

RAPPORT

HEMELWATERINFILTRATIE ONDERZOEK
RAADHUISPLEIN 16-19 TE HEESWIJK-DINTHER
Gemeente Heeswijk-Dinther, sectie C,
nummers 3635 en 5644 t/m 5646

PROJECT: 15335

VERANTWOORDING

Titel HEMELWATERINFILTRATIE ONDERZOEK
RAADHUISPLEIN 16-19 TE HEESWIJK-DINTHER

Opdrachtgever Van den Heuvel Elektrotechniek
Raadhuisplein 16
5473 GC Heeswijk-Dinther

Rapportnummer 15335

Datum 14 juni 2016

Projectleider de heer M.I. Boos

handtekening

Autorisatie de heer O. Duisters

handtekening

Veldwerker de heer B.A.P. van Bergen

handtekening

NIPA milieutechniek b.v.
Landweerstraat – Zuid 109
5349 AK Oss

tel. +31 (0)412 – 65 50 58

fax. +31 (0)412 – 65 29 98

www.nipamilieu.nl

info@nipamilieu.nl



INHOUDSOPGAVE

VERANTWOORDING	2
1 INLEIDING	5
2 LOCATIEGEGEVENS	6
2.1 ALGEMEEN	6
2.2 VOORONDERZOEK	6
2.2.1 <i>Omgeving</i>	6
2.2.2 <i>Gegevens onderzoekslocatie en bodemgebruik</i>	6
2.2.3 <i>Uitgevoerde onderzoeken</i>	7
2.2.4 <i>Bodemopbouw en geohydrologie</i>	7
2.2.5 <i>Financieel- juridische situatie</i>	8
2.3 DOELSTELLING	8
3 BELEIDSUITGANGSPUNTEN AFVOER HEMELWATER	9
3.1 HYDROLOGISCH KADER BRABANTSE WATERSCHAPPEN	9
3.2 BELEID GEMEENTE BERNHEZE	9
3.3 COMPENSATIE-EIS	10
3.4 GEMEENTELIJKE ZORGPLICHT	10
4 UITGEVOERD ONDERZOEK	11
4.1 ONDERZOEKSOPZET	11
4.2 VELDWERKZAAMHEDEN	12
5 RESULTATEN	13
5.1 ZINTUIGLIJKE WAARNEMINGEN	13
5.2 DOORLATENDHEID	13
6 COMPENSATIEVOORZIENINGEN EN DIMENSIONERING	14
6.1 COMPENSATIEVOORZIENINGEN	14
6.2 BENODIGDE COMPENSATIE	14
6.3 DIMENSIONERING	14
7 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	15
8 REFERENTIES	16

Bijlage

- 1 Situering in de regio
- 2 Kadastrale gegevens
- 3 Locatieoverzicht
- 4 Boorprofielbeschrijvingen
- 5 Meetwaarden infiltratiemetingen
- 6 Fotobijlage
- 7 Methodiek infiltratiemetingen
- 8 Voorgenomen wijziging plangebied

1 INLEIDING

Van den Heuvel Elektrotechniek te Heeswijk-Dinther heeft, in verband met een voorgenomen bestemmingswijziging, aan NIPA milieutechniek b.v. te Oss opdracht gegeven voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740 op het perceel Raadhuisplein 16-19 te Heeswijk-Dinther.

NIPA milieutechniek b.v. te Oss is een ISO 9001:2008 gecertificeerd onderzoeksbureau. Tevens is NIPA milieutechniek b.v. op grond van artikel 12 van het Besluit bodemkwaliteit erkend voor de werkzaamheid "Veldwerk". Deze erkenning geldt voor de volgende protocollen:

- 2001 – Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen
- 2002 – Het nemen van grondwatermonsters
- 2003 – Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek
- 2018 – Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem

NIPA milieutechniek b.v. verklaart dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000 en de daarbij horende protocollen.

De contactpersoon van de opdrachtgever is de heer W. van den Heuvel. De werkzaamheden bij NIPA milieutechniek b.v. zijn gecoördineerd door de heer M.I. Boos.

2 LOCATIEGEGEVENS

2.1 Algemeen

De onderzoekslocatie betreft het perceel Raadhuisplein 16-19 te Heeswijk-Dinther (gemeente Bernheze) en staat kadastraal bekend als gemeente Heeswijk-Dinther, sectie C, nummers 3635 en 5644 t/m 5646. Het perceel heeft een oppervlakte van circa 2.500 m².

De situering van de onderzoekslocatie in de regio is weergegeven in bijlage 1. Het locatieoverzicht is opgenomen als bijlage 3.

2.2 Vooronderzoek

2.2.1 Omgeving

De onderzoekslocatie is gelegen in het centrum van Heeswijk-Dinther. De directe omgeving van de locatie bestaat uit:

- Noordzijde: Raadhuisplein en Schoolstraat met aan de overzijde het voormalig gemeentehuis
- Oostzijde: woning met tuin
- Zuidzijde: weilanden
- Westzijde: woning met tuin, bedrijfsperceel

2.2.2 Gegevens onderzoekslocatie en bodemgebruik

De onderzoekslocatie bevindt zich op het op het perceel Raadhuisplein 16-19 te Heeswijk-Dinther in het centrum van Heeswijk-Dinther. Op het perceel bevinden zich een bedrijfslocatie met enkele woonhuizen en een kantoor alsmede twee bedrijfshallen. Het perceel Raadhuisplein 16 is deels bedrijfsmatig in gebruik door Van den Heuvel elektrotechniek. Het onbebouwde deel is verhard met tegels en/of klinkers. Het achterterrein heeft momenteel nog een woonbestemming. Het voornemen bestaat om het achterterrein een bedrijfsbestemming te geven (bijlage 8). De woonhuizen en het kantoor worden gesloopt, waarna nieuwe appartementen en een commerciële ruimte zullen worden gerealiseerd (totaal circa 450 m²). Tevens worden 8 bergingen op de locatie gerealiseerd (totaal circa 54 m²). De bedrijfshallen en de verharde terreindelen blijven gehandhaafd.

Voor het bepalen hoeveel hemelwater dient te worden verwerkt in verband met de bestemmingswijziging, is voor het te geven advies alleen de vernieuwde toename aan verhard oppervlak ten gevolge van de te realiseren bebouwing (appartementen, commerciële ruimte en bergingen; circa 500 m²) in het onderzoek meegenomen.

2.2.3 Uitgevoerde onderzoeken

In 2015 is door Lankelma Geotechniek Zuid B.V. op Plein 1969, circa 600 meter ten noordwesten van onderhavige onderzoekslocatie, een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd (kenmerk: 7323-XG1). Uit het onderzoek blijkt dat bodem ter plaatse van de locatie onder andere vanaf een diepte van circa 2,0 meter –mv (maaiveld) opgebouwd is uit een (zeer) slecht doorlatende leemlaag met een dikte van 1,5 à 1,8 meter dikte. De leemlaag zorgt ervoor dat de grondwaterstanden boven de leemlaag stelselmatig hoger zijn dan eronder (schijngrondwaterstanden), en dat hemelwater zich via horizontale stroming herverdeelt in de bodem.

