 DO

STATUS: DEFINITIEF

