


Waterhuishoudkundig onderzoek Koningsoord

te Berkel-Enschot te Tilburg

Auteur	ing. L. Dielen	
Verificatie	ing. P.H.J. Galema	
Autorisatie	ing. L. Dielen	
Kenmerk	2412031	
Datum	29 april 2015	
Versie	11.0	
Bestand	1608067-RAP-WT-11.0_who_Koningsoord	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Beschrijving plangebied	4
2.1	Situering en topografie	4
2.2	Bodemopbouw	4
2.3	Waterstaatkundige situatie en riolering	5
2.4	Grondwater	6
2.5	Doorlatendheid van de bodem	7
3	Beleidskader water	8
4	Wateropgave	10
4.1	Bepaling verhard oppervlak	10
4.2	Bergingsvoorzieningen	11
4.3	Ontwerp afvoersysteem	13
5	Bouwrijp maken	14
5.1	Te treffen maatregelen voor het bouwrijp maken	14
5.2	Wegen	14
5.3	Woningen en gebouwen	14
5.4	Groenvoorzieningen	15
5.5	Conclusie aanlegpeilen	15
	Bijlage 1 Overzicht watersysteem	
	Bijlage 2 Hoogtekaart plangebied	
	Bijlage 3 Wateropgave	
	Bijlage 4 Tekening verhard oppervlak	
	Bijlage 5 Tekening legger watergangen	
	Bijlage 6 Tekening T-hoogten	
	Bijlage 7 Doorlatendheid van de bodem	

1 Inleiding

Sinds enige jaren wordt voor het verkrijgen van goedkeuring voor een wijziging of actualisering van een bestemmingsplan in een vroeg stadium overlegd over de waterhuishouding tussen initiatiefnemer en waterbeheerder. In een waterparagraaf dient te worden ingegaan op de waterhuishoudkundige aspecten van het betreffende plangebied. Voorafgaand wordt een waterhuishoudkundig onderzoek uitgevoerd dat in dit document is gerapporteerd.

In opdracht van Heijmans Vastgoed is door Heijmans Integrale Projecten dit waterhuishoudkundig onderzoek voor de civieltechnische voorbereiding van het uitbreidingsplan "Koningsoord" in de kern Berkel-Enschot, gemeente Tilburg opgesteld. Hier worden circa 900 woningen en een winkelcentrum gerealiseerd. In Tabel 1-1 zijn een aantal basisgegevens van het plangebied weergegeven.

Eerder is, in 2011, dit waterhuishoudkundig onderzoek opgesteld en afgerond. Door wijzigingen van het stedenbouwkundige plan en de wegeninfrastructuur is dit plan geactualiseerd.

Het gebied heeft in de huidige situatie voornamelijk een agrarische functie en wordt aangemerkt als toekomstig woon- en werkgebied.

Tabel 1-1: basis gegevens plangebied

Locatiegegevens	
Provincie	Noord-Brabant
Waterschap	De Dommel
Gemeente	Tilburg
Locatie	Koningsoord te Berkel-Enschot
Oppervlakte	45,0 ha*
X coördinaten (RD stelsel)	137037 tot 138106
Y coördinaten (RD stelsel)	399122 tot 400217
Z coördinaten (m + NAP)	11,50 tot 12,60

*Bruto planoppervlak inclusief Rauwbrakenplas, sportvelden en grondgebied westzijde spoor.

Het oppervlak van de Rauwbrakenplas en het sportterrein (de sportvelden) zijn niet in de bergingsopgave meegenomen. De nieuw te realiseren sporthal wel.

In hoofdstuk 2 wordt de huidige (geo-)hydrologische situatie van het plangebied beschreven. In hoofdstuk 3 wordt het beleidskader water beschreven. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 het watersysteem uiteengezet. De gevolgen van dit watersysteem op het bouwrijp maken van het plangebied worden beschreven in hoofdstuk 5.

2 Beschrijving plangebied

2.1 Situering en topografie

Tussen de Kraan, de Raadhuisstraat, de Doctor Schaepmanstraat en de spoorlijn ligt een gebied met een bruto oppervlak van 45 ha incl. waterberging overzijde spoor (circa 0,5 ha). In Figuur 2-1 is te zien waar het projectgebied ligt. Het plangebied bestaat nu uit bestaand stedelijk gebied, de abdij en agrarisch gebied.

De hoogteligging van het plangebied varieert van zuiden naar noorden tussen circa 11,50 en 12,60 m + NAP met een hoger centraal deel (bron: inmeting 9/12/2008, zie bijlage 2).

Figuur 2-1: locatie van het plangebied Koningsoord in Berkel-Enschot



2.2 Bodemopbouw

Tilburg Noordwest bevindt zich in de centrale Slenk. Op de geologische kaart is het plangebied gekarteerd met pleistocene fijnzandige afzettingen.

De geohydrologische opbouw wordt als volgt geschematiseerd:

Tabel 2-1: geohydrologische opbouw

Diepte in m-mv.	Omschrijving	Formatie	Globale opbouw
0 – 5 à 10	deklaag	Nuenengroep	Fijnzandige afzetting afwisselend met leemlaagjes
5 à 10 – 50 à 55	Eerste watervoerend pakket	Formaties van Veghel en Sterksel	Afwisselend grof en matig grofzandige afzettingen
50 à 55 - ± 135	Eerst scheidende laag	Formaties van Kedichem en Tegelen	Afwisselend leem- lagen en fijn zand
± 135 - ± 275	Tweede watervoerende pakket	Formaties van Tegelen, Maassluis en Oosterhout	Grof zand en schelpen pakket
> ± 275	Geohydrologische basis	Formatie van Oosterhout	Slechtdoorlatende leem/klei

(Bron: Rijks Geologische Dienst 1937/1933; Dienst Grondwaterverkenning TNO 1983)

Om de bodemopbouw in het plangebied te kunnen beschrijven is gebruik gemaakt van het bodemonderzoek van Arcadis van juli 2000.

De bodemopbouw binnen het gebied is op hoofdlijnen als volgt te schematiseren. De toplaag van de bodem bestaat uit humeus sterk lemig zand, met een dikte van 0,5 a 1.0 m-mv. Daaronder is sterk lemig zand tot zandige leem aangetroffen tot 2,0 a 3,0 m-mv. Onder deze leemlaag komt zeer fijn tot matig fijn, matig leemarm zand voor. De zandgrofheid neemt toe op nog grotere diepten en het leemgehalte neemt verder af. Plaatselijk is grind aangetroffen. Het leem in de bovenste laag komt voor in wisselende dikte en aanvangsdiepte en bestaat dikwijls uit meerdere lagen. De bodemopbouw is weliswaar op hoofdlijnen te schematiseren, maar kenmerkt zich ook door aanzienlijke variatie, op korte afstanden. In de spoorzone lijkt overal een leemlaag aanwezig te zijn.

2.3 Waterstaatkundige situatie en riolering

Het waterkwantiteits- en -kwaliteitsbeheer wordt ter plaatse van het plangebied uitgevoerd door Waterschap de Dommel. In het plangebied ligt de Rauwbrakenplas en langs de westgrens is een spoor sloot aanwezig. De spoor sloot is in beheer van Pro-rail. Verder liggen in het plangebied greppels en perceel sloten die dienen voor de afwatering van percelen.

De Rauwbrakenplas heeft naast de functie zwemwater geen verdere waterhuishoudkundige functie. De waterkwaliteit wordt verstoord door blauwalgen. Het oppervlaktewater moet voldoen aan de richtlijn zwemwater. De gemeente Tilburg en Waterschap De Dommel zien kansen om de zwemwaterkwaliteit te verbeteren. Naast kansen zijn er ook bedreigingen, namelijk de volksgezondheid en de ecologische toestand van de waterpartij. Er is een proef met Phoslock gedaan om de waterkwaliteit te verbeteren. Hemelwaterafvoer naar de plas blijkt te risicovol voor de zwemwaterkwaliteit. Daarom is afvoer van hemelwater vanaf verharding naar de plas, om zo de benodigde berging te realiseren, niet wenselijk.

Het gebruik van de spoor sloot als berging (met de huidige afmetingen), wordt afgeraden omdat deze onvoldoende capaciteit daarvoor heeft. Dit blijkt uit de hydraulische rioolberekeningen die Heijmans eerder voor de kern Berkel-Enschot heeft uitgevoerd. In de Rauwbrakenweg en de Raadhuisstraat zijn twee overstorten aanwezig van het gemengde rioolstelsel. Deze storten over op de spoor sloot die met een aantal duikers ter plaatse van de kruising met de Raadhuisstraat onder het spoor door gaat. De spoor sloot heeft tevens een bergende functie voor het bestaande

rioolstelsel. In hoofdstuk 4 wordt nader beschreven wat de consequenties zijn van de ontwikkeling voor de spoorstoot

In bijlage 5 zijn de leggerwatergangen in de omgeving van het plangebied opgenomen.

