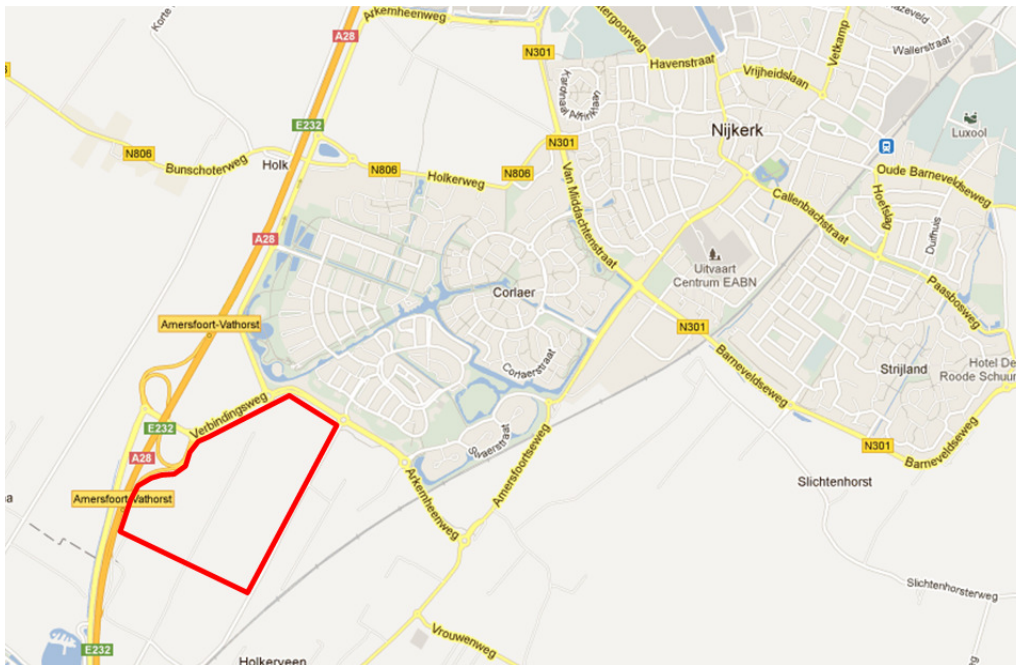


Aan	Gemeente Nijkerk	Behandeld door
T.a.v.	de heer R. Snippert	Ewald Oude Luttikhuis
Van	ir. E.H.J. Oude Luttikhuis	E Ewald.OudeLuttikhuis@MWHGlobal.COM
Betreft	Nijkerk - Waterhuishoudingsplan De Flier II	T +31(0)15 7512349
Datum	3 mei 2012	
Projectnummer	W11A0184	
T.b.v.	Watertoets	
Kopie naar	Waterschap Vallei & Eem	
Documentnaam	S:\Data\Project\W11\W11A0184\2 (T) Inhoudelijk - Technisch\T4	
Deliverables	w11a0184.e01.3mei2012.docx	

1 Inleiding

De gemeente Nijkerk heeft MWH op 16 maart 2012 opdracht gegeven om een waterhuishoudingsplan op te stellen voor het te ontwikkelen bedrijfsterein De Flier II. De locatie van het te ontwikkelen bedrijventerrein is in Figuur 1 weergegeven.



Figuur 1: Locatie te ontwikkelen bedrijventerrein De Flier II

In het waterhuishoudingsplan zal een ontwerp op hoofdlijnen worden opgesteld voor het watersysteem van de Flier II. Dit omvat het oppervlaktewater en de ontwatering van de bodem. Hierbij wordt ook de gewenste weghoogte vanuit hydrologisch oogpunt bepaald. Het te ontwikkelen bedrijventerrein heeft een oppervlakte van 40,2 ha. Het oppervlaktewatersysteem vormt één geheel met de om-

geving. Het plan zal daarom ook ingaan op de aandachtspunten buiten de Flier II. Dit grotere gebied wordt aan de zuidzijde begrensd door de Domstraat, aan de westzijde door Rijksweg A28, aan de oostzijde door de Amersfoortseweg en aan de noordzijde door de Breede beek en Dammersbeek. Dit gebied is ongeveer 470 ha groot. In de praktijk blijken in dit gebied hogere waterstanden op te treden dan verwacht. Onduidelijk is of meer water afstroomt of dat het water sneller afstroomt. De berekeningen betreffen alleen het gebied ten zuiden van de Arkemheenweg.

De volgende werkzaamheden worden voor het bedrijventerrein de Flier II uitgevoerd:

- Opstellen uitgangspunten voor het ontwerp;
- Bepalen toekomstige weghoogte en ontwateringsvoorzieningen;
- Afwegen systeemkeuze riolering en eventuele drainage;
- Uitvoeren retentieberekening met waterbalansmodel per peilvak op basis van de regenduurlijnen;
- Opstellen viltstiftenplan met aandachtspunten:
 - aansluiting op het bestaande rioolstelsel;
 - locatiekeuze van de lozingspunten op het oppervlaktewater (veilig, goed toegankelijk en passend in het watersysteem);
 - beheertechnische aspecten;
 - bepalen grenzen van toekomstige peilvakken;
 - fasering in de aanleg en de toekomstige ontwikkelingen;
- Opstellen concept waterparagraaf;

2 Inventarisatie en gebiedsbeschrijving

Geohydrologisch onderzoek

- Op basis van de GLG worden de oppervlaktewaterpeilen gekozen. De GHG bepaalt mede de gewenste maaiveldhoogte. Uitgangspunt hierbij is grondwaterneutraal bouwen.
- Veldwerk: Bodemopbouw en doorlatendheidsmetingen op 12 locaties in de Flier II.

