

NOTITIE

PROJECT : Haaksbergen - Kop van Parallelweg
PROJECTNUMMER : P12-0569

ONDERWERP : Notitie advies herziening waterhuishouding

DATUM : 2 juni 2016
PLAATS : Veenendaal
OPGESTELD DOOR : L.C. van den Dikkenberg

Algemeen

In opdracht van Woningcorporatie Domijn is ons bureau betrokken bij de planvorming van 'Kop van Parallelweg' te Haaksbergen.

Het plan betreft een concept/voorlopig inbreidingsplan en behelst de bouw van grondgebonden woningen, een appartementencomplex, huisvesting voor de brandweer en de renovatie c.q. herbesteding van een monumentaal pand, inclusief de daarbij behorende infrastructuur. Vooral nog wordt ervan uit gegaan, dat het plan zal worden uitgevoerd in twee fasen.

In een eerder stadium is reeds een waterhuishoudkundig advies afgegeven in het kader van het concept voorontwerp bestemmingsplan. Door een wijziging in het woningbouwprogramma zijn de uitgangspunten, het ontwerp en de berekeningen herschreven t.b.v. de waterhuishouding van bovengenoemd project. Het plan bestaat uit twee fasen. De watertoets richt zich op het totale plangebied. Voor de bepaling van de verharde oppervlakken is in overleg met Roelofs de tekening SI01 d.d. 17-05-2016 gebruikt en tekening P12-0569-002 uit de voorgaande watertoets.

Om de toestand van de geohydrologie in de bodem in beeld te krijgen, is gebruik gemaakt van het "bemalingsadvies ten behoeve van de sanering van verontreinigingen ter plaatse van Parallelweg 4", d.d. 26 september 2011, opgesteld door MOS grondmechanica BV. Daarnaast is, om inzicht te krijgen in de bodemopbouw, het rapport 'Verkennd milieukundig bodemonderzoek - Parallelweg 2 te Haaksbergen', d.d. 13 april 2011 van UDM Midden B.V. geraadpleegd. De in deze rapportages beschreven geo(hydro)logische informatie wordt als representatief beschouwd voor de gehele planlocatie.

In aanvulling op de genoemde rapporten is door BOOT geohydrologisch veldwerk verricht in de vorm van het plaatsen van twee boringen tot circa 5 m-mv, en het verrichten van een insitu doorlatendheidstest in de onverzadigde zone.

Het voorlopig ontwerp van het plangebied is weergegeven op tekening K12-569-003, blad 01 d.d. 1 september 2016.

Geohydrologie

Ter plaatse van de projectlocatie zijn geen boringen of peilbuizen uit Dinoloket aanwezig. In de genoemde onderzoeken zijn boringen opgenomen deze zijn, met de door BOOT uitgevoerde boringen, geanalyseerd. Daarbij is gebruik gemaakt van het regionaal bodemmodel REGIS van TNO.

De grondboringen die geanalyseerd zijn, zijn tot maximaal 5 m-mv verricht. Hierin is een voornamelijk zandige opbouw aangetroffen tot de maximale boordiepte van 5 m-mv. De samenstelling van het zandpakket varieert van matig fijne samenstelling in de ondiepe ondergrond tot zeer grof in diepere lagen. De bovenste zandlagen zijn zeer vast gepakte zandlagen met een fijne structuur.

Ter plaatse van boring 02 is een in-situ doorlatendheidstest uitgevoerd. Hierbij is een doorlatendheid van circa 2,0 m/d aangetroffen.

Uitgangspunten

Herhalingstijd bui (opgave gemeente):	1 x per 100 jaar + 10%
Minimale drooglegging:	geen inundatie (0,0 m -mv)
Maximale peilopzet in open voorziening:	0,40 m
Bergingseis (opgave gemeente en waterschap) ¹	40 mm in 75 min
Minimale ontwatering (bij GHG):	
▪ Woningen (met kruipruimten):	1,00 m
▪ Wegen:	0,70 m
▪ Tuinen/groenstroken:	0,50 m
Grondwaterstanden:	
▪ GHG:	24,9 m +NAP
▪ GLG:	24,1 m +NAP
Verwachte toekomstige maaiveldhoogte:	ca. 25,8 à 26,0 m +NAP
Doorlatendheid ondergrond	
(gemiddelde k-waarde, excl. veiligheidsfactor):	2,0 m/etm
Doorlatendheid wadi (grastoplaag):	0,5 m/etm
Ledigingstijd:	max. 24 uur

- ▶ In verband met de waarborging van de benodigde berging en infiltratiecapaciteit dient de onderzijde van de infiltratievoorziening (bergingsmedium) minimaal boven de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand te worden geprojecteerd;
- ▶ Er wordt geen rekening gehouden met afstroming vanaf het onverharde oppervlak naar het bergings- c.q. infiltratiemedium;

¹ Deze eis voldoet aan de herhalingstijd bui T=100, aangezien daar in 40 mm al in 60 min valt. Omdat een ontwerp eis geldt van T=100+10%, achten wij te voldoen aan de bergingseis van 40 mm per 75 min. Zodoende is er geen aparte berekening meegenomen voor deze eis.