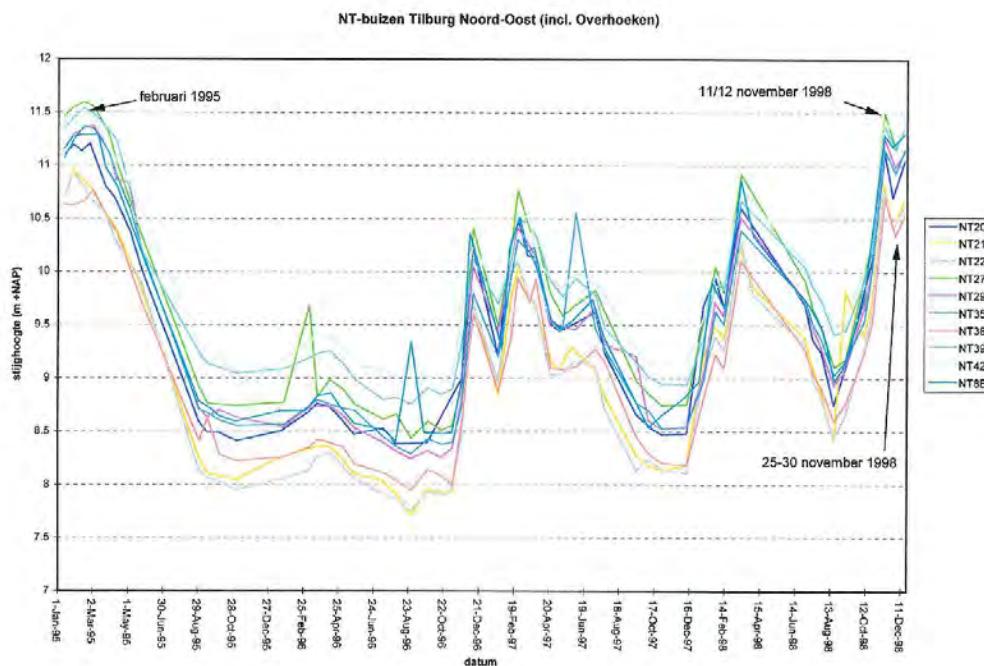
2.4 Grondwater

Op de projectlocatie Koningsoord is inzicht in de grondwaterstanden van belang voor de geplande ontwikkelingen. In het rapport van Arcadis uit 2000 is een analyse van lokale grondwaterpeilbuizen gemaakt waaruit naar voren komt dat het grondwater varieert tussen +7,7 m+NAP, dit is bijna 4 meter onder maaiveld, en +11,6 m+NAP, dit is lokaal tot aan het maaiveld.

Op basis van de grafiek, uit bijlage 9 van het rapport van Arcadis, kan gesteld worden dat de waterstand in deze peilbuizen voor de Nederlandse situatie ongewone fluctuaties kent. Zeer snelle stijgingen (tot 1,5 meter binnen een maand) en extreem lage standen in een winterhalfjaar (1995-1996) geven aan dat hier geen waterstanden worden gemeten in het freatische pakket maar in de bovenliggende leemlaag.

De aanwezige leemlagen nabij het maaiveld kunnen leiden tot lokaal situaties met een (hogere) schijngrondwaterspiegel. Deze zijn gemeten in de door Arcadis gerapporteerde peilbuizen.

Figuur 2-2: GHG plangebied



Voor de grondwaterstand wordt onderscheidt gemaakt in de gemiddeld hoogste (GHG) en de maatgevende grondwaterstand (MHG). De GHG is gebruikt voor het bepalen van de bodemhoogte van de bergingsvoorziening. De MHG is gebruikt voor het bepalen van de drooglegging (T-hoogten). Deze is $GHG+0,2$ m.

Uit de bijlage 3 van het rapport van Arcadis blijkt dat de GHG in het plangebied van noordoost tot zuidwest toeneemt van circa 10,7 tot 11,1 m+NAP. Het verloop van de GHG is met isohypsen in bijlage 6 weergegeven.

Aan de westzijde van het spoor (hoofdstuk 4) is een grondwaterstand gehanteerd van 11,00 m+NAP (opgave gemeente Tilburg: Koningsoord, toets Waterhuishoudkundig onderzoek, versie 6.0, d.d. 12 augustus 2011).

2.5 Doorlatendheid van de bodem

Door Heijmans is op 9 januari 2009 een doorlatendheidonderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn 34 peilbuizen geplaatst. In 31 peilbuizen zijn doorlatendheidsmetingen uitgevoerd. De k-waarde ligt bij het grootste deel van de onderzochte punten tussen de 0,01 en de 0,3 meter per dag. Daaruit kan worden geconcludeerd dat de bodem slecht doorlatend is. Alleen meetpunten B01 en B02 laten een grotere doorlatendheid zien. De proefneming in B01 heeft als k-waarde een resultaat van 1,04 meter per dag opgeleverd en in B02 is een k-waarde van 0,61 meter per dag gemeten. Beide meetpunten liggen aan de noordzijde van de planlocatie. In dit deel van het plangebied zou infiltratie eventueel mogelijk zijn.

Vanwege de grote variatie in bodemopbouw is besloten om geen rekening te houden met infiltratie voor het bepalen van de bergingsopgave.

In bijlage 7 zijn de onderzoeksgegevens voor de doorlatendheid van de bodem en de tekening waarop de locaties van de boringen staan weergegeven.

3 Beleidskader water

De laatste jaren is het inzicht gegroeid dat er in tegenstelling tot vroeger, meer rekening gehouden moet worden met water. Het huidige beleid van het rijk, de provincie, de waterbeheerder en de gemeente is gericht op een duurzaam waterbeheer. Belangrijk in deze aanpak is het realiseren van veerkrachtige watersystemen die weer de ruimte krijgen, het niet afwentelen van knelpunten in tijd of plaats, de drietrapsstrategie 'vasthouden, bergen, afvoeren', en het reserveren van de ruimte die nodig is voor de wateropgave.

Sinds 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht. De KRW stelt doelen voor een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlakte- en grondwater in 2015. De EU stelt de normen voor prioritair stoffen. De ecologische doelstellingen zijn regionaal vastgesteld in het Stroomgebiedbeheersplan Maas. De grondwatervoorraad moet stabiel zijn en natuurgebieden mogen niet verdrogen door een te lage grondwaterstand.

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) hebben rijk, provincies, waterschappen en gemeenten afgesproken dat de watersystemen in 2015 op orde moeten zijn wat betreft waterkwantiteit (WB21), -kwaliteit en ecologie (KRW).

Wat het regionale beleid betreft, beheert Rijkswaterstaat het Wilhelminakanaal, de provincie de grondwatervoorraden en de waterschappen het oppervlaktewater. Het Provinciale Waterplan 2010 - 2015 beschrijft het strategische waterbeleid. De uitvoering van de Europese KRW-doelstellingen is daarin opgenomen. Parallel aan het provinciale beleid, zoeken de waterpartners samen met de betrokken landbouw-, natuur- en andere organisaties naar passende oplossingen om deze KRW-doelstellingen te realiseren.

Waterschap De Dommel heeft het Waterbeheerplan 'Krachtig Water' 2010 - 2015 vastgesteld, in dezelfde periode als het Nationale Waterplan 2010 - 2015 en het bovengenoemde Provinciale Waterplan 2010 - 2015. Het plan beschrijft de doelen en inspanningen van het waterschap, en maakt een indeling in zes thema's: droge voeten, voldoende water, natuurlijk water, schoon water, schone waterbodem en mooi water. Naast dit beheerplan beschikt het waterschap over verschillende beleidsregels en de verordening Keur waterschap De Dommel (datum intrede 25-2-2015), die van belang is voor eventuele ontwikkelingen.

Het waterbeleid van de gemeente Tilburg is vastgelegd in de Structuurvisie Water en Riolering (SWR), met daarin opgenomen het GRP voor de periode 2010 - 2015, met een visie voor de komende 30 jaar. Bij de totstandkoming van dit beleid zijn de waterbeheerders nauw betrokken. De SWR vervangt het Waterplan (1997), het Waterstructuurplan (2002) en het Gemeentelijk Rioleringsplan (2005-2009), en werkt de nieuwe wet- en regelgeving uit, voornamelijk wat de nieuwe zorgplichten betreft voor het regen- en grondwater, en het actuele rijks-, het provinciale en het regionale beleid.

De visie hanteert de in het Waterplan (1997) vastgestelde algemene doelstellingen voor de lange termijn, gebaseerd op de duurzaamheidgedachte:

- Streven naar een duurzaam en veerkrachtig watersysteem;
- Optimalisatie van de waterketen; zuinig en efficiënt gebruik van water;
- Vergroten van de beleevings-, ecologische, economische en recreatieve waarde van water.

Deze visie is samengesteld op basis van bijdragen van burgers, gemeenteraad, en betrokken waterbeheerders. Uit de visie vloeit de opgave voor de komende jaren. Als uitwerking van de visie zijn er opgaven geformuleerd en strategische keuzes gemaakt, die gelden als randvoorwaarden voor de ruimtelijke ontwikkelingen in Tilburg. Deze randvoorwaarden geven onder andere invulling aan het water als ordenend principe.

4 Wateropgave

Om aan het beleid van gemeente en waterschap te voldoen geldt er een bergingsopgave voor het plangebied.

Er zijn verschillende alternatieven onderzocht om het afstromend hemelwater binnen het plangebied te bergen. Het betrof onder ander de afvoer naar de Rauwbrakenplas, verticale infiltratie en waterbergingen. Alle alternatieven stuiten op bezwaren op het gebied van (water) kwaliteit, stedenbouw of beheer en onderhoud.

Bij de bepaling van de omvang van de bergingsvoorziening is het uitgangspunt dat de bergingsopgave zoveel mogelijk aan de oostzijde van het spoor, dus binnen de nieuw te ontwikkelingen wijk Koningsoord dient plaats te vinden. Mocht hier onvoldoende bergingscapaciteit aanwezig zijn, dan dient het restant in het hiervoor door de gemeente aangewezen gebied aan de westzijde van het spoor plaats te vinden.

De bergingslocaties aan beide zijden van het spoor worden ter plaatse van het toekomstige park verbonden door een duiker. Op deze manier wordt de realisatie van de bergingsopgave gewaarborgd.

Over de waterbergingsberekeningen is afgesproken dat er een berging van 10 mm voor het gebied 8 geldt (af te koppelen gebied) en een berging van 40 mm voor de resterende gebieden (conform overleg d.d. 16-03-2009, gemeentehuis Tilburg). Voor het klooster (gebied 5) blijft de afvoersituatie ongewijzigd. Het dakoppervlak is al afgekoppeld. De paden bij het klooster en de uitbreiding van het dakvlak is wel meegerekend voor de bergingsopgave. In deelgebied 3 (sportpark en Rauwbrakenplas) is rekening gehouden met de nieuw te realiseren sporthal en de parkeerplaatsen. De sportvelden en de Rauwbrakenplas zijn niet in de bergingsberekening opgenomen.

Tevens wordt het systeem getoetst aan neerslag die een keer per 100 jaar voor kan komen, dan mag er geen overlast bij de woningen ontstaan. Deze wordt met 10% verhoogd in verband met de klimaatverandering.

