

Aldenzee RVS B.V.,
T.a.v. de heer A. Aldenzee,
Meijelseweg 21,
5725 BA ASTEN.

Onze ref: PH-160354
Uw ref:
Betreft: Infiltratie onderzoek Meijelseweg te
Asten-Heusden

Asten, 31 mei 2016

Geachte heer Aldenzee,

Hierbij willen wij u de resultaten doen toekomen van het infiltratie onderzoek aan de Meijelseweg ong. te Asten-Heusden. De onderzoekslocatie betreft een ongenummerd perceel aan de Meijelseweg te Asten-Heusden (gemeente Asten). Het perceel staat kadastraal bekend als gemeente Asten, sectie P, nummers 1494, 1495 en 1496, en heeft een oppervlakte van circa 8.300 m². Een kadastrale kaart is bij dit schrijven bijgevoegd.

Inleiding

Op deze locatie zal in de nabije toekomst een voorgenomen bestemmingswijziging worden uitgevoerd. In verband met het beleid van hydrologisch neutraal bouwen en de mogelijk daarvoor te realiseren infiltratievoorziening is opdracht gegeven om een infiltratie-onderzoek op de locatie uit te voeren.

De contactpersoon van de opdrachtgever is de heer A. Aldenzee. De werkzaamheden bij Archimil b.v. zijn gecoördineerd door de heer O. Duisters.

Locatiegegevens en bodemgebruik

Het perceel was tot voor kort in gebruik als grasland, maar is recent omgeploegd. In de nabije toekomst zal op de onderzoekslocatie een uitbreiding van de bestaande bedrijfsruimten aan de Meijelseweg 21 plaatsvinden. Het voorgenomen, toekomstig verharde oppervlak ten gevolge van bebouwing bedraagt hierbij circa 7.500 m².

Aan de achterzijde (noordoost) van de onderzoekslocatie bevindt zich een sloot voorzien van anti-worteldoek (volume circa 200 m³). De sloot dient als hemelwaterberging ten behoeve van andere, aangrenzende verharde terreindelen. De sloot is voorzien van een afvoer en watert mogelijk af naar naastgelegen watergangen richting de 'Voordeldonksche Broekloop'.

Binnen een straal van 1 kilometer zijn diverse monitoringsbuizen aanwezig. Gezien de beperkte gegevens en de grote fluctuatie in de gegevens worden de gegevens als niet betrouwbaar beschouwd. Uit de gegevens van het Wateratlas van de Provincie Noord-Brabant blijkt dat de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) zich op circa 0,8 meter -mv bevindt. De Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) bevindt zich op circa 2,0 m-mv.



Doelstelling

Het onderzoek heeft tot doel om de doorlatendheid van de bodem vast te stellen. Tevens zal de benodigde bergingscapaciteit worden bepaald.

Beleidsuitgangspunten afvoer hemelwater

De drie Brabantse waterschappen, Aa en Maas, De Dommel en Brabantse Delta hebben in hun keuren bepaald dat bij kleine ontwikkelingsplannen (toename verhard oppervlak tussen de 2.000 m² en 10.000 m²) een compensatie-eis geldt van 60 mm (hoeveelheid in mm die geborgen moet worden binnen 24 uur). De gemeente Asten hanteert dezelfde compensatie-eis van 60 mm, mits dit technisch haalbaar en doelmatig is.

Om het toekomstig verharde oppervlak ten gevolge van de planwijziging hydrologisch neutraal te kunnen realiseren is, volgens de Keur van de Brabantse waterschappen, voor het plangebied een compensatie benodigd van circa:

$$\begin{array}{lcl} \text{Toename verhard oppervlak (m}^2\text{)} & * & 0,06 \text{ (m)} * \text{ Gevoeligheidsfactor} = \text{Benodigde compensatie (m}^3\text{)} \\ 7.500 \text{ (m}^2\text{)} & * & 0,06 \text{ (m)} * 1 = \mathbf{450 \text{ m}^3} \end{array}$$

Een uitgebreide toelichting op de beleidsuitgangspunten is bij dit schrijven bijgevoegd.

Onderzoeksopzet

Voor het bepalen van de doorlatendheid van de bodem zijn de onderstaande methoden gehanteerd:

Ring-infiltratiemethode

De ring-infiltratiemeting wordt toegepast voor het bepalen van de verticale doorlatendheid van de grond direct onder het maaiveld. Hiervoor wordt in eerste instantie de bovengrond voorverzadigd. Vervolgens wordt een hoeveelheid water toegevoegd aan de infiltratie tot dat de grond onder het maaiveld volledig is verzadigd. Het water zal dan verticaal wegzijgen in de bodem. De tijd die het water nodig heeft om een bepaald vastgesteld meettraject te overbruggen wordt vastgesteld.

