© 2009 Civicon B.V.

Watertoets

Plangebied Platteellaan 1 te Ede

© 2009 Civicon B.V.

Verantwoording

Titel	Watertoets plangebied Platteellaan 1 te Ede
Opdrachtgever	Econsultancy b.v.
Projectleider/ auteur	E. Berentschot Bsc.
Projectnummer	2009-015
Status	Concept, versie 1

Datum 14 mei 2009

Colofon

(P) Civicon BV
Luimesweg 16
7084 AS Breedenbroek
(T) 0315-617727
(F) 0315-617053
(M) e.berentschot@civicon.nl
(I) www.civicon.nl

© 2009 Civicon

Niets uit deze uitgave mag zonder uitdrukkelijke voorafgaande schriftelijke toestemming van Civicon bv verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, beeldplaat, magnetische schijf of band, opslag in een voor derden toegankelijk raadpleegsysteem, of op welke wijze dan ook, elektronisch, mechanisch of anderszins. Dit verbod betreft tevens de gehele of gedeeltelijke bewerking. Uitzondering vormt uitsluitend hetgeen in de Auteurswet bepaald is met betrekking tot het Reprorecht.

© 2009 Civicon B.V.

© 2009 Civicon B.V.

Inhoudsopgave

1. Inleiding 7
1.1. Algemeen 7
1.2. Opbouw rapport 8
1.3. Status 8
2 Huidige situatie 9
2.1 Algemeen 9
2.2 Plangebied en -hoogten 9
2.3 Bodemopbouw 10
2.4 Grondwater 11
2.5 Infiltratiekansen 12
2.5.1 Inleiding 12
2.5.2 Infiltratiemogelijkheden 12
2.6 Doorlatendheid 12
2.7 Oppervlaktewater 12
2.8 Waterkwaliteit 12
2.9 Riolering 13
3 Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven 15
3.1 Algemeen 15
3.2 Relevante waterhuishoudkundige aspecten 16
4 Ruimtelijke consequenties, knelpunten en oplossingsrichtingen 17
4.1 Algemeen 17
4.2 Beschrijving stedenbouwkundig plan 17
4.3 Afwateringsvoorstel 18
4.4 Toetsing waterhuishoudkundige zaken met stedenbouwkundig plan 18
4.4.1 Toelichting riolering en afvalwaterketen 18
4.4.2 Wateroverlast 18
4.4.3 Grondwateroverlast 19
4.4.4 Verdroging 19
4.5 Ruimtelijke consequenties watergerelateerde zaken 19
5 Toekomstig watersysteem 21
5.1 Algemeen 21
5.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden 21
5.2.1. Ontwatering 21
5.2.2. Infiltratiekansen 21
5.2.3. Riolering 21
5.3 Systeemkeuze 22
5.4 Ontwerpgrondslagen afkoppelsysteem 23
5.5 Bergingsberekening 23
5.6 Peilen 24
6 Conclusies en aanbevelingen 25
Bijlage 1: Geohydrologisch onderzoek 27
Bijlage 2: Peilbuizen 29
Bijlage 3: Afkoppelbeslisboom Waterschap Vallei & Eem 31
Bijlage 4: Bergingsberekening 33

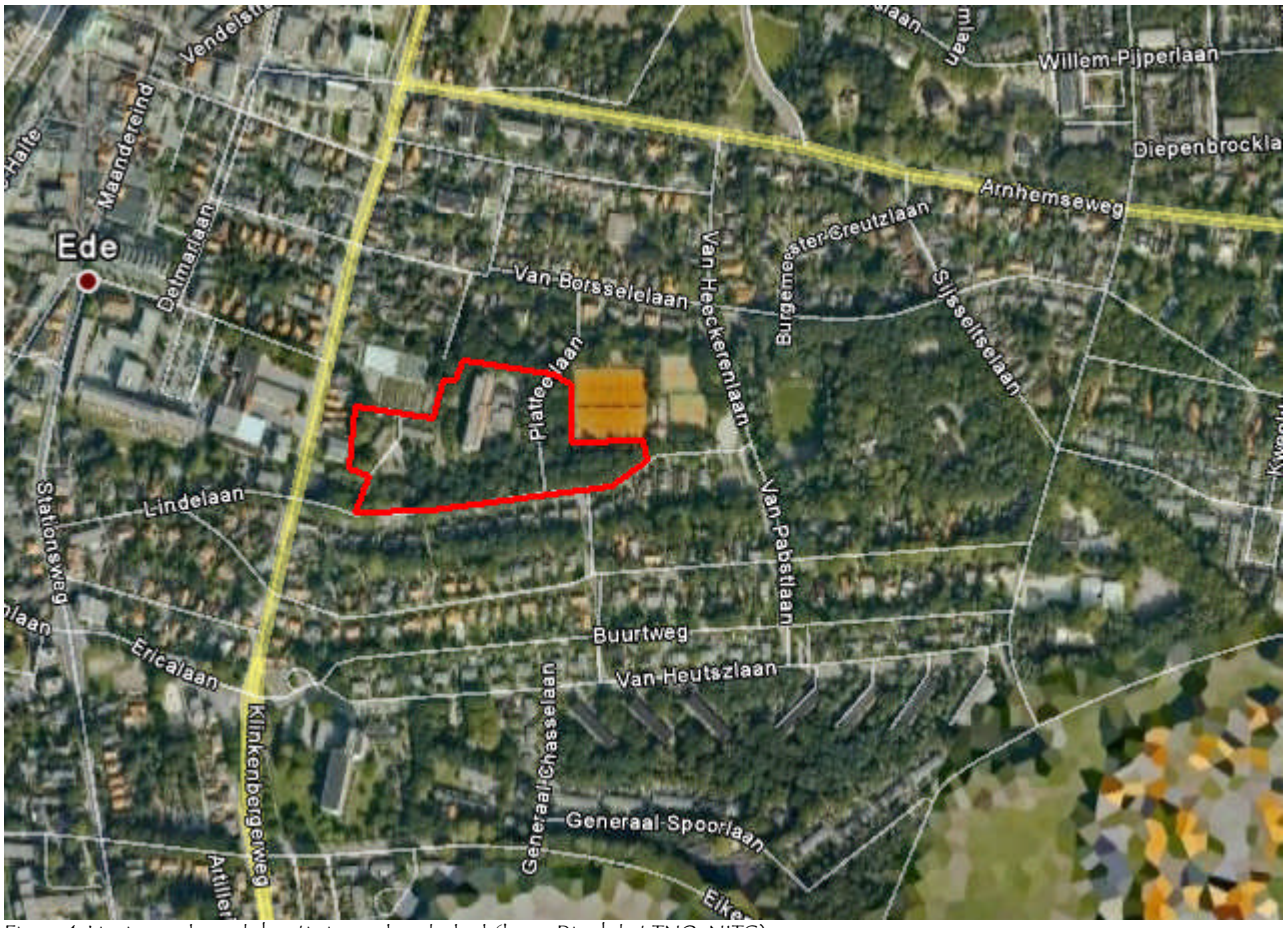
© 2009 Civicon B.V.

© 2009 Civicon B.V.

1. Inleiding

1.1. Algemeen

Voor een bouwplan aan de Platteellaan 1 te Ede, gemeente Ede, is een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk.
Momenteel zijn op deze locatie een verzorgingstehuis en negen seniorenwoningen gesitueerd. In opdracht van Econsultancy b.v. voert Civicon b.v. een onderzoek uit ten behoeve van het bestemmingsplan. Door middel van een watertoets dient te worden aangegeven wat de ruimtelijke gevolgen van het bouwplan zijn met betrekking tot het onderdeel water. Voorliggend onderzoek heeft betrekking op de watertoets.
In figuur 1 is de onderzoekslocatie weergegeven. Globaal beschreven ligt de onderzoekslocatie aan de oostelijke zijde van Ede. De onderzoekslocatie is gelegen ten westen van de Klinkenbergerweg, ten zuiden van de Van Borsselelaan en ligt ten noorden én oosten van de Van Heeckerenlaan.



Figuur 1: Ligging onderzoekslocatie in rood omkaderd (bron: Dinoloket TNO-NITG)

© 2009 Civicon B.V.

1.2. Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 is de huidige situatie ter plaatse beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven benoemd. De ruimtelijke consequenties, knelpunten en oplossingsrichtingen worden in hoofdstuk 4 beschreven. Hoofdstuk 5 gaat in op het toekomstig watersysteem. Tenslotte worden in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen opgesomd.

1.3. Status

Onderhavige conceptrapportage wordt voor advies en ter goedkeuring aangeboden aan de opdrachtgever, gemeente Ede en Waterschap Vallei & Eem.

© 2009 Civicon B.V.

2 Huidige situatie

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de gebiedskenmerken die betrekking hebben op het functioneren van het watersysteem ter plaatse beschreven. Dit betreft de beschrijving van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden, oppervlaktewater en de riolering.
De geïnventariseerde gegevens van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden en oppervlaktewater zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- Ingemeten maaiveldhoogten, Geo Meetdienst, d.d. januari 2008;
- Hoogtekaart Nederland, www.ahn.nl;
- Geologische overzichtskaart Nederland;
- Meerjarige meetgegevens peilbuizen, DINO-loket, d.d. april 2009;
- Normering en uitgangspunten voor stedelijk gebied, Waterschap Vallei & Eem, d.d. september 2007;
- Wateratlas, provincie Gelderland;
- Planontwerp, Urban Design, d.d. maart 2009.