Bodemopbouw

De bodemopbouw, stratigrafie en geohydrologie kan worden beschreven op basis van de via REGIS beschikbare nabijgelegen boringen waarvoor geohydrologische en stratigrafische informatie beschikbaar is. De beschrijving van de geohydrologie is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: Geohydrologische bodemopbouw

Diepte circa (m- mv)	Lithologie	Stratigrafie (formaties)	Geohydrologie	Bodemparameters kD (m ² /dag) of c (dagen)
0,0-13,0	Zeer fijn tot matig fijn zand	Formatie van Boxtel	Deklaag	KD=0,9 – 13
13,0-25,0	Klei	Formatie van Woudberg	Waterscheidende laag	C = 1.350 – 6.900
25,0-50,0	Matig grof zand	Formatie van Drente	1e watervoerende pakket	kD= 100-600
50,0-65,0	Klei	Formatie van Drente, laagpakket van Uitdam	Waterscheidende laag	C= 1.250-6.700
65,0-150	Matig grof tot zeer grof zand	Formatie van Peize/Waalre	2e watervoerende pakket	kD= 675-4.000

Nb: kD is de transmissiviteit (dikte maal doorlatendheid) van het watervoerende pakket; c is de verticale weerstand van de slechtdoorlatende laag

De grondwaterstroming in het 1e watervoerende pakket (ca. 25 tot ca. 45 m –mv) kan globaal worden afgeleid uit de isohypsenkaart voor het 1e watervoerende pakket. Hieruit blijkt de grondwaterstand duidelijk naar het westnoordwesten af te nemen, zodat een westnoordwestelijke stromingsrichting te verwachten is. De grondwaterstroming loopt van de Veluwe richting de Gelderse Vallei. Het grondwater stroomt dan ook globaal in noordwestelijke richting.

De bodem bestaat overwegend uit matig fijn zand waarbij in de deklaag een humeuze toevoeging is aangetroffen.

Grondwater

De grondwaterstroming in het gebied loopt overwegend van het oosten (Veluwe) naar het westen (Polder Arkemheen). In het gebied is zowel sprake van inzijging als kwel (intermediair gebied) (bron: Kansen Keuzen en coalities, Watervisie voor Vallei & Eem, Waterschap Vallei & Eem, dec. 2001).

In de periode augustus 2009 – juni 2010 zijn grondwatergegevens beschikbaar uit het gemeentelijke grondwatermeetnet. Het betreft 3 peilbuizen aan de Gaffel ten noorden in de wijk De Bogen, Hoekersteeg op enige afstand ten oosten van het plangebied en aan de Domsteeg juist ten zuiden van het plangebied (zie figuur). Uit het landelijke Dino-loket zijn twee langjarige bemeten peilbuizen beschikbaar aan de Domstraat op enige afstand ten zuiden van het plangebied en in de polder Arkemheen nabij de Palissaden verder ten westen van het plangebied. In onderstaande tabel zijn de grondwaterstanden weergegeven.

Tabel 2: Overzicht gemeten grondwaterstanden nabij het gebied

Peilbuis	Palissaden (Dino: B30B0453)	Domsteeg (bij water) (Gemeente)	Domstraat (Dino: B30B0403)	Hoekersteeg (Gemeente)	Gaffel (Gemeente)
Meetperiode	15-1-90 tot 14-11-03	19 april – 14 juni 2010	15-1-90 tot 14-1-05	19 april – 14 juni 2010	19 aug 09-14 juni 10
Coördinaten	X: 157880–Y: 468920	X: 158946–Y: 468452	X: 158930–Y: 467990	X: 159642–Y: 468758	X: 159722–Y: 469741
Maaiveldhoogte	NAP+1,81 m	NAP+2,65 m	NAP+2,90 m	NAP+2,10 m	NAP+2,29 m

Peilbuis	Palissaden (Dino: B30B0453)	Domsteeg (bij water) (Gemeente)	Domstraat (Dino: B30B0403)	Hoekersteeg (Gemeente)	Gaffel (Gemeente)
Meetperiode	15-1-90 tot 14-11-03	19 april – 14 juni 2010	15-1-90 tot 14-1-05	19 april – 14 juni 2010	19 aug 09-14 juni 10
Coördinaten	X: 157880–Y: 468920	X: 158946–Y: 468452	X: 158930–Y: 467990	X: 159642–Y: 468758	X: 159722–Y: 469741
Hoogste grondwaterstand	NAP+1,42 m	NAP+0,58 m	NAP+2,76 m	NAP+1,25 m	NAP+1,65 m
GHG	NAP+1,20 m	Te korte meetperiode	NAP+2,46 m	Te korte meetperiode	Te korte meetperiode
Gemiddelde grondwaterstand	NAP+0,86 m	NAP+0,29 m	NAP+1,87 m	NAP+0,87 m	NAP+1,19 m
GLG	NAP+0,44 m	Te korte meetperiode	NAP+1,26 m	Te korte meetperiode	Te korte meetperiode
Laagste grondwaterstand	NAP+0,21 m	NAP+0,15 m	NAP+0,75 m	NAP+0,65 m	NAP+0,64 m

Het streven is om grondwaterneutraal te bouwen en de grondwaterstanden niet te verlagen. De oppervlaktewaterpeilen worden daarom gekozen op een niveau net boven de GLG. In de zomer is het namelijk wenselijk de peilen zonder aanvoer van water te kunnen handhaven. Verder is hiermee ook voldoende ontwatering haalbaar in het plangebied. Door het dempen van kavelsloten komen de grondwaterstanden anders in de winter te veel omhoog. De huidige kavelsloten hebben als functie hoge grondwaterstanden af te toppen. Bij lage grondwaterstanden vallen ze droog.

Neerslagafvoer van onverhard gebied tussen de Domstraat en de Arkemheenweg

Deze afvoer kan bijdragen aan een snellere afvoer van water dan verwacht. Op 19 april 2012 is bij het veldwerk een grondwaterstand van ongeveer 0,7 m beneden maaiveld waargenomen, na een relatief drogere periode dan gemiddeld met in maart 16,9 mm neerslag in Nijkerk (KMNI) en in april tot de 19^e ongeveer 25 mm. Deze grondwaterstand komt overeen met de ingemeten waterbodems van de kavelsloten (die de ontwateringsbasis vormen). Blijkbaar komt deze grondwaterstand regelmatig voor en voeren de kavelsloten regelmatig water af.