Spoorsloot

Het water vanuit de plannen Hoge Hoek en Loven Noord I wordt via de spoorsloot langs Koningsoord afgevoerd. Omdat geen gebruik wordt gemaakt van de spoorsloot wordt in dit plan met deze gebieden verder geen rekening gehouden.

De spoorsloot wordt ter plaatse van de tenniskantine van TV Rauwbraken overkluist. Ter plaatse van de fietstunnel loopt de spoorsloot hieromheen en gaat dan verder in het oude profiel. Hierover is overleg geweest met gemeente en waterschap.

4.1 Bepaling verhard oppervlak

Aan de hand van het aangeleverde stedenbouwkundig ontwerp van d.d. 14-11-2014, zijn de verschillende soorten verharde oppervlakken bepaald. Deze zijn weergegeven in tabel 4-1 en in bijlage 4. In totaal heeft het plangebied een bruto oppervlak van 45 ha, inclusief de Rauwbrakenplas, het sportterrein en de berging aan de westzijde van het spoor (circa 0,5 ha). Voor de bepaling van het verhard oppervlak is rekening gehouden met de gebieden 1-9 en de sporthal (inclusief parkeerplaatsen). Voor het bepalen van het verhard oppervlak zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. Er is onderscheid gemaakt in open- en gesloten verharding en hellend en vlak dak.
2. In een aantal gebieden blijft bestaande bebouwing gehandhaafd. Deze verharde oppervlakken worden niet meegerekend bij het bepalen van de bergingsopgave.
3. Voor particuliere verharding is 15% van het perceeloppervlak minus het dakoppervlak gehanteerd.
4. Het wateroppervlak wordt meegerekend voor de bergingsopgave.

Tabel 4-1: oppervlakken verschillende soorten verharding in m²

Soort verharding	Gebieden 1-7 en 9.	Gebieden 8	In te passen*	Totaal
Woningen	51.310	6.050	6.720	64.080
Particulier terrein verhard	13.040	760	-	13.800
Verharding	83.820	1.420	3.840	89.080
Subtotaal verhard	148.170	8.230	10.560	166.960
Water	11.150			11.150
Groen/onverhard	131.047	15.934	-	146.981
Totaal	290.367	24.164	10.560	325.091

*Deze oppervlakken tellen niet mee bij de berekening van de wateropgave.

4.2 Bergingsvoorzieningen

In verband met een duurzame en integrale benadering van de totale waterhuishouding binnen het plangebied wordt in deze paragraaf onderzocht welke mogelijkheid er bestaat om een waterafvoersysteem op te zetten dat voldoet aan de eisen van stedelijk waterbeheer.

Er bestaat binnen het plangebied niet de mogelijkheid om het neerslagwater in de bodem te infiltreren. Omdat in het grootste deel van het gebied een doorlatendheid is gemeten tussen 0,01 en 0,3 m/d is deze voor het hele gebied als slecht gewaardeerd. Bij het ontwerp van de regenwatervoorzieningen is geen rekening gehouden met infiltratie. De GHG ligt tussen 10,7 en 11,1 m+ NAP.

Om het ruimtebeslag te bepalen wordt de bergende inhoud in de T=10 situatie bepaald en omgerekend op basis van een bergende waterschijf van 0,55 m binnen Koningsoord (losstaand systeem waarin opstuwning mogelijk is, ingericht als waterberging met een drooglegging van 0,40 m). Tevens wordt een deel van de berging aan de westzijde van het spoor gerealiseerd. Hier geldt een bergende waterschijf van circa 0,30 m (reguliere opstuwning in leggersysteem waarin geen extra peilstijging is toegestaan, ingericht als oppervlaktewater). De waterbergingen worden verbonden door een duiker met stuw en doorlaat (voor de landelijke afvoer).

De drooglegging in de regenwaterberging is nodig om het water uit de lager gelegen delen van het plangebied in dezelfde bergingsvoorziening te kunnen bergen. Het water wordt met een rioolstelsel hiernaar toe afgevoerd. Bij de maatgevende neerslaggebeurtenis is hiervoor 0,30 m energiehoogteverschil beschikbaar, zodat minimaal 0,30 m waking ontstaat. In het rioleringsplan worden de benodigde leidingdiameters verder gedimensioneerd.

Het hemelwater van de Sporthal wordt via een hemelwaterstelsel afgevoerd naar de waterbergingen binnen het plangebied.

Gebied 8.

Het totaal afvoerende oppervlak van het af te koppelen gebied 8 bedraagt 0,8 ha. Dit resulteert in een totale bergingsopgave van 85 m³.

Gebieden 1-7 en 9.

Het totaal afvoerende oppervlak voor de bergingsopgave in de gebieden 1-7 en 9 bedraagt 15 ha, dit oppervlak is inclusief de sporthal en parkeerplaatsen. Op basis van de genoemde uitgangspunten resulteert dit in een totale bergingsopgave voor deze gebieden van 6.000 m³.

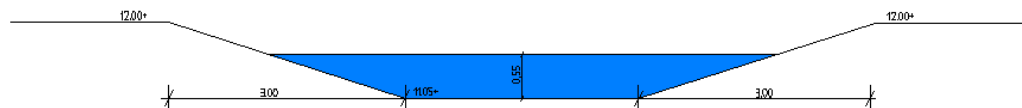
Wateropgave Koningsoord

De totale wateropgave voor de ontwikkeling Koningsoord bedraagt 6.085 m³. Binnen de ontwikkeling Koningsoord (aan de oostzijde van het spoor) is (op insteekniveau) een oppervlak van 11.150 m² beschikbaar. Uitgaande van een bergende waterschijf van 0,55 m en een talud 1:3 is een wateroppervlak van 11.060 m² nodig.

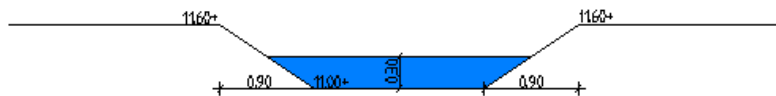
Ook het wateroppervlak dient te worden gecompenseerd (11.060 m² á 40 mm is 440 m³). Hiervan wordt 90 m² aan de oostzijde gerealiseerd. De rest wordt aan de westzijde van het spoor gerealiseerd. Op basis van een bergende waterschijf van 0,30 m is hier 1.300 m² wateroppervlak nodig (talud 1:1,5).

Hieronder zijn de dwarsprofielen van de waterbergingen weergegeven.

Figuur 4-1: Dwarsprofiel waterberging oostzijde spoor(indicatief)



Figuur 4-2: Dwarsprofiel waterberging westzijde spoor (indicatief)



Toetsing T=100+10%

Om risico's voor overlast uit te kunnen sluiten is het watersysteem voor de gebieden 1-7 en 9 tevens getoetst aan de regenduurlijn T=100+10%. Bij deze situatie mogen de voorzieningen maximaal gevuld raken en is rekening gehouden met een landelijke afvoer van 2 l/s/ha lozend op leggerwatergang ZL9-OVK-12.

Omdat het maaiveld aan de westzijde van het spoor lager ligt dan het maaiveld aan de oostzijde (11,60 m+NAP versus 12,00 m+NAP) dient voorkomen te worden dat, door vulling van het systeem aan de oostzijde, overlast ontstaat aan de westzijde van het spoor. Daarom is aan de oostzijde van het spoor uitgegaan van de T=10 berging vermeerderd met de berging die beschikbaar is door de overstortende straal (circa 0,20 m) van de stuw bij de duiker naar de westzijde van het spoor (dynamische berging). Bovendien is aan de westzijde van het spoor rekening gehouden met een waking van 0,10 m (maximaal 0,50 m peilstijging).

Aan de oostzijde van het spoor wordt dan maximaal 7.990 m³ water geborgen. Aan de westzijde van het spoor stijgt het waterniveau tot 0,10 m min maaiveld. Hier wordt 4.020 m³ geborgen in een oppervlak van 4.100 m² en een talud van 1:1,5. Totaal wordt er in deze situatie 61 mm geborgen. Hieruit blijkt dat er geen bergingstekort ontstaat en geen wateroverlast optreedt. De resultaten van de berekening zijn opgenomen in bijlage 3.

4.3 Ontwerp afvoersysteem

Riolering in het plangebied

Het hemelwater wordt aan de oostzijde van het spoor via een hemelwaterstelsel afgevoerd naar de waterberging. De droogweerafvoer (vuil water) van de sporthal wordt via een pompput aangesloten op de bestaande drukriolering in de Kraan. De droogweerafvoer van het plangebied wordt met een gemaal afgevoerd naar het gemengde rioolstelsel van de kern Berkel-Enschot. Deze afvoer dient in het, nog op te stellen rioleringsplan, nader te worden onderzocht.

Zoals in paragraaf 4.2 genoemd is er rekening gehouden met voldoende drooglegging in de regenwaterberging binnen het plangebied om ook het water uit de lager gelegen delen van het plangebied naar deze berging af te kunnen voeren. Bij de maatgevende neerslaggebeurtenis is hiervoor 0,30 m energiehoogteverschil beschikbaar. In het rioleringsplan worden de benodigde leidingdiameters verder gedimensioneerd.

Uit een globale hydraulische berekening blijkt dat rekening moet worden gehouden met leidingdiameters tot circa 1500 mm. Het langste tracé binnen het plangebied van de riolering is circa 800 m. Uitgaande van een verhang van de hemelwaterriolering van 1:1000 volgt dan een aanlegdiepte van de riolering op circa 3,0 m-mv.

Voor de gebied 8 kan op basis van de minimale T-hoogten de afvoer van het neerslagwater naar de berging in Koningsoord een hydraulisch knelpunt opleveren. Bij de verdere besteksuitwerking blijkt of afvoer van het neerslagwater uit dit gebied naar de berging in Koningsoord mogelijk is of niet. Een andere mogelijkheid is om deze gebieden aan te sluiten op de "blauwe aders" van de kern Berkel Enschoot.