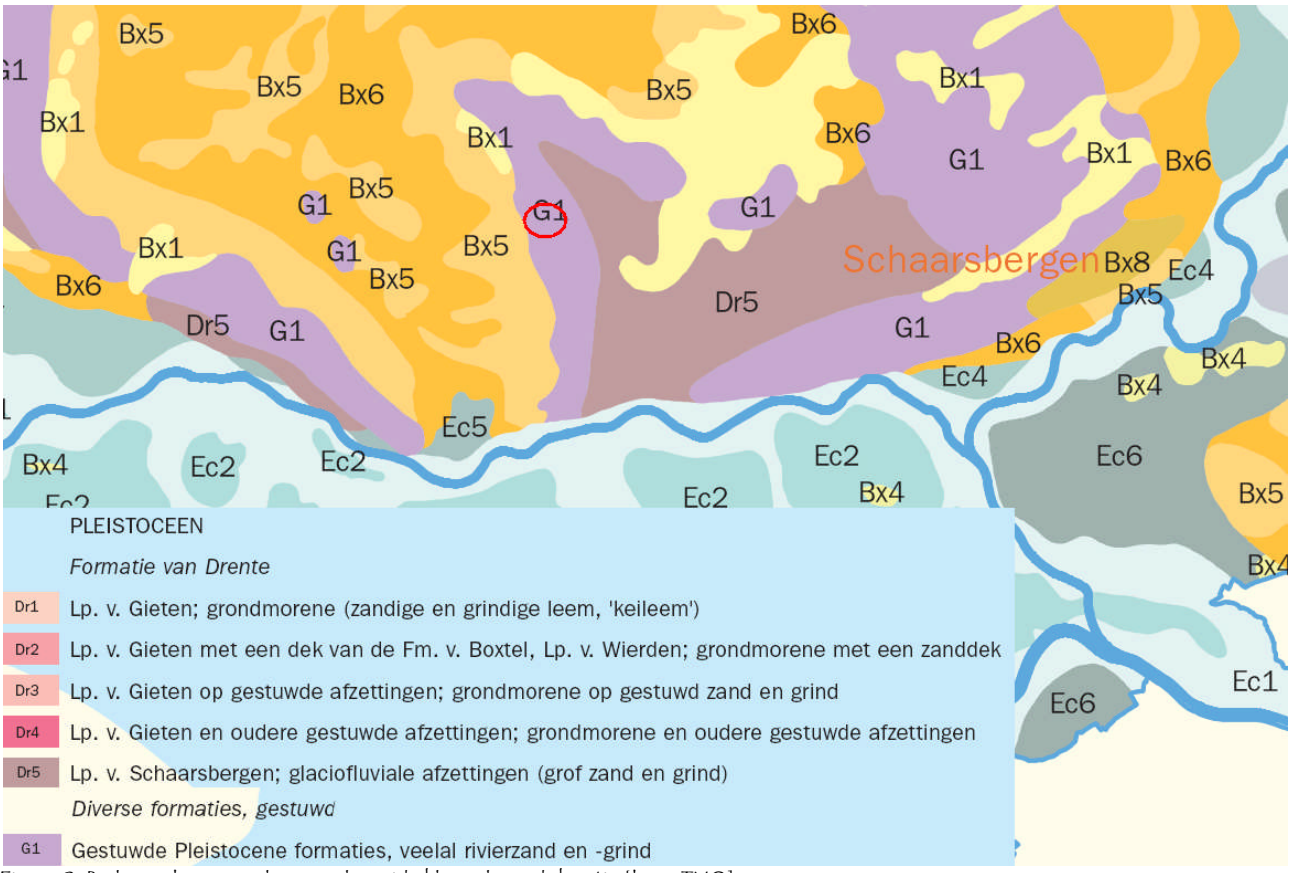
2.2 Plangebied en -hoogten

De onderzoekslocatie is gelegen aan de oostelijke zijde van Ede.
Voor het bepalen van de maaiveldhoogte is gebruik gemaakt van de hoogtemeting van de Geo Meetdienst en de AHN. De maaiveldhoogte van het plangebied varieert van 26,20m +NAP (westelijke zijde plangebied) tot 34,30m +NAP (oostelijke zijde plangebied). Het vloerpeil van het huidige verzorgingscentrum bedraagt circa 32,10m +NAP. Vloerpeilen van de seniorenwoningen zijn 28,31m +NAP en 27,34m +NAP. De gemiddelde ashoogte van het Oldenhofplantsoen is 26,95m +NAP. De gemiddelde ashoogte van de Platteellaan bedraagt 32,00m +NAP. Ter plaatse van de te realiseren nieuwbouw varieert de hoogte van 27,80m +NAP tot 32,10m +NAP. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat de gemiddelde hoogte van het plangebied circa 30,00m +NAP is.

© 2009 Civicon B.V.

2.3 Bodemopbouw

Regionaal bodemopbouw/geohydrologie
Op basis van figuur 2 kan de bodem in het omringende gebied in geologisch opzicht als volgt geclassificeerd worden: De (on)diepe ondergrond valt onder gestuwde formaties, welke voornamelijk bestaan uit rivierzand en riviergrind.



Figuur 2: Bodemopbouw rondom roodomcirkelde onderzoekslocatie [bron:TNO]

Uit gegevens van de provincie Gelderland blijkt dat het plangebied binnen het stroomgebied van het Binnenveld valt. De onderzoekslocatie ligt circa 1200m van een grondwaterbeschermingsgebied, is gelegen in een optimaliseringsgebied voor grondwaterontrekkingen en ligt net buiten een regionaal beïnvloedingsgebied voor grondwater, een zogenaamde 'blauwe motor'.

Plaatselijk
In april 2009 is door Econsultancy B.V. een geohydrologisch onderzoek verricht in het plangebied. Op locatie zijn 15 boringen tot (max.) 3,00m-mv. verricht. De resultaten van deze onderzoeken zijn in bijlage 1 weergegeven.
Op basis van de uitgevoerde boringen is onderstaand de ondiepe bodemopbouw beschreven:

Hoogte t.o.v. mv	Omschrijving bodemopbouw
0,0 – 1,2m-mv:	Zwak siltig, zwak tot matig humeus, matig fijn zand
1,2 – 3,0m-mv:	Zwak siltig, zwak tot sterk grindig, matig fijn tot zeer grof zand

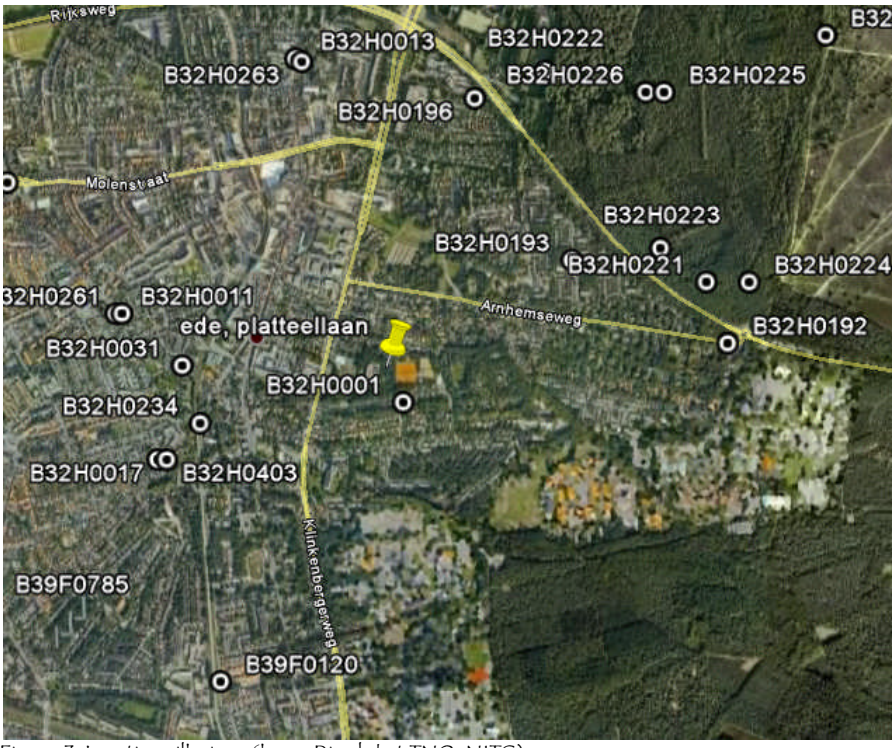
Lokaal kan een dunne, onderbroken (kei)leemhoudende laag voorkomen.

© 2009 Civicon B.V.

2.4 Grondwater

Ten tijde van het onderzoek van Econsultancy (bijlage 1) worden ter plekke van de boringen de grondwaterstanden onderzocht. In geen enkele boring is (de) grondwater(stand) aangetroffen. Dit betekent dat de grondwaterstand >3,00m-mv. is gelegen.

Daarnaast zijn in het grondwaterarchief van TNO-NITG de gegevens van peilbuizen in de omgeving van het plangebied opgevraagd. Peilbuis B32H0001 bevindt zich aan de rand van het plangebied, maar bevat geen recente metingen en wordt daarom niet representatief geacht voor de onderzoekslocatie. Daarom is op basis van peilbuizen B32H0234, B32H0031, B32H0192 en B32H0193 een interpolatie gemaakt voor de grondwaterstand in het plangebied. In figuur 3 is de situatie van deze peilbuis aangegeven t.o.v. de planlocatie. De grafieken met het verloop van de grondwaterstanden van deze peilbuizen zijn in bijlage 2 terug te vinden.



Figuur 3: Locatie peilbuizen (bron: Dinoloket TNO-NITG)

In tabel A zijn de statistische grootheden van de gemeten grondwaterstanden opgenomen.

Peilbuis	Maaiveld (m +NAP)	Afstand tot planlocatie (m)	Meetperiode	Statistische resultaten HG (m +NAP)	GHG (m +NAP)	GWS (m +NAP)	GLG (m +NAP)	LG (m +NAP)
B32H0234	21,58	590 (WZW)	1997-2008	15,19	14,76	14,77	14,45	13,98
B32H0031	20,86	630 (W)	1972-1998	15,56	14,26	14,21	13,90	13,30
B32H0192	46,91	1160 (O)	1991-2008	17,56	16,67	16,77	16,22	15,06
B32H0193	40,59	750 (NO)	1990-2000	16,42	15,35	15,19	14,93	14,40

Tabel A: Statistische resultaten van peilbuis van NITG-TNO

Uitgaande van bovenstaande gegevens wordt geadviseerd uit te gaan van een GHG van 14,70m +NAP en een GLG van 14,20m +NAP. Het 1e watervoerend pakket ligt volgens de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, op een diepte van circa 14,30m +NAP.

© 2009 Civicon B.V.

2.5 Infiltratiekansen

2.5.1 Inleiding

Het landelijk-, gemeentelijk- en waterschapsbeleid is erop gericht dat (overtollig) water in eerste instantie zo veel mogelijk vastgehouden moet worden middels infiltratie in de bodem. Daar waar dat onvoldoende mogelijk is, dient het water zo veel mogelijk geborgen te worden in retentievoorzieningen (bijvoorbeeld oppervlaktewater). Pas als ook dat niet toereikend is, komt het afvoeren van overtollig water in beeld. Met name voor het vasthouden en bergen van water is ruimte noodzakelijk en ligt er een sterk verband met het stedenbouwkundig plan.

2.5.2 Infiltratiemogelijkheden

De infiltratiemogelijkheden worden op hoofdlijnen bepaald door:

- Doorlatendheid van de bodem;
- De optredende grondwaterstanden.

2.6 Doorlatendheid

De haalbaarheid van ondergronds infiltreren van hemelwater is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Voor het creëren van een infiltratievoorziening is een doorlatendheid van minimaal 0,5 m/d nodig. Na verloop van tijd zal de doorlatendheid echter afnemen als gevolg van verontreinigingen, slibvorming, etc. Derhalve wordt bij voorkeur een minimale doorlaatfactor aangehouden van 1,0 m/d.

Binnen het plangebied is de doorlatendheid in-situ bepaald d.d. april 2009. In tabel B zijn deze gemeten k-waarden opgenomen.