- ▶ Voor oppervlakkige afvoer via de straat is te weinig afschot in lengterichting aanwezig binnen het plan. Water wordt via een IT-riool richting de wadi getransporteerd.
- ▶ Particuliere percelen dienen bij voorkeur het hemelwater oppervlakkig bij de perceelgrens aan te bieden om foutaansluitingen direct traceerbaar te maken.
- ▶ Het perceel, waarop het monumentale pand is gevestigd, is recent heringericht. De verharde oppervlakken zijn (waar mogelijk) afgekoppeld en aangesloten op ondergrondse infiltratiekrachten. Daar de dimensionering van de infiltratievoorzieningen bij ons bureau niet bekend is wordt als uitgangspunt gehanteerd dat al het hemelwater op dat perceel wordt vastgehouden en geïnfiltreerd en er geen afwenteling plaatsvindt naar de omgeving c.q. openbaar gebied;
- ▶ Toepassen van tritsen (conform thema's duurzaam waterbeheer):
 - Schoonhouden - scheiden - zuiveren
 - Benutten/vasthouden - bergen - afvoeren
- ▶ Het plangebied heeft een totaal oppervlak van ca. 13.136 m² (1,31 ha). In tabel 1 is een overzicht weergegeven van de grondverdeling binnen het plangebied.

Tabel 1 Overzicht diverse oppervlakken

TYPE OPPERVLAKE	AFVLOEIENDE OPPERVLAKTE [M ²]	ONVERHARDE OPPERVLAKTE [M ²]
Bebouwing	2.050	-
Rijbaan	1.900	-
Parkeervoorzieningen*	365	-
Voet-/fietspaden	775	-
Particuliere percelen (waarvan 40% verhard)	854	1.281
Groen		2.536
Bedrijfspercelen (brandweer en monumentaal-pand; 100 % verhard)*	800	2.575
Subtotaal	6.744	6.392
Totaal	13.136	

* Het terrein van het monumentale pand (bebouwing, verhardingen en groenvoorzieningen) wordt als onverhard aangemerkt, omdat op dit perceel het hemelwater reeds ter plaatse wordt verwerkt (geïnfiltreerd).

In de voormalige situatie was het terrein voor meer dan ca. 70% verhard (> 12.250 m²). Deze verharding zal grotendeels worden verwijderd. Dit impliceert, dat er geen toename van verhard oppervlak binnen de planlocatie is. Aangezien al het hemelwater conform het hemelwaterbeleid van de gemeente dient te worden geïnfiltreerd, zijn de gestelde bergingseisen onverkort van kracht.

Voorstel omgang hemelwater

Wijze afstroming en inzameling hemelwater

Ten aanzien van het duurzaam omgaan met hemelwater wordt voor dit plan uitgegaan van het vasthouden en vertraagd afvoeren van het hemelwater naar de ondergrond door middel van infiltratievoorzieningen. De doorlatendheid van de ondergrond is toereikend om het hemelwater in de ondergrond te infiltreren. Het toepassen van bovengrondse infiltratievoorzieningen heeft daarbij de voorkeur boven ondergrondse infiltratievoorzieningen.

Langs de noordelijke planrand is ruimte gereserveerd om een wadi aan te kunnen leggen. Het voorstel voor de locatie van de wadi is weergegeven op bijgaande tekening in bijlage B.

Hemelwater, afkomstig van dakwater van alle bebouwing, verharde gedeelten van de tuinen en het verharde oppervlak van de infrastructuur, wordt zoveel als mogelijk oppervlakkig aangeboden, en afgevoerd naar de geprojecteerde wadi. Daar waar mogelijk wordt oppervlakkige afvoer toegepast.

Geadviseerd wordt om de eventuele ondergrondse leidingen als IT-leiding uit te voeren zodat de infiltratiecapaciteit ter plaatse van het plangebied toeneemt. Geadviseerd wordt de IT-leidingen zo diep mogelijk aan te leggen, bij voorkeur onder de GLG. Dit voorkomt ijzerafzettingen bij droogval van leidingen, en beneden de grondwaterstand is de infiltratiecapaciteit van de leiding hoger (water infiltreert sneller). Uit overleg met Roelofs is een hogere b.o.b. gekomen.

Detailtering infiltratievoorziening hemelwater

Uit de rapportages blijkt, dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) zich op 24,9 m +NAP bevindt. De bodems van de wadi's voorgesteld op ca. 25,25 m +NAP en hebben daarmee een ontwatering ten opzichte van de GHG van ca. 0,35 m. Deze wordt voldoende geacht voor het functioneren en onderhouden van de wadi (zonder ontstaan van spoorvorming bij machinaal maaien).

Geadviseerd wordt de wadi te voorzien van een bovenlaag van 0,10 m schrale teelaarde. Om te voorkomen dat de toplaag van de wadi dicht slijt, dient het maaisel te worden afgevoerd en eventueel achtergebleven blad/vuil te worden verwijderd. De taludhelling is in overleg tussen Roelofs en de gemeente bepaald op 1:5, om het onderhoud efficiënt middels gemotoriseerd onderhoudsmaterieel te kunnen plegen.

Onder de toplaag van de wadi's wordt een lava- c.q. grindpakket van ca. 0,25 m dikte voorgesteld, waarin (binnen de holle ruimten) de resterende waterberging wordt gevonden. Het pakket staat in directe verbinding met de goed doorlatende ondergrond, zodat de infiltratiecapaciteit van de bodem maximaal wordt benut. De bodem van het lava- c.q. grindpakket bevindt zich nog boven de GHG.

Het lava- c.q. grindpakket wordt gevuld middels een aantal overlooppotten (zgn. 'slok-ops') in de wadi, die in directe verbinding staan met het lava- c.q. grindpakket. De bovenzijde van

de slok-ops worden op ca. 0,30 m boven de bodem van de wadi's afgewerkt, zodat vervuiling zoveel mogelijk wordt voorkomen. De slok-ops dienen te worden voorzien van bladvangsers en voldoende zandvang.