Uitgaande van een afstand van 55-70 m tussen de kavelsloten, bedraagt de afvoer 3,9 – 5,6 mm/d bij een grondwaterstand van 0,3 m onder maaiveld. Hierbij is gemiddeld gemeten K-waarde van 1,3 m/d aangehouden. De afvoer is vergelijkbaar met de eerder gehanteerde basisafvoer van 4,8 mm/d in het Waterhuishoudingsplan Groot Corlaer (2002), die mede was gebaseerd op praktijk-waarnemingen van Waterschap Vallei & Eem. Deze afvoer wordt aangehouden voor het landelijk gebied ten zuiden van het plangebied.

Binnen het plangebied wordt in de plansituatie vanwege de verharding en riolering in het gebied alleen gerekend op afvoer van de 10% onverhard gebied via de bodem. Door de grotere afstand tussen de drainagemiddelen in de plansituatie zal ondanks het ophogen de afvoer minder zijn, zijn de grondwaterstanden hoger en is dus minder berging in de bodem beschikbaar. De grond moet het water sneller afvoeren. Daarom wordt in de ontwaterings- en retentieberekening een gebruikelijke waarde voor de afvoer in drainagegevoelige gebieden gehanteerd van 13 mm/d, die overeenkomt met 1,5 l/s/ha (gerekend over de 10% onverhard gebied).

Kwel

Het periodiek optreden van kwel is ook een mogelijke verklaring voor een grotere waterafvoer dan

verwacht. Volgens 'Kansen, keuzen en coalities (Watervisie WVE, 2001) in kaart 4 is de kwel in de zuidelijke helft van het gebied 0,2 – 1 mm/dag. Op basis van de grondwaterstandsverschillen van het grondwatermeetnet is globaal een kwel berekend van 0,4 mm/d. Beide bronnen geven gelijke waarden en de 0,4 mm/d wordt dus aangehouden.

3 Uitgangspunten voor het ontwerp

3.1 Ontwatering

De volgende uitgangspunten en eisen zijn geformuleerd:

- De drainagebasis volgt uit de streefpeilen van het oppervlaktewater, verhoogd met de peilstijging door de basisafvoer van 4,8 mm/d en de kwel. Tevens wordt rekening gehouden met 0,10 m opstuwing in de drainage.
- De ontwateringseis is in het GRP gesteld op 0,7 m beneden maaiveld en mag eens per jaar worden overschreden.

3.2 Oppervlaktewater

Voor het oppervlaktewatersysteem zijn de volgende aandachtspunten van belang:

- Bij nieuw verhard oppervlak mag de hoeveelheid water ten gevolge van de versnelde afvoer van het verhard oppervlak niet groter zijn dan de afvoernorm voor landelijk gebied (1,33 l/s/ha). Hiervoor dient binnen het plangebied voldoende berging te worden aangelegd. Het beleid van het waterschap is erop gericht om bij herstructureringsprojecten het areaal verhard oppervlak in de toekomstige situatie volledig te compenseren via de trits 'vasthouden, bergen en afvoeren'.
- Bij berging in open water (watergangen/retentievijvers) dient voldoende waterberging te worden aangelegd om bij een maatgevende bui (T=10 +27%) de afvoernorm niet te overschrijden. De maximaal toelaatbare peilstijging in de gebieden wordt bepaald door de (oever)inrichting van het gebied en is meestal 0,40 m bij bui T=10+27%.
- De waterberging dient te voldoen aan het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW-Actueel) waarbij de peilstijging niet groter mag zijn dan tot aan maaiveld bij een herhalingstijd van 100 jaar met 27% toename in verband met klimaatontwikkeling.
- Het onderhoudswijze en eventuele voorzieningen in of nabij de watergangen zal in overleg met het waterschap worden vastgesteld. In dit kader zal op de dwarsprofielen worden aangegeven waar ruimte voor een onderhoudspad van 5 m breed aanwezig moet zijn.
- Taluds boven water minimaal 1:2, taluds onder water minimaal 1:3.

Aanvullend is het volgende beoordelingscriterium gehanteerd in verband met de ontwatering:

- Eens per 10 jaar mag de peilstijging niet groter zijn dan de ontwateringseis van 0,70 m beneden maaiveld. De gebruikelijke waarde van 0,40 m kan hier hoger zijn bij een grotere drooglegging. Dit leidt bij een drooglegging van 1,3 m tot een toelaatbare peilstijging van 0,60 m.

De afvoernorm van drainagebehoefte grond die eens per jaar optreedt bij waterschap Vallei en Eem is voor dit gebied 1,33 l/s/ha volgens 'Normering en uitgangspunten voor stedelijk gebied' van

Vallei en Eem (versie 4, 2008). Bij toetsing met een herhalingsjyd van 10 jaar kan de afvoernorm worden vermenigvuldigd met 1,4. De te gebruiken afvoernorm is berekend op 1,9 l/s/ha (1,33*1,4).

Vanwege de verhoogde waterpeilen benedenstrooms die vaak en langdurig optreden is onderzocht of het mogelijk is in de retentieberekening voor alle herhalingsjyden een afvoernorm van 1,3 l/s/ha na te streven, die niet is verhoogd met de kwel.