Meetpunt	Onderzochte bodemlaag (m-mv.)	Gemiddelde k-waarde (m/dag)
MP1	1,20 tot 1,50m -mv	>10m/d
MP2	0,90 tot 2,50m-mv	>10m/d
MP3	1,20 tot 1,70m-mv	0,73m/d

Tabel B: k-waarden

De doorlatendheid van de onderzochte bodemlagen variëren van matig tot zeer goed. De zwak siltige, zwak tot sterk grindige, matig tot zeer grove zandlagen zijn uitermate geschikt voor infiltratie van regenwater. Bovengenoemde zandlagen bevinden zich voornamelijk tussen 1,00 tot 3,00m-mv. (zie bijlage 1)

2.7 Oppervlaktewater

In de directe omgeving van het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig.

2.8 Waterkwaliteit

De onderzoekslocatie ligt niet in een beschermingszone waar (specifieke) ecologisch doeleinden aan zijn gesteld.

© 2009 Civicon B.V.

2.9 Riolering

Op de onderzoekslocatie ligt een gescheiden stelsel. Het vuile water wordt via een betonriool (diameter 300 en 400mm) afgevoerd naar het gemengde rioolstelsel (diameter 400mm) van de Van Heeckerenlaan. Het regenwater van het bestaande verzorgingscentrum wordt via ondergrondse leidingen geleid naar zakputten/ infiltratieputten. Deze putten staan in verbinding met een overstortleiding (betonriool diameter 300mm) op een wadi.

© 2009 Civicon B.V.

© 2009 Civicon B.V.

3 Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de relevante waterhuishoudkundige aspecten met bijbehorende doelen en maatstaven voor het te ontwikkelen gebied beschreven. Een en ander is gebaseerd op de hydrologische verkenning van de huidige situatie en het vigerende beleid van de betrokken partijen.

De watertoets heeft betrekking op alle waterhuishoudkundige aspecten. Hierbij kan gedacht worden aan: veiligheid, wateroverlast, riolering, watervoorziening, volksgezondheid, bodemdaling, grondwateroverlast, oppervlaktewater- en grondwaterkwaliteit, natte natuur en beheer en onderhoud.
De waterbeheerder stelt criteria in overleg met de initiatiefnemer vast. Het doel van dit hoofdstuk is het vroegtijdig en gezamenlijk vastleggen van de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven (criteria).

© 2009 Civicon B.V.

Onderstaand worden eerst de relevante waterhuishoudkundige aspecten onderscheiden. Vervolgens worden voor de relevante aspecten de specifieke doelen en maatstaven uitgewerkt.

3.2 Relevante waterhuishoudkundige aspecten

In tabel C is weergegeven welke waterhuishoudkundige aspecten voor het plangebied relevant zijn.

Waterhuishoudkundige aspecten	Toelichting	Ja/Nee
HOOFDTHEMA'S		
Veiligheid	Ligt in of nabij het plangebied een primaire of regionale waterkering?	Nee
	Ligt in of nabij het plangebied een kade?	Nee
Riolering en afvalwaterketen	Is er een toename van het afvalwater?	Ja
	Ligt in het plangebied een persleiding van het waterschap?	Nee
	In of nabij het plangebied een RWZI van het waterschap?	Nee
Wateroverlast (oppervlaktewater)	Is er sprake van toename van het verhard oppervlak?	Ja
	Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?	Ja
	In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laag gelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlakten?	Nee
Grondwateroverlast	Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond?	Nee
	Bevindt het plangebied zich in de invloedzone van rivieren?	Nee
	Is in het plangebied sprake van kwel?	Nee
	Beoogt het plan in het dempen van slootjes of andere wateren?	Nee
Oppervlaktewaterkwaliteit	Wordt vanuit het plangebied water op oppervlaktewater geloosd?	Nee
	Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water?	Nee
	Ligt het plangebied geheel of gedeeltelijk in een Strategisch Actiegebied?	Nee
Grondwaterkwaliteit	Ligt het plangebied in de beschermingszone van een drinkwateronttrekking?	Nee
Volksgezondheid	In of nabij het plangebied bevinden zich overstorten uit het gemengde stelsel of verbeterd gescheiden stelsel?	Ja
	Bevinden zich, of komen er functies, in en nabij het plangebied die milieuhygiënische of verdrinkingsrisico's met zich meebrengen (zwemmen, spelen, tuinen en water)?	Ja
Verdroging	Bevindt het plangebied zich in of nabij een beschermingszone voor natte natuur?	Nee
Natte natuur	Bevindt het plangebied zich in of nabij een natte EVZ?	Nee
	Bevindt het plangebied zich in of nabij een beschermingszone voor natte natuur?	Nee
Inrichting en beheer	Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap?	Nee
	Heeft het plan herinrichting van wateren tot doel?	Nee
AANDACHTTHEMA'S		
Recreatie	Bevinden zich in het plangebied watergangen en/of gronden in beheer van het waterschap waar actief recreatief medegebruik mogelijk wordt?	Nee
Cultuurhistorie	Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?	Nee

Tabel C: Waterhuishoudkundige aspecten

© 2009 Civicon B.V.

4 Ruimtelijke consequenties, knelpunten en oplossingsrichtingen

4.1 Algemeen

Om te voldoen aan de beschreven doelen en maatstaven zal in de ruimtelijke planvorming hiermee rekening gehouden moeten worden. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de ruimtelijke consequenties van de genoemde doelen en maatstaven en de mogelijke knelpunten die dat kunnen opleveren bij de planopzet.

4.2 Beschrijving stedenbouwkundig plan

De planlocatie maakt deel uit van het bestaand stedelijk gebied. De huidige bebouwing bestaat uit verzorgingshuis Bethanië en 9 seniorenwoningen. In de toekomstige situatie van het plangebied wordt hoogbouw gecreëerd, eventueel gecombineerd met een parkeerdek. Hiervoor worden vijf van de negen seniorenwoningen en verzorgingshuis Bethanië gesloopt. Bouwdeel 1 bestaat uit een nieuw zorgcentrum met zorgappartementen, groepswoningen en algemene voorzieningen. Bouwdeel 2 bestaat uit 18 appartementen, bouwdeel 3 en 4 bestaat ieder uit 18 appartementen met verdiepte parkeervoorzieningen. In figuur 4 is de toekomstige situatie van het plangebied weergegeven.

Figuur 4: Stedenbouwkundig plan (bron: Urban Design)

© 2009 Civicon B.V.

4.3 Afwateringsvoorstel

Het overtollige water dient geborgen te worden binnen het plangebied. Uitgaande van het stand still beginsel, waarbij het uitgangspunt is dat de situatie niet mag verslechteren en minimaal gelijk moet blijven. Het "stand still beginsel" gaat er vanuit dat de ingrepen minimaal "waterneutraal" zijn. Zoals aangegeven in paragraaf 2.9 is verzorgingscentrum Bethanië afgekoppeld. Binnen het plangebied is enkel het regenwater van de negen seniorenwoningen nog aangesloten op het vuilwaterriool. Het geniet de voorkeur vanuit de gemeente en waterschap, om alle toekomstige verhardingen af te koppelen. Hierbij geldt dat infiltratie/ afvoer van hemelwater binnen de onderzoekslocatie dient plaats te vinden.

In tabel D wordt een overzicht gegeven van de verharde oppervlakken.

Omschrijving	Bestaand verhard oppervlak (m^2)	Toekomstig verhard oppervlak (m^2)
Bestaand dakoppervlak verzorgingstehuis	1.528	
Bestaand dakoppervlak seniorenwoningen	534	237
Bestaande overige bijgebouwen	142	
Bestaande verharding (plein, paden)	2.614	
Nieuw dakoppervlak		3.150
(Openbare) verharding (straat, paden + parkeren)		2.690
	4.818 m^2	6077 m^2

Tabel D: Bestaand en toekomstig verhard oppervlak

4.4 Toetsing waterhuishoudkundige zaken met stedenbouwkundig plan

In de onderstaande tekst wordt gekeken welke effecten de relevante waterhuishoudkundige aspecten hebben op het stedenbouwkundig plan.

4.4.1 Toelichting riolering en afvalwaterketen

Aangenomen wordt dat het af te voeren afvalwater toeneemt door de ontwikkelingen van het plan. Het afvalwater wordt afgevoerd via het gemengde stelstel van de Van Heeckerenlaan. Hemelwater wordt in de nieuwe situatie niet afgevoerd via het gemengde stelsel (in huidige situatie is dit grotendeels ook al van toepassing).

4.4.2 Wateroverlast

Door de ontwikkeling in het plangebied neemt het verhard oppervlak toe. Om wateroverlast, kwantitatief en kwalitatief, nu en in de toekomst te voorkomen wordt het regenwater niet afgevoerd naar het rioolstelsel maar volgens de trits vasthouden, bergen en afvoeren behandeld. Het vasthouden en bergen van opgevangen hemelwater dient binnen de planlocatie ingepast te worden. In het plan zijn meerdere groenvoorzieningen ingepast, welke kansen bieden om oppervlakkig hemelwater af te koppelen/ te infiltreren. Systeemkeuze en bijbehorende berekening worden verder in deze rapportage uitgewerkt.

© 2009 Civicon B.V.

4.4.3 Grondwateroverlast

Er zijn geen parameters/ factoren die grondwateroverlast kunnen veroorzaken.

4.4.4 Verdroging

Het plangebied is circa 970m van een zoekgebied "anti-verdroging-milieuherstel" gelegen. Dit betekent dat in dergelijke gebieden maatregelen moeten/ kunnen worden getroffen om verdroging tegen te gaan. Door de afstand tot het zoekgebied is het twijfelachtig of afkoppelen van hemelwater op de onderzoekslocatie invloed heeft op het zoekgebied. Het kan echter alleen positieve invloed op het zoekgebied hebben, doordat hemelwater op locatie vastgehouden/ geïnfiltreerd zal worden.

4.5 Ruimtelijke consequenties watergerelateerde zaken

In de onderzoekslocatie zijn meerdere (grote) groenvoorzieningen ingepast. Deze voorzieningen kunnen geschikt zijn voor oppervlakkige infiltratie van regenwater. Indien voor deze variant gekozen wordt, heeft dit als gevolg dat deze groenstroken verlaagd moeten worden zodat ze als wadi's kunnen dienen. De diepte van de verlagingen/ wadi's hangt af van de manier van afvoer van regenwater (bovengronds of ondergronds) en de gestelde eisen van drooglegging en bouwpeilen.

© 2009 Civicon B.V.

© 2009 Civicon B.V.

5 Toekomstig watersysteem

5.1 Algemeen

In de navolgende paragrafen wordt aangegeven hoe concreet inhoud kan worden gegeven aan het voornemen een duurzaam stedelijk watersysteem op de locatie te realiseren.