Op 0,40 m boven de bodem van de wadi wordt een slokop voorgesteld welke afvoer op de DWA-riolering als noodoverlaat.

In de directe omgeving van de planlocatie is er alleen een gemengd rioolstelsel aanwezig. Het heeft voor de gemeente niet de voorkeur om een noodoverloop te realiseren naar dit gemengde rioolstelsel. In de toekomst zijn er echter zgn. 'regenwaterradialen' (HWA-riolering) in de omliggende openbare ruimte te voorzien. Overwogen kan worden, om in de toekomst een koppeling tussen beide hemelwatersystemen te creëren.

Berekening bergings-/infiltratiecapaciteit

Totaal plangebied

Voor de berekening is uitgegaan van het aanbrengen van een wadi met talud van 1:5. De maximaal toelaatbare peilopzet in de wadi bij een bui T=100+10% bedraagt 0,40 m (tot de insteek). De infiltratiecapaciteit van de wadi is gerelateerd aan de infiltratiesnelheid van de grastoplaag (0,5 m/etm).

Het onderliggende lava- c.q. grindpakket heeft de minimale hoogte van 0,25 m en heeft een percentage holle ruimte van ca. 40 %. De infiltratiecapaciteit van lava- c.q. grindpakket is gerelateerd aan de infiltratiesnelheid van de ondergrond (ca. 2 m/etm).

In tabel 2 is de bergings- en infiltratiecapaciteit van de wadi berekend.

Tabel 2 Overzicht beschikbare berging en infiltratie

BERGINGSMEDIUM	BODEMOPPERVLAK [M2]	OPPERVLAK BIJ GEACCEPTEEERDE PEILOPZET [M2]	TOEGESTANE PEILOPZET [M1]	INHOUD [M3] (T=100+10%)	INFILTRATIE-CAPACITEIT [M3/H]
Wadi	319	695	0,40	202,8	
Lava- c.q. grindpakket	695	695	0,25	69,5	
Totaal				272,3	40,3

De gegevens uit tabel 1 en tabel 2 zijn verwerkt in bijgaande berekeningsheet (zie bijlage C), waarin conform de regenreeks van Buishands en Velds de maximaal benodigde berging voor het plan 'Kop van Parallelweg' is bepaald.

De volgende neerslaggebeurtenis wordt bekeken: T=100+10%. Hieruit blijkt dat tijdens de neerslaggebeurtenis een berging benodigd is van ca. 263 m3. Uit de berekeningen en tabel 2 blijkt, dat de wadi gezamenlijk voldoende berging heeft voor de betreffende neerslagge-

beurtenis. Met een overschot aan berging en een ledigingstijd van circa 6,5 uur, voldoet de wadi met onderliggende lava- c.q. grindpakket aan de gestelde eisen.