3.3 Riolering en hemelwaterafvoer

Voor de hemelwaterafvoer zijn vanuit het GRP de volgende aandachtspunten van belang:

- Bij de uitbreidingen wordt het vuilwater en het hemelwater gescheiden ingezameld en verwerkt.
- Hemelwater afkomstig van daken en wegen mag direct worden aangesloten op het oppervlaktewater mits geen uitlopende materialen gebruikt worden.
- Daar waar mogelijk dient het hemelwater in de ondergrond geïnfiltreerd te worden via infiltratievelden of infiltratie/transportriolen. Gezien de GHG's en de zo laag mogelijke ophoging zullen IT-riolen met 1,2 m dekking vaak werken als drainage/transport-riolen en zijn de infiltratiemogelijkheden ten behoeve van de verwerking van hemelwater beperkt. Wel draagt dit bij aan het voorkomen van lagere grondwaterstanden in de zomer.
- Het verhard oppervlak is gebaseerd op 90% van het totaal oppervlak van het plangebied en is dus 36 ha.

4 Ontwerpkeuzes

Weghoogten

Weghoogten zijn in eerste instantie afgestemd op een ophoging van ongeveer 0,30 m (gedeelten meer of minder) ten opzichte van het bestaande maaiveld op basis van de verwachting vanuit de grondbalans. Ten noorden van de Nieuwe Rijn bleek dit niet haalbaar en is 0,50 m ophoging nodig vanuit de ontwateringseisen (zie paragraaf 1.4.2).

- ten noorden van de Nieuwe Rijn NAP+2,00 m (bestaand NAP+1,3 tot 1,8; gemiddeld 1,5 m)
- midden NAP+2,10 m
- zuidrand NAP+2,20 m

Tracés watergangen

Tracés watergangen zijn overgenomen uit het stedenbouwkundig plan. Hoogteligging, breedte en waterdiepte zijn bepaald vanuit de maximaal te realiseren waterbreedte volgens het stedenbouwkundig plan en weergegeven op de tekening "Dwarsprofielen". De beschikbare ruimte volgens het stedenbouwkundig plan (cijfer van nov. 2011) is 3,87 ha grondgebruik, incl. taluds. Bij het bepalen van de maximale waterbreedten is nog geen rekening gehouden met eventueel benodigde onderhoudsstroken met een breedte van 5 m. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de openbare weg of van de oever buiten het plangebied. Eventueel wordt onderhoud varend uitgevoerd westelijke watergang in verband met de breedte van sommige delen. De oostelijke watergang is 0,4 m te breed om eenzijdig vanaf de oever te onderhouden. In het plangebied zijn geen watergangen in onderhoud bij Waterschap Vallei & Eem aanwezig. Een deel van de westelijke watergang is mogelijk in onderhoud

bij RWS.

Waterpeilen en wateroppervlak

Waterpeilen zijn afgestemd op lage grondwaterstanden in verband met het peilbeheer in de zomer. Uit de metingen blijkt dat de grondwaterstanden kunnen fluctueren. Daarom is gekozen voor een peil dat eens per jaar circa 0,20 m hoger ligt dan de geschatte GLG. Het houdt in dat de waterdiepte 0,20 m groter moet zijn (dus 1,20 m) om een robuuste waterkwaliteit bij uitzakken van het peil te mogen verwachten. Dit leidt tot de volgende streefpeilen:

- oostelijke watergang / Nieuwe Rijn NAP+0,80 m
- centrale watergang NAP+0,50 m
- westelijke watergang (bestaand) NAP+0,50 / 0,74 m
- noordelijke watergang (bestaand) NAP+0,50 / 0,80 m
- zuidelijke watergang NAP+1,20 m (wellicht droog laten vallen)

Het minimaal benodigde wateroppervlak van 3 ha (7,5% van 40 ha) wordt niet bereikt en in combinatie met Arkerpoort is 2,99 ha (7,1%) oppervlaktewater in het voorstel opgenomen.

Tabel 3: Wateroppervlakte

Watergang	Lengte (m)	Max. Breedte (m)	Voorstel breedte (m)	Oppervlakte (m ²)	Opmerkingen
centrale waterpartij	530	8,2	8,2	4.346	past in beschikbare ruimte
West	970	11,0	5 tot 15 = 7	6.825	past in beschikbare ruimte
oost	870	8,4	5,3	4.580	past in beschikbare ruimte
Nieuwe Rijn	221	3,4	1,0	220	verdiepen
noord	340	5,3	4,7	1.586	past in beschikbare ruimte
zuid	670	2,0	2,0	1.340	past in beschikbare ruimte
Arkerpoort				11.000	Ontwerp april 2012
Totaal wateroppervlak				29.897	18.897 in De Flier II (4,4%)

5 Systeemkeuze en globaal ontwerp

5.1 Systeemkeuze

In verband met de mogelijke aanwezigheid van sterk milieuvervuilende bedrijven wordt een verbeterd gescheiden hemelwaterriolering overwogen. De afvoercapaciteit van de persleiding de Flier en van de capaciteit van de RWZI is hierop echter niet berekend. Daarnaast kan in de milieuvergunningen worden vastgelegd dat milieubelastende activiteiten zoveel mogelijk overdekt moeten plaatsvinden. De hemelwaterafvoer van vervuilende activiteiten die toch buiten plaatsen moeten vinden kan worden geborgen op of onder het betreffende terrein en in de nachtelijke uren met de ter beschik-

king gestelde dwa-capaciteit afgevoerd via de DWA-riolering. Ook is een alternatief om de hemelwaterriolering wel verbeterd gescheiden uit te voeren, maar de HWA-pomp alleen 's nachts met de capaciteit van de DWA te laten werken. Bij een berging van ca. 5 mm is dan de vuilemissie vergelijkbaar aan een gebruikelijk verbeterd geschieden stelsel.