In 2016 is door NIPA milieutechniek b.v. een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van onderhavige onderzoekslocatie (kenmerk: 14892). Mogelijk relevant voor onderhavig onderzoek is de (plaatselijke) aanwezigheid van een leemlaag op een diepte van circa 2,1 meter –mv tot een diepte van circa 3,4 meter –mv.

2.2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

Voor de algemene bodemopbouw en de geohydrologische informatie is gebruik gemaakt van de grondwaterkaart van Nederland (Centrale Slenk, kaartblad 45 oost) en de Provinciale Overzichten Win- en Productiemiddelen (VEWIN). Uit deze rapporten zijn de volgende regionale gegevens samengevat.

De onderzoekslocatie ligt in de gemeente Bernheze. De gemiddelde maaiveldhoogte is circa 15 meter +NAP. Plaatselijk kan de bodemopbouw afwijken van onderstaande gegevens, zoals naar voren is gekomen uit het onderzoek door Lankelma Geotechniek Zuid B.V. in 2015.

De onderzoekslocatie bevindt zich ten westen van de Peelrandbreuk. De in het Holoceen gevormde deklaag bestaat uit middel fijn tot uiterst fijn zand. De deklaag ontbreekt in grote delen van de regio. Onder de slecht doorlatende deklaag bevindt zich het eerste watervoerend pakket bestaande uit de grofzandige formaties van Veghel en Sterksel. Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van circa 25 meter. De slecht doorlatende basis van de Formatie van Breda bestaat uit middelfijn tot uiterst fijn zand. De slecht doorlatende basis wordt op een diepte van circa 10 meter –NAP aangetroffen. Bovenstaande gegevens zijn samengevat in tabel 1.

Tabel 1: Schematische voorstelling van de regionale bodemopbouw

Pakket	Diepte (m –mv)	Samenstelling	Parameters
(Holocene) deklaag	0 - 10	fijn zand, plaatselijk leem-, klei, veen- of humusrijke lagen	uitgaan van doorlatingsweerstand van honderden dagen, slecht doorlatend
1 ^e watervoerend pakket (Formaties van Veghel en Sterksel)	10 - 25	matig fijn zand tot uiterst grove zanden	kD = 2.400 m ² /d
Slecht doorlatende basis (Formatie van Breda)	25 -	matig fijn tot uiterst fijn zand	kD = 1.600 m ² /d

Grondwaterstroming

De algemene stroming van het grondwater is noordwest. Dit stromingspatroon wordt bepaald door de ondergrondse afstroming van de hoger gelegen gebieden in Noord-Brabant en Limburg. Deze gegevens zijn samengevat in tabel 2.

Tabel 2: Grondwaterstromingsparameters

Geohydrologische eenheid	Stromingsrichting	k (m/d)	i (m-m)	v (m/j)	Grondwaterstand
deklaag	noordwest	n.b.	n.b.	n.b.	1,5 meter –mv
1e watervoerend pakket	noordwest	± 60	± 1/3.500	± 18	6,5 meter +NAP

k = doorlatendheid; i = verhang; v = horizontale stroomsnelheid

Uit een analyse van het grondwatermeetnet van de gemeente Bernheze door Breijn b.v. (kenmerk: 1609047br-RAP-AL-WT-00-001-2) blijkt dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) ter plaatse van de onderzoekslocatie circa 1,0 meter –mv is.

2.2.5 Financieel- juridische situatie

De kadastrale gegevens zijn opgenomen als bijlage 2 van deze rapportage.

2.3 Doelstelling

Het onderzoek heeft tot doel om de doorlatendheid van de bodem vast te stellen. Tevens zal, indien van toepassing, een grove dimensionering van de benodigde bergingsvoorziening worden bepaald.

3 BELEIDSUITGANGSPUNTEN AFVOER HEMELWATER

3.1 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 plannen 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.

3.2 Beleid gemeente Bernheze

In het 'Gemeentelijk Rioleringsplan Bernheze 2016 t/m 2020' staat omschreven dat de gemeente Bernheze een - niet-verplichtende - verwachting uitspreekt dat inwoners van de gemeente hemelwater zoveel mogelijk zelf opvangen en bergen. Uit telefonisch contact op 10 mei 2016 met de heer H. Soffner, beleidsmedewerker 'Riolerings & Waterhuishouding' bij de gemeente Bernheze, blijkt dat de gemeente Bernheze bij een bestemmingswijziging wel een duurzame oplossing vereist voor de omgang met hemelwater.

De gemeente Bernheze heeft geen specifieke beleidsregels omtrent de verwerking van hemelwater. De hydrologische uitgangspunten van de Brabantse waterschappen zoals bovenstaand omschreven worden door de gemeente Bernheze in principe nageleefd maar zijn niet leidend; de gemeente Bernheze is het bevoegde gezag aangaande het verwerken van hemelwater. De ondergrens van de toename van het verharde oppervlak met 2.000 m², waarbij volgens de Keur van de Brabantse waterschappen geen compensatie noodzakelijk wordt geacht, wordt door de gemeente Bernheze bijvoorbeeld niet gehanteerd.

3.3 Compensatie-eis

In de Keur van de Brabantse Waterschappen is als compensatie-eis 60 mm vastgesteld (hoeveelheid in mm die 'overblijft' en 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 is sprake van een gevoeligheidsfactor van 1; dit houdt in dat de waarde van 60 mm van de compensatie-eis voor onderhavige onderzoekslocatie volgens de keur 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:

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

3.4 Gemeentelijke zorgplicht

Indien de compensatie-eis zoals vastgesteld in de Keur gehandhaafd dient te worden, en indien de (toekomstige) perceelseigenaar 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.

4 UITGEVOERD ONDERZOEK

4.1 Onderzoeksopzet

Voor het bepalen van de doorlatendheid van de bodem zijn de volgende methoden gehanteerd (zie tevens bijlage 7):

Omgekeerde boorgatmethode

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 grondwaterniveau. Voor het bepalen van de (water)doorlatendheid wordt een filterbuis met een lengte van 1 meter en een doorsnede van 8 centimeter in de bodem geplaatst. Vervolgens wordt een hoeveelheid water toegevoegd aan de infiltratiebuis totdat de bodem rondom de peilbuis volledig is verzadigd. De tijd die het water nodig heeft om een bepaald vastgesteld meettraject te overbruggen wordt vastgesteld.

Ring-infiltratormethode

De ring-infiltratormeting 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 infiltratiering totdat 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.