Afwatering ontsluitingsweg

Het regenwater afkomstig van de wijkontsluitingswegen kent een hogere vervuilingsgraad (o.a. door strooizout of door het gevaar voor calamiteiten). Daarom wordt voor deze weg afvoer via een filterende voorziening gewenst. Dat kan afvoer via de berm zijn, afvoer via een wadi, maar ook een verbeterd gescheiden stelsel. Dit wordt nader uitgewerkt in de ontwerpfasen.

Voor de Eikenbosweg en De Kraan geldt dat de huidige situatie als zijnde niet af te koppelen openbare verharding ongewijzigd blijft.

Verbinding waterberging oost- en westzijde spoor ter plaatse van het park

De waterberging aan de oostzijde en aan de westzijde van het spoor ter plaatse van het park wordt door een duiker onder het spoor rechtstreeks verbonden. Door een stuwconstructie met doorlaat wordt de berging aan de oostzijde van het spoor geregeld.

5 Bouwrijp maken

5.1 Te treffen maatregelen voor het bouwrijp maken

Voor het verantwoord aanleggen van wegen en woningen dienen aan de bodem eisen te worden gesteld voor de draagkracht van de bodem, het fundatieniveau en de grondwaterstand. Het aanlegniveau van wegen, woningen, gebouwen en groenvoorzieningen wordt gerelateerd aan de GHG in het plangebied. De GHG ligt rond 10,7 en 11,1 m + NAP. Het maaiveld ligt tussen circa 11,50 en 12,60 m + NAP. Voor de toetsing van de drooglegging hanteert de gemeente Tilburg de MHG. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 2.4. In de onderstaande tekst gebruiken wij de term GHG. In bijlage 6 is de T-hoogte kaart weergegeven.

5.2 Wegen

De hoogteligging van de toekomstige wegconstructie dient zodanig te zijn, dat de vorstgrens het vol-capillaire vlak niet bereikt. De factoren die de hoogteligging bepalen zijn de capillaire opstijging en de vorstindringing. Indien een overschrijdingskans van eens in de vijftien jaar wordt aangehouden, kan voor de vorstindringing een waarde van 1,0 m voor primaire wegen en 0,90 m voor secundaire wegen beneden de kruin van het wegvak worden aangehouden. Bij deze afweging wordt uitgegaan van een goede doorlatendheid van het zandcunet, waardoor de opstijging minimaal is. Het minimale aanlegniveau boven de GHG is voor wegen 1,0 m.

5.3 Woningen en gebouwen

De ontwateringsnorm voor woningen en gebouwen is mede afhankelijk van de bouwwijze.

Indien gebouwd wordt met toepassing van een kruipruimte, dient de grondwaterstand minimaal 0,4 m lager dan de bodem van de kruipruimte te liggen. Uitgaande van een kruipruimtehoogte van 0,5 m, gemeten ten opzichte van het maaiveld, betekent dit een ontwateringsdiepte van 0,9 m ten opzichte van het maaiveld.

Bij kruipruimte vrij bouwen is het mogelijk de grondwaterstand tot ca. 0,50 m onder het aanlegpeil van de vloer te laten komen. Gebouwen zonder kruipruimte zijn minder gevoelig voor vochtoverlast aangezien:

- Betere voorzieningen mogelijk zijn om de begane grond vloer luchtdicht te krijgen. Het in het werk storten van de vloer heeft als voordeel dat de voeg van de aansluitende vloerdelen beter uitgevoerd kan worden dan het geval is bij een traditionele vloer.
- Het transport van vochtige lucht naar de leefruimte beperkt is, doordat de ruimte tussen vloer en fundering zeer gering is of zelfs afwezig is.

Daarnaast wordt geadviseerd het aanlegpeil van gebouwen minimaal 0,2 m (afhankelijk van de afstand tot de weg) boven de kruin van wegen en straten aan te leggen. Dit in verband met het voorkomen van wateroverlast in extreme neerslagsituaties en een goede terreinafwatering.

Ongeacht de bouwwijze wenst de gemeente een ontwateringsdiepte van 0,70 m onder het aanlegpeil.

5.4 Groenvoorzieningen

Voor de groenvoorzieningen wordt opgemerkt dat hoge grondwaterstanden een negatieve invloed hebben op de groei hiervan.

Een ontwateringsdiepte van ca 0,5 m dient als minimum te worden aangehouden. Afhankelijk van de soort groenvoorziening kunnen andere ontwateringdieptes worden getolereerd of worden geëist.

Plantsoenen worden gewoonlijk ca. 0,1 m boven de kruin van wegen en straten aangelegd en/of ca. 0,1 m onder het aanlegniveau van gebouwen.

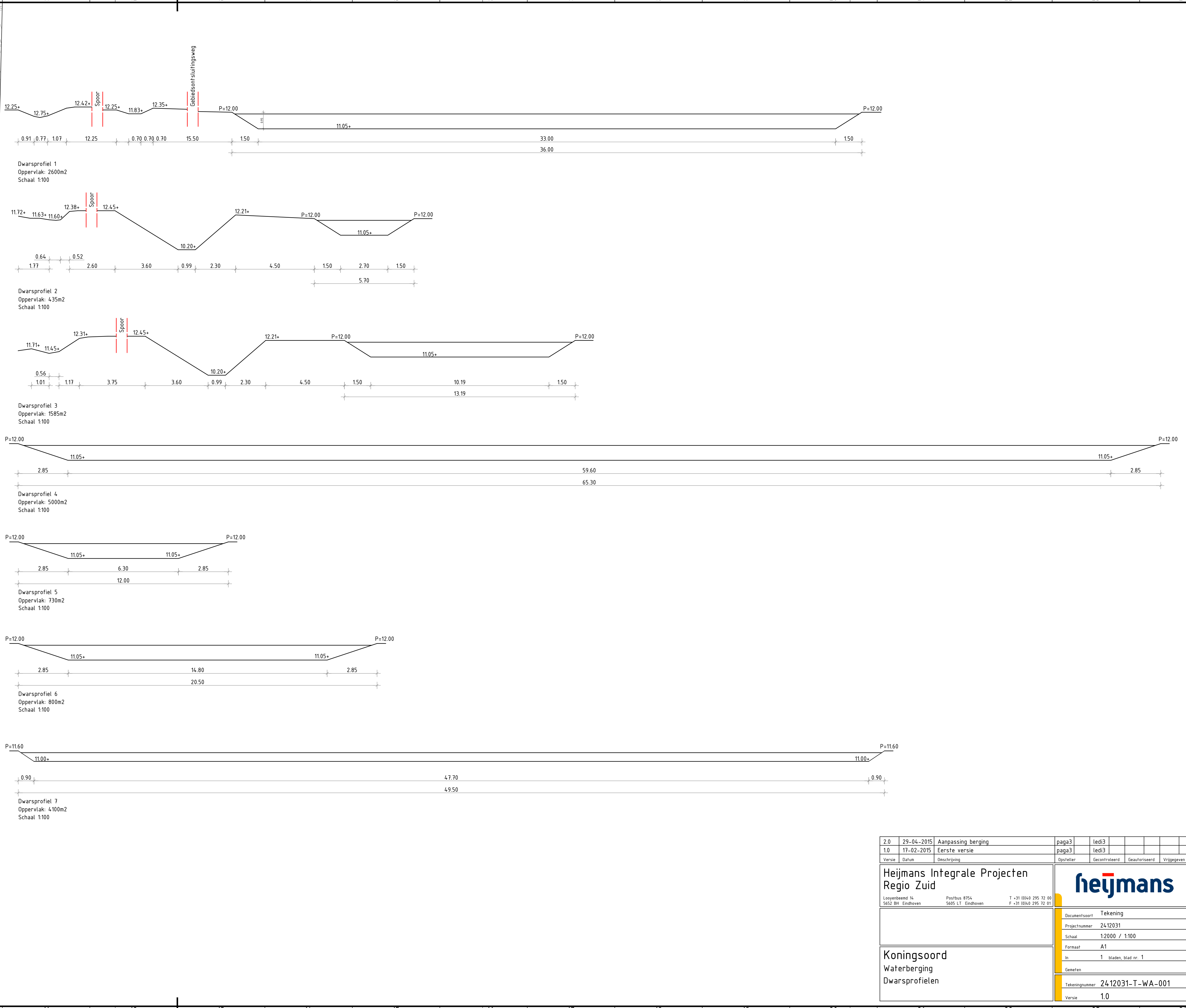
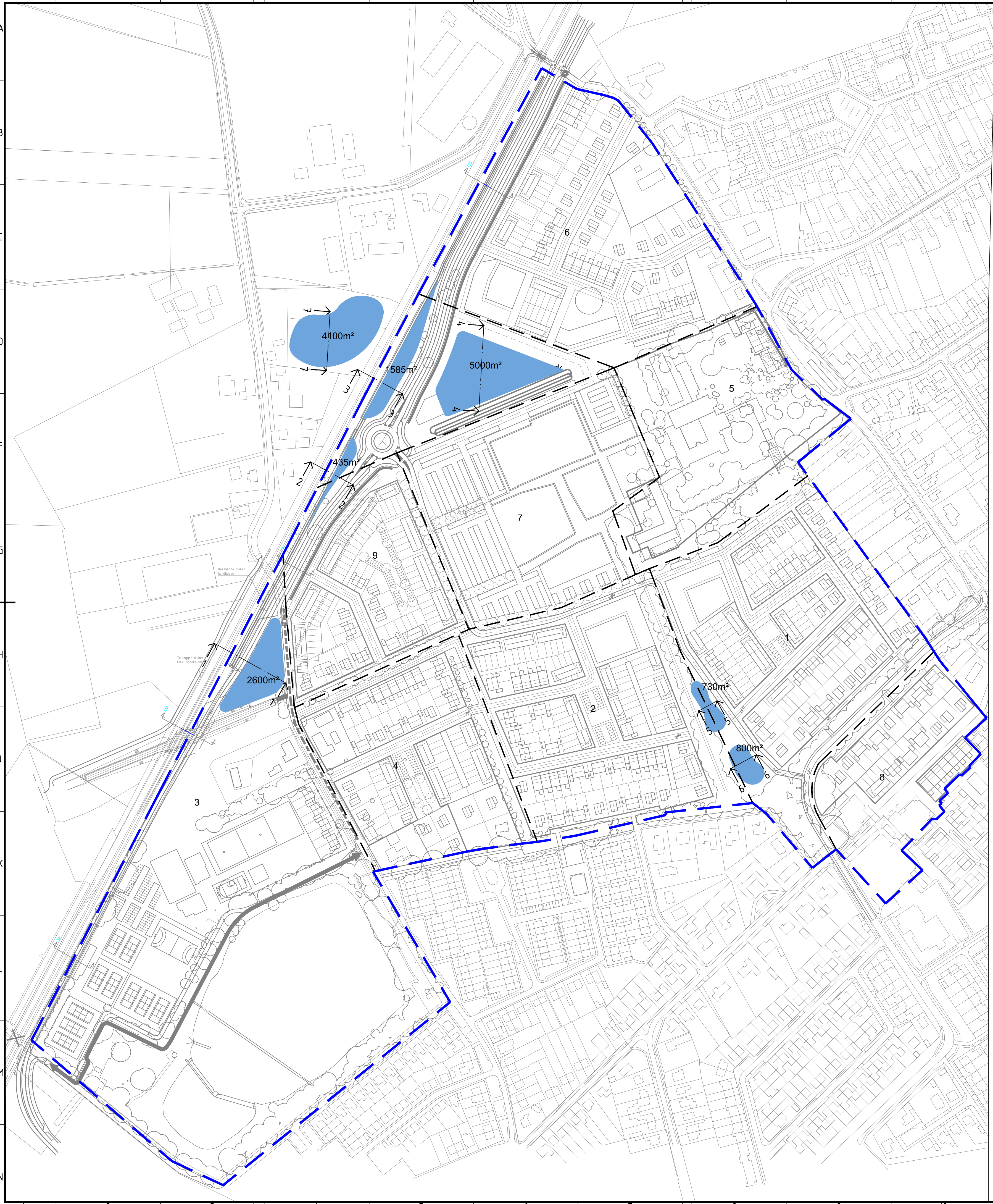
Hierbij wordt opgemerkt dat er in het gebied een aantal bestaande bomen blijven gehandhaafd. Voor zover ophoging aan de orde is, dient er rekening met het huidige maaiveldniveau van de bestaande bomen te worden gehouden.