Omgekeerde boorgatmethode (Porchetmethode)

De omgekeerde boorgatmethode wordt toegepast voor het bepalen van de (voornamelijk horizontale) doorlatendheid van de grond op een diepte van circa 1,0 meter –mv en boven het grondwatervniveau. Voor het bepalen van de doorlatendheid wordt een gat geboord met een diameter van tien centimeter tot een diepte van circa 30-50 cm boven de grondwaterstand. Vervolgens wordt een hoeveelheid water toegevoegd aan de infiltratiebuis tot dat de bodem rondom de peilbuis volledig is verzadigd. Nadat de bodem verzadigd is wordt gemeten hoeveel tijd nodig is om een bepaald vastgesteld meettraject te overbruggen.

Conform de Leidraad Riolering, C2200 Hydraulisch functioneren van regenwatervoorzieningen, kan gesteld worden dat goed infiltreren mogelijk is wanneer de k-waarde van de bodem in het gebied minimaal 1 m/dag bedraagt.



Kwalificatie doorlatendheid

klasse	kwalificatie doorlatendheid	doorlatendheid (m/d)
1	zeer slecht	$k < 0,01$
2	slecht	$0,01 < k < 0,1$
3	matig	$0,1 < k < 0,5$
4	redelijk	$0,5 < k < 1$
5	goed	$1 < k < 5$
6	zeer goed	$5 < k$

Veldwerkzaamheden

Op 13 mei 2016 is door de heer P. Heesakkers, van ons bureau, nabij de reeds aanwezige afwateringssloot (locatie van een mogelijk toekomstige infiltratievoorziening) een proefboring geplaatst tot 1,0 m-mv. De grondwaterstand ter plaatse is bepaald op 90 cm-mv. Een beschrijving van de opgeboorde grond ter plaatse is weergegeven op de boorstaten welke zijn bijgevoegd. Uit de boorbeschrijving blijkt dat de toplaag van bodem (tot 0,25 m-mv) zeer los is, doordat recent geploegd is. De onderliggende bodemlaag (0,25-0,60 m-mv) is erg vast en is vermoedelijk matig tot redelijk doorlatend. Vanaf een diepte van 0,75 m-mv is een siltige bodemlaag aangetroffen welke vermoedelijk slecht doorlatend is.

Op een afstand van drie meter vanaf de afwateringssloot is een ring-infiltrometing (meting DRP1) uitgevoerd. Om een representatief beeld te verkrijgen is ervoor gekozen de proef te starten juist onder de recent omgeploegde bodem. Om beïnvloeding te voorkomen is de omgekeerde boorgatmeting (meting PT1) circa 5 meter zuidwestelijk uitgevoerd. Deze proef is uitgevoerd tot een diepte van 0,8 m-mv.

De situering van de infiltratie-proeven is weergegeven op de bijgevoegde tekening.

Resultaten

De meetresultaten zijn uitgewerkt en weergegeven in bijgevoegde tabel.

Meting	Methode	Gemiddelde berekende k-waarde (m/d)
DRP1	Ring-infiltro	0,56
PT1	Omgekeerde boorgat	0,91

Uit de resultaten van de ring-infiltrometing (infiltratie van de bovengrond) blijkt dat doorlatendheid van de bodem in verticale richting, op een diepte van circa 0,3 meter –mv, beoordeeld kan worden als 'redelijk'. Uit de resultaten van de omgekeerde boorgatmeting blijkt dat de doorlatendheid van bodem eveneens kan worden beoordeeld als 'redelijk'. De doorlatendheid komt overeen met de zintuiglijk aangetroffen bodemopbouw (matig tot redelijk doorlatend).



Berekening bergingsvoorziening

Geopteerd kan worden om de bestaande sloot, gelegen achter de onderzoekslocatie, te verbreden om te voldoen aan de compensatie-eis, wel dient hierbij rekening te worden gehouden met de diepgang in verband met de relatief hoge GHG. Uitgangspunten zijn dat er zowel vertraagde afvoer vanuit de voorziening plaatsvindt (maximaal 2 l/sec/ha) en inzijging in de bodem (uitgaande van 0,5 m/dag, negatief scenario). Als het volume aan hemelwater, dat in 24 uur door afvoer en inzijging in de bodem wordt verwerkt, wordt meegenomen in de berekening voor de compensatie-eis, dient de sloot met circa 3 meter verbreed te worden. De geborgen hoeveelheid hemelwater zal alsdan, uitgaande van de berekende infiltratiecapaciteit, binnen 1,5 etmaal zijn geïnfiltreerd. De berekening is bij di schrijven bijgevoegd.

Indien de voorgestelde voorziening om het hemelwater te bergen om technische redenen niet haalbaar is, wordt geadviseerd hierover in overleg te treden met de gemeente Asten.

Conclusie

Gezien de beperkte doorlatendheid van de bodem (0,5-1,0 m/dag) worden infiltratievoorzieningen aan de oppervlakte, zoals wadi's of infiltratievelden, afgeraden. Door de hoge Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) wordt een ondergrondse voorziening met infiltratie, zoals infiltratiedrains en infiltratiekratten, eveneens afgeraden.

