

RAPPORT

**Waterhuishouding Zeggelaan – EVG centrum
te Terheijden**





RAPPORT

**Waterhuishouding Zeggelaan – EVG centrum
te Terheijden**

OPDRACHTGEVER	Pouderoyen B.V. St. Stevenskerkhof 2 6511 VZ Nijmegen
DATUM	13 december 2013
DOCUMENTNUMMER	P13-0131-010
OPGESTELD DOOR	ing. H. Nieuwhof-Langeveld
GEAUTORISEERD	ing. H.W. Boom
PROJECTLEIDER	ing. M. Boot
GEZIEN	

BOOT organiserend ingenieursburo B.V.
Bemmelseweg 57
6662 PE ELST

WEBSITE <http://www.buroboot.nl>

E-MAIL info@buroboot.nl

Titelpagina

SOORT RAPPORTAGE	Waterhuishouding
ONDERZOEKSLOCATIE	Plan Zeggelaan - EVG centrum te Terheijden
CONTACTPERSOON	H. Nieuwhof-Langeveld
DATUM ONDERZOEK	13 december 2013
OPDRACHTGEVER	Pouderoyen B.V. St. Stevenskerkhof 2 6511 VZ Nijmegen Telefoon: 024-3224579 Fax: 0487-588500
CONTACTPERSOON	dhr. L. van Berkel
UITGEVOERD DOOR	BOOT organiserend ingenieursburo B.V. Bemmelseweg 57 6662 PE ELST
CONTACTPERSOON	ing. M. Boot

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	5
1.1	ALGEMEEN	5
1.2	DOEL	6
1.3	KADER	6
1.4	DOCUMENTEN	6
1.5	OPBOUW RAPPORTAGE	6
2	BESTAANDE SITUATIE	7
2.1	INRICHTING	7
2.2	MAAIVELDHOOGTE, GEOHYDROLOGIE EN BODEMOPBOUW	7
2.3	WATERHUISHOUDING	7
2.4	GEGEVENS GRONDWATER	9
2.5	VELDWERK	10
2.6	LABORATORIUMONDERZOEK	10
2.7	RESULTATEN VELDWERK	10
2.8	BEREKENING DOORLATENDHEID	11
2.9	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK	12
2.10	RIOLERING	12
3	UITGANGSPUNTEN	14
3.1	ONTWERPRICHTLIJNEN	14
3.2	DUURZAAMHEIDTHEMA'S	14
3.3	OVERLEG	14
3.4	RANDVOORWAARDEN T.A.V. ONTWERP WATERSYSTEEM	15
4	ONTWERP WATERSYSTEEM PLANLOCATIE ZEGGELAAN 115	16
4.1	TOELICHTING ONTWERP	16
4.2	AFVLOEIENDE OPPERVLAKKEN	17
4.3	AANDACHTSPUNTEN T.B.V. NADERE UITWERKING	17
5	ONTWERP WATERSYSTEEM PLANLOCATIE EVG-CENTRUM	18
5.1	TOELICHTING ONTWERP	18
5.2	AFVLOEIENDE OPPERVLAKKEN	19
5.3	BEHEER EN ONDERHOUD	20
6	DIMENSIONERING BERGING	21
6.1	AFVLOEIENDE OPPERVLAKKEN	21
6.2	BESCHIKBARE BERGING	21

Bijlagen

- A : Situatiekening en monsterpunten
- B : Beschrijving bodemopbouw
- C : Analysecertificaten
- D : Gegevens NITG-TNO/ Waterschap
- E : Berekening K-waarde
- F : Situatiekening KE13-0131-001, blad 01 d.d. 13 december 2013

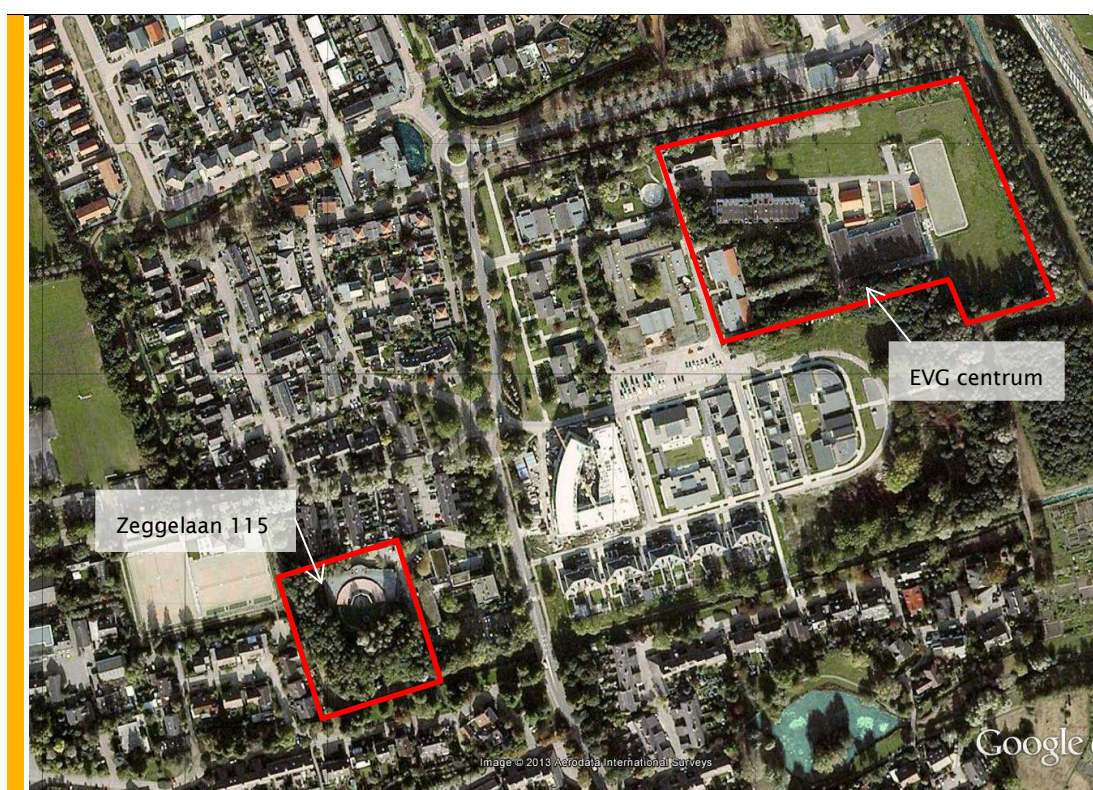
1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Pouderoyen B.V. is een waterhuishoudingplan opgesteld t.b.v. het project 'Zeggelaan – EVG centrum' te Terheijden.

Het project betreft een tweetal planlocaties binnen de woonkern Terheijden. De planlocaties omvatten nieuwbouw van zorgcentra, inclusief de daarbij behorende infrastructuur. De planlocatie Zeggelaan 115 heeft een oppervlakte van circa 0,7 ha en de planlocatie EVG centrum heeft een oppervlakte van circa 4,0 ha (zie figuur 1.1).

Figuur 1.1 Ligging planlocaties



De planlocaties zijn gelegen aan de noordoostzijde van de kern Terheijden. De locatie Zeggelaan 115 wordt aan de noordzijde begrensd door bestaande bebouwing langs de Ruitervaartseweg. Aan de oostzijde grenst de locatie aan de Zeggelaan en langs de zuid- en westzijde wordt het plangebied omsloten door bestaande bebouwing en groen langs het Liesveld.

De locatie EVG centrum is ten noordoosten van de planlocatie Zeggelaan 115 gelegen. Aan de noord- en oostzijde wordt het plangebied begrensd door groenzones langs respectievelijk de Zeggelaan en de Wagenbergsebaan. Ten zuiden en ten westen van het plangebied wordt het plangebied omsloten door bestaande bebouwing langs Koningsveld en Ravensnest.

1.2 Doel

Doel van het waterhuishoudingplan is bepalen op welke wijze de waterhuishouding in het plangebied vorm kan worden gegeven om daarmee aan te sluiten bij de ambitie voor duurzaam waterbeheer.

1.3 Kader

In het kader van een bestemmingsplanprocedure conform de Wet ruimtelijke ordening, dient te worden aangegeven op welke wijze wordt omgegaan met hemelwater. Dit dient te worden uitgewerkt in een watertoets. De watertoets heeft als doel het voorkomen van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen die in strijd zijn met duurzaam waterbeheer.

1.4 Documenten

Onderstaand een overzicht van de documenten die betrekking hebben op dit rapport.

- Situatiekening SOVAK nieuwbouw EVG-Centrum, d.d. 30 september 2009 door Oomen Architecten.
- Situatiekening SOVAK ontwikkeling Zeggelaan 115, d.d. 11 april 2011 door Oomen Architecten.

1.5 Opbouw rapportage

Allereerst wordt de huidige waterhuishoudkundige situatie van het terrein in beeld gebracht. Vervolgens worden de uitgangspunten beschreven welke enerzijds gelden vanuit het beleid en anderzijds zijn opgesteld naar aanleiding van overleg met betrokken partijen. Op basis van deze uitgangspunten en het ontwerp is daarna de beschikbare retentie van hemelwater en de wijze van afvoer van hemelwater beknopt uitgewerkt.

2 Bestaande situatie

2.1 Inrichting

Binnen zowel de planlocatie Zeggelaan 115 als de locatie EVG-Centrum is momenteel bestaande bebouwing met de daarbij behorende infrastructuur aanwezig. Het overige deel van de planlocaties bestaat uit bossages en dierenweides. De bestaande bebouwing en infrastructuur op het terrein zal, ten behoeve van de nieuwbouw, (deels) worden verwijderd.

2.2 Maaiveldhoogte, geohydrologie en bodemopbouw

Op basis van hoogtemetingen is een maaiveldhoogte bepaald van +0,55 tot -0,75 m NAP op het noordoostelijk terreindeel en +0,7 tot -0,5 m NAP op het zuidwestelijk terreindeel.

Ter plaatse van de onderzoeklocatie bestaat de ondergrond tot ca. 140 m-mv uit een Holocene deklaag met daarin 3 watervoerende pakketten met vier scheidende lagen (zie tabel 2.1). Een dwarsdoorsnede van de formaties is weergegeven in bijlage D.