5.5 Conclusie aanlegpeilen

Voor het bepalen van de maaiveldhoogte hanteert de gemeente de T-hoogte van het openbaar gebied ter hoogte van de perceelgrens van het particulier perceel. Deze hoogte is weergegeven in bijlage 6, hierbij is rekening gehouden met de in dit hoofdstuk genoemde aspecten en de aansluiting op het bestaand bebouwd gebied.

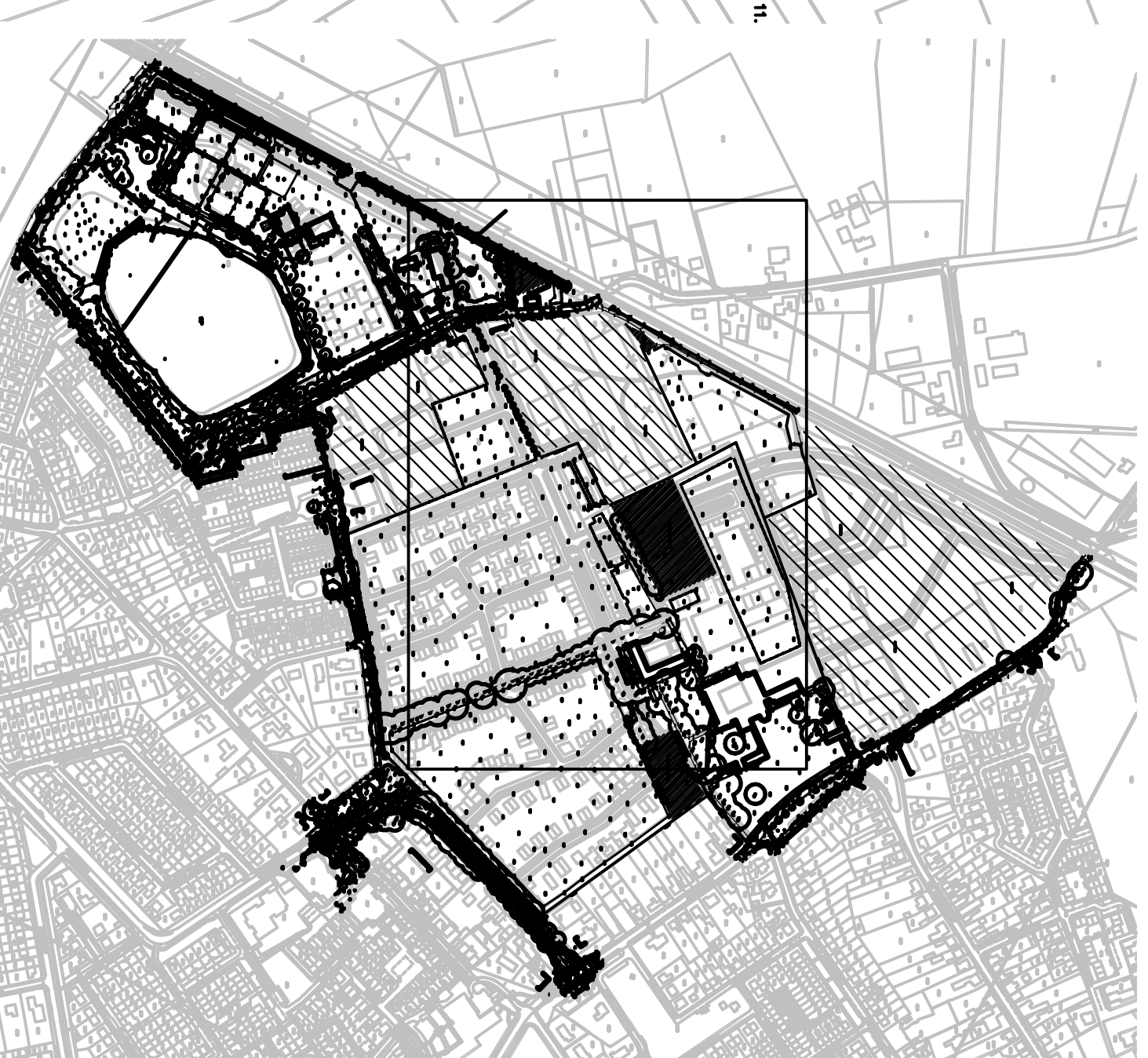
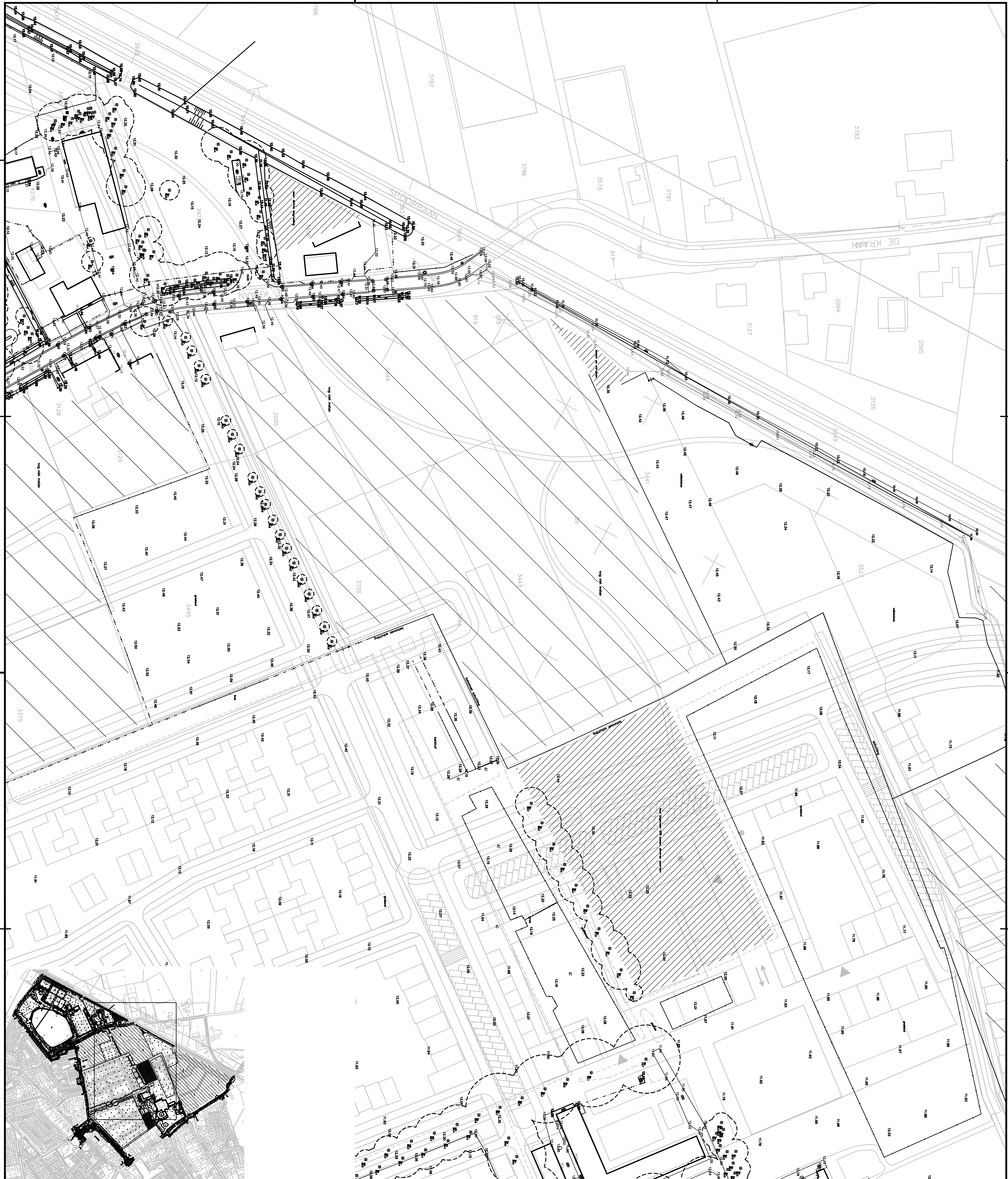
In het plangebied zijn bomen aanwezig die gehandhaafd moeten worden. Bij het aanpassen van het maaiveld kan dit tot problemen leiden. In de verdere uitwerking van het plan moet hier een toets op worden uitgevoerd, zodat bij de uitvoering geen stagnatie optreedt.