Wij vertrouwen erop u hiermee vooralsnog afdoende te hebben geïnformeerd. Mochten er naar aanleiding hiervan nog vragen en/of opmerkingen zijn dan kunt u altijd contact opnemen.

Hoogachtend,
Archimil B.V.

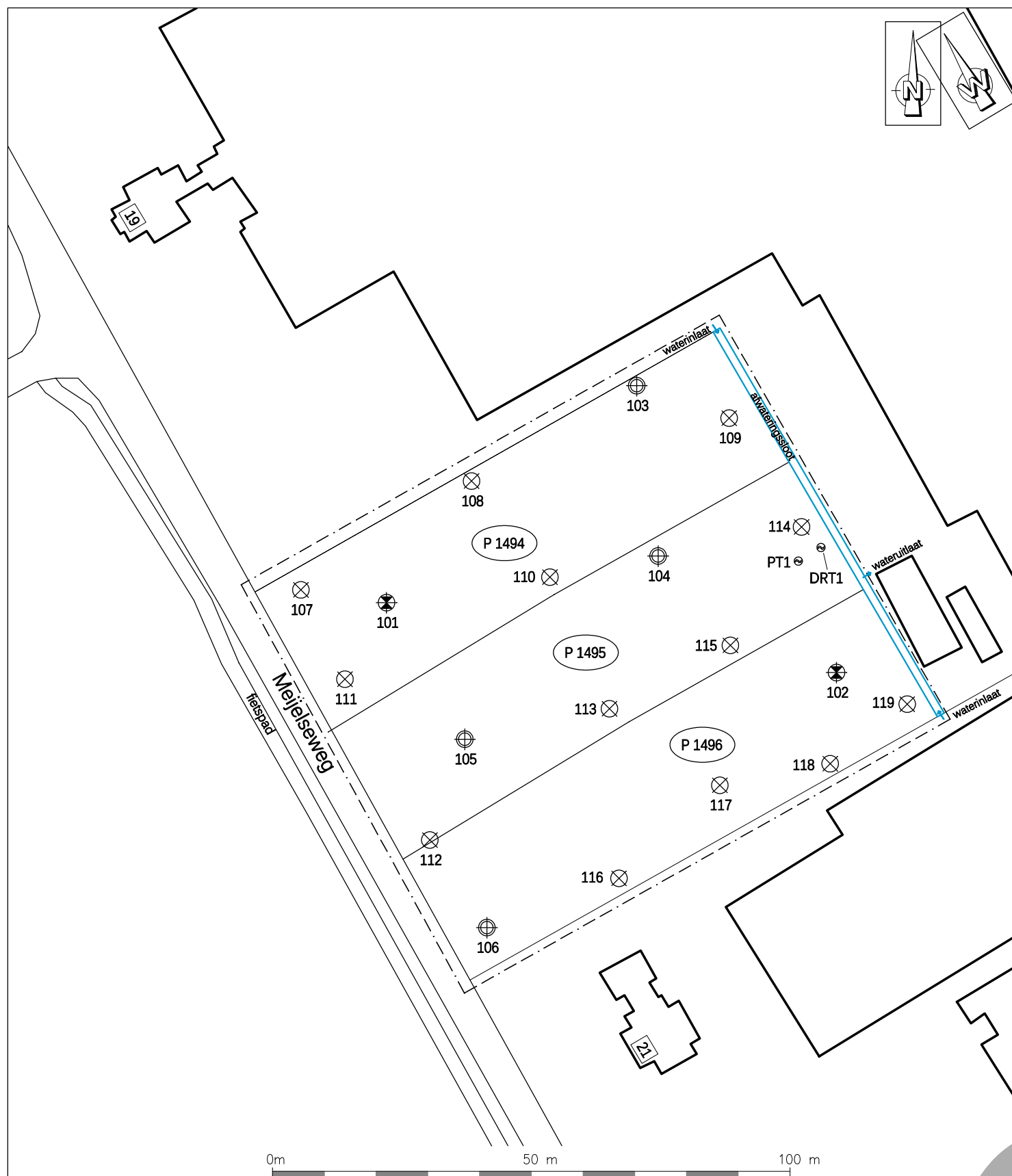
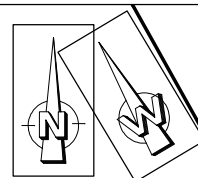
P. Heesakkers
Projectmedewerker

ing. B. van den Bosch
Teamleider Bodem

Bijlagen:

- Tekening 351
- Boorprofielen
- Tabellen infiltratieproeven
- Beleidsuitgangspunten afvoer hemelwater
- Berekening van de bergingsvoorziening
- Uitvoering compensatievoorzieningen
- Referenties