Tabel 2.1 Schematische weergave van de regionale bodemopbouw

PAKKET	FORMATIE	DIEPTE (M -MV)	SAMENSTELLING
Deklaag	Holocene afzettingen	0 - 2	Klei, zand
Eerste watervoerend pakket A	Boxtel / Sterksel	2 - 10	Zeefijn, tot matig fijn zand
Eerste scheidende laag A	Stramproy	10 - 15	Kleipakket
Eerste watervoerend pakket B	Stramproy	15 - 20	Zeefijn, tot matig fijn zand
Eerste scheidende laag B	Peize-Waalre	20 - 25	Kleipakket
Tweede watervoerend pakket A	Peize-Waalre / Maassluis	25 - 50	Matig fijn zand
Tweede scheidende laag A	Maassluis	50 - 80	Kleipakket
Tweede watervoerend pakket B	Maassluis / Oosterhout	80 - 110	Matig grof zand
Tweede scheidende laag B	Oosterhout	110 - 140	Kleipakket
Derde watervoerend pakket	Maassluis	> 140	Matig fijn zand

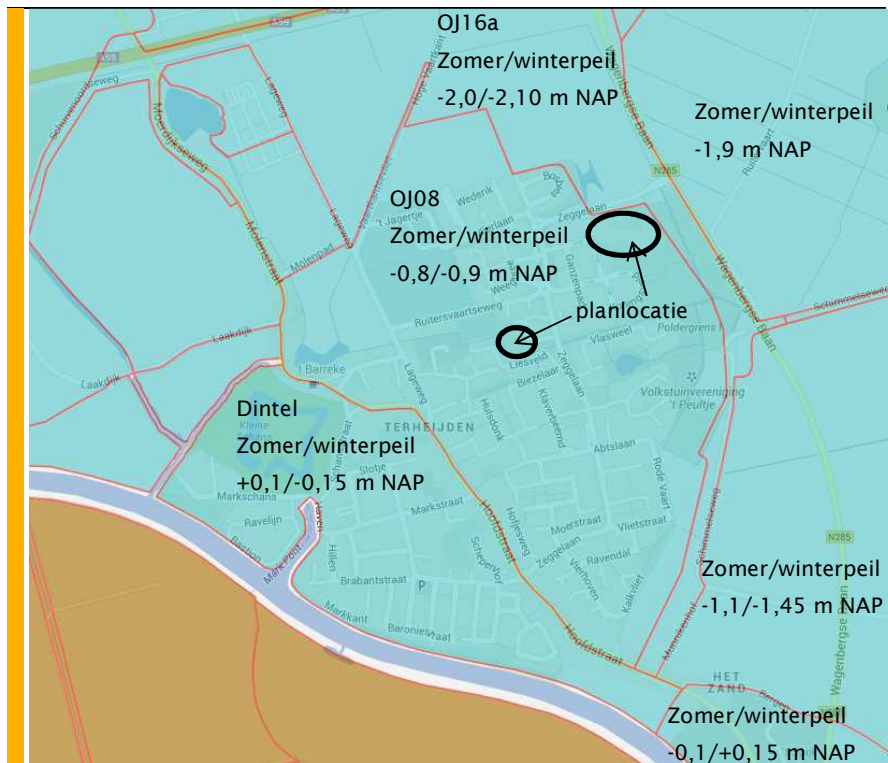
Bron: TNO Dinoloket

2.3 Waterhuishouding

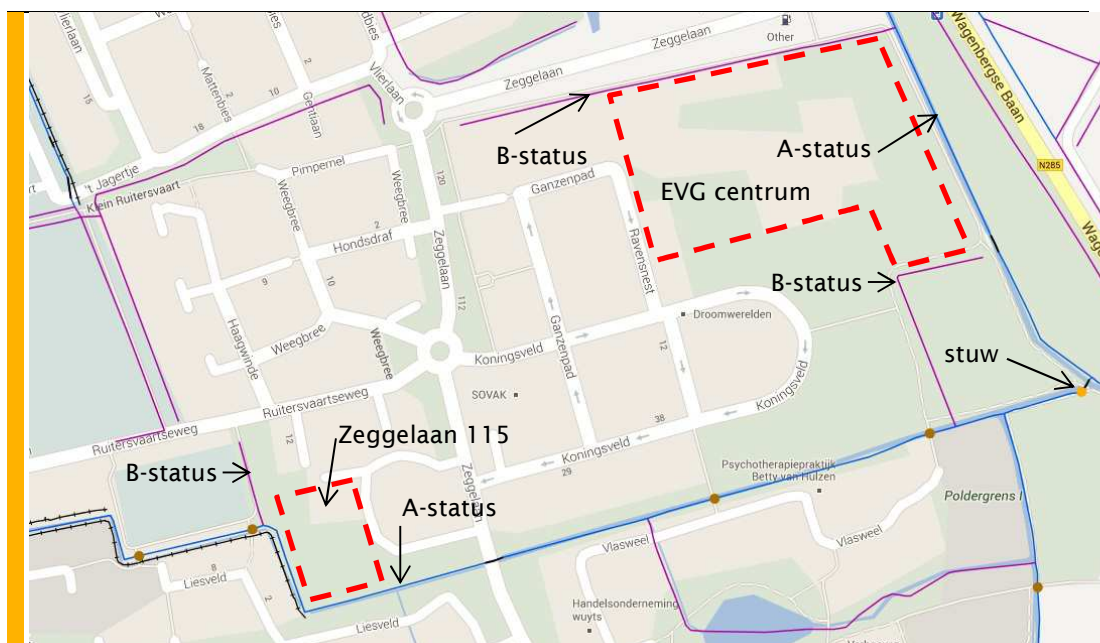
Binnen de planlocaties zijn geen watergangen aanwezig. Wel zijn, direct grenzend aan zowel de planlocatie Zeggelaan 115 als EVG-Centrum, watergangen aanwezig.

Ter plekke van de onderzoekslocatie blijkt uit het peilbesluit van Waterschap Brabantse Delta een zomer/winterpeil van -0,8/-0,9 m NAP. Ter plekke van de Dintel wordt een zomer/winterpeil van +0,1/-0,15 m NAP aangehouden. De onderzoekslocatie en omgeving (oostelijk deel van Terheijden) grenst in oostelijke richting aan een poldergebied, wat nog dieper wordt bemalen (waterpeil van -2,0/-2,1 m NAP). In figuur 2.1 is het peilbesluit weergegeven.

Figuur 2.1 Peilbesluit (waterschap Brabantse Delta)



Figuur 2.2 leggerkaart (waterschap Brabantse Delta)



Zeggelaan 115

Direct grenzend aan het plangebied, langs de zuid- en westzijde van de planlocatie Zeggelaan 115, is een bestaande watergang met een A-status aanwezig (zie figuur 2.2). Deze watergang voert hoofdzakelijk af in zuid tot zuidwestelijke richting (richting Dintel). Deze watergang is gelegen binnen het peilgebied OJ08.

EVG-Centrum

Langs de noordzijde van het plangebied, ten zuiden van de Zeggelaan, is een bestaande watergang met een B-status aanwezig (zie figuur 2.2). Deze watergang staat rechtstreeks in verbinding met de watergang langs de oostzijde van de planlocatie met een A-status. Beide watergangen zijn gelegen binnen het peilgebied OJ16a (Heiligen Geest). Daarnaast is langs de zuidoostzijde van de planlocatie een watergang met een B-status aanwezig welke afvoert richting de A-watergang ten zuiden van de planlocatie. Deze watergangen zijn gelegen binnen het peilgebied OJ08.

2.4 Gegevens grondwater

De maaiveldhoogte ter plaatse van respectievelijk EVG-Centrum en Zeggelaan 115 varieert van circa +0,55 tot -0,75 en +0,7 tot -0,5 m NAP. Met behulp van 3 peilbuizen (B44D0708, B44D0728 en B44D0637) van TNO NITG, gesitueerd binnen een straal van circa 1 km van de onderzoeklocatie, is de langjarige fluctuatie van de grondwaterstand (in de periode 1963-2004) bepaald. De filterstelling van de boven genoemde peilbuizen varieert van circa 1 tot 2,5 m-mv (in het 1^e WVP). In bijlage D zijn de peilbuislocaties en de gemeten grondwaterstanden weergegeven. De meetperiode van de 3 peilbuizen is verschillend (B44D0637 : 1963-1970/ B44D0728 : 1997-2004/ B44D0708 : 1989-1993) evenals de bepaalde GHG/GLG. De grote verschillen komen voort uit het feit dat peilbuis B44D0728 en B44D0708 zich in het lager gelegen polder gebied bevinden en peilbuis B44D0637 in het centrum van Terheijden (verschil in maaiveld hoogte Terheijden-polder is ca. 2 meter). De grondwaterstand lijkt vanaf het centrum van Terheijden in oostelijke richting een sterk neerwaarts verhang te hebben. Dit verhang in grondwater is tijdens het verkennend bodemonderzoek ter plekke van de onderzoekslocatie t.p.v. 3 peilbuizen 101/GEO001/GEO002 (respectievelijk 1,20/1,71/2,34 m -mv, -1,2/-2,1/-2,9 m NAP) eveneens waargenomen.

De fluctuatie in de grondwaterstand in Terheijden wordt naar verwachting sterk beïnvloed door het oppervlaktewaterpeil. Het verschil in GHG en GLG in peilbuis B44D0637 (0,2 meter) wordt derhalve als uitgangspunt genomen voor de fluctuatie van de grondwaterstand in het zuidwestelijk terreindeel. De fluctuatie van het grondwater t.p.v. het noordoostelijk terreindeel wordt tevens beïnvloed door het lager gelegen poldergebied (fluctuatie in peilbuis B44D0728 / B44D0708 resp. 34 en 74 cm) en bedraagt derhalve naar verwachting 0,4 meter.

De ter plaatse gemeten grondwaterstanden (in mei 2013) dienen als uitgangspunt voor de gemiddelde grondwaterstand op de locatie.

De waarden voor de gemiddelde grondwaterstand bedragen voor het zuidwestelijk terreindeel -1,2 m NAP en voor het noordoostelijk terreindeel varieert ze van west naar oost van -2,1 tot -2,9 m NAP.

De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bedragen derhalve voor het zuidwestelijk terreindeel respectievelijk -1,1 en -1,3 m NAP. Op het noordoostelijk terreindeel varieert de GHG van west naar oost van -1,9 tot -2,7 m NAP; de GLG varieert van west naar oost van -2,3 tot -3,1 m NAP.

Uit het voorgaande kan worden geconcludeerd dat in de ondergrond waarschijnlijk (afhankelijk van de aanwezigheid slecht doorlatende lagen op geringe diepte) een mogelijk matig doorlatend bodempakket aanwezig is. Met behulp van enkele diepe boringen zal de bodemopbouw meer gedetailleerd in kaart worden gebracht. Tevens zal op basis van de korrelgrootteverdeling van te nemen grondmonsters de K-waarde worden berekend. Op basis van het voorgaande kan een gefundeerde uitspraak worden gedaan over de infiltratiecapaciteit van de bodem.

2.5 Veldwerk

Tijdens het veldwerk uitgevoerd, d.d. 29 april 2013, zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- verrichten van 4 boringen (GEO001, GEO002, 005 en 006) tot een diepte van circa 5 m beneden maaiveld op het plandeel EVG-Centrum en 3 boringen, 101 t/m 103, tot circa 3 m beneden maaiveld op het plandeel Zeggelaan 115.
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijgekomen bodemmateriaal op bodemkundige parameters
- bemonstering van het opgeboorde bodemmateriaal
- het inmeten van de bemonsteringslocaties

De boorlocaties zijn weergegeven in bijlage A.

2.6 Laboratoriumonderzoek

De genomen grondmonsters zijn door het laboratorium Analytico Milieu B.V. onderzocht. Een overzicht van de onderzochte grond(meng)monsters inclusief dieptes met bijbehorende analyses is weergegeven in tabel 2.2.

Tabel 2.2 overzicht samenstelling grondmonsters en analyseparameters

(MENG-) MONSTER	BORING	DIEPTE (CM-MV)	ANALYSE ¹	REDEN MONSTERSELECTIE
GH01	GEO001	165 - 350	Korrelgrootteverdeling	indicatie infiltratie-capaciteit fijn zand
GH02	GEO002	120 - 200	Korrelgrootteverdeling	indicatie infiltratie-capaciteit humeus zand

1) fracties < 2, <16, <45, <63, < 90, <125, <250, <355, <500, <710, <1000, <2000 µm

2.7 Resultaten veldwerk

In tabel 2.3 is een overzicht van de aangetroffen bodemopbouw. De bodembeschrijving per boring is weergegeven in bijlage B.

Tabel 2.3 bodemopbouw

BODEMLAAG (CM-CMV)	BODEMTYPE
0 - 100	zeer fijn tot matig grof, overwegend zwak tot sterk humeus, zwak tot sterk siltig zand
100 - 250	zeer fijn tot matig grof, overwegend zwak tot sterk humeus, zwak tot matig siltig zand, plaatselijk zwak grindig, plaatselijk veenlaag
250 - 300	zeer fijn tot matig grof, zwak siltig zand

Het analysecertificaat van het laboratorium is weergegeven in bijlage C.