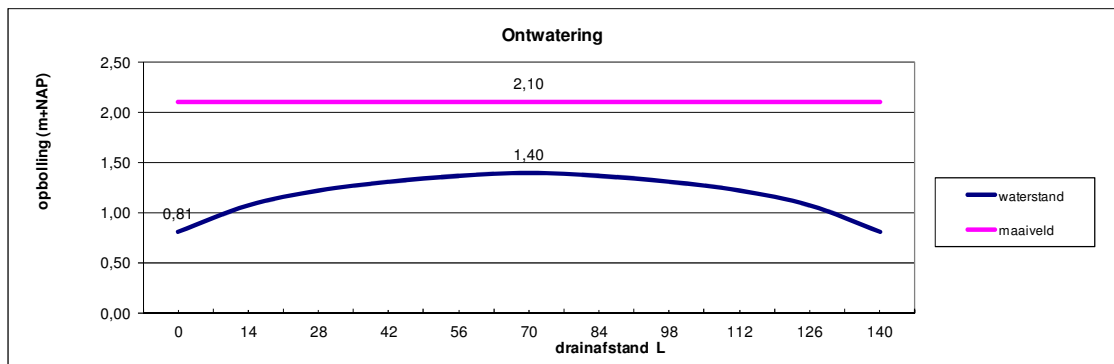
Tenslotte is er nog de mogelijke keuze om hemelwater van daken niet op het verbeterd gescheiden stelsel aan te sluiten, maar rechtstreeks op de watergangen als de percelen aan water grenzen. Bij water aan de overkant vna de weg kan de gemeente voorzien in een extra kruisende dakwaterleiding.

In de retentie berekening gerekend op 100% gescheiden riolering.

5.2 Drainage

Onderstaand zijn de resultaten van de Hooghoudt-berekeningen weergegeven. In de grafiek is horizontaal de afstand tussen de drains weergegeven. Deze drainafstand van 140 m en dit betekent dat drainage noodzakelijk is in de wegen. Verticaal is de hoogte ten opzichte van NAP weergegeven. De onderste lijn geeft de berekende grondwaterstanden weer, die gemiddeld eens per jaar worden overschreden (GHG). Links rechts in de grafiek is de waterstand in de drains weergegeven. Midden tussen de drains komt de hoogste grondwaterstand voor. De bovenste lijn geeft de toekomstige weghoogte weer. Het verschil tussen weghoogte en grondwaterstand is dus minimaal 0,70 m, gelijk aan de ontwateringseis.

Figuur 1: Opbolling grondwater tussen de drains / watergangen bij de te verwachten GHG en 88% verharding.



5.3 Retentieberekening en peilstijgingen

De peilstijgingen zijn berekend met de regenduurlijnen volgens Buishand en Velds die met 27% zijn verhoogd in verband met de klimaatontwikkeling. De invoergegevens van de berekening zijn opgenomen in de bijlage Retentieberekening. De berekende peilstijgingen zijn in de volgende tabel opgenomen. De peilstijgingen voldoen aan de eis van Waterschap Vallei & Eem: geen water op maaiveld. Eens per 10 jaar mag vanuit de ontwatering de peilstijging maximaal 0,6 m zijn.

Tabel 4: Peilstijgingen in oppervlaktewater

Herhalingstijd (jaar)	Berging (m³)	Peilstijging (m)
1	12.754	0,43
2	15.768	0,53
5	19.762	0,66
10	23.010	0,77
100	35.436	1,19

Indien de maximale breedtes uit tabel 3 worden gehanteerd is 3,69 ha oppervlaktewater gepland (8%) en is berekende peilstijging eens per 10 jaar is 0,63 m en eens per 100 jaar 0,98 m. Als aanvullend de afvoernorm van 1,9 l/s/ha in rekening wordt gebracht in plaats van 1,3 l/s/ha bedragen de peilstijgingen voor 10 jaar 0,56 m en voor 100 jaar 0,85 m. Deze laatste situatie voldoet aan de toelaatbare peilstijgingen.

5.4 Afvalwaterriolering

Het vuilwater van het gebied zal verzameld worden door vrijerval riolering. De aan te leggen vuilwater riolering zal het afvalwater via een aan te leggen gemaal en de persleiding De Flier afvoeren naar de RWZI. Het globale afschot van het riool zal 1:300 (inzamel) tot 1:500 (afvoer) bedragen.

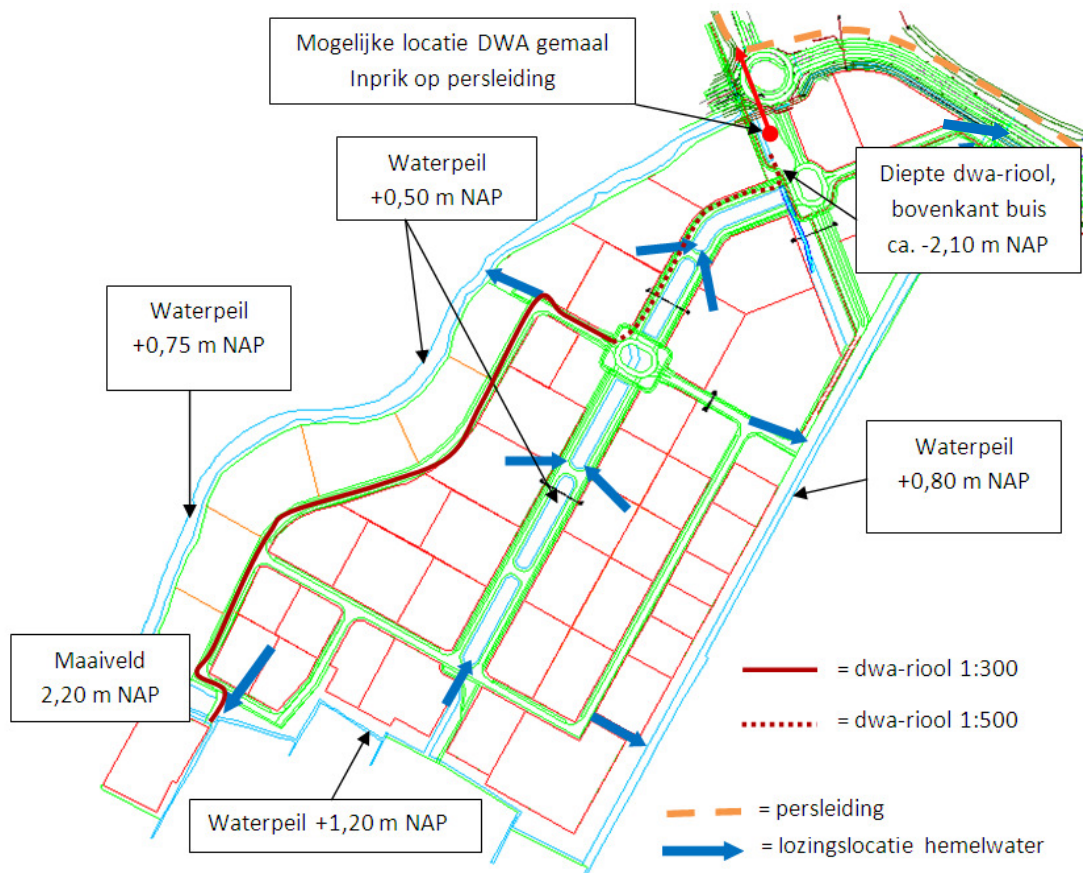
Op basis van het verst liggende punt van het gemaal is ingeschat wat de diepte van het vuilwaterriool wordt. Over een lengte van ca. 735 meter komt het riool met afschot 1:300 te liggen. De laatste ca. 330 meter naar het gemaal ligt het riool met afschot 1:500. Uitgaande van een minimale dekking van 1,20 m komt de hoogte van bovenkant riool ter plaatse van het gemaal op -2,10 m NAP. De maaiveldhoogte op deze locatie is ca. 2,10 m NAP.