Bijlage 1



VERSIE WIJZIGING

OPDRACHTGEVER:
Aldenzee RVS

PROJECT:
Infiltratie onderzoek
Meijlseweg, te Asten-Heusden

OMSCHRIJVING:
Werktekening

GET.: PH
GEZ.:
PROJECTLEIDER
B. vd. Bosch
WERKNR.:
3155R002

DATUM:
31-05-2016
SCHAAL:
1:1000
FORMAAT:
A4



ARCHIMIL
POSTBUS 136 5720 AC ASTEN
TEL. 0493-671818 FAX. 0493-671800
EMAIL: INFO@ARCHIMIL.NL

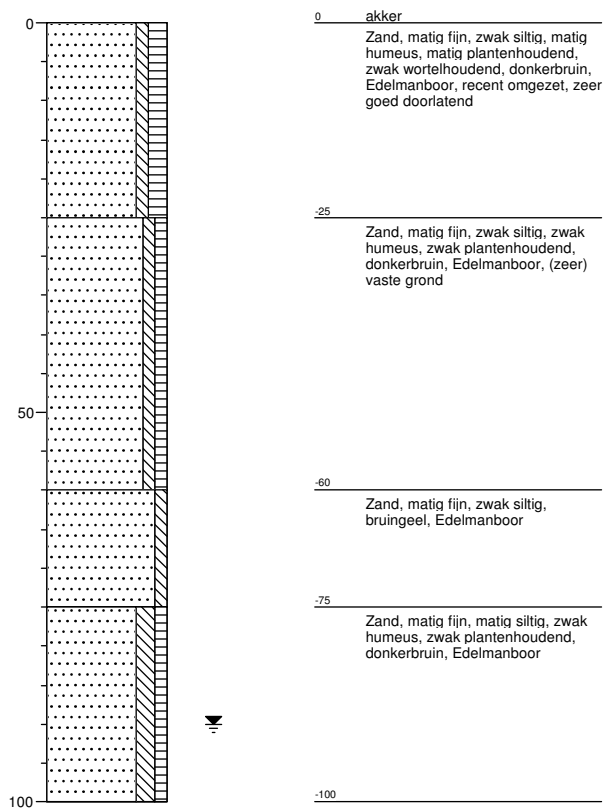
Overzicht boringen en infiltratiepunten

351

Bijlage 2

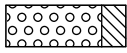
Boring: PRB1

Datum: 13-05-2016
GWS: 90

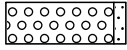


Legenda (conform NEN 5104)

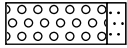
grind



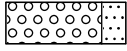
Grind, siltig



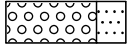
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

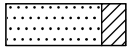


Grind, sterk zandig

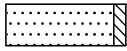


Grind, uiterst zandig

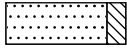
zand



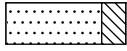
Zand, kleiig



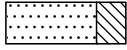
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

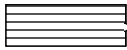


Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



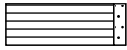
Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig

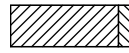


Veen, zwak zandig

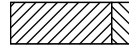


Veen, sterk zandig

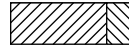
klei



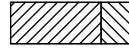
Klei, zwak siltig



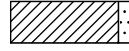
Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



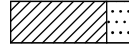
Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

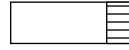
overige toevoegingen



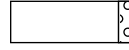
zwak humeus



matig humeus



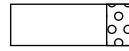
sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

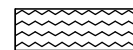
- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water

Bijlage 3

Locatie	Meijelseweg ong. te Asten-Heusden
Projectnr.	3155R002
Gw-stand	90 cm-mv
Boringnr	DRP1
Veldw.	Pieter H
Datum	13-05-16
Weer	zonnig, licht windig (oostelijk), circa 20 °C
Diepte	30 cm-mv