5.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden

5.2.1. Ontwatering

De ontwatering betreft het verschil tussen maaiveld en het grondwaterpeil. Voor woningen met kruipruimte dient de GHG meer te zijn dan 1,00m t.o.v. het bouwpeil in verband met de ontwateringsdiepte.
De GHG voor het plangebied bevindt zich op circa 14,70m +NAP en de GLG op 14,20m +NAP. Met een gemiddelde maaiveldhoogte van 30,00m +NAP bedraagt de theoretische ontwateringsdiepte 15,30m -mv.

5.2.2. Infiltratiekansen

De haalbaarheid van (ondergronds) infiltreren van hemelwater is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Voor het creëren van een infiltratievoorziening is een doorlatendheid van minimaal 0,5 m/d nodig. Na verloop van tijd zal de doorlatendheid echter afnemen als gevolg van verontreinigingen, slibvorming, etc. Derhalve wordt bij voorkeur een minimale doorlatendheid aangehouden van 1,0 m/d.

Geadviseerd wordt te infiltreren in de bodemlagen waarvan de k-waarde >10m/dag bedraagt. Deze metingen zijn verricht in zwak siltige, zwak tot sterk grindige, matig tot zeer grove zandlagen en zijn uitermate geschikt voor infiltratie van regenwater. Rekeninghoudend met de toekomstige afname van de doorlatendheid wordt geadviseerd uit te gaan van een k-waarde van 5m/dag.

5.2.3. Riolering

Ten aanzien van de riolering wordt voorgesteld om de vuilwaterafvoer aan te sluiten op het rioolstelsel van de Van Heeckerenlaan. In de huidige situatie ligt een betonriool (diameter 300 tot 400mm) in het plangebied met een aansluiting op het hoofdriool van de Van heeckerenlaan. Wel dient nog gecontroleerd te worden of er voldoende capaciteit aanwezig is voor de (eventuele) toename van vuilwater.

Het waterschap en de gemeente heeft er belang bij dat (relatief) schone oppervlakken niet aangesloten worden op de riolering, waardoor relatief schoon hemelwater niet bij de zuivering terechtkomt. Dit betekent dat in principe alle verharde oppervlakken moeten worden afgekoppeld. Als richtlijn kan hierbij de aan- en afkoppelbeslisboom gebruikt worden van Waterschap Vallei & Eem (zie bijlage 3).

© 2009 Civicon B.V.

5.3 Systeemkeuze

Als uitgangspunt geldt dat het nieuw verhard oppervlak (wegen, parkeerplaatsen daken, etc) wordt afgekoppeld. Opgevangen hemelwater dient te worden vastgehouden/ geïnfiltreerd binnen het plangebied. Voorgesteld wordt de verharde paden af te laten wateren in de bermen. Voor het dakoppervlak van de bouwdelen en het eventuele parkeerdek dienen afkoppelvoorzieningen te worden aangelegd. Gezien het bouwkundig plan, het ruimtegebruik en de gebiedskenmerken worden de volgende oplossingsrichtingen voorgesteld:

A) Verharde oppervlakken afkoppelen/ niet aankoppelen middels infiltratieputten (eventueel met overstort op de bestaande overstortvijver/ wadi gelegen tussen bouwdelen 3 en 4 en de Van Heeckerenlaan).
B) Verhard oppervlak afkoppelen/ niet aankoppelen middels aanleg van een wadi. Afvoer van opgevangen hemelwater via oppervlakkige goten of ondergrondse leidingen naar een wadi laten leiden. Gezien het hoogteverloop in het terrein lijkt de groenvoorziening tussen bouwdelen 3 en 4 en de Van Heeckerenlaan het meest geschikt voor aanleg van een wadi.

Bij bovengenoemde oplossingsrichtingen worden de volgende aandachtspunten toegelicht:

- In de huidige situatie is verzorgingstehuis Bethanië al afgekoppeld. Het opgevangen hemelwater wordt via regenwaterleidingen afgevoerd naar infiltratie-/ bezinkputten (met een eventuele overstortmogelijkheid op een overstortvijver/ wadi). Dit gescheiden stelsel is hoogstwaarschijnlijk ook geschikt om de nieuwe bouwdelen op af te koppelen. Echter, in de nieuwe situatie overlappen de bouwdelen op veel plaatsen zowel het regenwaterriool (RWA) als ook het vuilwaterriool (DWA). Bouwdeel 3 en 4 beschikken over verdiepte parkeervoorzieningen. Afhankelijk van de aanleghoogte/ aanlegdiepte betekent dit dat het gescheiden rioolstelsel omgelegd dient te worden;
- Het plangebied heeft verschillende kadastrale eigenaren. Uitgegaan wordt van het vasthouden/ infiltreren van hemelwater binnen het plangebied. Dit betekent dat het op te vangen hemelwater van de nieuw te realiseren bouwdelen op gemeentelijke grond geïnfiltreerd dient te worden, aangezien hiervoor geen bovengrondse en ondergrondse ruimte beschikbaar is. Enige optie om op de bouwlocatie het water te bergen is met behulp van zogenaamde vegetatiedaken.

Aangezien bovengronds afkoppelen de voorkeur geniet boven ondergronds afkoppelen (i.v.m. controle aansluitingen en "onderhoudsvriendelijkheid" infiltratievoorzieningen) zal optie B in paragraaf 5.4. verder uitgewerkt worden.

© 2009 Civicon B.V.

5.4 Ontwerpgrondslagen afkoppelsysteem

De volgende grondslagen en uitgangspunten zijn voor de berekeningen van het afkoppelsysteem gehanteerd. De gemeente eist een berging van 40mm voor het af te koppelen verharde oppervlak, dat binnen het plangebied geborgen/ geïnfiltreerd dient te worden. Waterschap Vallei & Eem stemt hiermee in.

Maatgevende berging	40mm;
Toepassing infiltratievoorziening	Wadi;
Afvoerend verhard oppervlak	Totaal verhard oppervlak: 6077 m²; Waarvan verharding: 2690 m²; Waarvan dakoppervlak: 3150 m²; Waarvan bestaande seniorenwoningen: 4
Gemiddelde GHG	14,70 m+NAP (aanname voor hele plangebied);
Gemiddelde GLG	14,20m +NAP (aanname voor hele plangebied).

5.5 Bergingsberekening

Ter bepaling of de aanleg van een wadi mogelijk is in het plangebied, wordt ervan uitgegaan dat het totaal verharde oppervlak (6077m²) wordt afgekoppeld. Indien besloten wordt het opgevangen hemelwater afkomstig van de verharding (m.u.v. het ontworpen parkeerdek) af te laten stromen in de bermen, dan betekent dit dat de wadi kleiner gedimensioneerd kan worden.

Talud wadi (i.v.m. beheer en onderhoud):		1:3 (minimaal)
Ontwateringsdiepte secundaire wegen en woonstraten:		0,70m-mv
Drooglegging:		1,00m-mv tot 1,20m-mv
Maximale peilstijging (t.o.v. bodem wadi):		0,40m
Bergingseis:		40mm (=0,04m)
Totaal te bergen water:	0,04m * 6077m²	243,08m³

Uitgaande van bovenstaande parameters betekent dit dat circa 900m² (is oppervlakte wadi incl. taluds) benodigd is om een wadi in te kunnen passen welke 243 m³ kan bergen. Voor de berekening van de wadi wordt verwezen naar bijlage 4. Deze oppervlakte is binnen het huidige plangebied inpasbaar. Als voorbeeld wordt in figuur 5 globaal de benodigde oppervlakte aangegeven.

© 2009 Civicon B.V.

Figuur 5: Inpassing wadi

Veelal wordt bij een infiltratievoorziening een overstortconstructie ontworpen, indien ten tijde van extreme neerslag de infiltratie onvoldoende water kan bergen. Gelet op de ondergrond acht de gemeente het niet wenselijk een overstortconstructie vanuit de wadi naar het gemengde stelsel op te nemen.

5.6 Peilen

Voor het bouwpeil van de gebouwen wordt geadviseerd om 0,30m boven het peil van de aanliggende straten aan te houden. Gezien het hoogteverloop in het plangebied wordt voorgesteld meerdere bouwpeilen aan te houden. Geadviseerd wordt voor bouwdeel 1 een vloerpeilhoogte/ bouwpeil van circa 32,40m +NAP aan te houden. Bouwdeel 2 en eventueel het parkeerdek een bouwpeil aanhouden van circa 31,00m +NAP. Voor bouwdeel 3 en 4 wordt een vloerpeil van circa 28,50m +NAP geadviseerd. In bouwdeel 3 en 4 zullen verdiepte parkeervoorzieningen worden aangelegd. Afhankelijk van de hoogteligging/ diepteligging van de parkeervoorzieningen wordt geadviseerd rekening te houden met de ontwateringsdiepte.

Bij het definitief vaststellen van de bouwpeilen, is het noodzakelijk dat rekening wordt gehouden met de bouwpeilen van de belendende percelen.

© 2009 Civicon B.V.

6 Conclusies en aanbevelingen

- De onderzoekslocatie betreft stedelijk gebied en ligt aan de oostelijke zijde van Ede, respectievelijk ten westen van de Klinkenbergerweg, ten zuiden van de Van Borsselelaan en ten noorden én oosten van de Van Heeckerenlaan;
- De GHG voor het plangebied bevindt zich op circa 14,70m +NAP en de GLG op 14,20m +NAP. Met een gemiddelde maaiveldhoogte van 30,00m +NAP bedraagt de theoretische ontwateringsdiepte 15,30m -mv.;
- Geadviseerd wordt te infiltreren in de bodemlagen waarvan de k-waarde >10m/dag bedraagt. Deze metingen zijn verricht in zwak siltige, zwak tot sterk grindige, matig tot zeer grove zandlagen en zijn uitermate geschikt voor infiltratie van regenwater. Rekeninghoudend met de toekomstige afname van de doorlatendheid wordt geadviseerd uit te gaan van een k-waarde van 5m/dag.
- De gemeente eist een berging van 40mm voor het af te koppelen verharde oppervlak, dat binnen het plangebied geborgen/ geïnfiltreerd dient te worden. Waterschap Vallei & Eem stemt hiermee in;
- Uitgangssituatie is dat het totaal verharde oppervlak (6077m²) wordt afgekoppeld. Dit betekent dat circa 900m² benodigd is om een wadi in te kunnen passen welke 243 m³ kan bergen. Deze oppervlakte is binnen het huidige plangebied inpasbaar. De onderzoekslocatie is deels al afgekoppeld. De bestaande infiltratievoorzieningen kunnen wellicht opnieuw gebruikt worden;
- Voor het bouwpeil van de gebouwen wordt geadviseerd om 0,30m boven het peil van de aanliggende straten aan te houden. Gezien het hoogteverloop in het plangebied wordt voorgesteld meerdere bouwpeilen aan te houden. Geadviseerd wordt voor bouwdeel 1 een vloerpeilhoogte/ bouwpeil van circa 32,40m +NAP aan te houden. Bouwdeel 2 en eventueel het parkeerdek een bouwpeil aanhouden van circa 31,00m +NAP. Voor bouwdeel 3 en 4 wordt een vloerpeil van circa 28,50m +NAP geadviseerd. In bouwdeel 3 en 4 zullen verdiepte parkeervoorzieningen worden aangelegd. Afhankelijk van de hoogteligging/ diepteligging van de parkeervoorzieningen wordt geadviseerd rekening te houden met de ontwateringsdiepte;
- De definitieve keuze omtrent het toe te passen afkoppelsysteem en de verdere uitwerking van het waterhuishoudingsplan dient in overleg te gebeuren met de ontwikkelaar, gemeente en waterschap;
- Bij grote afwijkingen in toekomstig verhard oppervlak t.o.v. de huidige aanname dient de te realiseren berging geactualiseerd te worden;
- Bij de verdere uitwerking dienen de voorzieningen nog hydraulisch getoetst te worden (water-op-straat-situatie). Daarbij dient tevens aandacht besteed te worden aan het voorkomen van dichtslibben van (infiltratie)voorzieningen.