De beoordeling van de doorlatendheid voor beide type proeven is conform de classificatie in tabel 3 vastgesteld. Conform de Leidraad Riolerig, 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.

Tabel 3: 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	$5 < k$

4.2 Veldwerkzaamheden

In het kader van de bestemmingswijziging is op één locatie van plangebied zowel een ring-infiltrometing (meting K4) als een omgekeerde boorgatmeting (meting K5) uitgevoerd. De omgekeerde boorgatmeting is drie keer herhaald. In een poging om zo accuraat mogelijk de verticale doorlatendheid van de 'oorspronkelijke' bodem te bepalen, zijn de ringen ten behoeve van de ring-infiltrometing voorbij het cunetzand ingegraven op een diepte van circa 0,35 meter –mv.

Drie pogingen tot infiltratieproeven (K1 t/m K3) zijn gestaakt wegens het aantreffen van puin in de bodem, waardoor de bodem als antropogeen aangebracht of geroerd wordt beschouwd en niet als zijnde de oorspronkelijke bodem.

Tevens is nabij de meting een boring verricht voor het bepalen van de plaatselijke bodemopbouw (boring 201). Een locatieoverzicht met is toegevoegd als bijlage 3. Foto's van de infiltratiemetingen K4 en K5 zijn opgenomen in bijlage 6.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de heer B.A.P. van Bergen op 6 juni 2016.

5 RESULTATEN

5.1 Zintuiglijke waarnemingen

Voor de bodemprofielbeschrijvingen wordt verwezen naar bijlage 4. De hiernavolgende omschrijving heeft alleen betrekking op boring 201 en infiltratiemetingen K4 en K5. Ter plaatse zijn klinkerverhardingen aanwezig. Hieronder is de bodem, vanaf maaiveld tot minimaal het diepste punt van de boringen, circa 1,7 meter –mv, opgebouwd uit zeer fijn, zwak tot matig siltig zand.

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn, ter plaatse van bovengenoemde boring en metingen, zintuiglijk geen bijzonderheden waargenomen die op een mogelijke bodemverontreiniging duiden. Ter plaatse van de gestaaakte metingen K1 t/m K3 zijn bijmengingen met baksteen- en puinresten en vermoedelijk asbesthoudende materialen aangetroffen.

De grondwaterstand bevond zich tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden op een diepte van circa 1,2 meter –mv.

5.2 Doorlatendheid

De meetresultaten zijn uitgewerkt in bijlage 5 en samengevat in tabel 4.

Tabel 4: Bepaling gemiddelde k-waarde

Meting	Methode	Berekende k-waarde			Gemiddelde berekende k-waarde (m/d)
		1 ^e meting (m/d)	2 ^e meting (m/d)	3 ^e meting (m/d)	
K5	Omgekeerde boorgat	0,8 (bijlage 5-1.1)	0,7 (bijlage 5-1.2)	0,8 (bijlage 5-1.3)	0,8
K4	Ring-infiltro	0,2 (bijlage 5-2)			0,2

Uit de resultaten van de omgekeerde boorgatmetingen blijkt dat de horizontale doorlatendheid van bodem op ongeveer 1,1 meter –mv circa 0,8 ^m/dag bedraagt. De gemiddelde k-waarden van de uitgevoerde metingen komen sterk met elkaar overeen en kunnen derhalve als voldoende representatief beschouwd worden. De horizontale doorlatendheid kan worden beoordeeld als ‘redelijk’.

Uit de resultaten van de ring-infiltratometingen blijkt dat doorlatendheid van bodem in verticale richting, op een diepte van circa 0,35 meter –mv, beoordeeld kan worden als ‘matig’.

6 COMPENSATIEVOORZIENINGEN EN DIMENSIONERING

6.1 Compensatievoorzieningen

Gezien de slechte (verticale) doorlatendheid van de bodem en de (lokale) aanwezigheid van de slecht doorlatende leemlaag in de bodem worden infiltratievoorzieningen aan de oppervlakte, zoals wadi's of infiltratievelden, afgeraden. Door de hoge GHG wordt een ondergrondse voorziening met infiltratie, zoals infiltratiedrains en infiltratiekratten, ook niet aanbevolen.

6.2 Benodigde compensatie

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

$$500 \text{ (m}^2\text{)} * 0,06 \text{ (m)} * 1 = 30 \text{ m}^3$$

6.3 Dimensionering

Aangezien geen positief advies wordt afgegeven met betrekking tot bovengenoemde infiltratievoorzieningen, is tevens geen dimensionering opgegeven. Aangeraden wordt om met de gemeente Bernheze in overleg te treden over hoe het hemelwater, dat ontvangen wordt door het opgegeven plangebied, verwerkt kan worden.

7 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Uit de resultaten van het hemelwaterinfiltratie onderzoek ter plaatse van het Raadhuisplein 16-19 te Heeswijk-Dinther, kadastraal bekend als gemeente Heeswijk-Dinther, sectie C, nummers 3635 en 5644 t/m 5646, blijkt dat de verticale doorlatendheid van de bodem 'matig' is ($0,2 \text{ m/dag}$). De horizontale doorlatendheid van de bodem is 'redelijk' ($0,8 \text{ m/dag}$) is.

Op de locatie is in de bodem vanaf circa 2,1 meter –mv (plaatselijk) een slecht doorlatende leemlaag aanwezig die (mogelijk) hoge schijngrondwaterstanden en een hoge GHG ten gevolge heeft.