2.8 Berekening doorlatendheid

De berekening van de K-waarde is uitgewerkt in bijlage E. Ter bepaling van de doorlaatfactoren van de geanalyseerde monsters is gebruik gemaakt van een aantal formules, te weten:

- ▶ Methode van Ernst U16 getal: Formule van Zunker, formule voor het bepalen van de areïke oppervlakte (Bodembkunde van Nederland, deel 1, W.P. Locher en H. de Bakker, Malmberg Den Bosch, 1990). Het U16 getal wordt bepaald door berekening van de onderscheiden U_s getallen; Doorlatendheid (horizontale doorlaatfactor): Formule van Ernst, formule voor het bepalen van de doorlatendheid van de bodem (Schatting van doorlaatfactoren aan de hand van in boorarchieven aanwezige boorbeschrijvingen, Stroomingen 2 (1996), nr 4.
- ▶ Onderstaande formules zijn beschreven in een aantal wetenschappelijke artikelen; o.a., Justine Odong, Evaluation of Empirical Formulae for Determination of Hydraulic Conductivity based on Grain-Size Analysis (Journal of American Science, 3(3), 2007).
- ▶ Formule van Hazen; m.n. van toepassing bij homogeen fijn tot grof zand.
- ▶ Formule van Kozeny-Carman van toepassing bij fijn tot grof zand zonder toevoeging van klei.
- ▶ Formule van Breyer; m.n. van toepassing bij heterogeen grindig grof zand.

De K-waarde is bepaald van de bodemlagen die van belang zijn bij de dimensionering van de infiltrerende voorziening. Gekeken is naar het dieptetraject wat van invloed is op de infiltratie van het regenwater (ca. 0 - 4 m-mv). De berekening heeft een nauwkeurigheid van minimaal 20%.

De berekende K-waarden zijn weergegeven in tabel 2.4.

Tabel 2.4 Berekende K-waarde

GRONDMONSTER	GH01	GH02
boring	GEO001	GEO002
traject (cm-mv)	165 - 350	120 - 200
Bodemtype	zeer fijn, zwak siltig, zand	zeer fijn, zwak siltig, zand
K (Ernst; m/d)	4,6	6,5
K (Hazen; m/d)	n.v.t.	n.v.t.
K (Kozeny-Carman; m/d)	1,0	n.v.t.
K (Breyer; m/d)	n.v.t.	n.v.t.
K (Slitcher; m/d)	n.v.t.	n.v.t.

GRONDMONSTER	GH01	GH02
boring	GEO001	GEO002
traject (cm-mv)	165 - 350	120 - 200
Bodemtype	zeer fijn, zwak siltig, zand	zeer fijn, zwak siltig, zand
K (Alyamani & Sen; m/d)	n.v.t.	1,5
K gemiddeld (m/dag)	2,8	4,0

Bovenstaande K-waarden zijn representatief voor de fijn zandige bodemlagen ter plaatse, in het traject van circa 0 tot 4 m -mv. Daarnaast zijn in hetzelfde traject matig siltige en sterk humeuze zandlagen aanwezig waar de K-waarde naar verwachting lager is dan 2,8 m/dag. In de fijn tot grofzandige ondergrond (vanaf 2,5 m -mv) is de K-waarde plaatselijk groter dan 4 m/dag. In de aanwezige veenlaag (1-2 m -mv), is naar verwachting een K-waarde van 0 m/dag van toepassing.

2.9 Conclusies en aanbevelingen geohydrologisch onderzoek

Ter plaatse van de onderzoeklocatie is onderzoek verricht met als doel bepaling van de mogelijkheden tot infiltratie van (regen)water in de bodem. Onderstaande gegevens zijn vastgesteld, waaruit de bijbehorende conclusies kunnen worden getrokken:

- De maaiveldhoogte ter plaatse varieert +0,55 tot -0,75 m NAP op het plandeel EVG-Centrum en +0,7 tot -0,5 m NAP op het plandeel Zeggelaan 115.
- De GHG en GLG zijn vastgesteld op respectievelijk -1,1 en -1,3 m NAP voor het plandeel Zeggelaan 115. Op het plandeel EVG-Centrum varieert de GHG van west naar oost van -1,9 tot -2,7 m NAP; de GLG varieert van west naar oost van -2,3 tot -3,1 m NAP.
- De doorlatendheid van de bodem (K-waarde) in het traject 1 - 4 m -mv varieert van 2,8 tot 4,0 meter per dag. Vanaf circa 2,5 m -mv is de K-waarde in grofzandige bodemlagen naar verwachting hoger. In de siltige/humeuze bodemlagen is de K-waarde naar verwachting lager dan 2,8 m/dag.
- Uit het voorgaande blijkt dat de bodemlaag 0 - 4 m -mv weliswaar geschikt is voor infiltratie, maar vanwege de heterogene bodemopbouw dienen de infiltrerende voorzieningen met zorg te worden gedimensioneerd.
- Geadviseerd wordt eventueel storende bodemlagen in de ondergrond tijdens de aanleg van de infiltrerende voorzieningen (zo veel mogelijk) te verwijderen en aanvullende boringen te verrichten (evt. gecombineerd met infiltratie metingen) t.p.v. de exacte locaties van de infiltrerende voorzieningen.

2.10 Riolering

Zeggelaan 115

Ter plaatse van de locatie Zeggelaan 115 is binnen het plangebied een gemengd rioolstelsel aanwezig, waarin zowel het hemelwater als het vuilwater onder vrijval worden afgevoerd. Vanuit het gemengde rioolstelsel is een externe overstort aanwezig op de westelijk gelegen A-watergang.

EVG-centrum

Binnen het plandeel EVG-centrum is een gescheiden rioolstelsel aanwezig, waarin het hemelwater en het vuilwater separaat worden afgevoerd. Een deel van het afstromende hemelwater, afkomstig van de oostelijk gelegen bebouwing (ca. 2700 m²) stroomt, middels een HWA rioolleiding, rechtstreeks af naar de oostelijk gelegen A-watergang (lager gelegen peilvak OJ16a). Het overige deel van het afstromende hemelwater (westzijde plangebied) stroomt, middels het HWA stelsel, af naar het gescheiden rioolstelsel in de Ravennest. Vanuit het gescheiden rioolstelsel is een HWA uitstroom aanwezig op de B-watergang ten zuiden van het plandeel (hoger gelegen peilvak OJ08)

Het vuilwater stroomt deels onder vrijval en deels middels drukriolering af naar het bestaande, gemeentelijke vuilwaterstelsel in Ravennest.

3 Uitgangspunten

3.1 Ontwerprichtlijnen

Vanaf 1992 zijn richtlijnen van kracht met betrekking tot het functioneren van rioolstelsels. Deze dienen tenminste te voldoen aan een zogenaamde basisinspanning. Deze basisinspanning houdt het volgende in: in nieuwe woon- en werkgebieden dient het (verbeterd) gescheiden rioleringsstelsel (of minimaal met gelijkwaardige vuiluitworp) te worden toegepast.

De uitgangspunten zoals deze in dit rapport genoemd zijn, zijn afkomstig uit:

- Rijksbeleid: 'Nationaal Waterplan 2009-2015', 'Waterbeleid in de 21e eeuw (WB21)' en 'Nationaal Bestuursakkoord Water'.
- Provinciaal beleid: 'Provinciaal Waterplan provincie Noord-Brabant 2010-2015'
- Waterschapsbeleid:
 - o 'Waterbeheerplan 2010-2015 Waterschap Brabantse Delta'
 - o 'Keur Waterschap Brabantse Delta per 9 december 2009'
 - o 'Hydraulische randvoorwaarden 2009'
- Gemeentelijk beleid:
 - o 'Verbreed Gemeentelijk rioleringsplan 2012 t/m 2016'
 - o 'Waterbeleidsplan Drimmelen d.d. 30 september 2011'

3.2 Duurzaamheidsthema's

In dit plan zullen de mogelijkheden worden bekeken om op een duurzame wijze met het water om te gaan. De thema's van duurzaam waterbeheer worden samengevat in 2 tritsen. Het gaat om de trits 'schoonhouden - scheiden - zuiveren' en de trits 'vasthouden - bergen - afvoeren'.

De algemene thema's van duurzaam waterbeheer zijn als volgt:

- Stap 1: benutten of infiltreren van hemelwater
- Stap 2: vertraagt afvoeren van hemelwater naar oppervlaktewater
- Stap 3: hemelwater op het rioolstelsel zetten

De ambitie voor het omgaan met hemelwater binnen de planlocaties is deels infiltreren naar de ondergrond. Het overige deel zal tijdelijk worden geborgen en vertraagd afgevoerd worden naar de omgeving.

3.3 Overleg

Met de onderstaande personen en instanties heeft overleg plaats gevonden inzake de te hanteren randvoorwaarden t.a.v. de riolering en waterhuishouding:

- | | |
|-------------------------------|---|
| ▸ Gemeente Drimmelen: | dhr. C. Welten
dhr. C. van den Biggelaar |
| ▸ Waterschap Brabantse Delta: | dhr. C. Machielsen |
| ▸ Polderoyen Compagnons: | dhr. L. van Berkel |

De randvoorwaarden staan in onderstaande paragraaf omschreven.

3.4 Randvoorwaarden t.a.v. ontwerp watersysteem

Voor de waterhuishouding van het plangebied dient te worden uitgegaan van de randvoorwaarden, genoemd in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Uitgangspunten hemelwatersysteem

UITGANGSPUNTEN		
Ontwateringseis		1,00 m onder bebouwing 0,70 m onder wegen 0,50 m onder tuinen / groenstroken
LOCATIE ZEGGELAAN 115		
Grondwaterstanden	GHG GLG	zuid-noord ca. -1,1 m NAP (0,6-1,8 m -mv) zuid-noord ca. -1,3 m NAP (0,8-2,0 m -mv)
Waterpeil in watergangen	Conform peilbesluit	Zomerpeil -0,8 m NAP Winterpeil -0,9 m NAP
Bestaande maaiveldhoogte		ca. -0,5 tot +0,7 m NAP
LOCATIE EVG-CENTRUM		
Grondwaterstanden	GHG: GLG:	oost-west -2,7 tot -1,9 m NAP (1,95 - 2,45 m -mv) oost-west -3,1 tot -2,3 m NAP (2,35 - 2,85 m -mv)
Waterpeil in watergangen noord- en oostzijde (peilvak OJ16a)	Zomerpeil: Winterpeil:	2,0 m -NAP 2,1 m -NAP
Waterpeil binnen plangebied (peilvak OJ08)	Zomerpeil: Winterpeil:	0,8 m -NAP 0,9 m -NAP
Bestaande maaiveldhoogte		oost-west ca. -0,75 tot +0,55 m NAP
Doorlatendheid ondergrond	K-waarde (1 tot 4 m -mv)	ca. 2,8 tot 4,0 m/dag

- Binnen het plangebied dient een gescheiden rioolstelsel te worden gerealiseerd en zal de nieuwe bebouwing van zowel een HWA als een DWA huisaansluiting dienen te worden voorzien.
- Retentievoorziening in openbare ruimte niet in de vorm van wadi's. Bij voorkeur in de vorm van infiltratieleidingen of waterdoorlatende verharding (Gemeente).
- Retentievoorzieningen op particulier terrein bij voorkeur bovengronds in de vorm van bijvoorbeeld wadi's (opdrachtgever).
- Afstromend hemelwater, afkomstig van nieuw verhard oppervlak, mag niet aangesloten worden op het gemengd of vuilwaterriool.
- Er worden door de gemeente geen eisen gesteld aan de kwantitatieve berging c.q. infiltratie.
- Voor toename van verhard oppervlak minder dan 2.000 m² is conform beleid waterschap geen compensatieplicht.
- Afstromend hemelwater dient bij herinrichting binnen hetzelfde peilvak te worden geborgen.
- Geen uitlogende materialen toepassen.