© 2009 Civicon B.V.

© 2009 Civicon B.V.

Bijlage 1: Geohydrologisch onderzoek

© 2009 Civicon B.V.

© 2009 Civicon B.V.

Bijlage 2: Peilbuizen

© 2009 Civicon B.V.

© 2009 Civicon B.V.

Bijlage 3: Afkoppelbeslisboom Waterschap Vallei & Eem

© 2009 Civicon B.V.

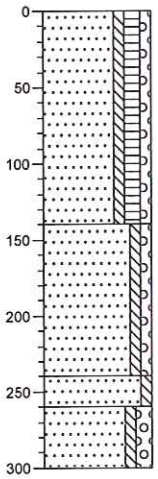
© 2009 Civicon B.V.

Bijlage 4: Bergingsberekening

© 2009 Civicon B.V.

Bijlage 3 Boorprofielen

Boring: 02



0 berm

Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, bruin

140

Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak keien, geelbeige

240

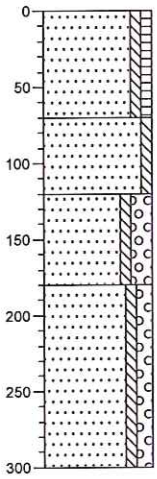
Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbeige

260

Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, matig keien, beigegrijs

300

Boring: 05



0 berm

Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin

70

Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin

120

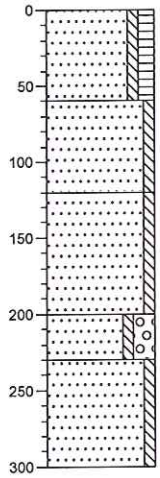
Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, cremebeige

160

Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, geelbeige

300

Boring: 09



0 gras

Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin

60

Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige

120

Zand, matig grof, zwak siltig, geelbeige

200

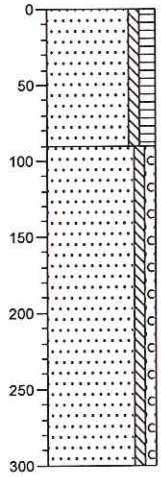
Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, grijsbeige

230

Zand, matig fijn, zwak siltig, beigegrijs

300

Boring: 11



0 groenstrook

Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin

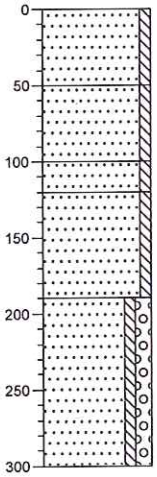
90

Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige

300

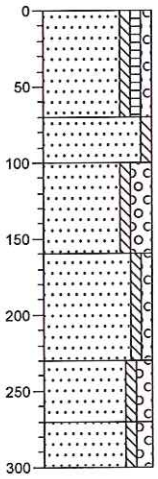
Bijlage 3 Boorprofielen

Boring: 14



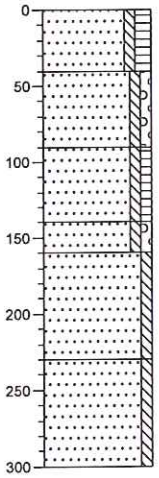
0 bosgrond
Zand, matig fijn, zwak siltig, bruin
50
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig wortelhoudend, bruin, GRONDWAL
100
120 Zand, matig fijn, zwak siltig, bruingrijs, BOSGROND[OUD MAAIVELD]
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak wortelhoudend, lichtbruin
190
Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, geelbeige
300

Boring: 21



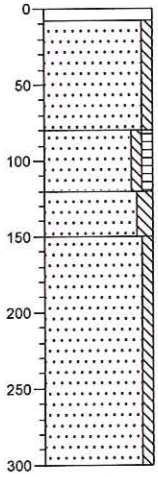
0 gras
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruinbeige
70
Zand, matig grof, zwak siltig, grijsbeige
100
Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, zwak keien, grijsbeige
160
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, grijsbeige
230
Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, grijsbeige
270
Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, witbeige
300

Boring: 25



0 tuin
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin
40
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin
90
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin
140
160 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, grijsbeige
Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin
230
Zand, matig grof, zwak siltig, geelbeige
300

Boring: 29

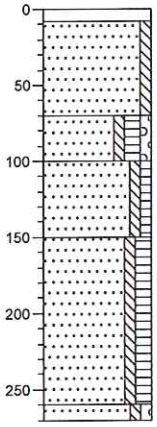


0 klinker
8
Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige
60
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, beigebruin
120
Zand, matig fijn, matig siltig, geelbeige
150
Zand, matig grof, zwak siltig, roest, beigegrijs
300

06 53359800

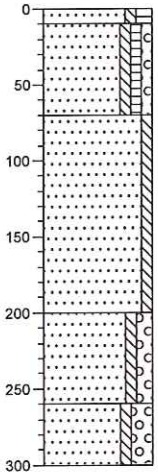
Bijlage 3 Boorprofielen

Boring: 30



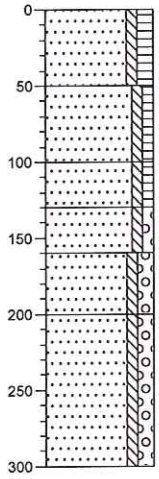
0 klinker
8
Zand, matig fijn, zwak siltig, bruinbeige
70
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin
100
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, bruin
150
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, bruin
260
270 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, donker beigegeel, GEST.

Boring: 32



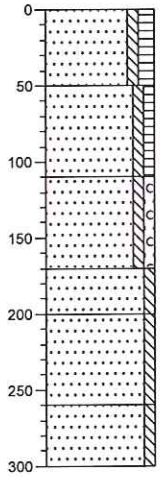
0 bosgrond
10
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sterk plantenhoudend, donker zwartbruin
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwak kelen, bruin
70
Zand, matig grof, zwak siltig, geelbeige
200
Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, zwak kelen, grijsbeige
260
Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, zwak kelen, grijsbeige
300

Boring: 34

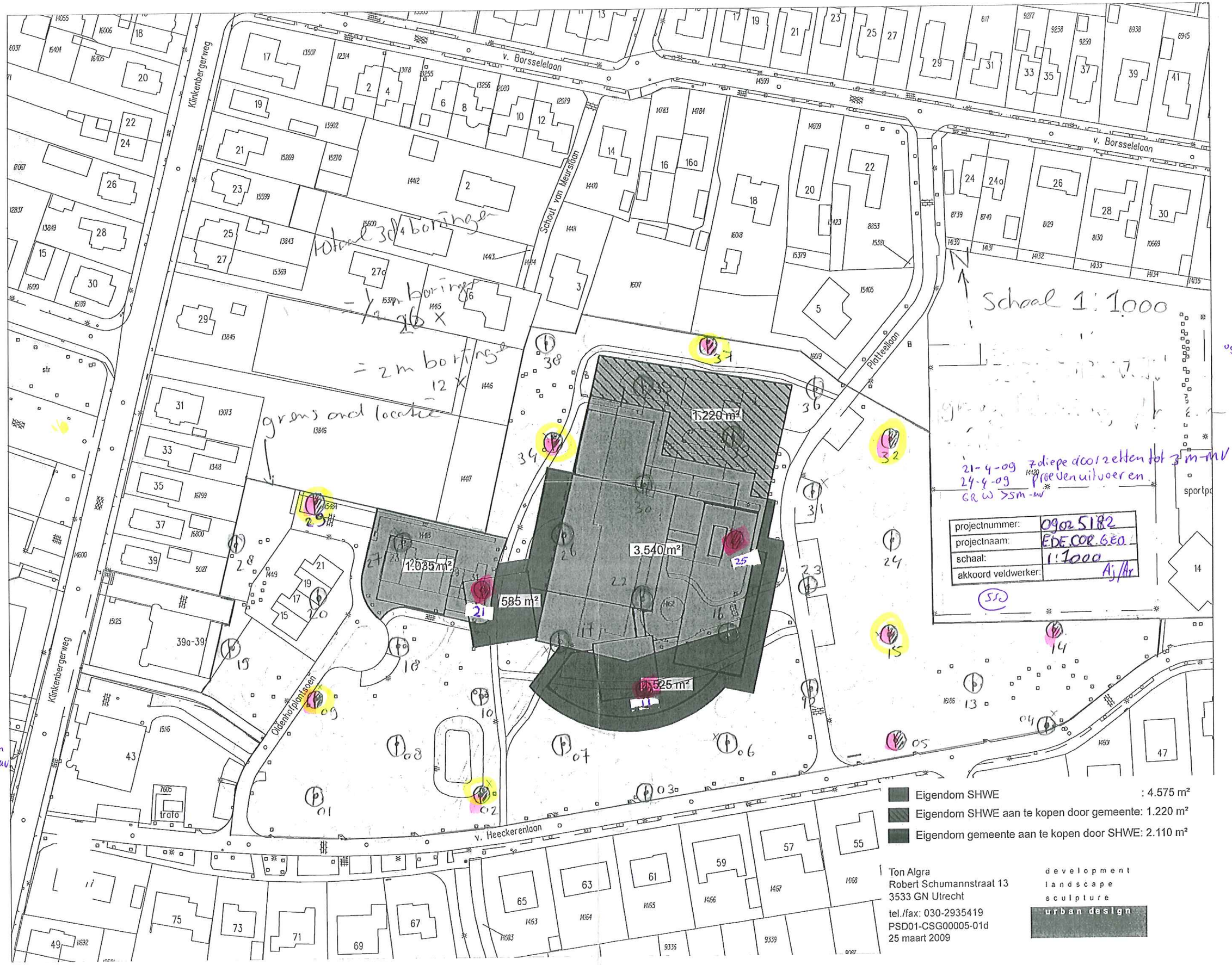


0 bosgrond
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, matig plantenhoudend, donkerbruin
50
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin
100
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, licht geelbruin
130
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak keileemhoudend, grijsbeige
160
Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, grijsgeel
200
Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, cremebeige
300