Het globale tracé en de maaiveldhoogten zijn weergegeven in de figuur in de volgende paragraaf.

De riolering ligt dus 4,2 m onder de weghoogte, wat relatief diep is. Te overwegen valt ca. 400 m extra met een afschot van 1:500 te leggen, zodat de bovenkant riolering bij het gemaal 0,53 m minder diep komt te liggen op 3,67 m onder de weghoogte.

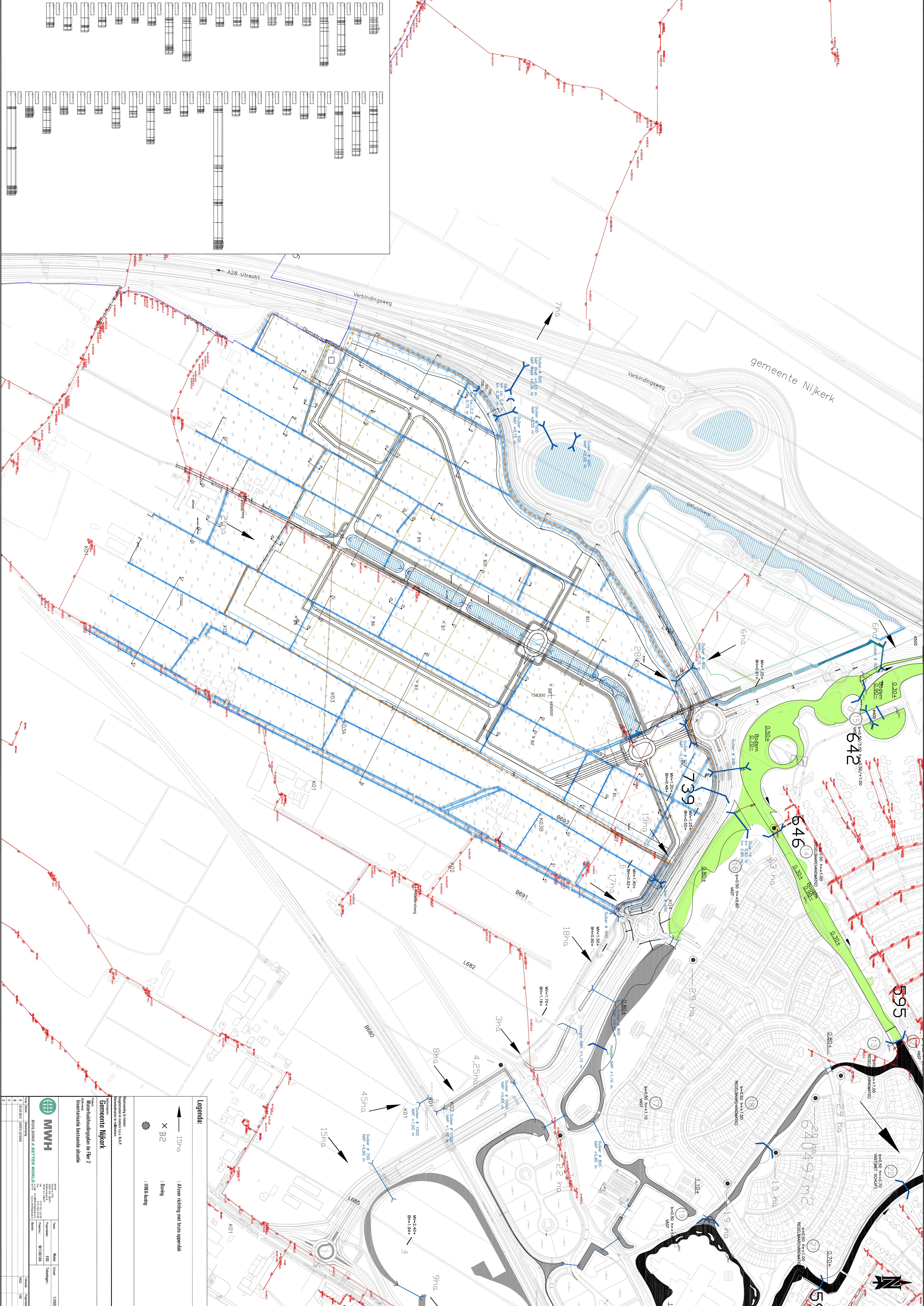
5.5 Hemelwaterriolering

De lozingspunten voor mogelijke afvoergebieden zijn weergegeven in onderstaande figuur.