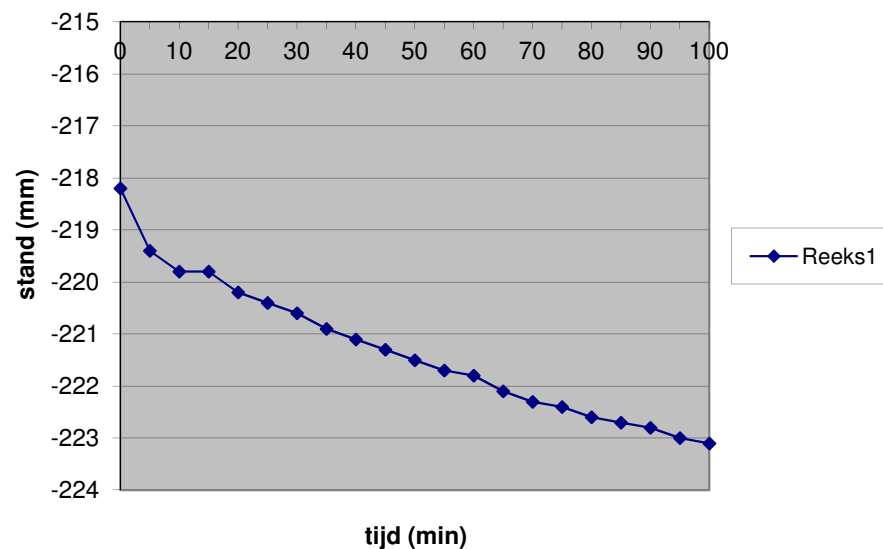


dubbele ring (drp1)
verticale infiltratie op 30 cm-mv
gw: 90 cm-mv

tijd	minuten	waterspiegel	infiltratiesnelheid
	cum.	cm-mv	mm/h
16.03	0	-218,2	
16.08	5	-219,4	144,00
16.13	10	-219,8	48,00
16.18	15	-219,8	0,00
16.23	20	-220,2	48,00
16.28	25	-220,4	24,00
16.33	30	-220,6	24,00
16.38	35	-220,9	36,00
16.43	40	-221,1	24,00
16.48	45	-221,3	24,00
16.53	50	-221,5	24,00
16.58	55	-221,7	24,00
17.03	60	-221,8	12,00
17.08	65	-222,1	36,00
17.13	70	-222,3	24,00
17.18	75	-222,4	12,00
17.23	80	-222,6	24,00
17.28	85	-222,7	12,00
17.33	90	-222,8	12,00
17.38	95	-223	24,00
17.43	100	-223,1	12,00
17.48	105	-223,2	

gemiddeld 23,37 mm/h
 gemiddeld 0,56 m/d

Waterstand Wt1.1



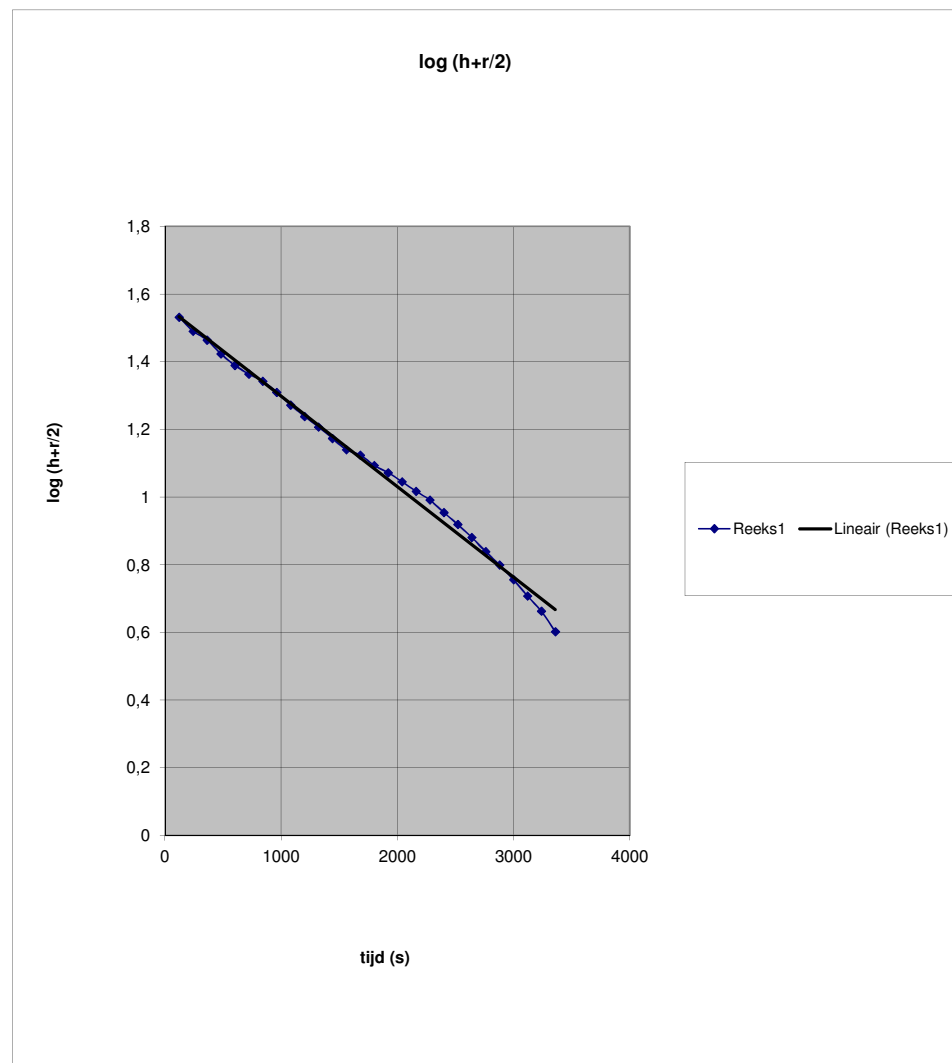
Locatie	Meijelseweg ong. te Asten-Heusden
Projectnr.	3155R002
Gw-stand	90 cm-mv
Boringnr	PT1
Veldw.	Pieter H
Datum	13-05-16
Weer	zonnig, licht windig (oostelijk), circa 20 °C
Boorgat	80 cm-mv
diameter	10 cm