4.2 Afvloeiende oppervlakken

Binnen het plandeel zijn diverse typen oppervlakken aanwezig. Deze zijn aangegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Overzicht diverse oppervlakken locatie Zeggelaan 115

TYPE OPPERVLAKE	AFVLOEIENDE OPPERVLAKTE [M ²]	ONVERHARDE OPPERVLAKTE [M ²]	OPPERVLAKTE (%)
Bebouwing	1.470	-	22
Kavels	230	240	7
Rijbaan	780	-	11
Parkeren	140	-	2
Voetpaden	210	-	3
Groenvoorzieningen	-	3.730	55
Subtotaal	2.830	3.970	100
Totaal	6.800		

4.3 Aandachtspunten t.b.v. nadere uitwerking

Het beheer en onderhoud van het terrein zal in de toekomstige situatie overgedragen worden aan de gemeente. In een later stadium, dient bij de nadere uitwerking van het plan rekening te worden gehouden met de eisen en randvoorwaarden van de gemeente.

5 Ontwerp watersysteem planlocatie EVG-Centrum

5.1 Toelichting ontwerp

Voor de onderhavige planlocatie (zie figuur 5.1) is getracht de thema's van duurzaam waterbeheer aan te houden volgens genoemde tritsen in §3.2. Hieronder zijn de onder-nomen stappen weergegeven.

Figuur 5.1 inrichtingsschets planlocatie EVG-Centrum



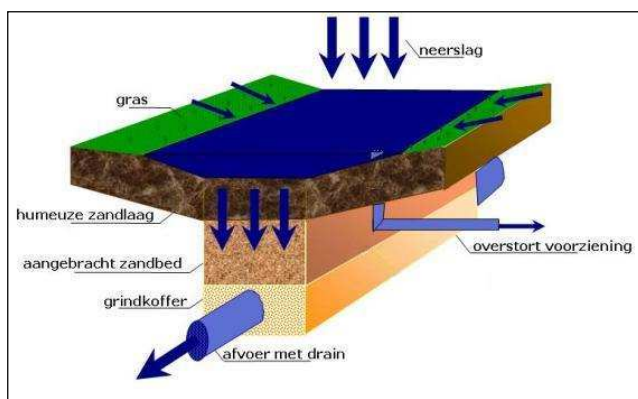
Gezien de bodemopbouw in relatie tot de grondwaterstanden wordt infiltratie van hemelwater in de bodem voor onderhavig plandeel mogelijk geacht. Echter kan, gezien de heterogene bodemopbouw, infiltratie van hemelwater in de bodem niet worden gegarandeerd. De benodigde ruimte om een deel van het afstromende hemelwater te bergen kan worden gevonden in de vorm van wadi's. In de wadi's wordt het hemelwater tijdelijk geborgen en infiltreert een deel, waar mogelijk, naar de ondergrond. Echter vanwege de mogelijk beperkte infiltratiecapaciteit van de ondergrond wordt aansluiting c.q. overstorting op het oppervlaktewater noodzakelijk geacht.

Afstromend hemelwater, afkomstig van nieuw dakoppervlak en te handhaven oostelijk gelegen dakoppervlakken, zal aangesloten worden op de reeds aanwezige HWA afvoerleiding aan de oostzijde van het plangebied. Deze leiding zal waar mogelijk gehandhaafd blijven en, conform huidige situatie, uitstromen in de bestaande A-watergang langs de oostzijde van het plangebied. De uitstroom is gesitueerd in het lager gelegen peilvak OJ16a. Het aan te sluiten verhard oppervlak (nieuwbouw ca. 1900 m²) zal hierbij niet toenemen ten opzichte van de huidige situatie (te slopen bebouwing ca. 2.700 m²).

Hemelwater afkomstig van 'grotere' verhardingsvlakken en nieuw aan te leggen rijbanen, zal ondergronds worden aangesloten op het aan te leggen HWA rioolstelsel. Voorgesteld wordt het HWA rioolstelsel uit te voeren in de vorm van infiltratiebuizen (PVC Ø250 mm). Vanuit het HWA rioolstelsel zal het water vervolgens middels uitstroomvoorzieningen uit kunnen stromen naar de te realiseren wadi's. De wadi's zijn geprojecteerd langs de zuidzijde van de geprojecteerde noordelijk en zuidelijk gelegen rijbanen. Ter plaatse van de bestaande noordelijk gelegen rijbaan en de (geprojecteerde) vrijliggende voetpaden zal het afstromend hemelwater oppervlakkig afstromen naar de te realiseren wadi's en onverharde terreindelen en infiltreren naar de ondergrond.

De wadi's zullen fungeren als waterbergingsvoorziening, maar hebben naast de bufferende functie ook een zuiverende werking. De bodempassage in een wadi fungeert als filter, om de zgn. 'first-flush' te kunnen zuiveren. Om de maximale peilopzet in de wadi's te waarborgen zal in iedere wadi een slokop worden gerealiseerd. Deze dient aangesloten te worden op de zuidelijk gelegen watergang.

Figuur 5.2 Impressie wadi-constructie



De bergings- en infiltratiecapaciteit van de wadi zal tijdens neerslagsituaties worden benut. Wanneer de capaciteit van de wadi volledig benut is, zal deze via de 'slokop' overstorten naar de bestaande watergang aan de zuidzijde van het plangebied.

In aansluiting op de bestaande bebouwing en infrastructuur wordt een kruinhoogte voor van de rijbaan gehandhaafd van minimaal -0,35 m NAP en een vloerpeilhoogte voorgesteld van minimaal 0,30 m boven het wegpeil. Hiermee is voldoende drooglegging en ontwatering gewaarborgd.

5.2 Afvloeiende oppervlakken

Binnen het plangebied zijn diverse typen oppervlakken aanwezig. Deze zijn aangegeven in tabel 5.1.

Tabel 5.1 Overzicht diverse oppervlakken planlocatie EVG-Centrum

TYPE OPPERVLAKE	AFVLOEIENDE OPPERVLAKTE [M ²]	ONVERHARDE OPPERVLAKTE [M ²]	OPPERVLAKTE (%)
Bebouwing (nieuw)	1.900	-	5
Bebouwing (te handhaven)	1.530	-	4
Rijbaan	2.100	-	6
Parkeren	270	-	1
Voetpaden	3.900	-	10
Groenvoorzieningen	-	28.000	74
Subtotaal	9.700	28.000	100
Totaal	37.700		

5.3 Beheer en onderhoud

Het beheer en onderhoud van het terrein zal in de toekomst uitgevoerd worden door of namen SOVAK. In een later stadium, dient bij de nadere uitwerking van het plan rekening te worden gehouden met de eisen en randvoorwaarden van SOVAK.

6 Dimensionering berging

6.1 Afvloeiende oppervlakken

De twee plandelen vallen in hetzelfde peilvak, waardoor deze voor de waterberging kunnen worden beschouwd als één geheel. Binnen de planlocaties zijn diverse typen oppervlakken aanwezig. In tabel 6.1 is een overzicht weergegeven van de toekomstige oppervlakken binnen de twee planlocaties.

Tabel 6.1 Overzicht totaal oppervlakken Zeggelaan 115 + EVG-Centrum

TYPE OPPERVAK	HOEEVEELHEID VERHARD [M ²]	HOEEVEELHEID ONVERHARD [M ²]
Bebouwing*	4.900	-
Kavels	230	240
Rijbaan*	2.880	-
Parkeren*	410	-
Voetpaden*	4.110	-
Groenvoorzieningen	-	31.730
<i>Subtotaal</i>	<i>12.530</i>	<i>31.970</i>
Totaal	44.500	

**Betreft zowel bestaande, te handhaven, bebouwing en verharding als nieuw te realiseren bebouwing en verharding.*

In de bestaande situatie is een verhard oppervlak aanwezig van totaal ca. (5.490 m² bebouwing + 5.600 m² verharding=) 10.990 m². De toename van het verhard oppervlak bedraagt hiermee ca. 1.540 m². Conform beleid waterschap is een vrijstelling tot 2.000 m² toename aan verharding, waarmee geen compensatie benodigd is. Echter is conform beleid gemeente een voorkeur aanwezig voor het infiltreren van hemelwater.

6.2 Beschikbare berging

Om een deel van het afstromend hemelwater in de toekomstige situatie te kunnen infiltreren zullen, binnen het plandeel EVG-Centrum, een aantal wadi's worden gerealiseerd. Tevens zal het te realiseren HWA-rioolstelsel binnen beide plandelen worden geprojecteerd onder de toekomstige rijbanen en uitgevoerd worden in infiltratieleidingen.

In dit stadium is de definitieve inrichting van de openbare ruimte echter nog niet bekend. Op basis van inschatting wordt aangenomen dat de totale bovenoppervlakte van de toekomstige wadi's ca. 650 m² bedraagt. Hierbij is uitgegaan van een minimale boven breedte van 5,0 m, taluds van 1:4 en een diepte van 0,5 meter.

In tabel 6.2 is de beschikbare berging en infiltratie in de wadi's en het HWA rioolstelsel weergegeven.

Tabel 6.2 Overzicht beschikbare berging en infiltratie

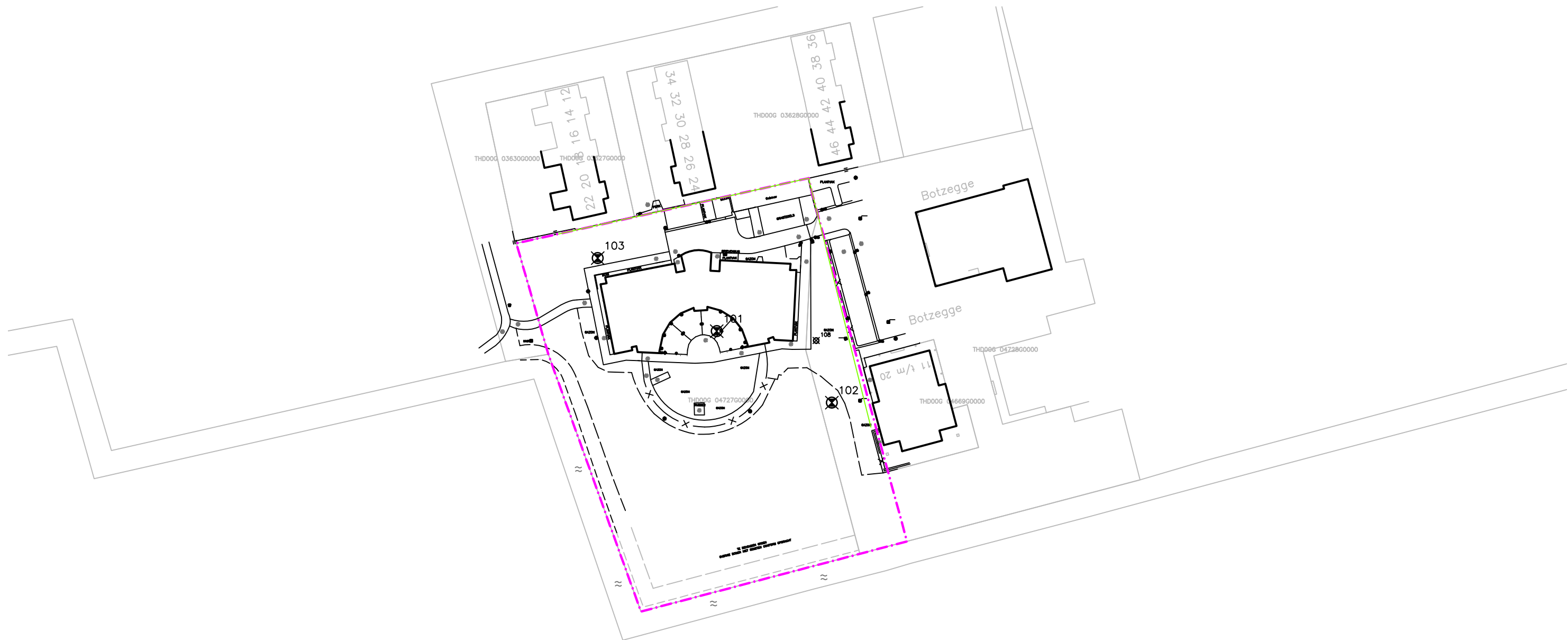
BERGINGS-/ INFILTRATIE-MEDIUM	OPPERVLAKTE OP BODEM [M ²]	OPPERVLAK BIJ MAXIMALE PEILOPZET [M ²]	MAXIMALE PEILOPZET [M ¹]	INHOUD [M ³]	INFILTRATIE- CAPACITEIT [M ³ /H]
Infiltratievelden	110	390	0,30	75	5,2
	LENGTE IT- RIOOL [M ¹]	INWENDIGE DIAM. [MM]	WANDDIKTE [MM]		
Infiltratiebuis (beton)	140	400	55	18	6,4
Infiltratiebuis (kunststof)	175	250	3	9	4,0
Totaal				102	15,6

De totaal beschikbare berging in de wadi's en infiltratieleidingen bedraagt ca. 102 m³. Het afstromend verhard oppervlak naar de bergingsvoorzieningen bedraagt ca. 12.530 m² - 3.430 m² (bebouwing EVG-centrum) = 9.100 m². De beschikbare berging in de voorzieningen bedraagt hiermee ca. (102 m³/9.100 m²) 11 mm.