5.6 Stuwen en peilscheidende duikers

Volgt later.



Legenda:

- 15ha : Afsceit richting naar buiten oppervlakte
- X B2 : Boring
- : HWA-boring

Gemeente Nijkerk

Waternuttingsplan van Plan 2
 Inventariserende bestaande situatie

MWH
 BUILDING A BETTER WORLD

Projectnaam	Waternuttingsplan	Wiel	12000
Projectnummer	W1141814	Project	ES3
Projectlocatie	Waternuttingsplan	Project	W1141814
Projectstatus	Waternuttingsplan	Project	W1141814
Projecttype	Waternuttingsplan	Project	W1141814
Projectdatum	Waternuttingsplan	Project	W1141814
Projectlocatie	Waternuttingsplan	Project	W1141814
Projectnummer	Waternuttingsplan	Project	W1141814
Projectlocatie	Waternuttingsplan	Project	W1141814
Projectnummer	Waternuttingsplan	Project	W1141814
Projectlocatie	Waternuttingsplan	Project	W1141814

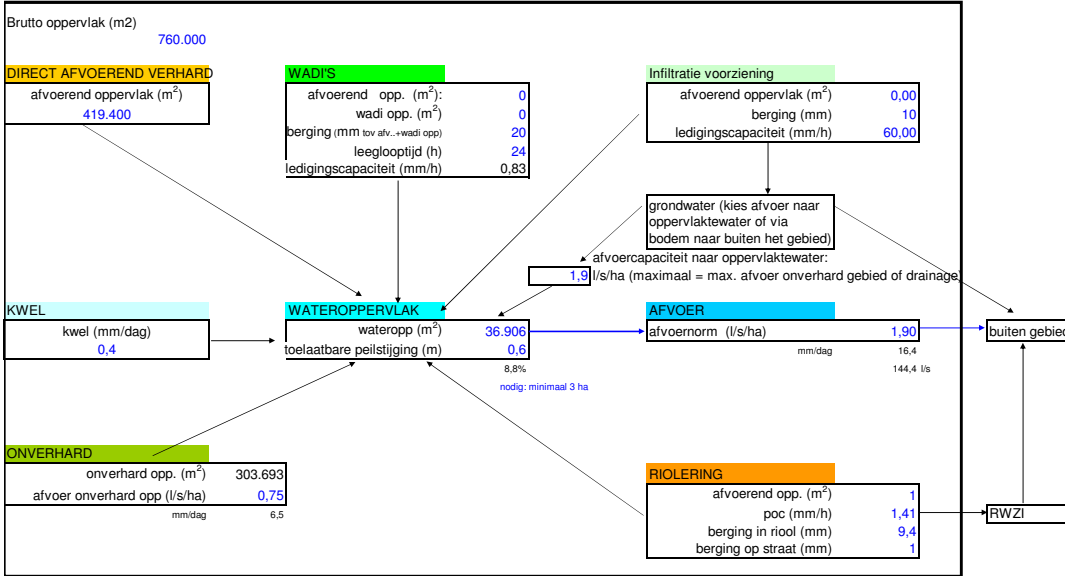
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Berging in oppervlaktewater

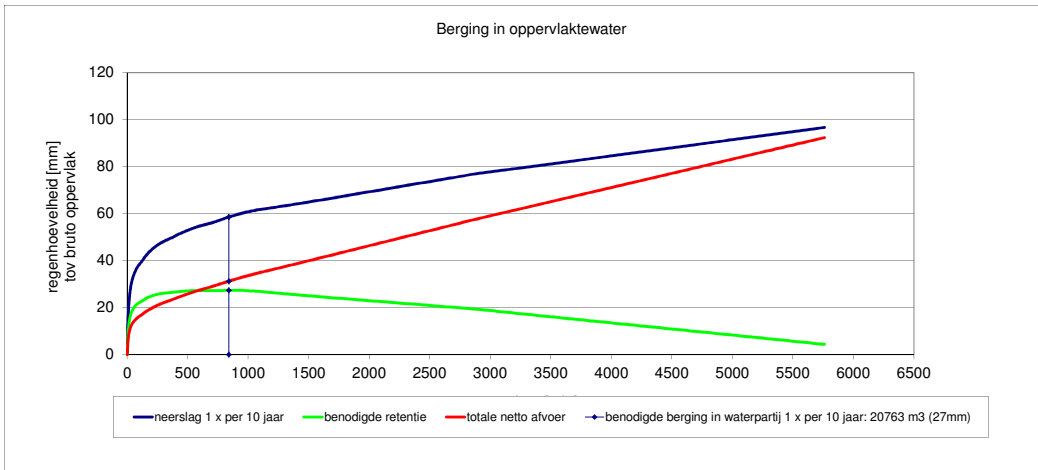


Opdrachtgever: **Gemeente Nijkerk**
 Rioleringsgebied: **De Flier II + Arkerpoort zonder Aansluiting A28 + landelijk gebied ten zuiden van De Flier II Nijkerk**
 Kern: **w11a0184**
 Projectnummer: **Watertoets met Arkerpoort en maximale waterbreedtes**
 Berekeningsvariant: **27 % gecorrigeerd voor klimaatverandering tot 2055**
 Opmerking: **regenduurlijnen van het zomer half jaar**

vestiging: Delft
 datum berekening: 3-mei-12
 ontwerper/goedkeuring: eos



Berekeningsresultaten 1 per 10 jaar



netto benodigde berging: 27,3 mm (t.o.v. bruto oppervlak)
 45,5 mm (t.o.v. verhard oppervlak wadi, infiltratie, direct, riolering en wateroppervlak)

netto benodigde berging: 20763 m³
 peilstijging 0,56 m

toelaatbaar peilstijging 0,6 m

beschikbaar berging 22144 m³

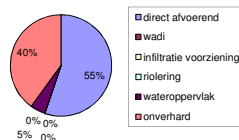
extra benodigde berging -1381 m³

extra benodigde oppervlaktewater -2301 m²

Toelichting: In geval de rode lijn over een deel van de tijd daalt, wordt dit veroorzaakt door het niet benutten van de (volledige) berging in de wadi, doordat de infiltratiecapaciteit groter is dan de neerslagintensiteit.