Tijdstip	Tijdstip	waterstand	h	dt	log (h+r/2)	tana
0:00	16:09	-6,2	43,30	0,00	1,66	
0:02	16:11	-8,4	41,10	120,00	1,64	-0,0002
0:04	16:13	-11,7	37,80	240,00	1,61	-0,0003
0:06	16:15	-12,8	36,70	360,00	1,59	-0,0001
0:08	16:17	-13,6	35,90	480,00	1,58	-0,0001
0:10	16:19	-14,7	34,80	600,00	1,57	-0,0001
0:12	16:21	-16,0	33,50	720,00	1,56	-0,0001
0:14	16:23	-17,4	32,10	840,00	1,54	-0,0001
0:16	16:25	-18,6	30,90	960,00	1,52	-0,0001
0:18	16:27	-19,8	29,70	1080,00	1,51	-0,0001
0:20	16:29	-21,0	28,50	1200,00	1,49	-0,0001
0:22	16:31	-22,5	27,00	1320,00	1,47	-0,0002
0:24	16:33	-23,1	26,40	1440,00	1,46	-0,0001
0:26	16:35	-25,5	24,00	1560,00	1,42	-0,0003
0:28	16:37	-26,9	22,60	1680,00	1,40	-0,0002
0:30	16:39	-28,2	21,30	1800,00	1,38	-0,0002
0:32	16:41	-29,1	20,40	1920,00	1,36	-0,0001
0:34	16:43	-30,2	19,30	2040,00	1,34	-0,0002
0:36	16:45	-31,4	18,10	2160,00	1,31	-0,0002
0:38	16:47	-32,7	16,80	2280,00	1,29	-0,0002
0:40	16:49	-33,9	15,60	2400,00	1,26	-0,0002
0:42	16:51	-34,8	14,70	2520,00	1,24	-0,0002
0:44	16:53	-36,0	13,50	2640,00	1,20	-0,0003
0:46	16:55	-37,0	12,50	2760,00	1,18	-0,0002
0:48	16:57	-37,8	11,70	2880,00	1,15	-0,0002
0:50	16:59	-38,6	10,90	3000,00	1,13	-0,0002
0:52	17:01	-39,3	10,20	3120,00	1,10	-0,0002
0:54	17:03	-40,1	9,40	3240,00	1,08	-0,0002
0:56	17:05	-40,8	8,70	3360,00	1,05	-0,0002
0:58	17:07	-41,5	8,00	3480,00	1,02	-0,0002
1:00	17:09	-42,4	7,10	3600,00	0,98	-0,0003
1:02	17:11	-43,1	6,40	3720,00	0,95	-0,0003
1:04	17:13	-43,7	5,80	3840,00	0,92	-0,0003
1:06	17:15	-44,5	5,00	3960,00	0,88	-0,0004
1:08	17:17	-45,1	4,40	4080,00	0,84	-0,0003
1:10	17:19	-45,7	3,80	4200,00	0,80	-0,0003
1:12	17:21	-46,3	3,20	4320,00	0,76	-0,0004
1:14	17:23	-46,8	2,70	4440,00	0,72	-0,0003
1:16	17:25	-47,4	2,10	4560,00	0,66	-0,0004
1:18	17:27	-47,8	1,70	4680,00	0,62	-0,0003
1:20	17:29	-48,3	1,20	4800,00	0,57	-0,0005
1:22	17:31	-48,6	0,90	4920,00	0,53	-0,0003
1:24	17:33	-48,9	0,60	5040,00	0,49	-0,0003
1:26	17:35	-49,2	0,30	5160,00	0,45	-0,0004
1:28	17:37	-49,5	0,00	5280,00	0,40	-0,0004

Gedurende 1/2 uur 3x tot mv aangevuld met water
10 liter verzadigingswater toegevoegd

k=	0,91	m/d
----	------	-----



Bijlage 4

Beleidsuitgangspunten afvoer hemelwater

Hydrologisch kader Brabantse waterschappen

De drie Brabantse waterschappen, Aa en Maas, De Dommel en Brabantse Delta hebben in hun keuren sinds 1 maart 2015 dezelfde (beleids)uitgangspunten voor het beoordelen van ontwikkelingsplannen waarbij het verhard oppervlak toeneemt. Dit gezamenlijke beleid heeft onder andere geresulteerd in de rapportage 'Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen' van 9 december 2014. Uit (onder andere) deze uitgangspunten blijkt het volgende:

'Bij een toename en afkoppelen van het verhard oppervlak geldt het uitgangspunt dat plannen zoveel mogelijk hydrologisch neutraal worden uitgevoerd. Het doel van dit uitgangspunt is om te voorkomen dat hemelwater als gevolg van uitbreiding van het verhard oppervlak versneld op het watersysteem wordt geloosd. Voor lozingen op een oppervlaktewater eist het Waterschap daarom een vervangende berging, die de extra afvoer van het nieuwe verharde oppervlak als het ware neutraliseert. Gemeenten stellen vanuit hun eigen verantwoordelijkheid voorwaarden aan de afvoer via een rioleringsstelsel. Bij het invullen van de compensatieopgave wordt tevens gekeken naar de mogelijke realisering van andere waterdoelen. Het gaat hierbij dus om een optimale inpassing van een plan in zijn omgeving, waarbij ook gekeken moet worden naar het huidig en toekomstig functioneren van het totale (deel-)stroomgebied waar de ontwikkeling onderdeel van uitmaakt. Naast het behoud van voldoende systeemrobustheid, kan hiermee beter invulling worden gegeven aan de gewenste doelmatigheid. Bovendien biedt dit mogelijkheden voor waterschappen en gemeenten om ook andere dan hydrologische aspecten mee te nemen in de afweging. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om het oplossen van waterkwaliteitsknelpunten of het tegengaan van verdroging.'

De waterschappen maken bij het beoordelen van plannen met een toegenomen verhard oppervlak onderscheid tussen grote (toename verhard oppervlak groter dan 10.000 m²) en kleine plannen (toename verhard oppervlak tussen de 2.000 m² en 10.000 m²). Hoewel er relatief veel kleine plannen zijn veroorzaken deze op deelstroomgebiedsniveau nauwelijks een toename van de maatgevende afvoer. Dit heeft er toe geleid dat voor kleine plannen kan worden volstaan met het toepassen van een eenvoudige rekenregel voor het bepalen van de compensatie-eis. Voor plannen met een toename van het verharde oppervlak minder dan 2.000 m² geldt geen compensatie-eis.

Compensatie-eis

In de Keur van de Brabantse Waterschappen is als compensatie-eis 60 mm vastgesteld (hoeveelheid in mm die geborgen moet worden binnen 24 uur), waarbij is uitgegaan van de vastgestelde afgeronde gemiddelde maatgevende afvoer van 1,0 l/s/ha en met aftrekposten zoals berging op straat en berging in het riool. In de Algemene Regel is tevens een gevoeligheidsfactor voor de compensatie-eis opgenomen. Afhankelijk van kenmerken van het beïnvloedingsgebied wordt een gevoeligheidsfactor toegepast. Naarmate de gevoeligheid van een gebied of oppervlaktewatersysteem voor de gevolgen van piekafvoeren lager is, is minder compensatie nodig. Volgens tabel 2 in de Keur, alsmede de 'gevoeligheidskaart' van het Waterschap Aa en Maas, is sprake van een gevoeligheidsfactor van 1; dit houdt in dat de waarde van 60 mm van de compensatie-eis voor onderhavige onderzoekslocatie ongewijzigd blijft.

Voor een toename van het verhard oppervlak bij kleine plannen kan volgens de Keur de vereiste compensatie berekend worden door de toename van het verhard oppervlak (m²) te vermenigvuldigen met de compensatie-eis (60 mm) en de gevoeligheidsfactor. Daaruit volgt de omvang van de vereiste compensatie in kubieke meters (m³). Wanneer de vereiste compensatie berekend is, kan een voorziening ontworpen en nader uitgewerkt worden. De rekenregel is als volgt:

$$\text{Toename verhard oppervlak (m}^2\text{)} * 0,06 \text{ (m)} * \text{Gevoeligheidsfactor} = \text{Benodigde compensatie (m}^3\text{)}$$

Afvoer uit de voorziening

Afvoer uit een voorziening kan via een afvoerconstructie of via de bodem plaatsvinden (infiltratie), of beide. De afvoerconstructie moet ervoor zorgen dat de voorziening voldoende wordt benut, weer tijdig beschikbaar komt en dat versnelde afvoer wordt voorkomen. Door de Brabantse waterschappen wordt aangegeven dat de afvoer naar het oppervlaktewater maximaal 2 l/s/ha mag bedragen.

Indien gebruik wordt gemaakt van een kleinere opvangcapaciteit omdat wordt uitgegaan van infiltratie, moet de compensatie binnen vijf “droge” dagen (maximaal 2 mm neerslag per 24 uur) weer volledig beschikbaar zijn. In de ‘Leidraad Riolerings’ wordt aangegeven dat, indien alleen gebruik wordt gemaakt van infiltratie, het hemelwater in de voorziening binnen 24 uur geïnfiltreerd dient te zijn.

Gemeente Asten

De gemeente Asten streeft naar een scheiding tussen schoon hemelwater en (potentieel) vervuild regenwater en afvalwater. Bij uitbreidingslocaties (woningbouw) wordt het huishoudelijk afvalwater afgevoerd in een DWA-stelsel (Droog Weer Afvoerstelsel, waarmee alleen huishoudelijk en/of bedrijfsafvalwater wordt afgevoerd). Het hemelwater wordt afgevoerd in een HWA-stelsel (Hemelwater Afvoerstelsel) richting een infiltratie- of bergingsvoorziening.