Bijlage 1 Overzicht watersysteem

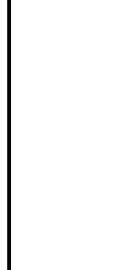


2.0	29-04-2015	Aanpassing berging	paga3	ledi3			
1.0	17-02-2015	Eerste versie	paga3	ledi3			
Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd	Gefautoriseerd	Vrijgegeven	
Heijmans Integrale Projecten Regio Zuid							
Looyenbeemd 14 5652 BH Eindhoven			Postbus 8154 5605 LT Eindhoven		T +31 (0)40 295 72 00 F +31 (0)40 295 72 01		
Koningsoord Waterberging Dwarsprofielen			Documentsoort: Tekening Projectnummer: 2412031 Schaal: 1:2000 / 1:100 Formaat: A1 In: 1 vaden blad nr. 1 Tekeningnummer: 2412031-T-WA-001 Versie: 1.0				

Bijlage 2 Hoogtekaart plangebied



VERLENING AANDRAGWAAR		115-2-2008		115-2-2008			
Aanvrager: Heijmans		Aanvrager: Heijmans		Aanvrager: Heijmans			
Project: Vestigingsplan		Project: Vestigingsplan		Project: Vestigingsplan			
<p>Situatie- en hoogtemeting Bouwkostenwet in Breda Breda</p> <p>Gemeten op: 9-12-2008</p>		<p>Legende</p> <p>1. Bestaande gebouwen</p> <p>2. Bestaande openbare gebouwen</p> <p>3. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming</p> <p>4. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>5. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>6. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>7. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>8. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>9. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>10. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>11. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>12. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>13. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>14. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>15. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>16. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>17. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>18. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>19. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>20. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p>		<p>Legende</p> <p>1. Bestaande gebouwen</p> <p>2. Bestaande openbare gebouwen</p> <p>3. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming</p> <p>4. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>5. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>6. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>7. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>8. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>9. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>10. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>11. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>12. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>13. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>14. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>15. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>16. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>17. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>18. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>19. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>20. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p>		<p>Legende</p> <p>1. Bestaande gebouwen</p> <p>2. Bestaande openbare gebouwen</p> <p>3. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming</p> <p>4. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>5. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>6. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>7. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>8. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>9. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>10. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>11. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>12. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>13. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>14. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>15. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>16. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>17. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>18. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>19. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p> <p>20. Bestaande openbare gebouwen met andere bestemming en andere bestemming</p>	



brejn
 Gemeente Breda
 Vestigingsplan
 Project: 2306270
 Datum: 08-12-01

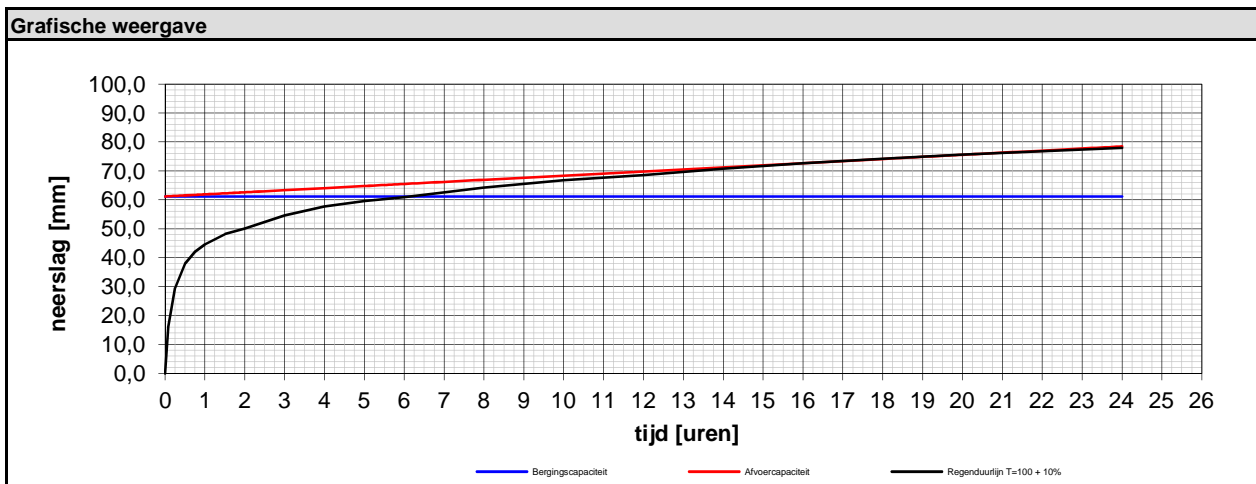
Bijlage 3 Wateropgave

Opdrachtgever Heijmans vastgoed
 Opdrachtschrijving Koningsoord
 Projectnummer 2412031
 Auteur/Verificatie Galema, P / Dielen, L

Versiedatum 26-11-2014

Bestandsnaam S:\HMBREUNB\Proj\heijmans vastgoed gob\2412031\adviezen\water\berekeningen\Koningsoord 2014\2412031-RDL-WAT-BER-001-0.4 T=100 berging ten westen van spoor.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+10%)



Afvoerend oppervlak					
	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoelingspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	5,131	31,4%	100,0%	31,4%	5,131
Verharding	8,382	51,3%	100,0%	51,3%	8,382
Particulier	1,304	8,0%	100,0%	8,0%	1,304
Bergend wateroppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Totaal	16,342	90,67%	-	100,0%	16,342
Berging op straat	0,0 mm over	0,0 ha			
			0,00	0,00	0,00
Subtotaal			10000,00	61,19	0,00
Landelijke afvoer	2,00 l/s/ha			117,66	0,72
Ledigingstijd hele systeem	84,99 uur				
Totaal			10000,00	61,19	117,66
					0,72

Oprachtgever Heijmans vastgoed
 Opdrachtschrijving Koningsoord
 Projectnummer 2412031
 Auteur/Verificatie Galema, P / Dielen, L

Versiedatum 26-11-2014

Bestandsnaam S:\HNBREUNB\Proj\heijmans vastgoed gob\2412031\adviezen\water\berekeningen\Koningsoord 2014\2412031-RDL-WAT-BER-001-0.4 T=100 berging ten westen van spoor.xls

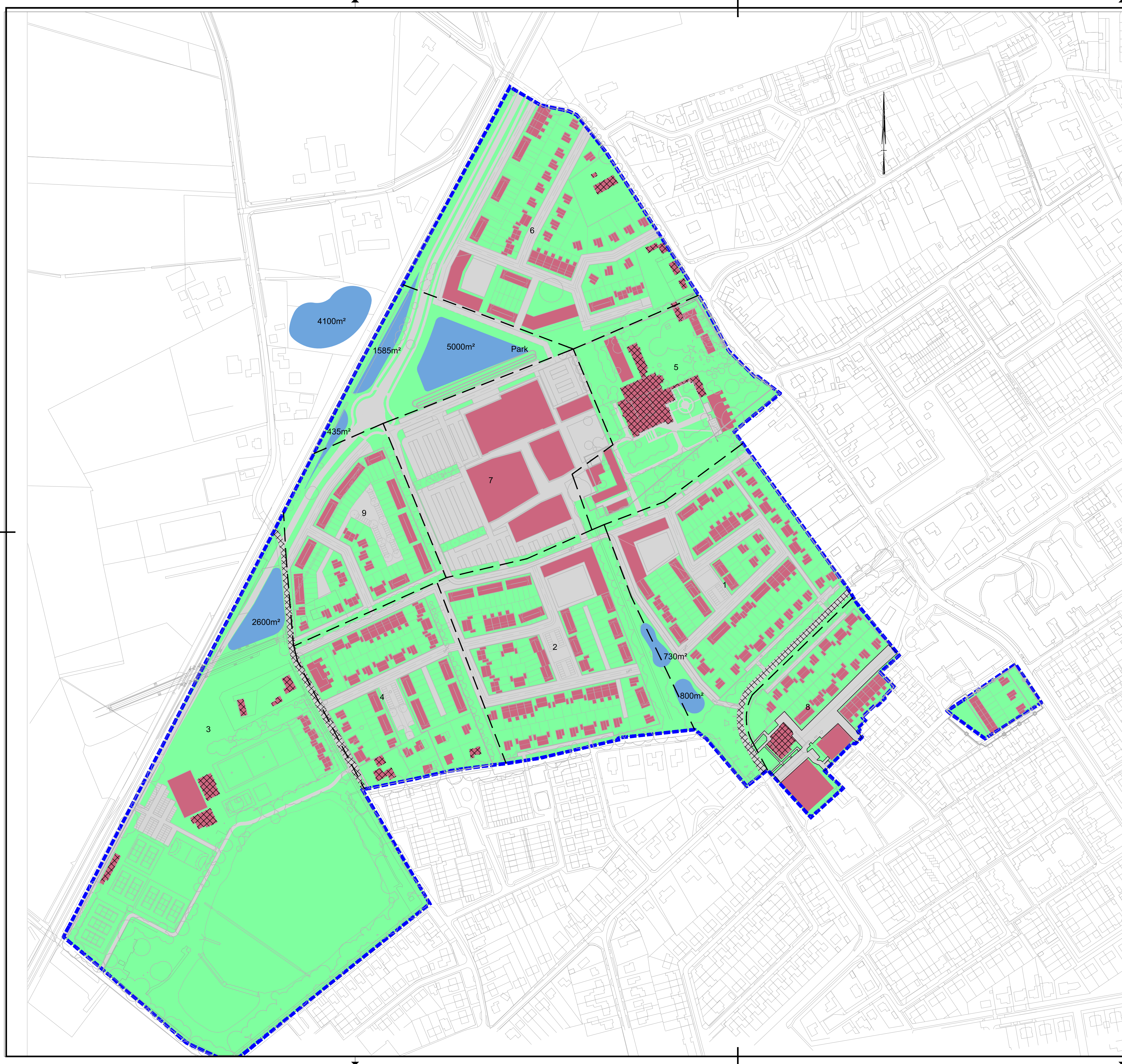
Bergend wateroppervlak

Bodem is niet meegerekend, alleen hoogte waterschijf		Infiltratiecapaciteit waterschijf	0,03 m ³ /d
Deelnamefactor hoogte waterschijf ivm met vulling	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit waterschijf	0,00 m ³ /h
Doorlatendheid	0,00 m/d	Bergingscapaciteit	10000,00 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	61,19 mm