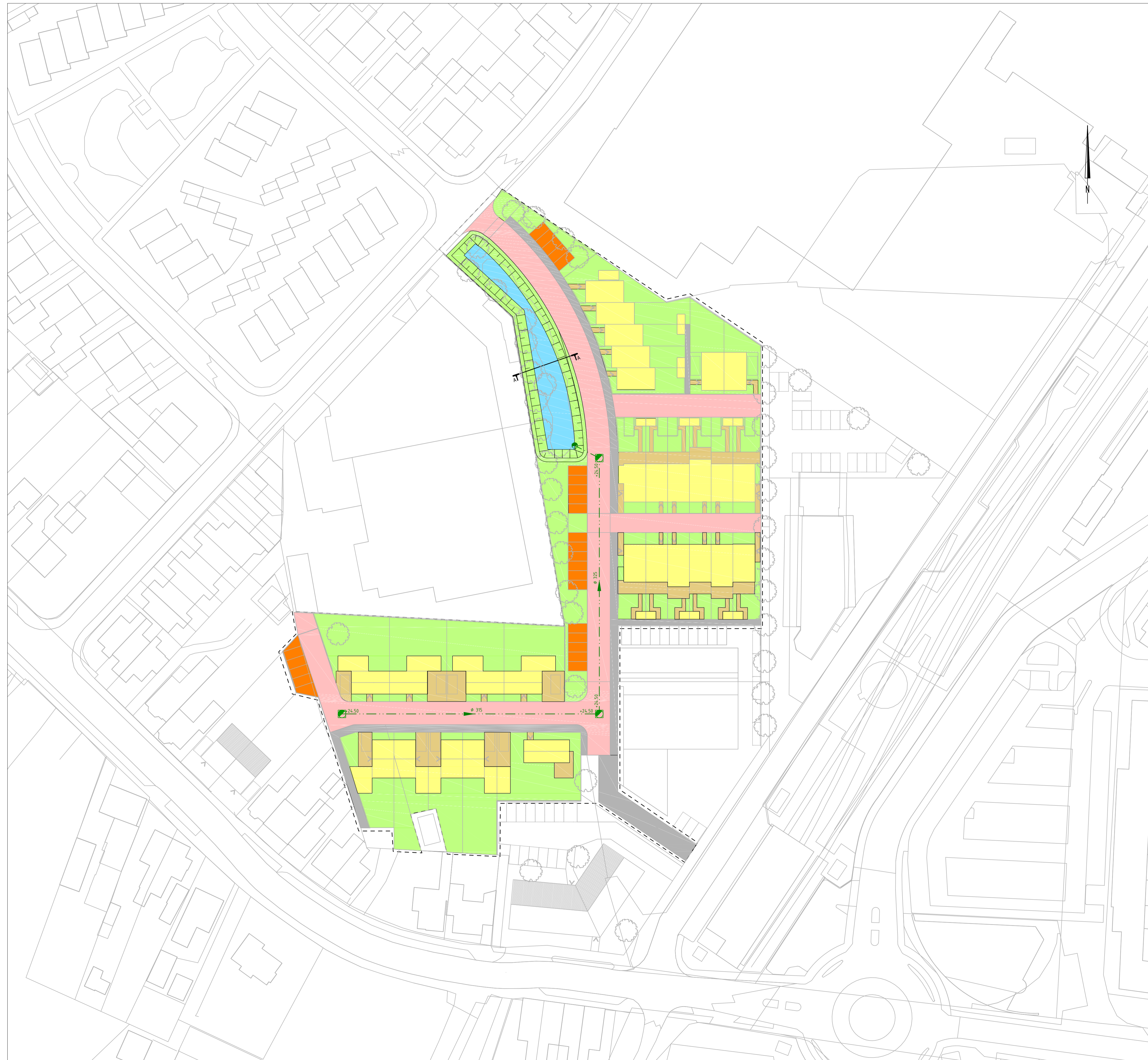
Aandachtspunten nadere uitwerking

Vuilwaterafvoersysteem

Het toe te passen DWA-rioolstelsel dient in een later stadium van de planontwikkeling te worden uitgewerkt. Het rioolstelsel in zijn geheel kent enkele aandachtspunten en bijzonderheden t.b.v. het ontwerp. Deze worden hieronder genoemd:

- De uitleggers voor alle panden binnen fase 1 kunnen worden aangesloten op het bestaande gemengde stelsel in de Goorsestraat resp. Parallelweg;
- Het DWA-stelsel voor plan fase 2 zal ter zijner tijd nader moeten worden ontworpen. Of het DWA-stelsel kan worden aangesloten op het bestaande gemengde rioolstelsel in de M.A. de Ruijterstraat aan de noordoostzijde van het plangebied, hangt af van o.a. de aansluithoogte, minimale dekking en minimaal benodigde verhang in de leidingen.

Bijlage A
Ontwerptekening



LEGENDA

	Bebouwing	2050 m ²
	Particuliere verharding	803 m ²
	Rijbaan	1900 m ²
	Parkeerplaats	367 m ²
	Fietspad/voetpad	773 m ²
	Bodem wadi	319 m ²
	groen	3817 m ²
	Aanbrengen HWA IT-riool	
	Aanbrengen inspectie put IT-riool	
	Aanbrengen uitstroom put	



PROJECT : Haaksbergen, Kop van de Parallelweg
 ONDERWERP : Waterhuishoudkundig plan



ruimtelijke informatie
 ruimtelijke inrichting
 ruimtelijk beheer

Veenendaal
 tel. 0318 - 52 76 00
 Elst (Gld)
 tel. 0481 - 37 71 65
 http://www.buroboot.nl

Wijzigingen		Tekeninggegevens		Status
Datum	Get.	Documentsoort	Tekening	
		Datum	: 01-09-2016	Ontwerp
		Tekenaar	: HPA	Concept
		Gecontroleerd	: BDI	Definitief
		Schaal	: 1:500	Voor uitvoering
		Formaat	: A1	Revisie
		Bestand	: K12-0569-004	
		Blad	: 01	

Bijlage B

Notitie in-situ doorlatendheidstest

NOTITIE

PROJECT : Haaksbergen - Kop van de Parallelweg
PROJECTNUMMER : P12-0569

ONDERWERP : In-situ infiltratie onderzoek

DATUM : 27 januari 2016
OPGESTELD DOOR : E. Janssen

Op verzoek van Domijn heeft BOOT organiserend ingenieursburo in-situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd op projectgebied Kop van de Parallelweg te Haaksbergen. Doel van het onderzoek is het bepalen van de doorlatendheid van de bodem op de voorgenomen diepte van een toekomstige infiltratievoorziening.

Het projectgebied is afgesloten door middel van bouwhekken. Op het maaiveld is een grote hoeveelheid water aanwezig ter plaatse van een voormalige saneringsput. Ter plaatse van de toekomstige infiltratievoorziening zijn 2 in/situ infiltratiemetingen gepland. Bij boring 01 is echter een grondwaterstand van 0,3 meter minus maaiveld gemeten waardoor geen meting in de onverzadigde zone kon worden uitgevoerd. Ter plaatse van boring 02 is een grondwaterstand van 1,0 meter minus maaiveld gemeten, de infiltratiemeting is uitgevoerd op een diepte van 0,85 meter minus maaiveld in de onverzadigde zone.

Voor het uitvoeren van geohydrologisch onderzoek zijn vooralsnog geen wettelijke richtlijnen vastgesteld. Derhalve wordt ten behoeve van de veldwerkzaamheden aangesloten op het VKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen". De K-waarde is bepaald met behulp van de constant-head permeameter.

In tabel 1 zijn de uitgevoerde werkzaamheden weergegeven. Een overzicht van de onderzoekslocatie en locaties van de infiltratiemetingen zijn weergegeven in bijlage A.