Overzicht berging bij herhalingsstijden

Herhalingsstijd (jaar)	Berging (m ³)	Peilstijging (m)
1	11146	0,30
2	13990	0,38
5	17679	0,48
10	20763	0,56
100	31445	0,85

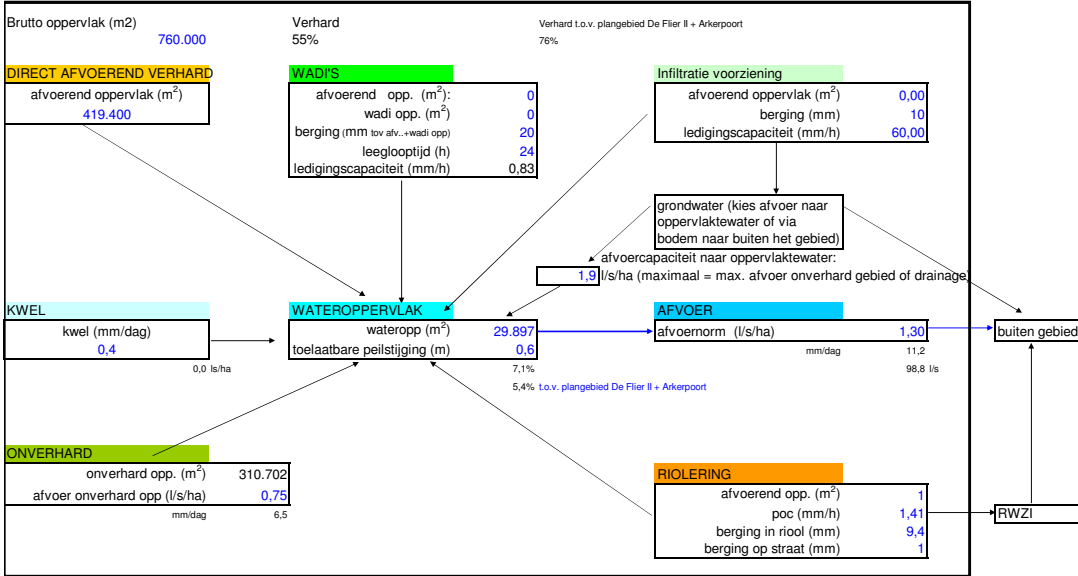


Berging in oppervlaktewater

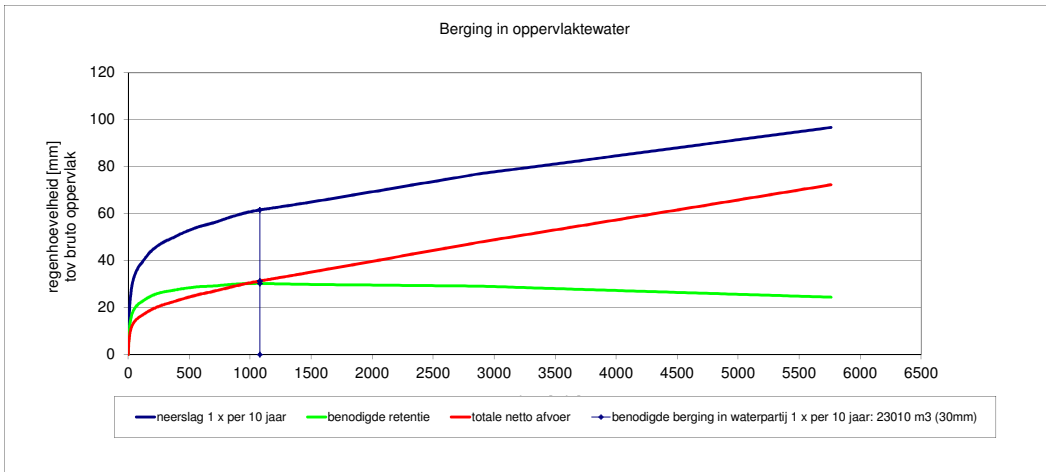


Opdrachtgever: **Gemeente Nijkerk**
 Rioleringsgebied: **De Flier II + Arkerpoort zonder Aansluiting A28 + landelijk gebied ten zuiden van De Flier II Nijkerk**
 Kern: **w11a0184**
 Projectnummer: **Watertoets De Flier II**
 Berekeningsvariant: **27 % gecorrigeerd voor klimaatverandering tot 2055**
 Opmerking: **regenduurlijnen van het zomer half jaar**

vestiging: Delft
 datum berekening: 3-mei-12
 ontwerper/goedkeuring: eos



Berekeningsresultaten 1 per 10 jaar



netto benodigde berging: 30,3 mm (t.o.v. bruto oppervlak)
 51,2 mm (t.o.v. verhard oppervlak wadi, infiltratie, direct, riolerings en wateroppervlak)

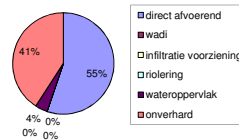
netto benodigde berging: 23010 m³
 peilstijging: 0,77 m

toelaatbaar peilstijging: 0,6 m

beschikbaar berging: 17938 m³
 extra benodigde berging: 5072 m³
 extra benodigde oppervlaktewater: 8453 m²

Toelichting: In geval de rode lijn over een deel van de tijd daalt, wordt dit veroorzaakt door het niet benutten van de (volledige) berging in de wadi, doordat de infiltratiecapaciteit groter is dan de neerslagintensiteit.

type oppervlak



Overzicht berging bij herhalingsstijden

Herhalingsstijd (jaar)	Berging (m ³)	Peilstijging (m)
1	12754	0,43
2	15768	0,53
5	19762	0,66
10	23010	0,77
100	35436	1,19