Boring: 37



0 bosgrond
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin
50
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, bruin
110
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige
170
Zand, matig grof, zwak siltig, geelbeige
200
Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige
260
Zand, matig grof, zwak siltig, grijsbeige
300



totaal 30 boringen

= 1/2 m boring 16 X

= 2 m boring 12 X

grens ond locatie

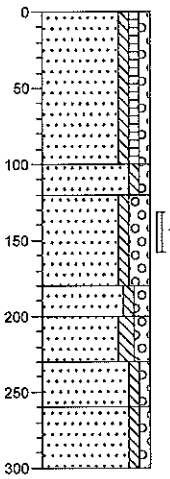
09025172 NEN

diepWEN

TBU GEO Doorzetten tot 3M-mv

Bijlage 3 Boorprofielen

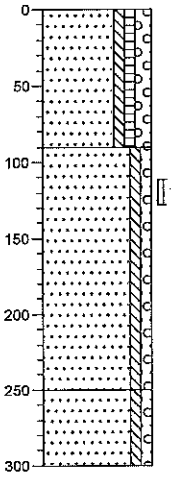
Boring: MP1



K = > 10 m/d

0	gras
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwak wortelhoudend, donkerbruin
100	
120	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, bruinbeige
	Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, zwak keien, bruinbeige matig vast
160	
200	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, zwak leemhoudend, grijsbeige
230	Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, zwak leemhoudend, beigegrijs
260	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, zwak roesthoudend, beigegrijs
300	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, beigebruin

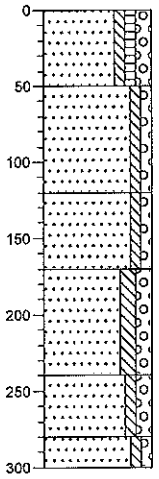
Boring: MP2



K = > 10 m/d

0	bosgrond
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donker grijsbruin
90	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, bruinbeige slap
250	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, bruinbeige
300	