Bij een nieuw bedrijventerrein wordt, net als bij uitbreidingslocaties voor woningbouw, een systeem met twee typen afvoer aangelegd: DWA en HWA. Bij de hemelwaterafvoer kan het afhankelijk van mogelijke vervuiling van het afstromende water nodig zijn bron- c.q. filtermaatregelen toe te passen voordat het in de bodem wordt geïnfiltreerd of op oppervlaktewater wordt geloosd.

De gemeente Asten conformeert zich aan de compensatie-eis van 60 mm berging van de Brabantse waterschappen, mits dit technisch haalbaar en doelmatig is.

Gemeentelijke zorgplicht

Indien de compensatie-eis zoals vastgesteld in de Keur gehandhaafd dient te worden, en indien de (toekomstige) perceeleeigenaar het hemelwater niet redelijkerwijs kan afvoeren, kan eventueel worden teruggegrepen op de gemeentelijke zorgplicht, zoals opgesteld in het ‘Gebiedsgericht beleid voor lozingen van hemelwater en grondwater’ in opdracht van het VROM.

Bijlage 5

Berekening bergingsvolume Meijelseweg (ong.) te Asten-Heusden

Toename verhard oppervlak:	7.500 m ²
Totaal te bergen (Keur):	450 m ³
Afvoer hemelwater (2 l/sec/ha):	130 m ³ /dag/7.500 m ²
Doorlatendheid:	0,5 m/dag
Hoogte voorziening (GHG tot maaiveld):	0,8 m

Het te bergen volume na 24 uur inclusief afvoer, exclusief infiltratie bedraagt:

$$450 - 130 = 320 \text{ m}^3$$

Voor de oppervlakte waar infiltratie plaatsvindt wordt het vloeroppervlak van de toekomstige sloot gerekend (met, ter simplificatie, verticale wanden). Het oppervlak van de voorziening bedraagt de hoeveelheid te bergen hemelwater gedeeld door de som van de hoogte van de voorziening en de hoeveelheid hemelwater die infiltreert in 24 uur:

$$\text{m}^3 (\text{berging} - \text{afvoer in 24 u}) / (\text{m (hoogte voorziening)} + \text{m (doorlatendheid in 24 u)}) = \text{m}^2 (\text{oppervlak voorziening})$$

maakt:

$$320 / (0,8 + 0,5) = \sim 246 \text{ m}^2$$

Als lengte van de sloot wordt de bestaande 85 meter genomen, waardoor de verbreding uitkomt op:

$$246 / 85 = 2,9 \text{ m} = \sim 3 \text{ meter}$$

Na 24 uur staat de voorziening tot aan het maaiveld vol. De hoeveelheid te bergen water na afvoer en infiltratie bedraagt na 24 uur: $\sim 197 \text{ m}^3$

Deze hoeveelheid is binnen 24 uur ($\sim 130 \text{ m}^3$ afvoer en $\sim 123 \text{ m}^3$ infiltratie) afgevoerd/geïnfiltreerd.

Bijlage 6

Uitvoering compensatievoorzieningen:

- Maak voorzieningen om het hemelwater van de verharde oppervlakten naar de compensatievoorziening te voeren;
- Breng bladvangsers aan in de standpijpen en eventueel een zandvang-voorziening in de aanvoerleiding naar de compensatievoorziening;
- Leg de compensatievoorziening zodanig aan dat deze gemakkelijk te onderhouden is. Een bovengrondse compensatievoorziening is gemakkelijker (en daarom ook goedkoper) te onderhouden dan een ondergrondse compensatievoorziening. Een bovengrondse compensatievoorziening is hierdoor ook bedrijfszekerder. Bij ondergrondse compensatievoorzieningen is het aan te bevelen een voorfiltering / sedimentvang te plaatsen;
- Bij onderhoud van een compensatievoorziening moet gedacht worden aan maaien en schoonmaken. Een droogvallende compensatievoorziening is over het algemeen gemakkelijker te onderhouden dan een compensatievoorziening die nooit droogvalt. Bij aanleg van een wadi is een flauw talud gemakkelijker te onderhouden dan een steil talud;
- Een diameter van 4 cm is gekozen als de praktische ondergrens voor de diameter van een afvoerconstructie. Bij een te kleine diameter is de kans op verstopping te groot en bij een grotere diameter is de afvoer snelheid te hoog.
- Aanbevolen wordt om een veilige compensatievoorziening te maken. Mensen en dieren moeten niet zo maar in de voorziening kunnen vallen of zich zelf kunnen bezeren. Er mogen geen gevaarlijke constructies gebouwd zijn.

Bijlage 7

Referenties

- Gebiedsgericht beleid voor lozingen van hemelwater en grondwater, VROM. InfoMil, april 2008.
- Gemeentelijk Rioleringsplan gemeente Asten 2013 t/m 2017, de gemeentelijke watertaken uitgewerkt. Haskoning Nederland b.v., 18 februari 2013.
- Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater. Brabantse waterschappen, 9 december 2014.
- Leidraad Riolering RIONED module B300
- <https://www.brabant.nl/dossiers/dossiers-op-thema/water/water-in-beeld/wateratlas.aspx>