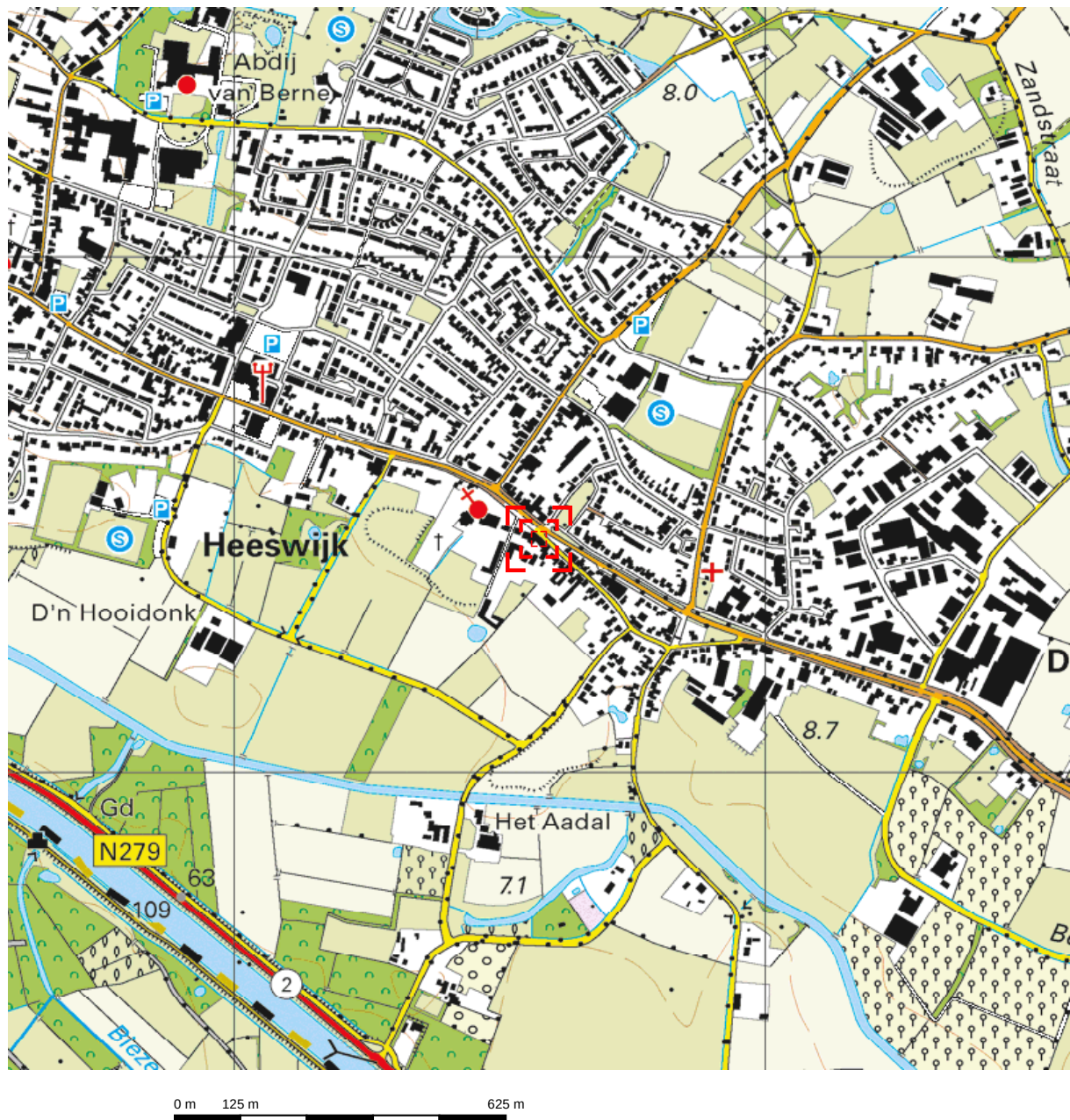
De hoeveelheid te verwerken hemelwater bedraagt, uitgaande van de nieuw gepande bebouwing en compensatie-eis zoals vastgesteld in de Keur van de Brabantse waterschappen, circa 30 m^3 . Gezien de slechte (verticale) doorlatendheid van de bodem en de (lokale) aanwezigheid van de slecht doorlatende leemlaag in de bodem worden bovengrondse infiltratievoorzieningen echter afgeraden. Door de hoge GHG worden ondergrondse infiltratievoorzieningen tevens afgeraden.

Indien de compensatie-eis zoals vastgesteld in de Keur toch gehandhaafd dient te worden, en indien de (toekomstige) perceelseigenaar 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. Geadviseerd wordt hierover in overleg te treden met de gemeente Bernheze.

8 REFERENTIES

- Analyse grondwatermeetnet gemeente Bernheze. Breijn B.V, 21 maart 2011.
Kenmerk: 1609047br-RAP-AL-WT-00-001-2.
- Gebiedsgericht beleid voor lozingen van hemelwater en grondwater, VROM.
InfoMil, april 2008.
- Gemeentelijk Rioleringsplan Bernheze 2016 t/m 2020, stedelijk afvalwater, hemelwater en grondwater. Gemeente Bernheze en Grontmij, 2015.
- Geohydrologisch onderzoek Project Marktplaats (Plein 1969) te Heeswijk-Dinther.
Lankelma Geotechniek Zuid B.V., 20 april 2015. Kenmerk: 97323-XG1.
- Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater.
Brabantse waterschappen, 9 december 2014.

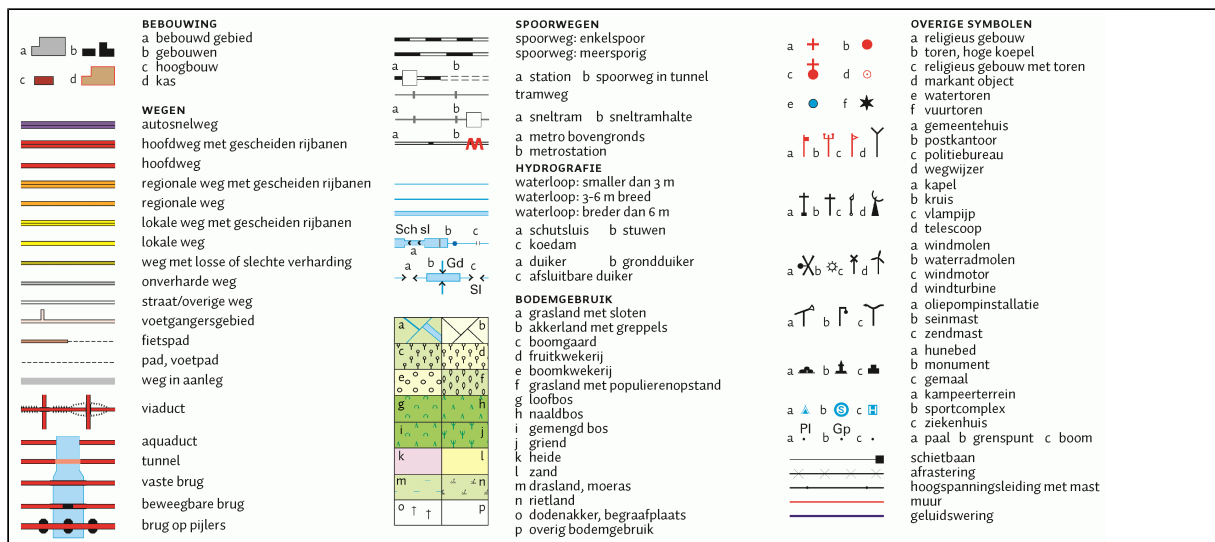
Bijlage 1



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object HEESWIJK-DINTHER C 5645
Raadhuisplein 16, 5473 GC HEESWIJK-DINTHER
CC-BY Kadaster.