Tabel 1 Uitgevoerde werkzaamheden

DATUM ONDERZOEK	BORINGEN	DOORLATENDHEIDS- METINGEN	BODEMLAAG
25 januari 2016	02	1x (onverzadigde zone)	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus

Op basis van de uitgevoerde boringen is ter plaatse van de voorgenomen infiltratievoorziening een wisselende bodemopbouw aangetroffen. Ter plaatse van boring 01 neemt de grofheid van het zand in de diepte toe van matig fijn in de bovengrond tot zeer grof in de diepere ondergrond. Daarbij worden geen storende bodemlagen aangetroffen. Ter plaatse van boring 02 is een sterk wisselende bodemopbouw aangetroffen van matig fijn zand in de bovengrond tot zeer grof en zeer fijn zand in de diepere ondergrond. Ook de siltigheid van de bodem wisselt van zwak tot matig siltig.

Om de doorlatendheid (K-waarde) van de bodemlagen boven het grondwater (onverzadigde zone) te bepalen worden met het K-Sat meetinstrument, in-situ testen uitgevoerd. De meetprocedure staat bekend als "constant-head", "permeameter test" of "boorgat-infiltratietest". Na verzadiging van de betreffende bodemlaag wordt het debiet gemeten welke nodig is om het waterniveau constant te houden. Deze methode is toegelicht in bijlage D.

In tabel 2 is een overzicht gegeven van de bodemlagen waarin een doorlatendheidsproef is uitgevoerd en het resultaat van de doorlatendheidsproef.

Tabel 2 Overzicht bodemlagen, bodemsamenstelling en resultaat doorlatendheid

MEETPUNT	DIEPTE METING CM-MV	BODEMSAMENSTELLING	K-WAARDE M/DAG ¹
02	85	Zand, matig fijn. zwak siltig, matig humeus	2,06

1)

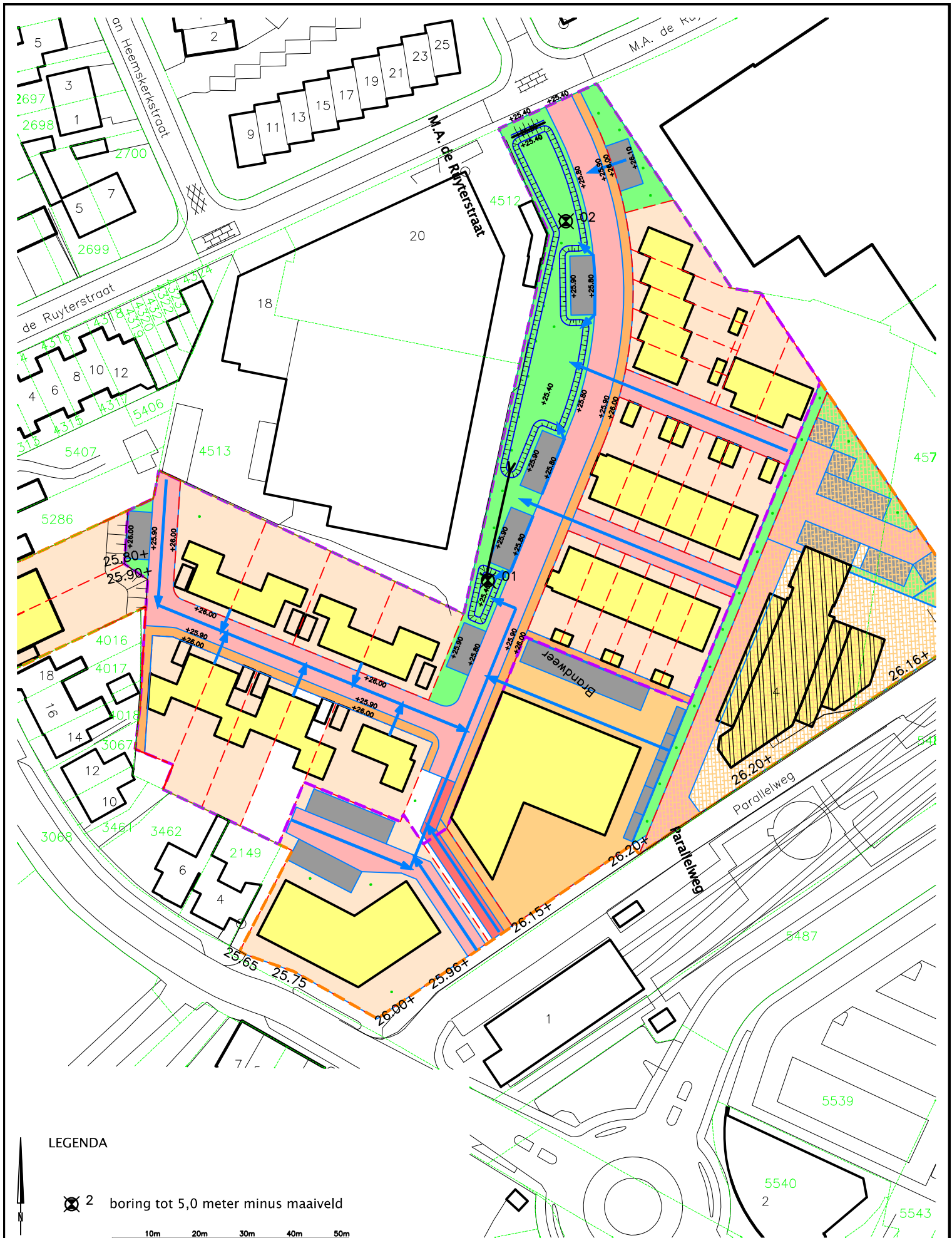
Onderstaande classificatie van doorlatendheid (in m/dag) is afkomstig uit Cultuurtechnisch Vademecum, 2000.