Ten behoeve van de toekomstige situatie dienen in een later stadium de wadi's en de HWA-infiltratieleidingen nader uitgewerkt te worden.

Bijlage A

Situatietekening en monsterpunten



LEGENDA



- ⊗ 003 boring tot ca. 3 meter minus maaiveld
- - - grens onderzoekslokatie



ruimtelijke informatie ruimtelijke inrichting ruimtelijk beheer

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

Opdrachtgever : Pouderoyen Compagnons
Project : Terheijden - Zeggelaan 115
Onderwerp : Situatietekening zuidwestelijk terreindeel
Datum : 19 april 2013 Schaal : 1:1000 Bestand : ME13-0131
Tek. : eja Formaat : A3 Blad : 2 van 2

Wijzigingen:

Zeggelaan

Ganzenpad

Koningsveld

LEGENDA

- ⊗ 003 boring tot ca. 3 meter minus maaiveld
- . - - - - - grens onderzoekslokatie

10m 20m 30m 40m 50m



organiserend ingenieursburo

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

ruimtelijke informatie

ruimtelijke inrichting

ruimtelijk beheer

Opdrachtgever : Pouderoyen Compagnons
Project : Terheijden - Zeggelaan 115
Onderwerp : Situatietekening noordoostelijk terreindeel
Datum : 19 april 2013
Schaal : 1:1000
Formaat : A3
Tek. : eja

Bestand : ME13-0131
Blad : 1 van 2

Wijzigingen:

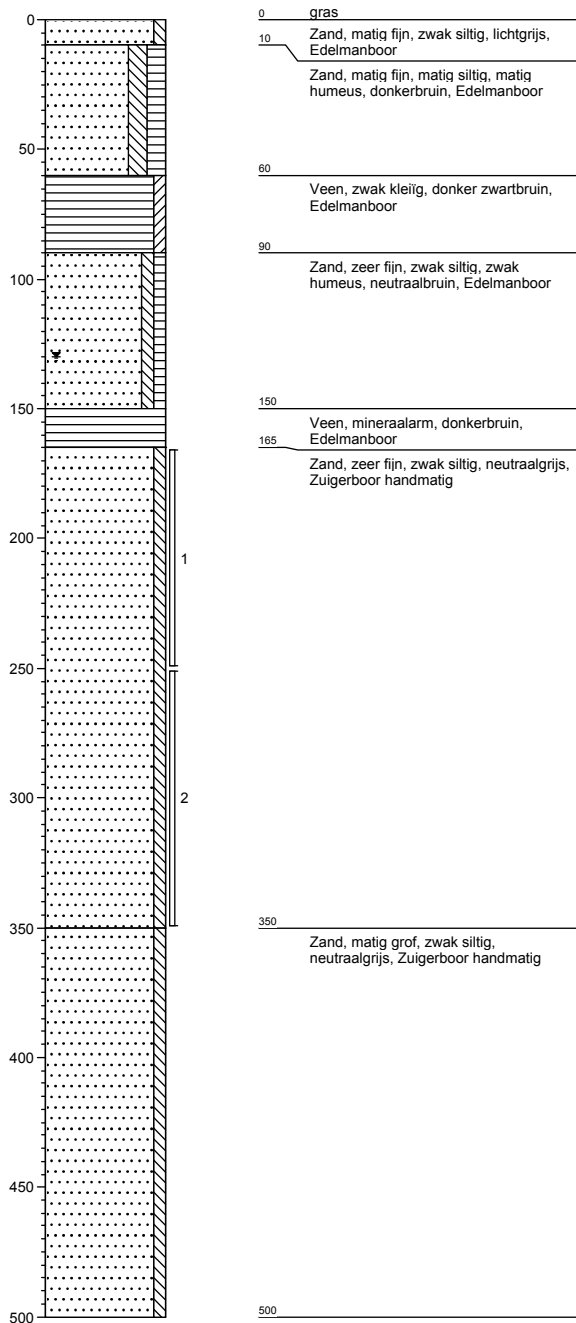
Bijlage B

Beschrijving bodemopbouw

Boring: GEO 001

Datum: 1-5-2013

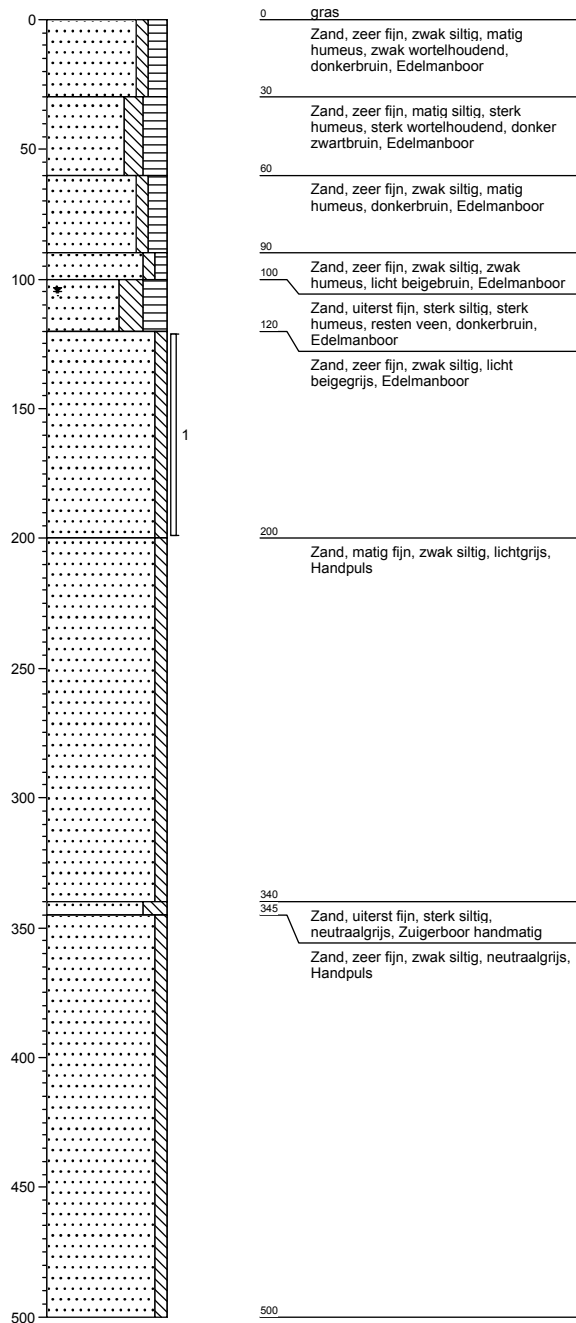
Opmerking:



Boring: GEO 002

Datum: 1-5-2013

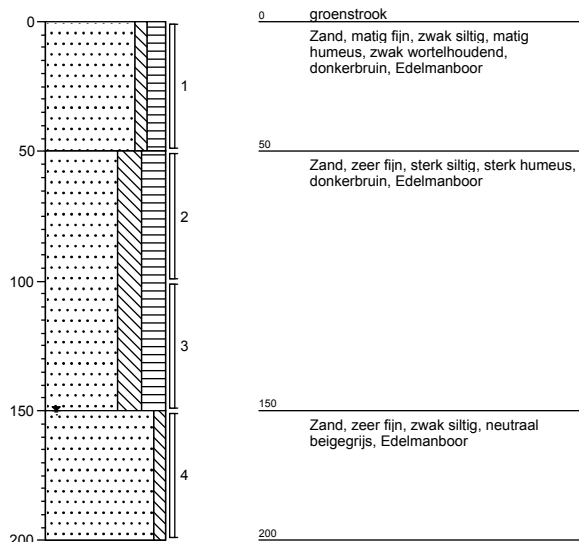
Opmerking:



Boring: 005

Datum: 29-4-2013

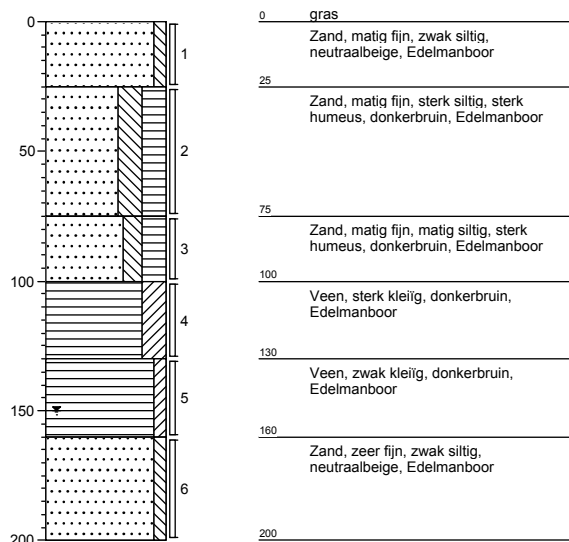
Opmerking:



Boring: 006

Datum: 29-4-2013

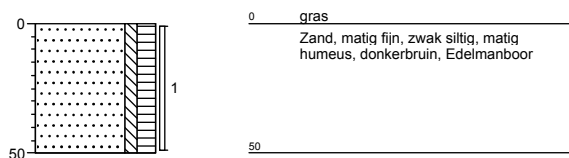
Opmerking:



Boring: 007

Datum: 29-4-2013

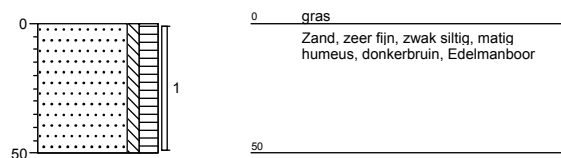
Opmerking:



Boring: 008

Datum: 29-4-2013

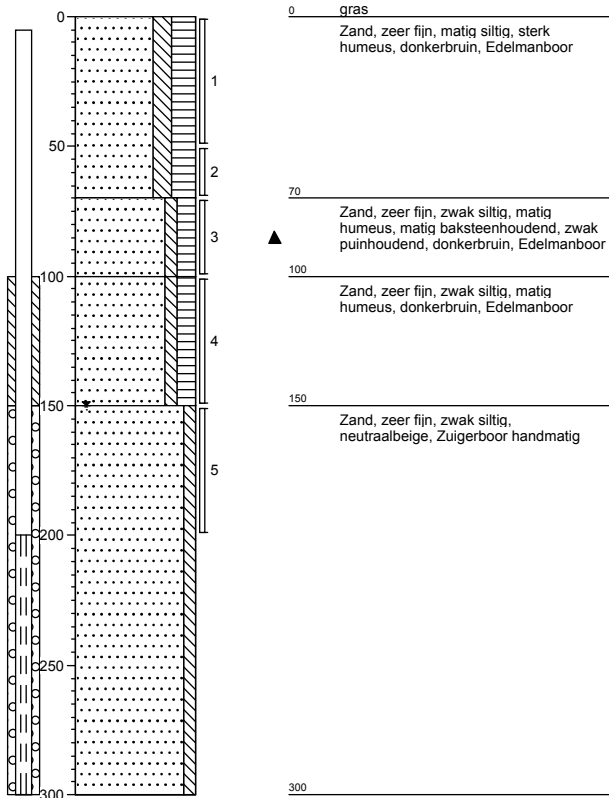
Opmerking:



Boring: 101

Datum: 29-4-2013

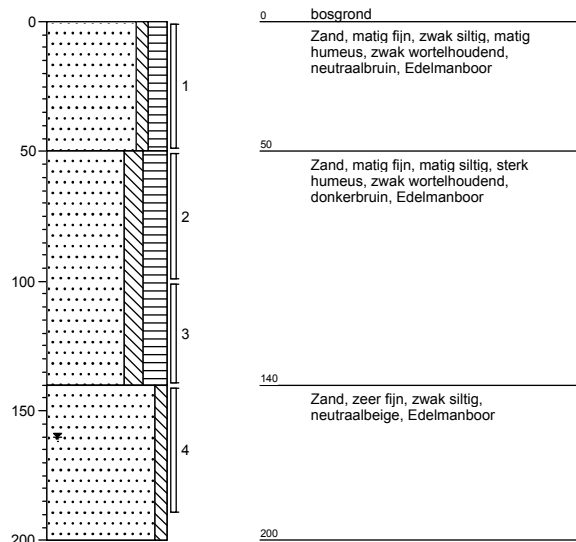
Opmerking:



Boring: 102

Datum: 29-4-2013

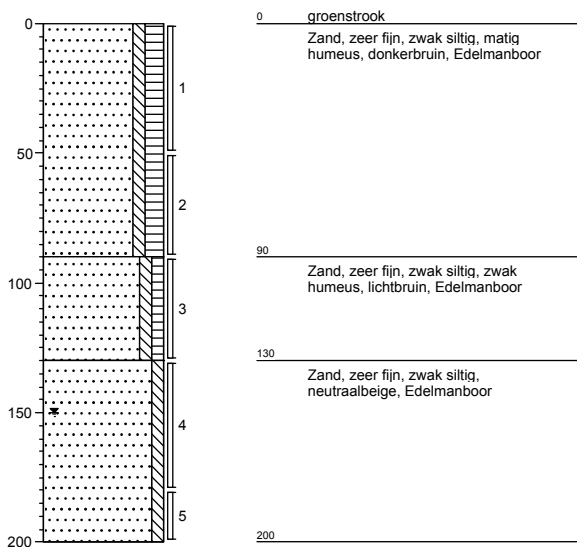
Opmerking:



Boring: 103

Datum: 29-4-2013

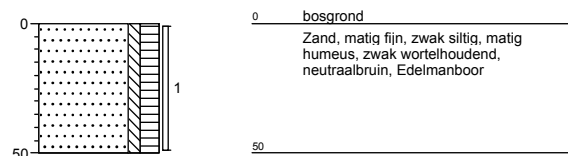
Opmerking:



Boring: 104

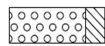
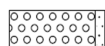
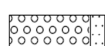
Datum: 29-4-2013

Opmerking:

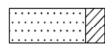
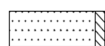
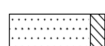
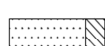
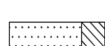


Legenda

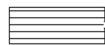
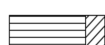
grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

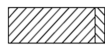
zand

	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

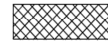
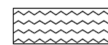
p.i.d.-waarde

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

monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water



Bijlage C

Analysecertificaten

Boot Org. Ingenieursburo
T.a.v. T. Rhijnsburger
Postbus 154
6660 AD ELST

Analysecertificaat

Datum: 16-05-2013

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2013057421/1
Uw projectnummer	P13-0131
Uw projectnaam	Terheijden - Zeggelaan 115
Uw ordernummer	P13-0131-3-15
Monster(s) ontvangen	08-05-2013

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw projectnummer	P13-0131	Certificaatnummer/Versie	2013057421/1
Uw projectnaam	Terheijden - Zeggelaan 115	Startdatum	13-05-2013
Uw ordernummer	P13-0131-3-15	Rapportagedatum	16-05-2013/13:44
Datum monstername	08-05-2013	Bijlage	A, C
Monsternemer		Pagina	1/1
Monstermatrix	Grond; Grond / sediment		

Analyse	Eenheid	1	2
Bodemkundige analyses			
Q Droge stof	% (m/m)	81.8	78.4
Q Korrelgrootte < 2000 µm	% (m/m) ds	99.8	99.2
Q Korrelgrootte < 1000 µm	% (m/m) ds	99.6	99.2
Q Korrelgrootte < 710 µm	% (m/m) ds	99.5	99.2
Q Korrelgrootte < 500 µm	% (m/m) ds	99.3	98.9
Q Korrelgrootte < 355 µm	% (m/m) ds	97.4	97.8
Q Korrelgrootte < 250 µm	% (m/m) ds	92.0	91.0
Q Korrelgrootte < 125 µm	% (m/m) ds	41.6	28.6
Q Korrelgrootte < 90 µm	% (m/m) ds	12.1	8.4
Q Korrelgrootte < 63 µm	% (m/m) ds	4.6	3.4
Q Korrelgrootte < 45 µm	% (m/m) ds	3.0	2.3
Q Korrelgrootte < 16 µm	% (m/m) ds	2.5	2.0
Q Korrelgrootte < 2 µm	% (m/m) ds	2.4	1.8

Nr. Monsteromschrijving

- 1 GH01
- 2 GH02

Analytico-nr.

7543499
7543500

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord
Pr.coörd.

VA

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNP0227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

 TESTEN
RvA L010



Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2013057421/1

Pagina 1/1

Analytico-nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
7543499	GE0 001	1	165	250	0530644174	GH01
7543499	GE0 001	2	250	350	0530644226	
7543500	GE0 002	1	120	200	0530643582	GH02



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPA NL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2013057421/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Referentiemethode
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	Gw. NEN-ISO 11465 en cf. CMA 2/II/A.1
Korrelgrootte < 2000 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 1000 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 710 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 500 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 355 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 250 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 125 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 90 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 63 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Voorbehandeling t.b.v. fracties < 63 µm	W0173	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 16 µm (Sedimentatie)	W0173	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum) Sedimentatie	W0173	Sedimentatie	Cf. NEN 5753

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie 2011.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

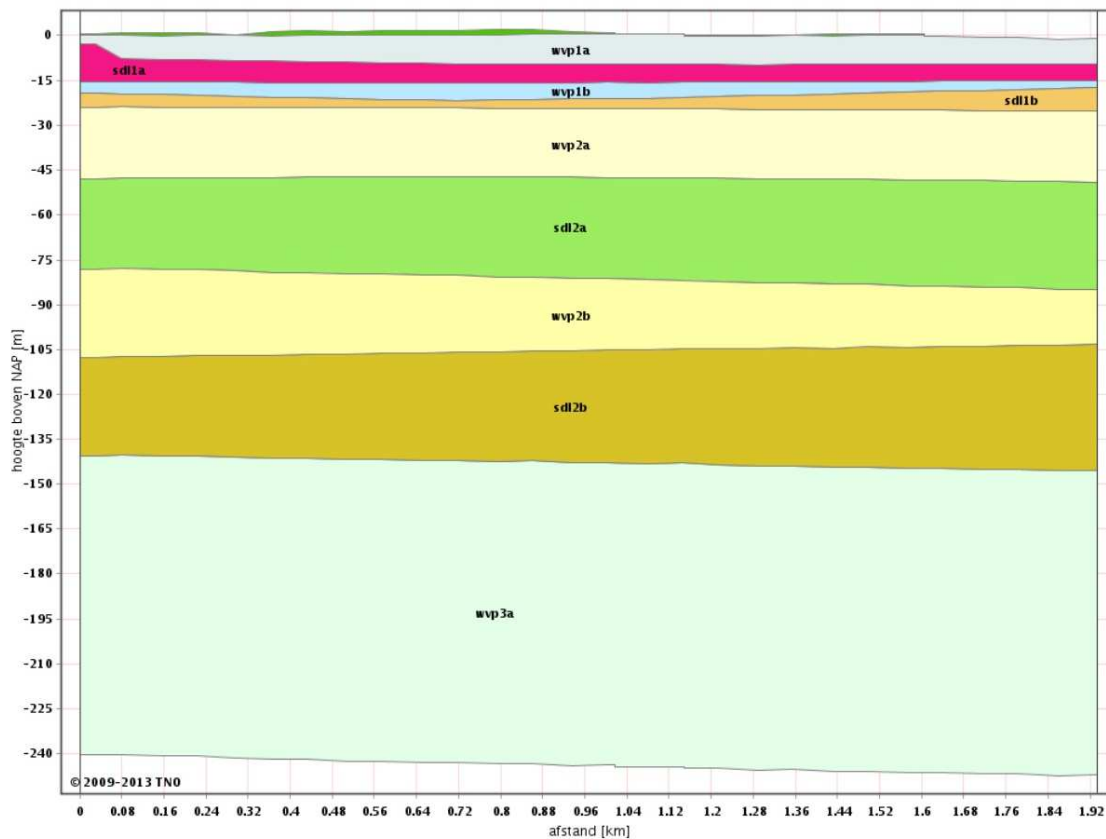
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNP00227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Gegevens NITG-TNO/ Waterschap

Dwarsdoorsnede geohydrologisch profiel



Landelijk model REGIS II.1 - 2008

hlc	01.1-Holocene afzettingen - Holocene ...
bxz1	02.2-Form. van Bostel - Bostel z1
bxz2	02.5-Form. van Bostel - Bostel z2
bxz3	02.7-Form. van Bostel - Bostel z3
stz1	12.1-Form. van Sterksel - Sterksel z1
stz2	12.2-Form. van Sterksel - Sterksel z2
syk1	14.2-Form. van Stramproy - Stramproy k1
syz2	14.3-Form. van Stramproy - Stramproy z2
syz3	14.5-Form. van Stramproy - Stramproy z3
syz4	14.7-Form. van Stramproy - Stramproy z4
pzwaz2	15.03-Form. van Peize-Waalre - Peize-...
wak1	15.04-Form. van Peize-Waalre - Waalre k1
pzwaz3	15.05-Form. van Peize-Waalre - Peize-...
pzwaz4	15.07-Form. van Peize-Waalre - Peize-...
pzwaz7	15.13-Form. van Peize-Waalre - Peize-...
msz1	16.1-Form. van Maassluis - Maassluis z1
msk1	16.3-Form. van Maassluis - Maassluis k1
msz2	16.4-Form. van Maassluis - Maassluis z2
msk2	16.5-Form. van Maassluis - Maassluis k2
msz3	16.6-Form. van Maassluis - Maassluis z3
ook2	18.1-Form. van Oosterhout - Oosterhou...
ook1	18.3-Form. van Oosterhout - Oosterhou...
ook2	18.4-Form. van Oosterhout - Oosterhou...
ook1	18.5-Form. van Oosterhout - Oosterhou...
ook2	18.6-Form. van Oosterhout - Oosterhou...
brk1	19.2-Form. van Breda -Ville - Breda k1