Bijlage 2



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 7 oktober 2015

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:500

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

HEESWIJK-DINTHER

C

5646

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft:	HEESWIJK-DINTHER C 5646	7-10-2015
	Raadhuisplein 16 5473 GC HEESWIJK-DINTHER	14:06:42
Uw referentie:	14892	
Toestandsdatum:	6-10-2015	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>HEESWIJK-DINTHER C 5646</u>
Grootte:	11 a 25 ca
Coördinaten:	161569-406433
Omschrijving kadastraal object:	WONEN ERF - TUIN
Locatie:	Raadhuisplein 16 5473 GC HEESWIJK-DINTHER
Ontstaan op:	22-10-2007
Ontstaan uit:	<u>HEESWIJK-DINTHER C 3636 gedeeltelijk</u>

Aantekening kadastraal object

LOCATIEGEGEVENS ONTLEEND AAN BASISREGISTRATIES ADRESSEN EN GEBOUWEN
Ontleend aan: ATG 75234 d.d. 22-8-2011

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde**EIGENDOM**

De heer Wilhelmus van den Heuvel
Raadhuisplein 16
5473 GC HEESWIJK-DINTHER
Geboren op: 13-10-1969
Geboren te: HEESWIJK-DINTHER
(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan: HYP4 16592/54 reeks EINDHOVEN
d.d. 11-12-2002

Eerst genoemde object in
brondocument: HEESWIJK-DINTHER C 3636

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT ONBEKEND
Ontleend aan: BSA 505/24001 reeks
EINDHOVEN d.d. 18-5-2005

Einde overzicht

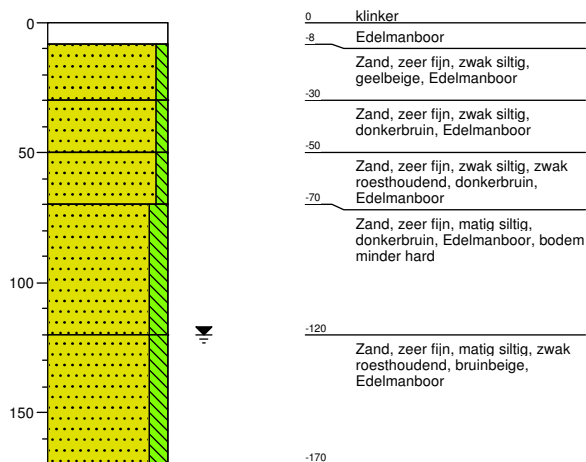
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Bijlage 3

Bijlage 4

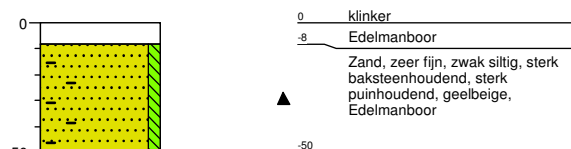
Boring: 201

Datum: 06-06-2016
GWS: 120



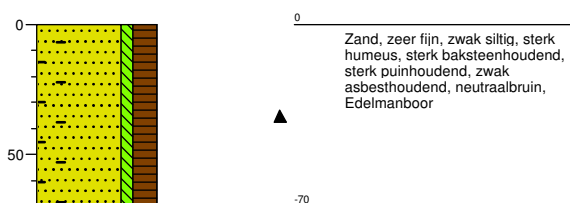
Boring: K1

Datum: 06-06-2016



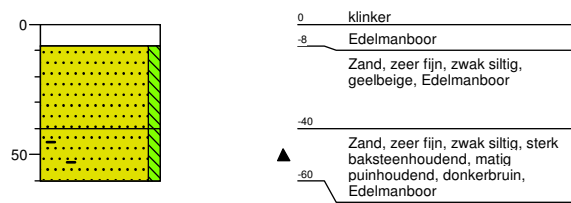
Boring: K2

Datum: 06-06-2016



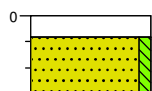
Boring: K3

Datum: 06-06-2016



Boring: K4

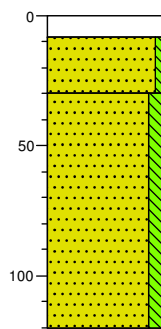
Datum: 06-06-2016



0 klinker
-8 Edelmanboor
Zand, zeer fijn, zwak siltig,
geelbeige, Edelmanboor,
-30 overgangslaag roest2

Boring: K5

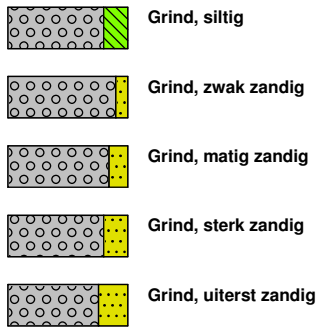
Datum: 06-06-2016
GWS: 120



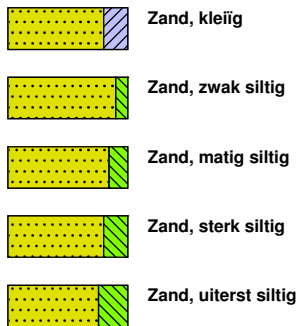
0 klinker
-8 Edelmanboor
Zand, zeer fijn, zwak siltig,
geelbeige, Edelmanboor,
-30 Overgangslaag roest2
Zand, zeer fijn, matig siltig,
donkerbruin, Edelmanboor
-120

Legenda (conform NEN 5104)

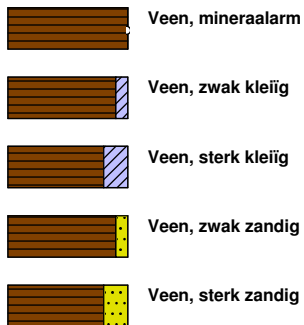
grind



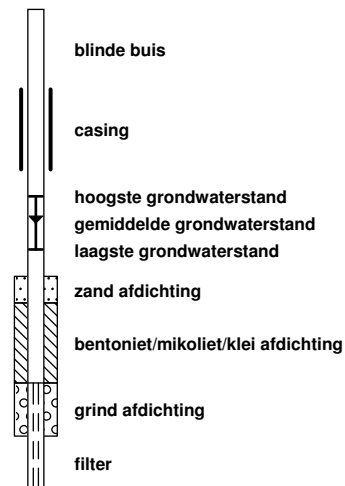
zand



veen



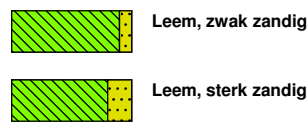
peilbuis



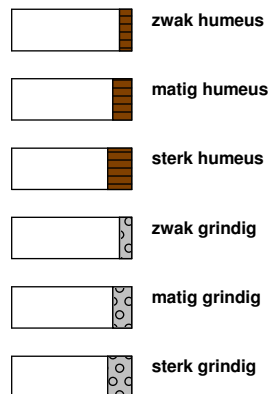
klei



leem



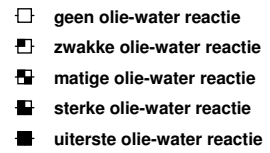
overige toevoegingen



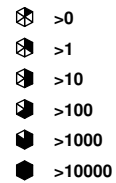
geur



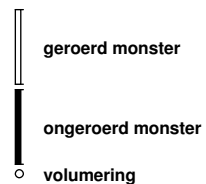
olie



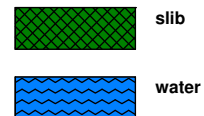
p.i.d.-waarde



monsters



overig



Bijlage 5

K-WAARDE BEPALING OMGEKEERDE BOORGATMETHODE

BIJLAGE 5-1.1

project Raadhuisplein 16-19 Heeswijk-Dinther
 projectnummer 15335
 boornummer K5
 meting 1
 meetdatum 6 juni 2016