< 0,01	zeer slecht doorlatend
0,01 – 0,10	slecht doorlatend
0,10 – 0,50	matig doorlatend
0,50 – 1,0	vrij goed doorlatend
1,0 – 10	goed doorlatend
> 10	zeer goed doorlatend

De doorlatendheid van de bodem in de onderzochte zandlagen in het plangebied is goed doorlatend.

Bijlagen:

- A.1 : Situatiekening boorpunten in-situ infiltratiemetingen
- B : Boorprofielen
- C : Resultaten Aardvark Permeameter
- D : Methodiek doorlatendheidsmetingen Glover Solution



LEGENDA

⊗ 2 boring tot 5,0 meter minus maaiveld



Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Opdrachtgever : Domijn
Project : Haaksbergen - Kop van de Parallelweg
Onderwerp : Situatietekening in-situ infiltratiemetingen

Wijzigingen:

Datum : 27 jan. 2016

Schaal : 1:1000

Bestand : M12-0567-001

Tek. : eja

Formaat : A4

Blad : 1 van 1

ruimtelijke informatie

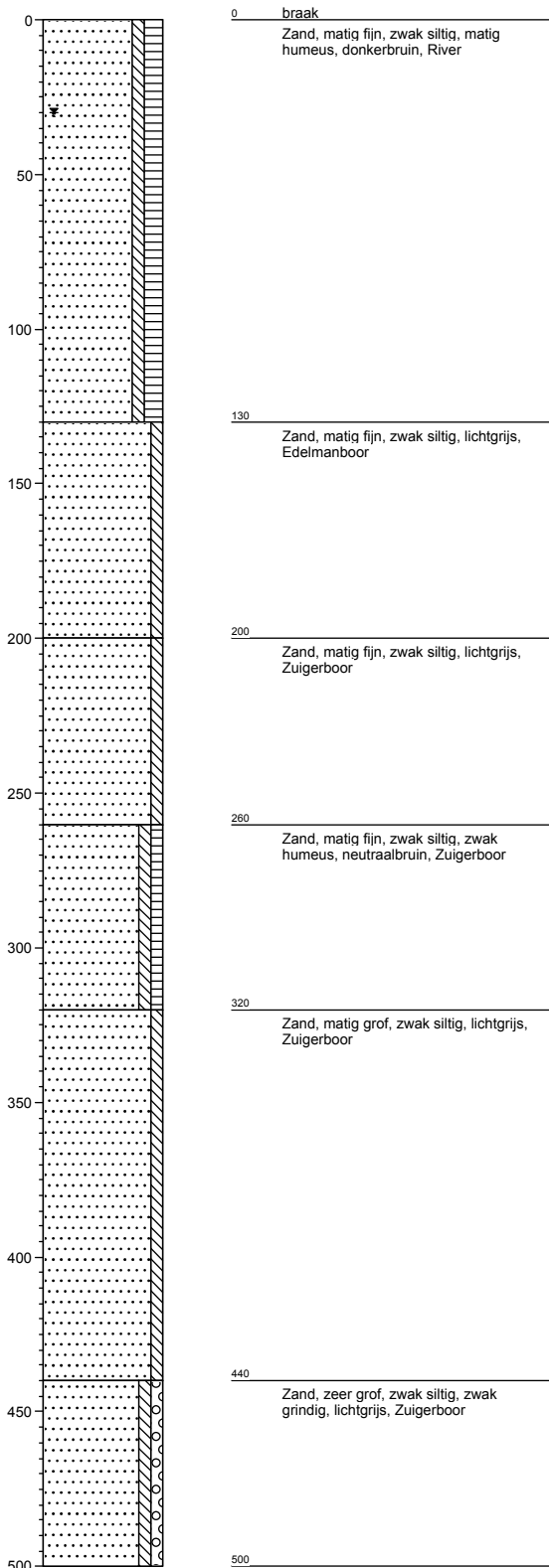
ruimtelijke inrichting

ruimtelijk beheer

Boring: 01

Datum: 25-01-2016

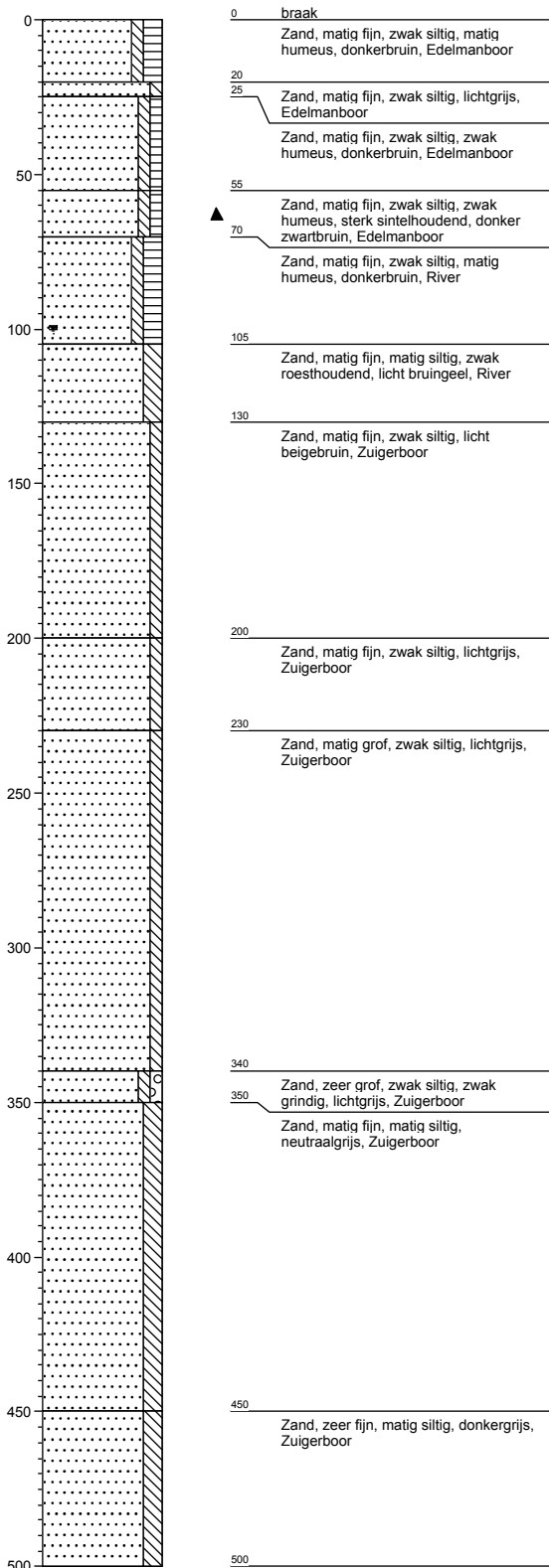
GWS: 30
X: 247316.94
Y: 464247.69
hoogte mv 25.88
referentievlak N.A.P.