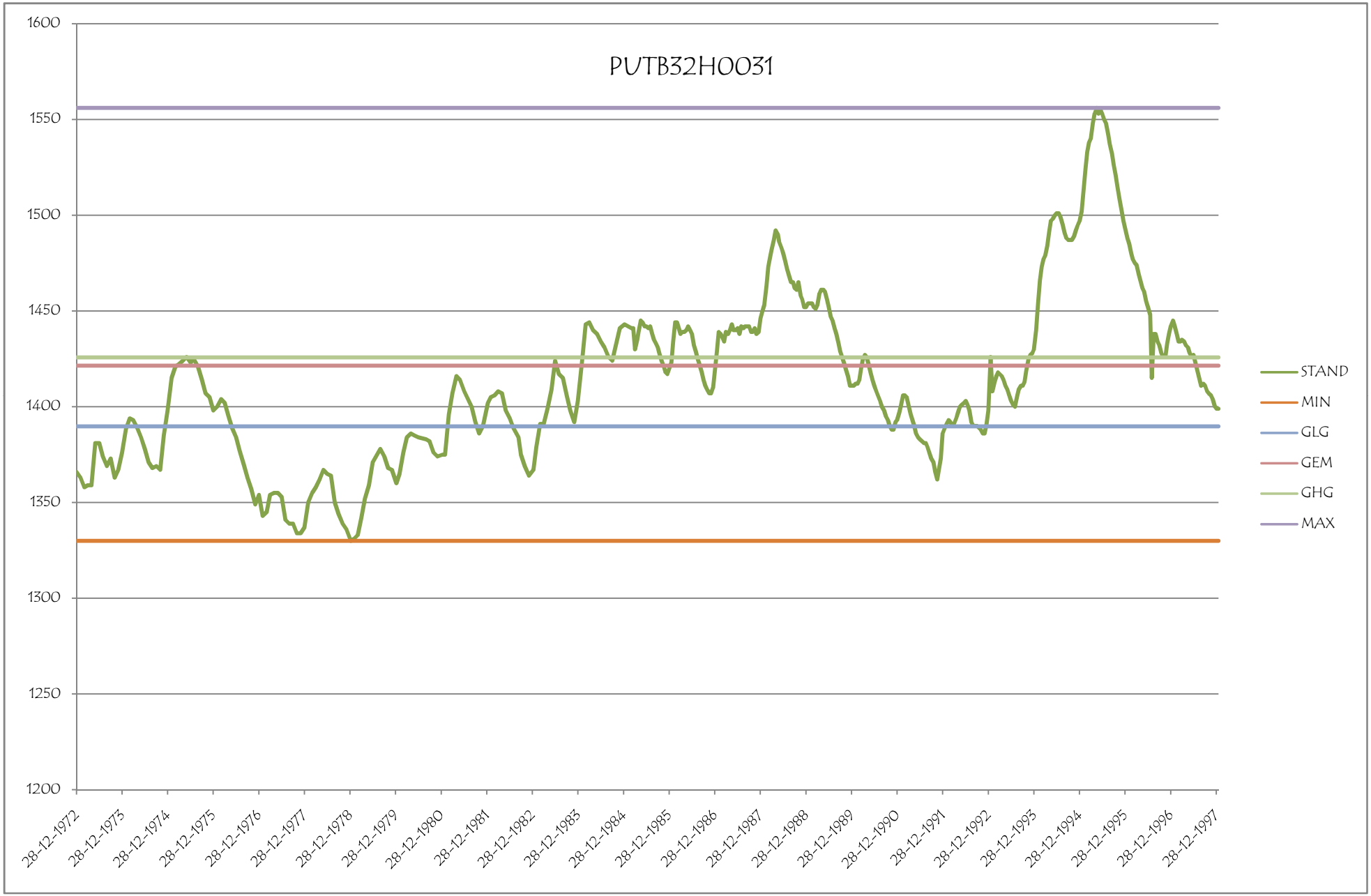
Boring: MP3

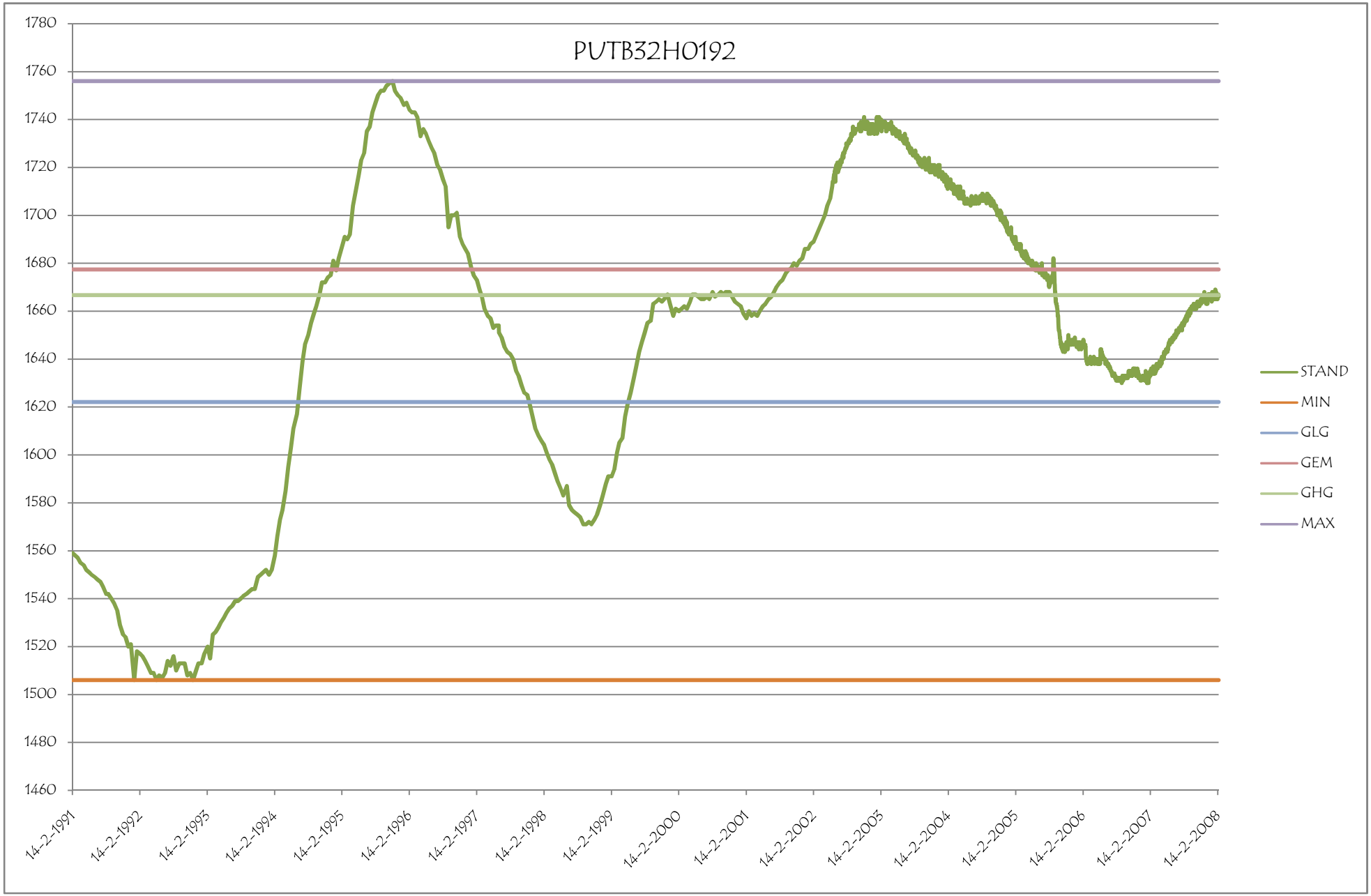


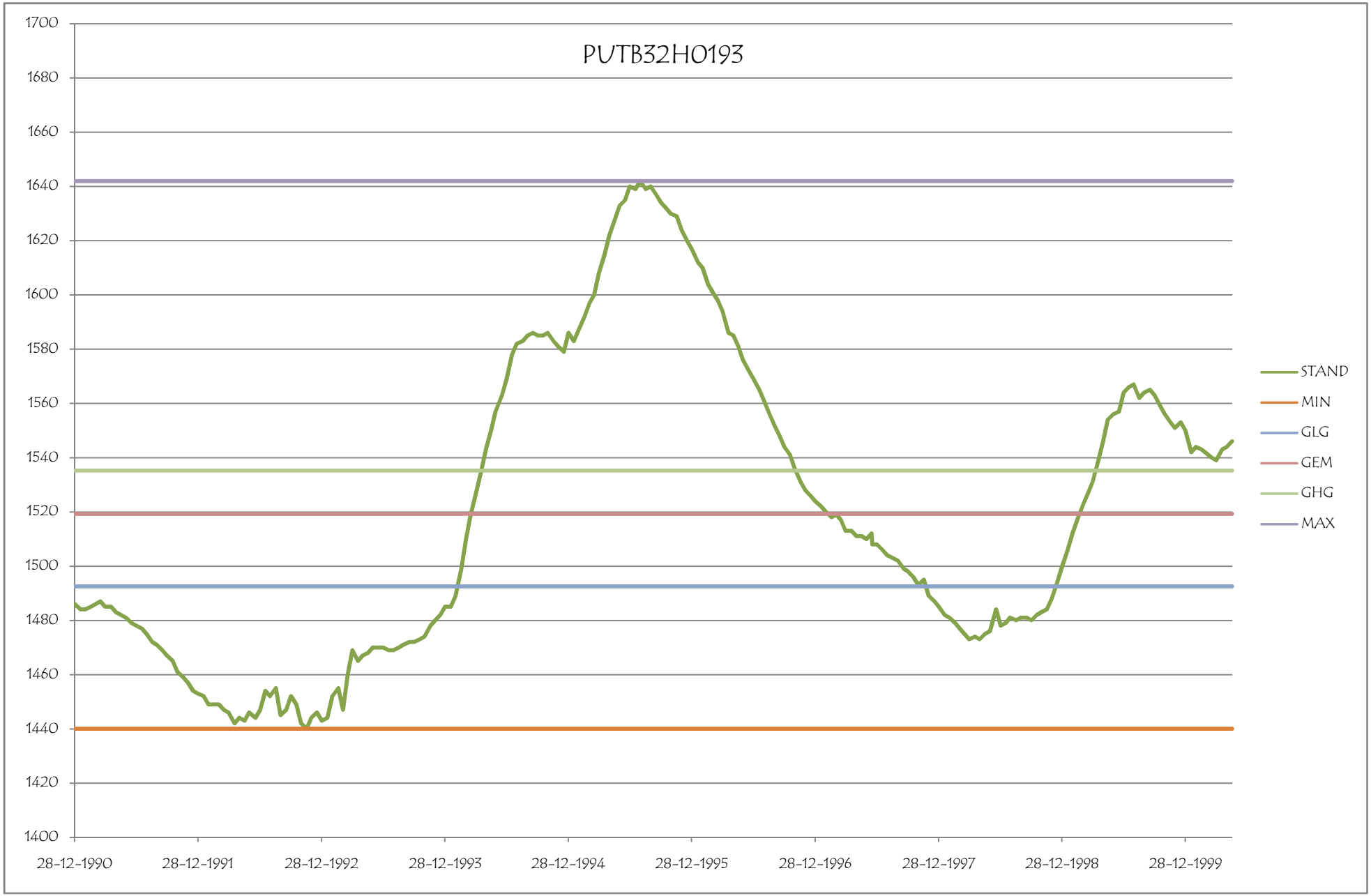
K = 0,73 m/d

0	bosgrond
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin
50	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak wortelhoudend, donker grijsbruin
120	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, bruinbeige vast
170	
	Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, grijsbeige
240	
	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, grijsbeige
260	
300	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, cremebeige

27 april 2009

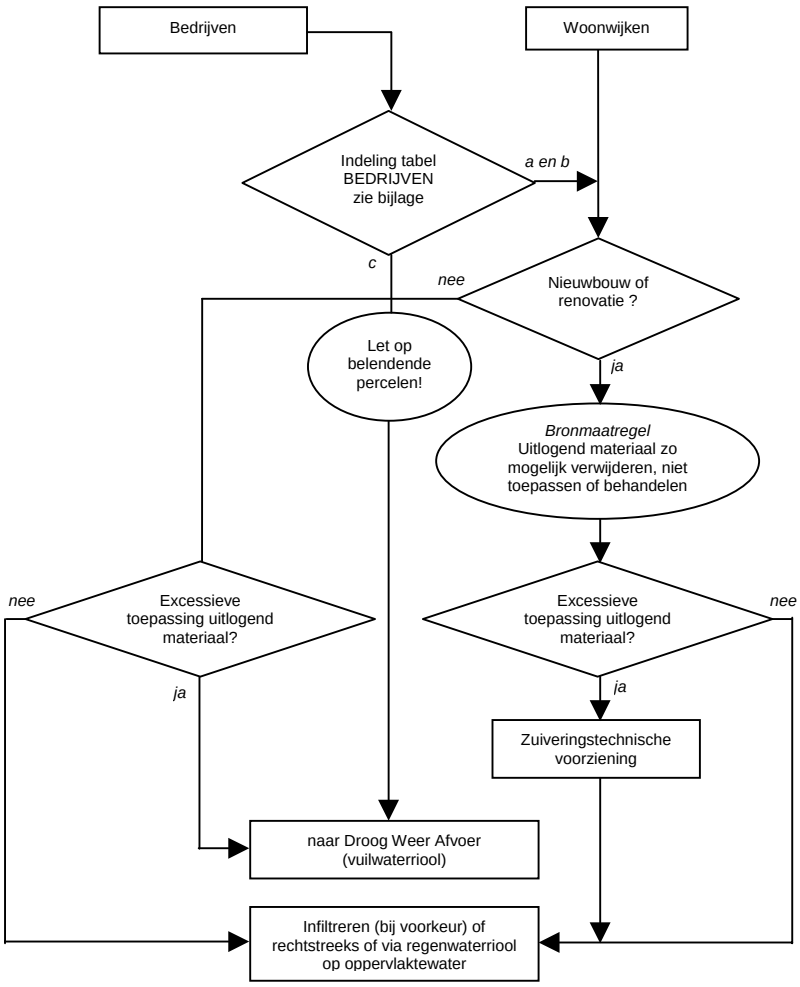

PUTB32H0031
1600
1550
1500
1450
1400
1350
1300
1250
1200
28-12-1972
28-12-1973
28-12-1974
28-12-1975
28-12-1976
28-12-1977
28-12-1978
28-12-1979
28-12-1980
28-12-1981
28-12-1982
28-12-1983
28-12-1984
28-12-1985
28-12-1986
28-12-1987
28-12-1988
28-12-1989
28-12-1990
28-12-1991
28-12-1992
28-12-1993
28-12-1994
28-12-1995
28-12-1996
28-12-1997
STAND
MIN
GLG
GEM
GHG
MAX


PUTB32H0192
1780
1760
1740
1720
1700
1680
1660
1640
1620
1600
1580
1560
1540
1520
1500
1480
1460
14-2-1991
14-2-1992
14-2-1993
14-2-1994
14-2-1995
14-2-1996
14-2-1997
14-2-1998
14-2-1999
14-2-2000
14-2-2001
14-2-2002
14-2-2003
14-2-2004
14-2-2005
14-2-2006
14-2-2007
14-2-2008
STAND
MIN
GLG
GEM
GHG
MAX

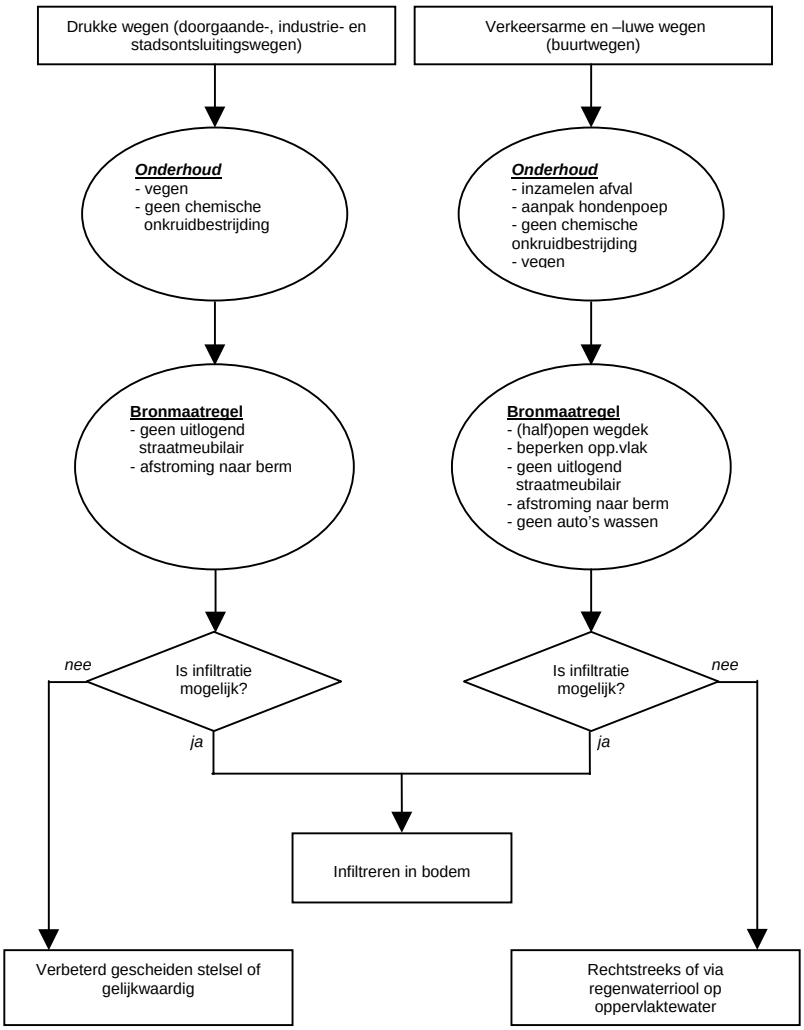

PUTB32H0193
1700
1680
1660
1640
1620
1600
1580
1560
1540
1520
1500
1480
1460
1440
1420
1400
28-12-1990
28-12-1991
28-12-1992
28-12-1993
28-12-1994
28-12-1995
28-12-1996
28-12-1997
28-12-1998
28-12-1999
STAND
MIN
GLG
GEM
GHG
MAX

PUTB32H0234
1540
1520
1500
1480
1460
1440
1420
1400
1380
1360
1340
1320
14-10-1997
14-10-1998
14-10-1999
14-10-2000
14-10-2001
14-10-2002
14-10-2003
14-10-2004
14-10-2005
14-10-2006
14-10-2007
STAND
MIN
GLG
GEM
GHG
MAX