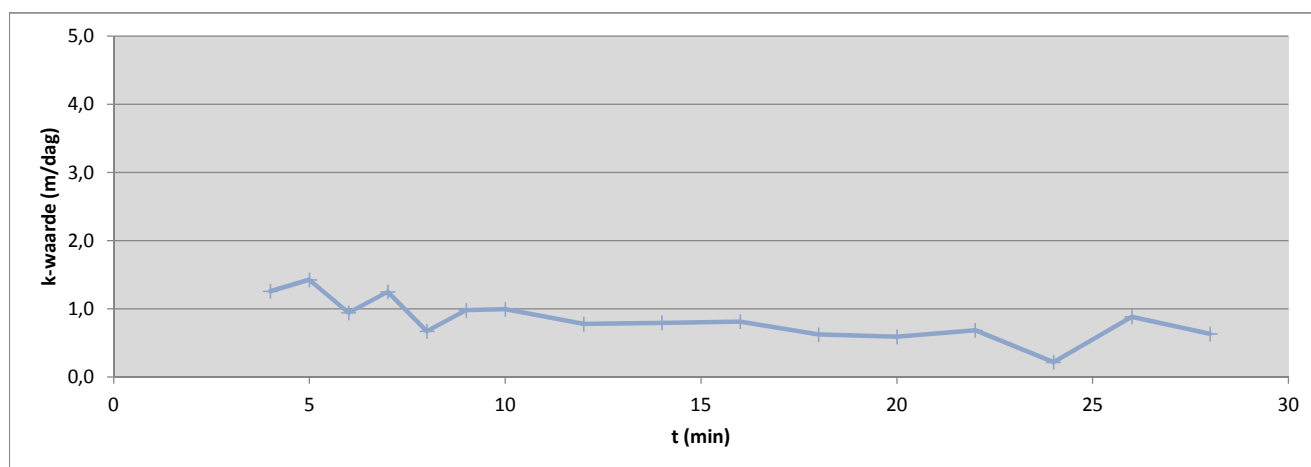
R straal boorgat 10 cm
 H diepte boorgat + opstelling 120 cm
 h0 hoogte waterkolom start meting
 ht hoogte waterkolom einde meting
 y gemiddelde waterstand
 delta y daling waterstand na tijdsinterval
 delta t tijdsinterval

k-waarde	doorlatendheid
$k < 0,01$	zeer slecht
$0,01 < k < 0,1$	slecht
$0,1 < k < 0,5$	matig
$0,5 < k < 1$	redelijk
$1 < k < 5$	goed
$5 < k$	zeer goed

$$k = 1,15 \cdot R \cdot \frac{(\log(h_0 + R/2) - \log(ht + R/2))}{t}$$

diepte boorgat H cm	waterstand begin h0 cm	waterstand einde ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd einde t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	doorlatendheid k-waarde m/dag
120	12,3	15,5	13,9	0	60	60	3,2	2,1
120	15,5	19,0	17,3	60	120	60	3,5	2,3
120	19,0	21,2	20,1	120	180	60	2,2	1,5
120	21,2	23,0	22,1	180	240	60	1,8	1,3
120	23,0	25,0	24,0	240	300	60	2,0	1,4
120	25,0	26,3	25,7	300	360	60	1,3	0,9
120	26,3	28,0	27,2	360	420	60	1,7	1,2
120	28,0	28,9	28,5	420	480	60	0,9	0,7
120	28,9	30,2	29,6	480	540	60	1,3	1,0
120	30,2	31,5	30,9	540	600	60	1,3	1,0
120	31,5	33,5	32,5	600	720	120	2,0	0,8
120	33,5	35,5	34,5	720	840	120	2,0	0,8
120	35,5	37,5	36,5	840	960	120	2,0	0,8
120	37,5	39,0	38,3	960	1080	120	1,5	0,6
120	39,0	40,4	39,7	1080	1200	120	1,4	0,6
120	40,4	42,0	41,2	1200	1320	120	1,6	0,7
120	42,0	42,5	42,3	1320	1440	120	0,5	0,2
120	42,5	44,5	43,5	1440	1560	120	2,0	0,9
120	44,5	45,9	45,2	1560	1680	120	1,4	0,6
120	45,9	47,0	46,5	1680	1800	120	1,1	0,0

gemiddelde	1,5	0,8
------------	-----	-----



K-WAARDE BEPALING OMGEKEERDE BOORGATMETHODE

BIJLAGE 5-1.2

project Raadhuisplein 16-19 Heeswijk-Dinther
 projectnummer 15335
 boornummer K5
 meting 2
 meetdatum 6 juni 2016



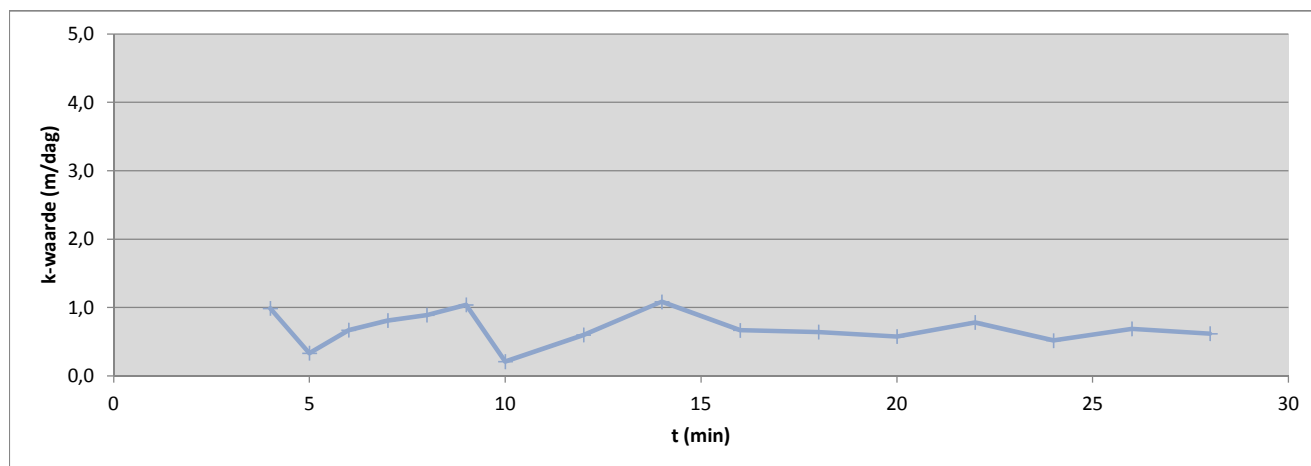
R straal boorgat 10 cm
 H diepte boorgat + opstelling 120 cm
 h0 hoogte waterkolom start meting
 ht hoogte waterkolom einde meting
 y gemiddelde waterstand
 delta y daling waterstand na tijdsinterval
 delta t tijdsinterval