	Oppervlakte op insteekniveau [m ²]	Maaiveldniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek - max waterniveau) [m]	Bergende waterschijf [m]	Omtreklengte op insteekniveau 1 : 1,5 [m]	Omtreklengte op insteekniveau 1 : 2,0 [m]	Omtreklengte op insteekniveau 1 : 3,0 [m]	Omtreklengte op insteekniveau 1 : 4,0 [m]	Omtreklengte op insteekniveau 1 : 6,0 [m]	Totale omtreklengte insteek [m]
Berging ten westen van het spoor	4100,0	11,60	0,00	0,50	220,0	0,0	0,0	0,0	0,0	220,0
Berging ten oosten van het spoor	11150,0	12,00	0,00	0,75	0,0	0,0	440,0	0,0	0,0	440,0

	Oppervlakte op waterniveau [m ²]	Wateroppervlakte bij maximale vulling [m ²]	Gemiddeld wateroppervlakte [m ²]	Berging [m ³]	Infiltratie oppervlakte wanden [m ²]
Berging ten westen van het spoor	3935,00	4100,00	4017,50	2008,75	198,31
Berging ten oosten van het spoor	10160,00	11150,00	10655,00	7991,25	1043,55
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	14095,00			10000,00	1241,86

Bijlage 4 Tekening verhard oppervlak



Verklaring

	Openbare verharding
	Bebouwing
	Niet af te koppelen openbare verharding
	In te passen bebouwing
	Waterberging, 11150m² binnen plangebied, 4100m² buiten plangebied
	Overig

Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd	Geautoriseerd	Vrijgegeven
4.0	23-04-2015	Aanpassing waterberging	page3	ledi3		
3.0	16-01-2015	Aanpassing deelgebied 8 en waterberging	page3	ledi3		
2.0	09-01-2015	Uitgave voor rapportage	page3	ledi3		
1.0	02-12-2014	Eerste versie	page3	ledi3		

**Heijmans Integrale Projecten
Regio Zuid**

Looyenbaand 14, Postbus 8754, T +31 (0)40 295 72 00
5652 BH Eindhoven, 5605 LT Eindhoven, F +31 (0)40 295 72 01



**Koningsoord
Waterberging**

Documentsoort	Tekening
Projectnummer	2412031
Schaal	1:2000
Formaat	A1
In	1 bladen, blad nr. 1
Gemeeten	
Tekeningnummer	2412031-WAT-FV-001
Versie	1.0

Beoordeling: 5. VMBREINB/Vroy/Heijmans vastgoed_pgb1412031/tekening/2412031-WAT-FV-001.dwg

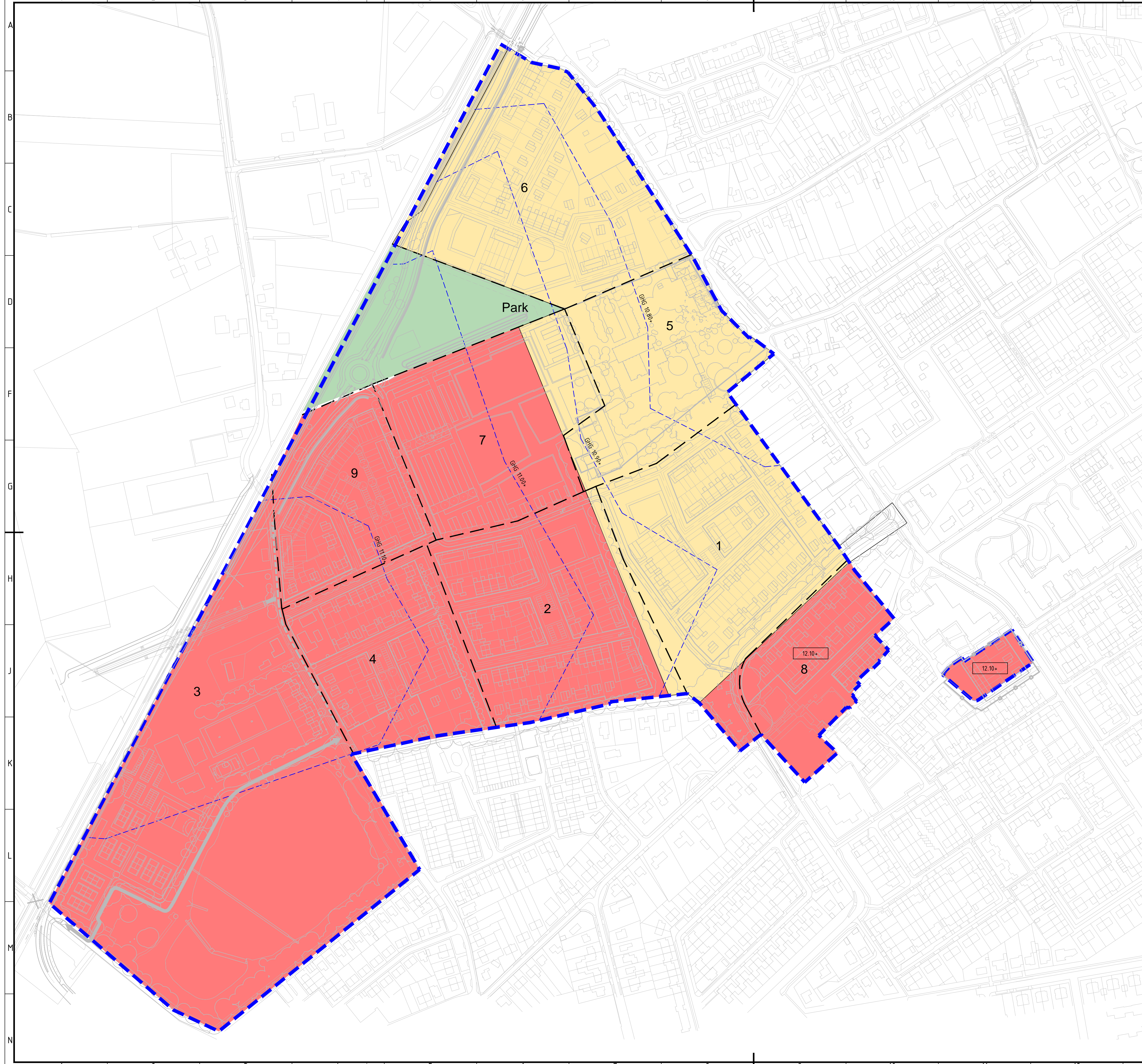
Bijlage 5 Tekening legger watergangen



Legenda Koningsoord

- hoofdwaterring
- zijwatergang
- Schouwsloot
- stuw

Bijlage 6 Tekening T-hoogten



Verklaring

- Plangrens
 - Gemiddelde grondwaterstand
 - Gebiedsgrens
- T-hoogten**
- 12.00 m +NAP
 - 12.00 m - 12.10 +NAP
 - 12.10 m - 12.20 +NAP

5.0	23-01-2015	Aanpassing obv nieuw plan	paga3	ledi3				
4.0	14-09-2011	Aanpassing tekenhoofd	josa3	ledi3				
3.0	22-08-2011	Grondwaterstandlijn aangepast	josa3	ledi3				
2.0	19-08-2011	Diverse aanpassingen	badi	ledi3				
1.0	19-07-2011	Eerste versie	josa3	ledi3				
Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd	Geautoriseerd	Vrijgegeven		

Heijmans Integrale Projecten Regio Zuid

Looybaand 14, Postbus 8754, T +31 (0)40 295 72 00
 5652 BH Eindhoven, 5605 LT Eindhoven, F +31 (0)40 295 72 01



Koningsoord Minimale T-hoogten op basis van waterhuiskundig onderzoek Koningsoord	Documentsoort	Tekening
	Projectnummer	24.12031
	Schaal	1:2000
	Formaat	A1
	In	1 bladen, blad nr. 1
	Gemeeten	
	Tekeningnummer	T-WAS-AL-002
	Versie	5.0

Bestand: c:\e\5\vb\BRIE\Koningsoord\Heijmans\as11\2015\2412031\tekening\as11\2015\TWA-AL-002-V5.0.dwg

Bijlage 7 Doorlatendheid van de bodem



Oprichtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 09-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B01.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	Regen
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie	De Kraan		
Datum veldwerk	19-1-2009	Boring nummer	B01		

Bovenzijde filter	0.70	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 1.04 m/dag
Onderzijde filter	1.70	m - maaiveld	
Debiet	0.21	m ³ /dag	
straal boorgat	0.02	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	0.28	-	
600	0.28	1.04	
1200	0.28	1.04	
1800	0.28	1.04	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 09-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B02.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	Regen
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie	De Kraan		
Datum veldwerk	19-1-2009	Boring nummer	B02		

Bovenzijde filter	0.90	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.61 m/dag
Onderzijde filter	1.90	m - maaiveld	
Debiet	0.25	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	0.35	-	
600	0.35	0.61	
1200	0.35	0.61	
1800	0.35	0.61	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 09-03-2009
 Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B03.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	29-1-2009	Boring nummer	B03		