Boring: 02

Datum: 25-01-2016

GWS: 100
GLG: 200
X: 247333.28
Y: 464323.36
hoogte mv 25.94
referentievlak N.A.P.



Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Ingenieurs met een verhaal.

Onderwerp: Boorbeschrijving
Opdrachtgever: Domijn
Projectnaam: Haaksbergen - Parallelweg
Projectcode: P12-0569
Pagina 1 van 1
d.d. 27-01-2016

Location:
 Site:

Date of Readings:

Time interval: minutes

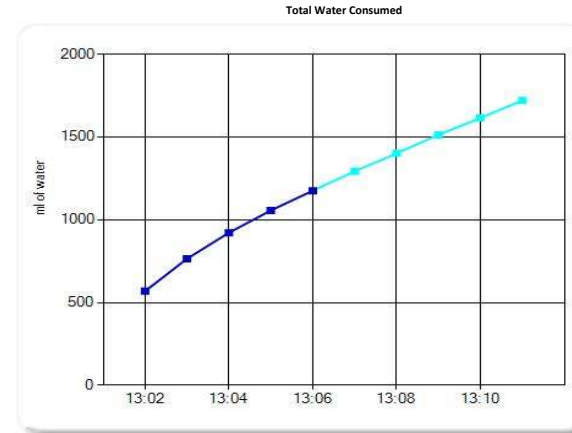
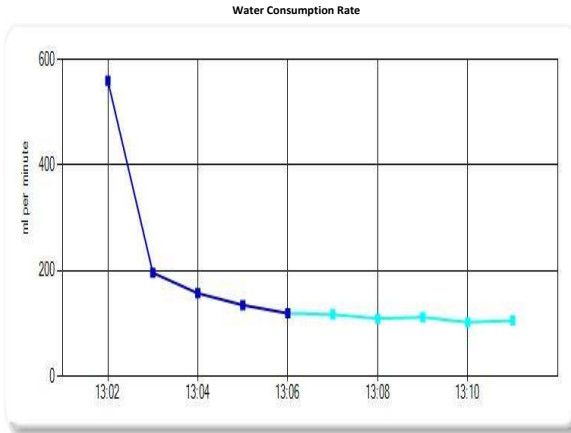
Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

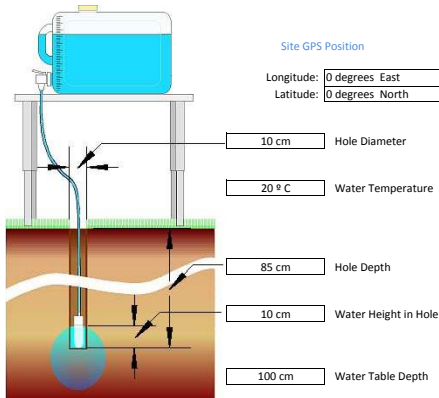
Steady Flow Rate: 108,92 ml/min
 Percolation Rate: 109,11 ml/min
Ksat: 2,06 meters/day
 Meters / day

Site Details:

Notes:



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
13:01:16	10014	0				
13:02:17	9445,2	1	568,8	568,8	559,48	
13:03:17	9249,4	1	195,8	764,6	195,8	
13:04:17	9092,4	1	157	921,6	157	
13:05:17	8957,8	1	134,6	1056,2	134,6	
13:06:17	8838,8	1	119	1175,2	119	
13:07:17	8722	1	116,8	1292	116,8	
13:08:17	8613	1	109	1401	109	
13:09:17	8501,4	1	111,6	1512,6	111,6	
13:10:17	8399,4	1	102	1614,6	102	
13:11:17	8294,2	1	105,2	1719,8	105,2	



Site GPS Position
 Longitude:
 Latitude:

Hole Diameter
 Water Temperature
 Hole Depth
 Water Height in Hole
 Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:
 Most structured soils from clays through loams; also includes unstructured medium and fine sands. The category most frequently applicable for agricultural soils.

Methode constant-head permeameter

De K-waarde wordt bepaald met behulp van de constant-head permeameter. Deze meting betreft uitsluitend in-situ infiltratieproeven in de onverzadigde zone.