Kaart geohydrologisch profiel



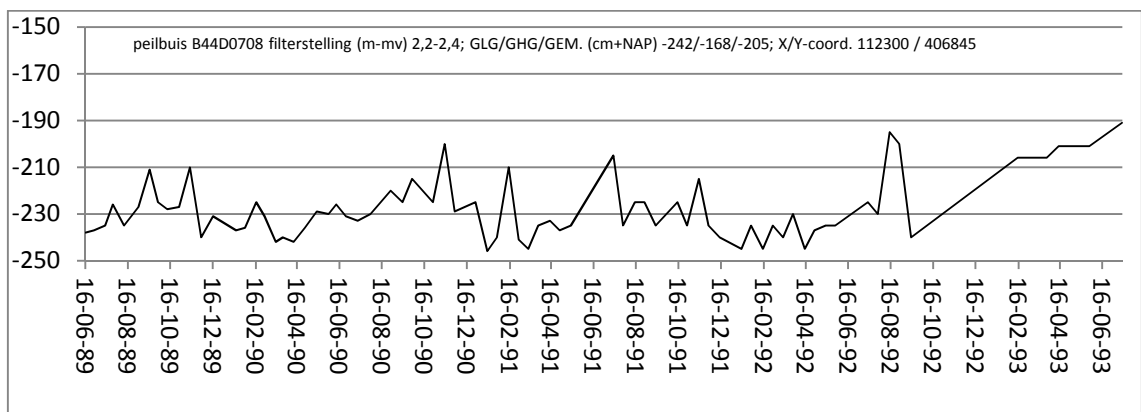
schaal $\pm 1:50.000$

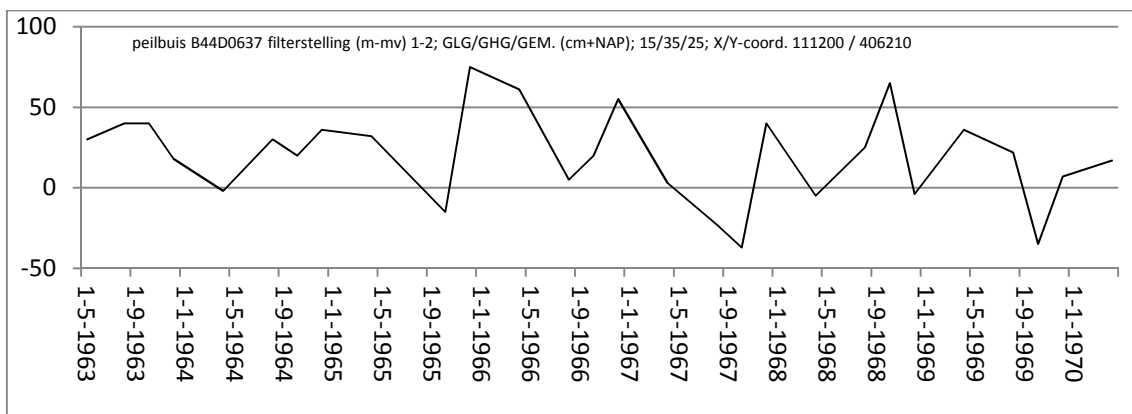
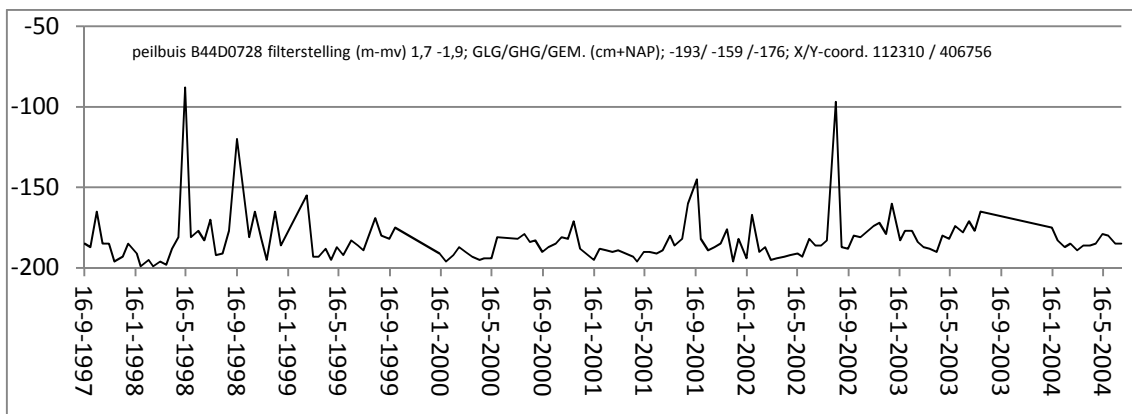
Situering peilbuizen



schaal $\pm 1:10.000$

Grondwaterstanden







Bijlage E

Berekening K-waarde

Berekening volgens de methode van Ernst. De volgende formules zijn toegepast:

$$\text{Formule van Zunker: } U_s = \frac{4343 \mu\text{m}}{\text{Log } d_2/d_1} * (1/d_1 - 1/d_2)$$

Waarin:

- U16 = areike oppervlakte van de deeltjes van de subklasse
- d1 = diameter ondergrens subklasse
- d2 = diameter bovengrens subklasse

Doorlatendheid (K-waarde)

$$\text{Formule van Ernst : } K = \frac{54.000}{U16^2} * A * B * C$$

Waarin:

- K = doorlatendheid (m/dag)
- 54.000 = constante (m/dag)
- U 16 = U16 getal
- A = Correctiefactor sortering
- B = Correctiefactor afslibbare delen (% < 16 μm)
- C = Correctiefactor grind (% > 2000 μm)

De factoren A, B en C worden bepaald op basis van de publicatie Stromingen 2 (1996) 4.

Berekening volgens de formules van Hazen, Kozeny-Carman, Breyer en Alyamani & Sen

$$\text{Hazen: } K = \frac{g}{v} \times 6 \times 10^{-4} [1 + 10(n - 0.26)] d_{10}^2 \quad (U < 5; d_{10} = 100-3000 \mu\text{m})$$

$$\text{Kozeny-Carman: } K = \frac{g}{v} \times 8.3 \times 10^{-3} \left[\frac{n^3}{(1-n)^2} \right] d_{10}^2 \quad (d_{10} = 16-3000 \mu\text{m}; \text{ minder geschikt bij een zeefkromme met lange platte staart bij de fijne fractie})$$

$$\text{Breyer: } K = \frac{g}{v} \times 6 \times 10^{-4} \log \frac{500}{U} d_{10}^2 \quad (\text{voor heterogeen slecht gesorteerd korrelgrootteverdeling; } U = 1-20; d_{10} = 60-6000 \mu\text{m})$$

$$\text{Alyamani \& Sen: } K = 1300 [I_o + 0.025(d_{50} - d_{10})]^2 \quad (\text{voor homogene korrelgrootteverdeling met goed spreiding})$$

$$\text{Uniformiteitscoefficient : } U = \left(\frac{d_{60}}{d_{10}} \right)$$

- d_{10} = max. diameter cumulatieve fractie 10 % van totale zeeffractie
- d_{50} = max. diameter cumulatieve fractie 50 % van totale zeeffractie
- d_{60} = max. diameter cumulatieve fractie 60 % van totale zeeffractie

$$n = \text{poriefractie : } n = 0.255(1 + 0.83^U)$$

v = kinematische viscositeit (0.0082 m²/dag)

I_o = raaklijn zeefkromme door d_{10} en d_{50} , fractie

Resultaten berekening

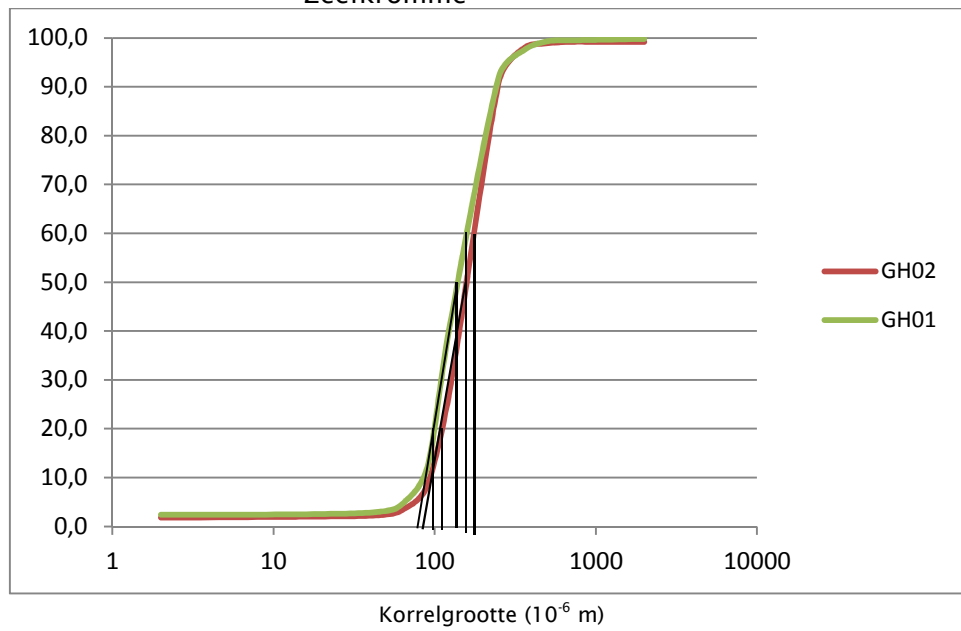
Tabel 4.2 fractie verdeling t.b.v. berekening

SUBKLASSE (μm)	GH01			GH02		
	Us	F (%)	Us * F	Us	F (%)	Us * F
0-2		1,6			2,1	
2-16		2			3	
16 - 45	389,5	3,7	662,2	389,5	4	389,5
45 - 63	188,7	8,3	868,0	188,7	4,6	113,2
63 - 90	133,5	20	1562,1	133,5	5,7	146,9
90 - 125	94,7	38,1	1714,2	94,7	10,1	416,7
125 - 250	57,7	84,7	2689,2	57,7	80,5	4062,7
250 - 355	33,7	91,1	215,9	33,7	93,9	452,1
355 - 500	23,9	92,4	31,0	23,9	97,6	88,3
500 - 710	16,9	92,9	8,4	16,9	98,4	13,5
710 - 1000	11,9	93,7	9,5	11,9	98,5	1,2
1000 - 2000	7,2	94,4	5,0	7,2	98,6	0,7
Totaal			7765,6			5684,8

GRONDMONSTER		GH01			GH02			
boring		GEO001			GEO002			
traject (cm-mv)		165 - 350			120 - 200			
Bodemtype		Zzfs1			Zzfs1			
U16		76			70			
A		1			1			
B		1			1			
C		0,50			0,58			
K (Ernst; m/d)		4,6			6,5			
K (Hazen; m/d)		n.v.t.			n.v.t.			
K (Kozeny-Carman; m/d)		1,0			n.v.t.			
K (Breyer; m/d)		n.v.t.			n.v.t.			
K (Slitcher; m/d)		n.v.t.			n.v.t.			
K (Alyamani & Sen; m/d)		n.v.t.			1,5			
K gemiddeld (m/dag)		2,8			4,0			
	v	d10	d20	d50	d60	U	n	lo
M01	8,74E-05	0,022	0,023	0,032	0,036	1,58	0,4448	0,022
M01	8,74E-05	0,024	0,025	0,034	0,038	1,58	0,4449	0,033

Verdeling (%)