k-waarde	doorlatendheid
$k < 0,01$	zeer slecht
$0,01 < k < 0,1$	slecht
$0,1 < k < 0,5$	matig
$0,5 < k < 1$	redelijk
$1 < k < 5$	goed
$5 < k$	zeer goed

$$k = 1,15 \cdot R \cdot \frac{(\log(h_0 + R/2) - \log(ht + R/2))}{t}$$

diepte boorgat H cm	waterstand begin h0 cm	waterstand einde ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd einde t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	doorlatendheid k-waarde m/dag
120	10,9	11,4	11,2	0	60	60	0,5	0,3
120	11,4	12,5	12,0	60	120	60	1,1	0,7
120	12,5	15,0	13,8	120	180	60	2,5	1,6
120	15,0	16,5	15,8	180	240	60	1,5	1,0
120	16,5	17,0	16,8	240	300	60	0,5	0,3
120	17,0	18,0	17,5	300	360	60	1,0	0,7
120	18,0	19,2	18,6	360	420	60	1,2	0,8
120	19,2	20,5	19,9	420	480	60	1,3	0,9
120	20,5	22,0	21,3	480	540	60	1,5	1,0
120	22,0	22,3	22,2	540	600	60	0,3	0,2
120	22,3	24,0	23,2	600	720	120	1,7	0,6
120	24,0	27,0	25,5	720	840	120	3,0	1,1
120	27,0	28,8	27,9	840	960	120	1,8	0,7
120	28,8	30,5	29,7	960	1080	120	1,7	0,6
120	30,5	32,0	31,3	1080	1200	120	1,5	0,6
120	32,0	34,0	33,0	1200	1320	120	2,0	0,8
120	34,0	35,3	34,7	1320	1440	120	1,3	0,5
120	35,3	37,0	36,2	1440	1560	120	1,7	0,7
120	37,0	38,5	37,8	1560	1680	120	1,5	0,6
120	38,5	40,0	39,3	1680	1800	120	1,5	0,0

gemiddelde	1,5	0,7
------------	-----	-----



K-WAARDE BEPALING OMGEKEERDE BOORGATMETHODE

BIJLAGE 5-1.3

project Raadhuisplein 16-19 Heeswijk-Dinther
 projectnummer 15335
 boornummer K5
 meting 3
 meetdatum 6 juni 2016



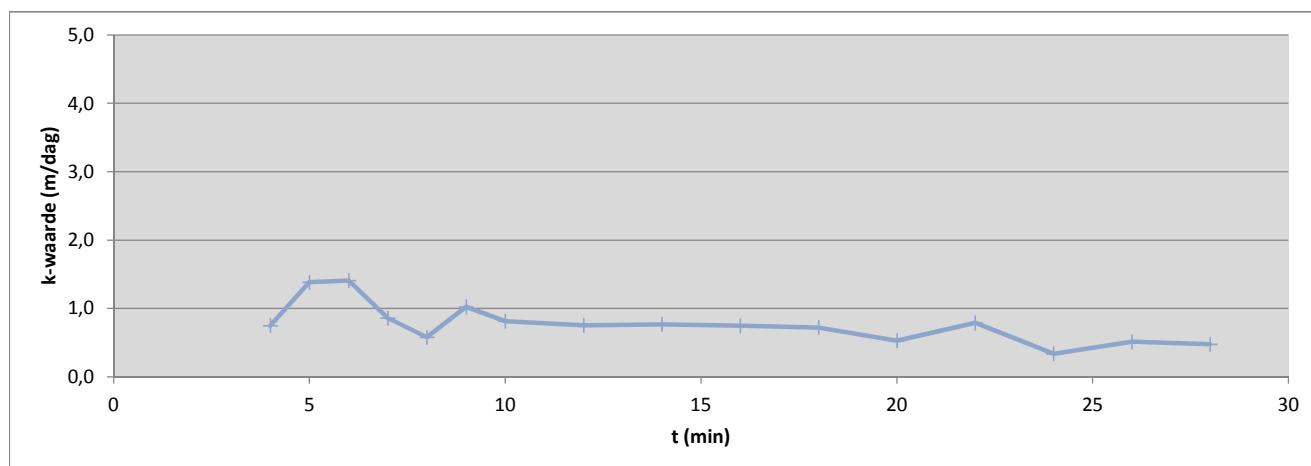
R straal boorgat 10 cm
 H diepte boorgat + opstelling 120 cm
 h0 hoogte waterkolom start meting
 ht hoogte waterkolom einde meting
 y gemiddelde waterstand
 delta y daling waterstand na tijdsinterval
 delta t tijdsinterval

k-waarde	doorlatendheid
$k < 0,01$	zeer slecht
$0,01 < k < 0,1$	slecht
$0,1 < k < 0,5$	matig
$0,5 < k < 1$	redelijk
$1 < k < 5$	goed
$5 < k$	zeer goed

$$k = 1,15 \cdot R \cdot \frac{(\log(h_0 + R/2) - \log(ht + R/2))}{t}$$

diepte boorgat H cm	waterstand begin h0 cm	waterstand einde ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd einde t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	doorlatendheid k-waarde m/dag
120	12,8	15,4	14,1	0	60	60	2,6	1,7
120	15,4	17,0	16,2	60	120	60	1,6	1,1
120	17,0	18,9	18,0	120	180	60	1,9	1,3
120	18,9	20,0	19,5	180	240	60	1,1	0,7
120	20,0	22,0	21,0	240	300	60	2,0	1,4
120	22,0	24,0	23,0	300	360	60	2,0	1,4
120	24,0	25,2	24,6	360	420	60	1,2	0,9
120	25,2	26,0	25,6	420	480	60	0,8	0,6
120	26,0	27,4	26,7	480	540	60	1,4	1,0
120	27,4	28,5	28,0	540	600	60	1,1	0,8
120	28,5	30,5	29,5	600	720	120	2,0	0,8
120	30,5	32,5	31,5	720	840	120	2,0	0,8
120	32,5	34,4	33,5	840	960	120	1,9	0,7
120	34,4	36,2	35,3	960	1080	120	1,8	0,7
120	36,2	37,5	36,9	1080	1200	120	1,3	0,5
120	37,5	39,4	38,5	1200	1320	120	1,9	0,8
120	39,4	40,2	39,8	1320	1440	120	0,8	0,3
120	40,2	41,4	40,8	1440	1560	120	1,2	0,5
120	41,4	42,5	42,0	1560	1680	120	1,1	0,5
120	42,5	44,0	43,3	1680	1800	120	1,5	0,0

gemiddelde	1,5	0,8
------------	-----	-----



K-WAARDE BEPALING RING-INFILTROMETING

BIJLAGE 5-2

project Raadhuisplein 16-19 Heeswijk-Dinther
 projectnummer 15335
 boornummer K4
 voorverzadiging (liter) 55
 meetdatum 6 juni 2016