Bovenzijde filter	1.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.05 m/dag
Onderzijde filter	2.50	m - maaiveld	
Debiet	0.20	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.5	-	
600	1.5	0.05	
1200	1.5	0.05	
1800	1.5	0.05	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B04.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	19-1-2009	Boring nummer	B04		

Bovenzijde filter	1.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.03 m/dag
Onderzijde filter	2.50	m - maaiveld	
Debiet	0.14	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.6	-	
600	1.6	0.03	
1200	1.6	0.03	
1800	1.6	0.03	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B05.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	19-1-2009	Boring nummer	B05		

Bovenzijde filter	1.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.03 m/dag
Onderzijde filter	2.50	m - maaiveld	
Debiet	0.13	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.55	-	
600	1.55	0.03	
1200	1.55	0.03	
1800	1.55	0.03	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B06.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	20-1-2009	Boring nummer	B06		

Bovenzijde filter	1.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.05 m/dag
Onderzijde filter	2.50	m - maaiveld	
Debiet	0.24	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.55	-	
600	1.55	0.05	
1200	1.55	0.05	
1800	1.55	0.05	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B08.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	20-1-2009	Boring nummer	B08		

Bovenzijde filter	1.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.05 m/dag
Onderzijde filter	2.50	m - maaiveld	
Debiet	0.25	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.6	-	
600	1.6	0.05	
1200	1.6	0.05	
1800	1.6	0.05	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B103.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	29-1-2009	Boring nummer	B103		

Bovenzijde filter	0.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.18 m/dag
Onderzijde filter	1.50	m - maaiveld	
Debiet	0.39	m ³ /dag	
straal boorgat	0.045	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1	-	
600	1	0.18	
1200	1	0.18	
1800	1	0.18	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B104.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	29-1-2009	Boring nummer	B104		

Bovenzijde filter	0.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.35 m/dag
Onderzijde filter	1.50	m - maaiveld	
Debiet	0.64	m ³ /dag	
straal boorgat	0.045	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	0.9	-	
600	0.9	0.35	
1200	0.9	0.35	
1800	0.9	0.35	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B105.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	21-1-2009	Boring nummer	B105		

Bovenzijde filter	0.70	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.27 m/dag
Onderzijde filter	1.70	m - maaiveld	
Debiet	0.41	m ³ /dag	
straal boorgat	0.045	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	0.8	-	
600	0.8	0.27	
1200	0.8	0.27	
1800	0.8	0.27	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B106.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	29-1-2009	Boring nummer	B106		

Bovenzijde filter	0.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.21 m/dag
Onderzijde filter	1.50	m - maaiveld	
Debiet	0.39	m ³ /dag	
straal boorgat	0.045	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	0.9	-	
600	0.9	0.21	
1200	0.9	0.21	
1800	0.9	0.21	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B152.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	3-2-2009	Boring nummer	B152		

Bovenzijde filter	0.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.07 m/dag
Onderzijde filter	1.50	m - maaiveld	
Debiet	0.18	m ³ /dag	
straal boorgat	0.045	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.1	-	
600	1.1	0.07	
1200	1.1	0.07	
1800	1.1	0.07	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009
 Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B159.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	3-2-2009	Boring nummer	B159		

Bovenzijde filter	0.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.33 m/dag
Onderzijde filter	1.50	m - maaiveld	
Debiet	0.73	m ³ /dag	
straal boorgat	0.045	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1	-	
600	1	0.33	
1200	1	0.33	
1800	1	0.33	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B160.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	4-2-2009	Boring nummer	B160		

Bovenzijde filter	0.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.14 m/dag
Onderzijde filter	1.50	m - maaiveld	
Debiet	0.21	m ³ /dag	
straal boorgat	0.045	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	0.8	-	
600	0.8	0.14	
1200	0.8	0.14	
1800	0.8	0.14	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B18.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	23-1-2009	Boring nummer	B18		

Bovenzijde filter	1.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.07 m/dag
Onderzijde filter	2.50	m - maaiveld	
Debiet	0.33	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.5	-	
600	1.5	0.07	
1200	1.5	0.07	
1800	1.5	0.07	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B19.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	23-1-2009	Boring nummer	B19		

Bovenzijde filter	1.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.06 m/dag
Onderzijde filter	2.50	m - maaiveld	
Debiet	0.28	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.6	-	
600	1.6	0.06	
1200	1.6	0.06	
1800	1.6	0.06	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B20.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	23-1-2009	Boring nummer	B20		

Bovenzijde filter	1.00	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.03 m/dag
Onderzijde filter	2.00	m - maaiveld	
Debiet	0.07	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.1	-	
600	1.1	0.03	
1200	1.1	0.03	
1800	1.1	0.03	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B21.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	23-1-2009	Boring nummer	B21		

Bovenzijde filter	1.00	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.07 m/dag
Onderzijde filter	2.00	m - maaiveld	
Debiet	0.33	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.55	-	
600	1.55	0.07	
1200	1.55	0.07	
1800	1.55	0.07	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009
 Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B22.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	23-1-2009	Boring nummer	B22		

Bovenzijde filter	1.00	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.06 m/dag
Onderzijde filter	2.00	m - maaiveld	
Debiet	0.25	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.5	-	
600	1.5	0.06	
1200	1.5	0.06	
1800	1.5	0.06	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B23.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde		Grondwaterstand		Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	26-1-2009	Boring nummer	B23		

Bovenzijde filter	1.00	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.06 m/dag
Onderzijde filter	2.00	m - maaiveld	
Debiet	0.18	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.2	-	
600	1.2	0.06	
1200	1.2	0.06	
1800	1.2	0.06	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009
 Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B24.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	26-1-2009	Boring nummer	B24		

Bovenzijde filter	0.90	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.16 m/dag
Onderzijde filter	1.90	m - maaiveld	
Debiet	0.42	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.1	-	
600	1.1	0.16	
1200	1.1	0.16	
1800	1.1	0.16	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009
 Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B25.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	26-1-2009	Boring nummer	B25		

Bovenzijde filter	0.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.18 m/dag
Onderzijde filter	1.50	m - maaiveld	
Debiet	0.40	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1	-	
600	1	0.18	
1200	1	0.18	
1800	1	0.18	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009
 Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B26.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	26-1-2009	Boring nummer	B26		

Bovenzijde filter	0.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.20 m/dag
Onderzijde filter	1.50	m - maaiveld	
Debiet	0.53	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.1	-	
600	1.1	0.20	
1200	1.1	0.20	
1800	1.1	0.20	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009
 Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B27.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	26-1-2009	Boring nummer	B27		

Bovenzijde filter	0.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.12 m/dag
Onderzijde filter	1.50	m - maaiveld	
Debiet	0.35	m ³ /dag	
straal boorgat	0.045	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.2	-	
600	1.2	0.12	
1200	1.2	0.12	
1800	1.2	0.12	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B28.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	26-1-2009	Boring nummer	B28		

Bovenzijde filter	0.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.12 m/dag
Onderzijde filter	1.50	m - maaiveld	
Debiet	0.35	m ³ /dag	
straal boorgat	0.05	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.2	-	
600	1.2	0.12	
1200	1.2	0.12	
1800	1.2	0.12	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009
 Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B29.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	26-1-2009	Boring nummer	B29		

Bovenzijde filter	0.50	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.11 m/dag
Onderzijde filter	1.50	m - maaiveld	
Debiet	0.42	m ³ /dag	
straal boorgat	0.045	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.4	-	
600	1.4	0.11	
1200	1.4	0.11	
1800	1.4	0.11	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B30.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	26-1-2009	Boring nummer	B30		

Bovenzijde filter	0.40	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.15 m/dag
Onderzijde filter	1.40	m - maaiveld	
Debiet	0.29	m ³ /dag	
straal boorgat	0.045	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	0.9	-	
600	0.9	0.15	
1200	0.9	0.15	
1800	0.9	0.15	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009
 Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B31.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	27-1-2009	Boring nummer	31		

Bovenzijde filter	1.10	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.19 m/dag
Onderzijde filter	2.10	m - maaiveld	
Debiet	1.15	m ³ /dag	
straal boorgat	0.045	m	Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.8	-	
600	1.8	0.19	
1200	1.8	0.19	
1800	1.8	0.19	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009
 Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B32.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	27-1-2009	Boring nummer	B32		

Bovenzijde filter	1.10	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.02 m/dag
Onderzijde filter	2.10	m - maaiveld	
Debiet	0.12	m ³ /dag	
straal boorgat	0.045	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.9	-	
600	1.9	0.02	
1200	1.9	0.02	
1800	1.9	0.02	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009

Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B33.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	27-1-2009	Boring nummer	B33		

Bovenzijde filter	1.10	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.20 m/dag
Onderzijde filter	2.10	m - maaiveld	
Debiet	1.20	m ³ /dag	
straal boorgat	0.045	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	1.8	-	
600	1.8	0.20	
1200	1.8	0.20	
1800	1.8	0.20	

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed Realisatie Rosmalen
 Opdrachtoomschrijving Waterhuishoudkundig onderzoek vier Overhoeken Berkel Enschoot, gem Tilburg
 Projectnummer 1608067br
 Auteur/Verificatie S. Burger / D. Edelman

Versiedatum 02-03-2009
 Bestandsnaam S:\HEVR\1608067\Water\Berekeningen\Doorlatendheidsbepaling\Doorlatendheid Constant Head Onverzadigde Zone v2.2.1 B34.xls

Bepaling doorlatendheid met behulp van de Glover Solution bij de Constant Head proef

Basisgegevens					
X-waarde				Weersgesteldheid	
Y-waarde		Naam veldwerker	S. Schilders	Watervoerende sloten in omgeving	
Z-waarde		Naam planlocatie			
Datum veldwerk	27-1-2009	Boring nummer	B34		

Bovenzijde filter	1.10	m - maaiveld	Berekende doorlatendheid 0.04 m/dag
Onderzijde filter	2.10	m - maaiveld	
Debiet	0.26	m ³ /dag	
straal boorgat	0.045	m	
			Grafische weergave waterhoogte
Meetwaarden			
tijd [s]	hoogte [m]	doorlatendheid [m/dag]	
0	2	-	
600	2	0.04	
1200	2	0.04	
1800	2	0.04	