Zeefkromme

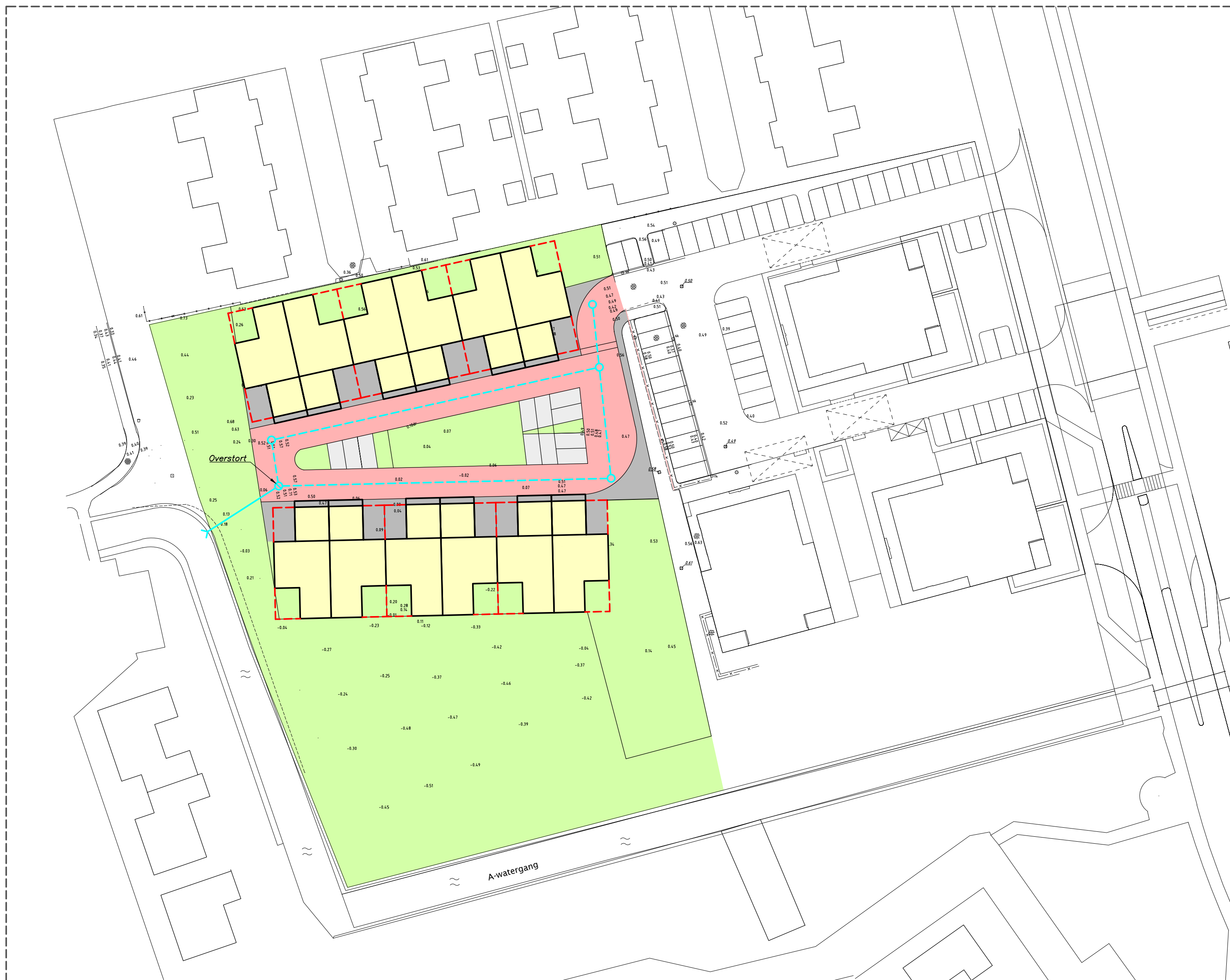


Bijlage F

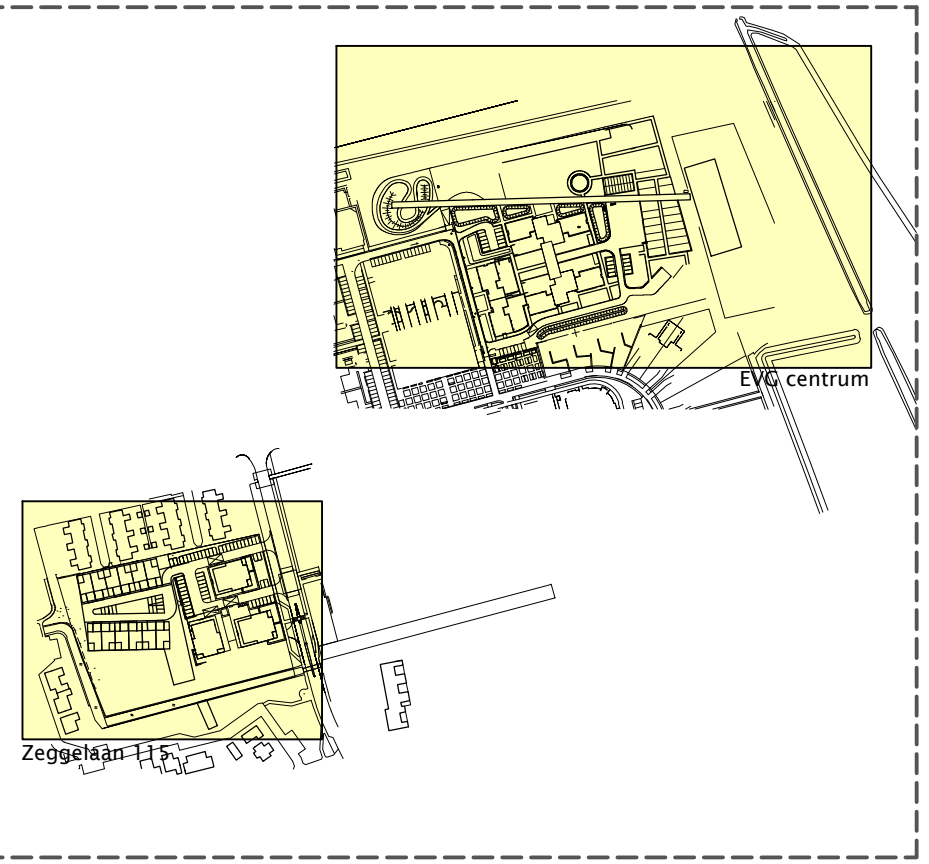
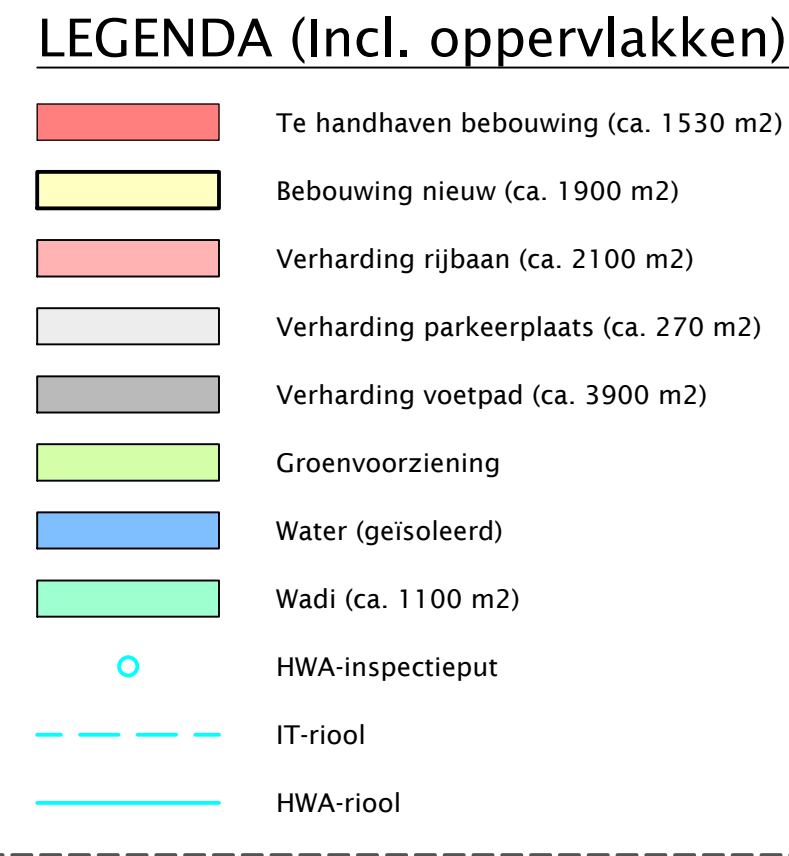
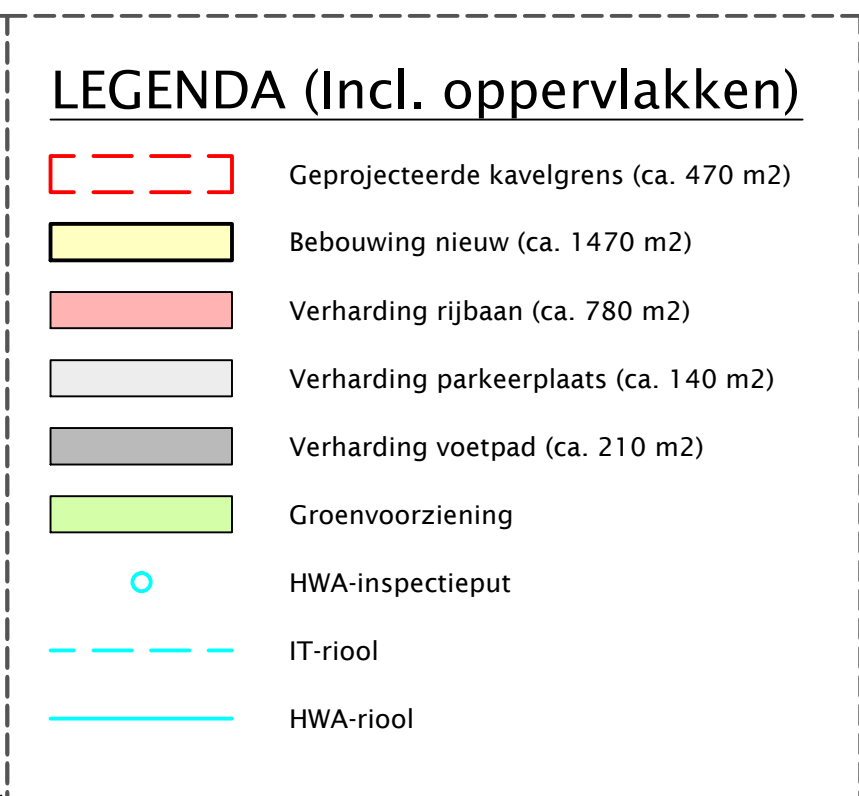
Situatietekening KE13-0131-001, blad 01



EVG centrum
Schaal 1:500



Zeggelaan 115
Schaal 1:500



Overzichtstekening
Schaal 1:5000

Pouderoyen BV
PROJECT Zeggelaan 115 - EVG centrum te Terheijden
ONDERWERP Waterhuishouding
Nieuwe situatie



ruimtelijke informatie
ruimtelijke inrichting
ruimtelijk beheer

Wijzigingen		Tekeninggegevens		Status
Datum	Get.	Datum	Get.	
		13 december 2013		Ontwerp
		mki		Concept
		mb		Definitief
		1:500		Voor uitvoering
		4x3		Revisie
		Bestand	KE13-0131-001	
		Blad	1	



BOOT: ingenieurs met een verhaal

Werken aan een duurzame leefomgeving. Dat is het kleurrijke verhaal van BOOT. Een verhaal dat zich afspeelt in woonwijken en op bedrijventerreinen, op sportvelden en bungalowparken of gewoon in de natuur. Een verhaal in grijs en groen dus. Ze wisselen elkaar af en gaan soms ook in elkaar over. En een verhaal met een rode draad: het verantwoord inrichten van de ruimte. De

leefomgeving waaraan we werken is immers evenzeer van ons als van toekomstige generaties. Bewust omgaan met ruimte is voor BOOT dan ook een belangrijke opgave. We zijn gespecialiseerd in ruimtelijke informatie en ruimtelijke inrichting. Daarin zijn we niet uniek, wel in onze visie en de aanpak die daaruit voortvloeit. We zijn ingenieurs met een verhaal.

Contact

Vestiging Veenendaal
Plesmanstraat 5
Postbus 509
3900 AM Veenendaal
T (0318) 52 76 00
F (0318) 51 05 60
E info@buroboot.nl
W www.buroboot.nl

Vestiging Elst
Bemmelseweg 57
Postbus 154
6660 AD Elst
T (0481) 37 71 65
F (0481) 37 72 42
E info@buroboot.nl
W www.buroboot.nl

Bezoek ook onze website met onder meer aansprekende voorbeelden van onze projecten.