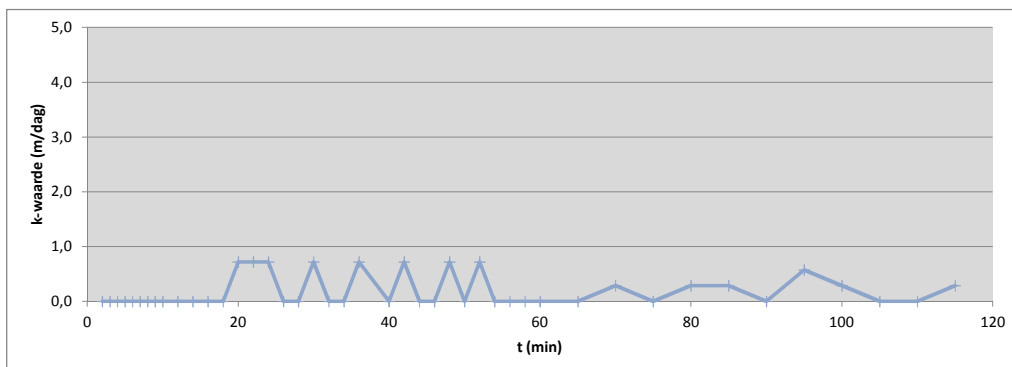
h0 hoogte waterkolom start meting
 ht hoogte waterkolom einde meting
 y gemiddelde waterstand
 delta y daling waterstand na tijdsinterval
 delta t tijdsinterval

k-waarde	doorlatendheid
$k < 0,01$	zeer slecht
$0,01 < k < 0,1$	slecht
$0,1 < k < 0,5$	matig
$0,5 < k < 1$	redelijk
$1 < k < 5$	goed
$5 < k$	zeer goed

$$k = \frac{\text{delta } y}{\text{delta } t}$$

waterstand begin h0 cm	waterstand eind ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t min	tijd eind t min	tijdstraject delta t min	zakking waterstand delta y cm	doorlatendheid k-waarde m/dag
136,8	136,8	136,8	0	1	1,0	0,0	0,0
136,8	136,8	136,8	1	2	1,0	0,0	0,0
136,8	136,8	136,8	2	3	1,0	0,0	0,0
136,8	136,8	136,8	3	4	1,0	0,0	0,0
136,8	136,8	136,8	4	5	1,0	0,0	0,0
136,8	136,8	136,8	5	6	1,0	0,0	0,0
136,8	136,8	136,8	6	7	1,0	0,0	0,0
136,8	136,8	136,8	7	8	1,0	0,0	0,0
136,8	136,8	136,8	8	9	1,0	0,0	0,0
136,8	136,8	136,8	9	10	1,0	0,0	0,0
136,8	136,8	136,8	10	12	2,0	0,0	0,0
136,8	136,8	136,8	12	14	2,0	0,0	0,0
136,8	136,8	136,8	14	16	2,0	0,0	0,0
136,8	136,8	136,8	16	18	2,0	0,0	0,0
136,8	136,9	136,9	18	20	2,0	0,1	0,7
136,9	137,0	137,0	20	22	2,0	0,1	0,7
137,0	137,1	137,1	22	24	2,0	0,1	0,7
137,1	137,1	137,1	24	26	2,0	0,0	0,0
137,1	137,1	137,1	26	28	2,0	0,0	0,0
137,1	137,2	137,2	28	30	2,0	0,1	0,7
137,2	137,2	137,2	30	32	2,0	0,0	0,0
137,2	137,2	137,2	32	34	2,0	0,0	0,0
137,2	137,3	137,3	34	36	2,0	0,1	0,7
137,3	137,3	137,3	36	40	4,0	0,0	0,0
137,3	137,4	137,4	40	42	2,0	0,1	0,7
137,4	137,4	137,4	42	44	2,0	0,0	0,0
137,4	137,4	137,4	44	46	2,0	0,0	0,0
137,4	137,5	137,5	46	48	2,0	0,1	0,7
137,5	137,5	137,5	48	50	2,0	0,0	0,0
137,5	137,6	137,6	50	52	2,0	0,1	0,7
137,6	137,6	137,6	52	54	2,0	0,0	0,0
137,6	137,6	137,6	54	56	2,0	0,0	0,0
137,6	137,6	137,6	56	58	2,0	0,0	0,0
137,6	137,6	137,6	58	60	2,0	0,0	0,0
137,6	137,6	137,6	60	65	5,0	0,0	0,0
137,6	137,7	137,7	65	70	5,0	0,1	0,3
137,7	137,7	137,7	70	75	5,0	0,0	0,0
137,7	137,8	137,8	75	80	5,0	0,1	0,3
137,8	137,9	137,9	80	85	5,0	0,1	0,3
137,9	137,9	137,9	85	90	5,0	0,0	0,0
137,9	138,1	138,0	90	95	5,0	0,2	0,6
138,1	138,2	138,2	95	100	5,0	0,1	0,3
138,2	138,2	138,2	100	105	5,0	0,0	0,0
138,2	138,2	138,2	105	110	5,0	0,0	0,0
138,2	138,3	138,3	110	115	5,0	0,1	0,3
138,3	138,3	138,3	115	120	5,0	0,0	0,0

gemiddelde	0,0	0,2
------------	-----	-----



Bijlage 6

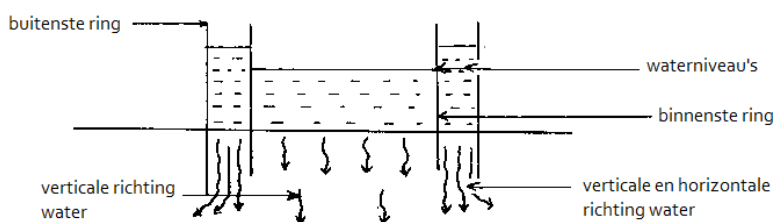


Foto 1



Foto 2

Bijlage 7



Bijlage 8