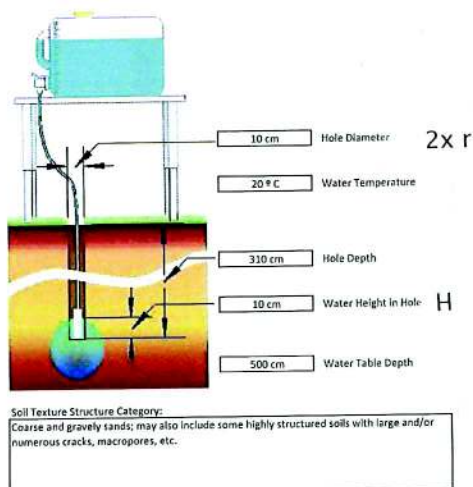
Hierbij wordt met behulp van het 'Aardvark Permeameter' een constant waterniveau gerealiseerd in het boorgat. Voorafgaand aan de meting wordt de bodemlaag verzadigd. Indien de verzadiging is bereikt wordt het debiet waarbij het water infiltreert gemeten. Doel is het bereiken van een constant debiet gedurende een bepaalde tijd. Hierna wordt door het 'Aardvark Permeameter' met behulp van de Glover Solution de K-waarde van de betreffende bodemlaag berekend.

Indien geen slecht of niet doorlatende bodemlagen aanwezig zijn binnen een afstand van $2x$ de waterkolom (H) in het boorgat, dan kan met behulp van de Glover Solution de K-waarde worden berekend. De Glover solution is in onderstaande formule weergegeven.

$$K_{sat} = \frac{\left(\text{hyp sin}^{-1} \frac{H}{r} \right) - \left(\sqrt{\left(\frac{r}{H} \right)^2 + 1} \right) + \left(\frac{r}{H} \right)}{2\pi * H^2} * Q$$

De parameters H en r zijn in figuur 1 weergegeven.

Figuur 1



Bijlage C

Berekening infiltratievoorziening

Berekening benodigde berging bij een bepaalde bui. (Methode van Buishands en Velds)

Opdrachtgever: Domijn	Projectnummer: P12-0569
Project: Haaksbergen - Kop van Parallelweg	Datum: 2 september 2016

Totaal plangebied - wadi

Herhalingstijd bui:	1 keer per	100	jaar + 10%
Afvoernorm (landelijk gebied):		0,0	l/s.ha
Bruto oppervlakte plangebied		1,03	ha
Afvloeiende oppervlakte:		0,67	ha
Berging lava- c.q. grindpakket (d=0,25 m, h.r. 40%):		69,5	m ³
Infiltratie oppervlakte lava- c.q. grindkoffers:		719,5	m ²
Oppervlakte infiltratieveld (bodem):		319	m ²
Oppervlakte infiltratieveld (bij max. peilopzet):		695	m ²
Geaccepteerde peilopzet infiltratieveld:		0,40	m
K-waarde (gras-)toplaag:		0,50	m/etm
K-waarde ondergrond:		2,00	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		48	uur
Infiltratiecapaciteit:		40,5	m ³ /h
Maximaal benodigde berging:		263	m ³
Aanwezige berging in media:		272	m ³
Extra benodigde berging:		-9	m ³
Ledigingstijd (infiltratie-)media:		6,5	uur

**GEEN EXTRA BERGING
VOLDOET WEL**

Duur in min.	Q regen in l/s.ha	Q afvoer in m ³	Afvoernorm in m ³	Q infiltratie in m ³	Benodigde berging in m ³
5	537,13	108,67	0,00	3,38	105,29
15	328,13	199,16	0,00	10,14	189,03
30	211,53	256,78	0,00	20,27	236,51
45	155,98	284,02	0,00	30,41	253,62
60	123,86	300,71	0,00	40,54	260,17
90	88,88	323,68	0,00	60,81	262,87
120	69,19	335,96	0,00	81,08	254,88
180	50,49	367,74	0,00	121,62	246,12
240	40,04	388,84	0,00	162,16	226,68
300	33,11	401,93	0,00	202,71	199,22
360	28,16	410,21	0,00	243,25	166,96
480	22,22	431,57	0,00	324,33	107,24
600	18,48	448,66	0,00	405,41	43,25
720	15,73	458,28	0,00	486,49	-28,21
840	13,97	474,84	0,00	567,58	-92,74
960	12,54	487,12	0,00	648,66	-161,54
1080	11,33	495,13	0,00	729,74	-234,61
1200	10,45	507,42	0,00	810,82	-303,40
1440	9,02	525,58	0,00	972,99	-447,41
1680	8,03	545,88	0,00	1135,15	-589,28
1920	7,15	555,49	0,00	1297,32	-741,83
2160	6,60	576,85	0,00	1459,48	-882,63
2400	6,05	587,54	0,00	1621,65	-1034,11
2640	5,72	611,04	0,00	1783,81	-1172,77
2880	5,39	628,13	0,00	1945,98	-1317,84
3360	4,84	658,04	0,00	2270,30	-1612,26
3840	4,40	683,68	0,00	2594,63	-1910,95
4320	4,07	711,45	0,00	2918,96	-2207,51
5040	3,63	740,30	0,00	3405,46	-2665,16
5760	3,41	794,78	0,00	3891,95	-3097,17
7200	2,97	865,28	0,00	4864,94	-3999,66
8640	2,64	922,97	0,00	5837,93	-4914,96
10080	2,42	987,06	0,00	6810,91	-5823,85
11520	2,31	1076,80	0,00	7783,90	-6707,10
12960	2,09	1096,02	0,00	8756,89	-7660,86
14400	1,98	1153,71	0,00	9729,88	-8576,17