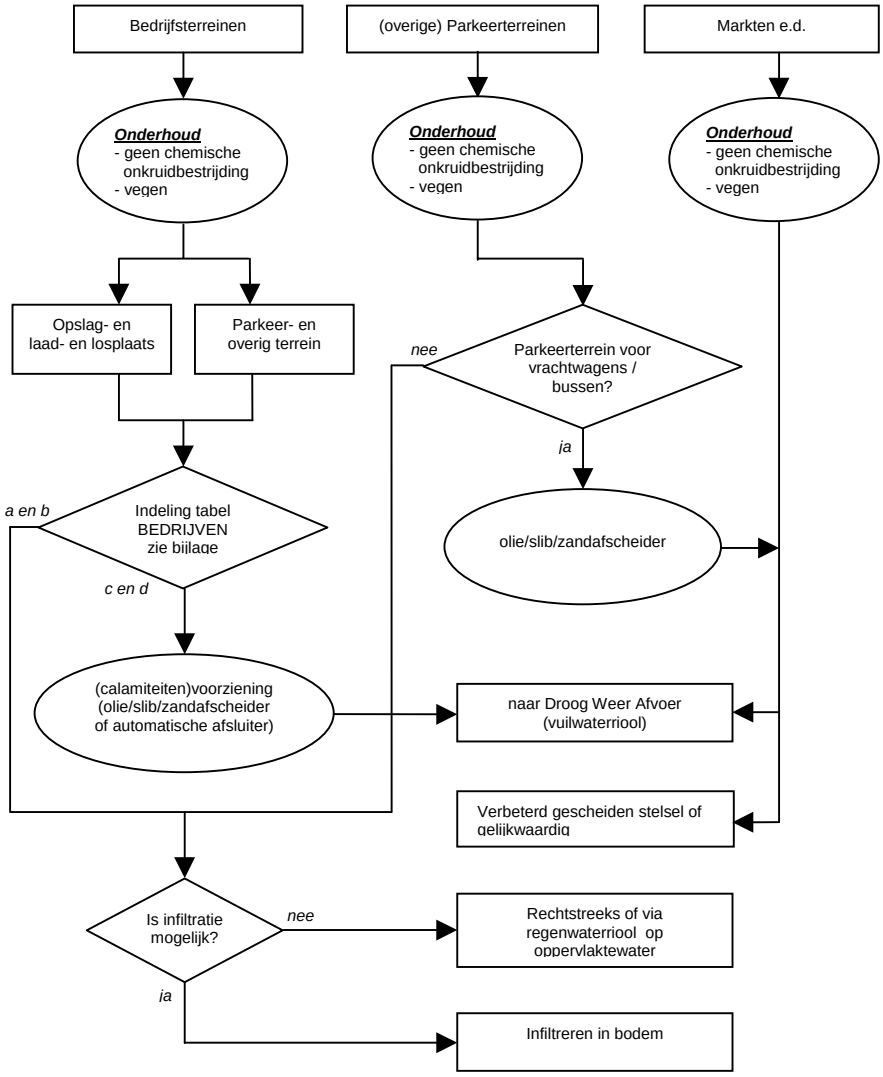
Regenwater van daken



Regenwater van wegen



Regenwater van terreinen



Indeling bedrijven

SBI-code:	Omschrijving:	Afkoppelen van:			WVO-plichtige bedrijven
		Daken	Opslag en Laad- en losplaats	Overig terrein	
		Categorie:	Categorie:	Categorie:	
15	Vervaardiging van voedingsmiddelen en dranken	b	c	b	
17	Vervaardiging van textiel	a	b	a	Textielveredelingsbedrijven, tapijt bedrijven
18	Vervaardiging van kleding, bereiden en verven van bont	a	c	a	
19	Vervaardiging van leer en lederwaren (excl. Kleding)	a	c	a	Leerlooierijen
20	Houtindustrie en vervaardiging van artikelen van hout, riet, kurk e.d.	a	d	a	hout impregnatie bedrijven
21	Vervaardiging van papier, kartoen en papier- en kartonwaren	a	c	a	papier- en kartonindustrie
22	Uitgeverijen, drukkerijen en reproductie van opgenomen media	a	b	a	
24	Vervaardiging van chemische producten	c	c	c	chemische industrie
25	Vervaardiging van producten van rubber en kunststof	b	c	b	
26	Vervaardiging van glas, aardewerk, cement-, kalk- en gipsproducten	b	c	b	
27	Vervaardiging van metalen	c	c	c	
28	Vervaardiging van producten van metaal (excl. Machine- en transportmiddelen)	c	c	c	oppervlaktebehandeling
29	Vervaardiging van machines en apparaten	a	b	a	
30	Vervaardiging van kantoormachines en computers	a	b	a	
31	Vervaardiging van elektrische machines, apparaten en benodigdheden	a	b	a	
32	Vervaardiging van audio-, video-, telecomapparaten en benodigdheden	a	b	a	
33	Vervaardiging van medische en optische apparaten en instrumenten	a	b	a	
34	Vervaardiging van auto's, aanhangwagens en opleggers	a	c	a	
35	Vervaardiging van transportmiddelen (excl. auto's en aanhangwagens)	a	c	a	autodeconserveringsbedrijven
36	Vervaardiging van meubels en overige goederen N.E.G..	a	b	a	
37	Voorbereiding tot recycling	b	d	b	
40	Productie en distributie van stroom, aardgas, stoom en warm water	c	c	c	
41	Winning en distributie van water	a	c	a	
45	Bouwnijverheid	a	b	a	
50	Handel/reparatie van auto's, motorfietsen, benzineservicestation	b	c	b	motorrevisie bedrijven
51	Groothandel en handelsbemiddeling	a	b	a	
52	Detailhandel en reparatie b.v. particulieren	a	b	a	
55	Logies- maaltijden- en drankverstrekking	a	a	a	
60	Vervoer over land	a	c	b	
61, 62	Vervoer over water/ door de lucht	a	a	a	
63	Dienstverlening t.b.v. het vervoer	a	b	a	
64	Post- en telecommunicatie	a	a	a	
65, 66, 67	Financiële instellingen en verzekeringswezen	a	a	a	
70	Verhuur van en handel in onroerend goed	a	a	a	
71	Verhuur van transportmiddelen, machines, andere roerende goederen	a	a	a	
72	Computerservice- en informatietechnologie	a	a	a	
73	Speur-en ontwikkelingswerk	a	a	a	
74	Overige zakelijke dienstverlening	a	b	a	o.a. foto- en filmontwikkelbedrijven
75	Openbaar bestuur, overheidsdiensten, sociale verzekeringen	a	a	a	
80	Onderwijs	a	a	a	
85	Gezondheids- en welzijnszorg	a	a	a	ziekenhuizen
90	Milieudienstverlening	b	c	b	o.a. rwzi's, afvalverwerkingsbedrijven
91	Diverse organsiaties	a	a	a	
92	Cultuur, sport en recreatie	a	b	a	

Categorie:

a: ja

b: ja, mits … (dus in principe wel!)

c: nee, tenzij … (dus in principe niet!)

d: nee

Civicon b.v.

Opdrachtgever:	Econsultancy
Project:	Platteellaan 1
Projectnummer:	2009-015
Onderdeel:	dynamische berekening T=10
Volgnummer	2
Datum/ tijd laatste wijziging	5-5-2009

Uitgangspunten berekening

Gebied

Bruto oppervlak		0,608 [ha]	6080,00	[m²]
Netto oppervlak		0,608 [ha]	6080,00	[m²]

Neerslaggebeurtenis

Regenduurlijn (Buishand)	T=	10 [-]	

Geo-hydrologische gesteldheid

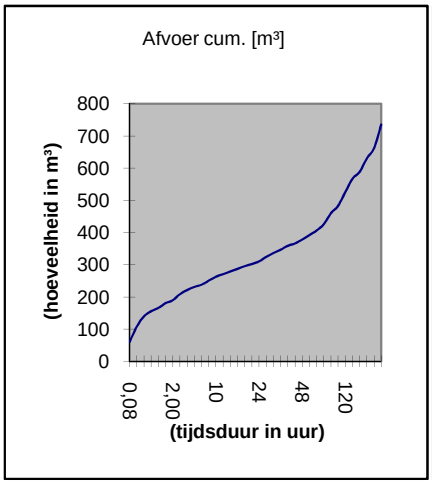
k-waarde (aanname)	5 [m/d]	0,208	[m/h]

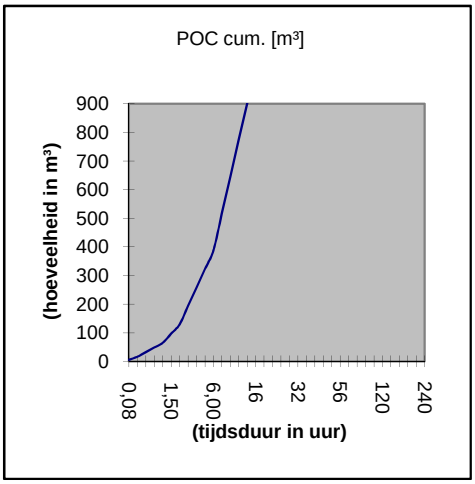
Infiltratiesysteem

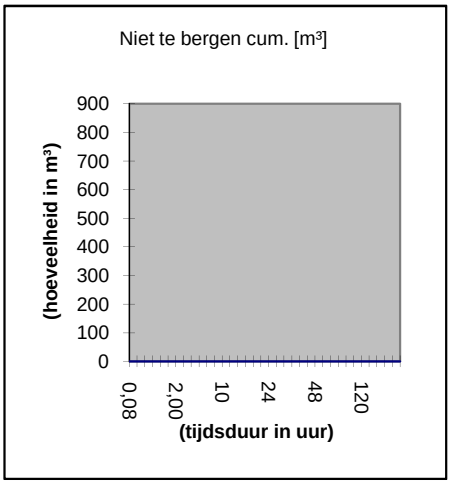
Talud wadi	1 :	3	[m:m]
Lengte systeem (bodem)		15	[m]
Breedte systeem (bodem)		15,5	[m]
Hoogte systeem		0,4	[m]
Porienvolume		1	[%]
Overige berging			
Riolering		0	[m³]
Drainzand 78,4 x 35 %		0	[m³]
Berging in systeem:	17,7 [mm]	108	[m³]
Netto infiltrerend opp. Infiltratievoorz.	309,7 [m²]		
Max. theoretische pompovercapaciteit:	10,61 [mm/h]	64,5	[m³/h]

Berekeningsresultaten

Berging infiltratievoorz.	17,7 [mm]	107,6	[m³]
Niet te bergen in infiltratievoorz		0,0	[m³]
Cum. netto neerslagbelasting		735,7	[m³]
Maximale afvoer vanuit systeem		0,0	[m³/h]
Totaal infiltratie	100,0 [%]	735,7	[m³]
Maximale ledigingstijd		1,4	[uur]
Landbouwafvoernorm	0 [l/s/ha]	0,0	[l/s]
		0,0	[m³/h]







Civicon b.v.

Opdrachtgever:	Econsultancy
Project:	Platteellaan 1
Projectnummer:	2009-015
Onderdeel:	
Volgnummer	1
Datum/ tijd laatste wijziging	5-5-2009

Uitgangspunten berekening

Gebied

Bruto oppervlak		0,608	[ha]	6080,00	[m²]
Netto oppervlak		0,608	[ha]	6080,00	[m²]

Neerslaggebeurtenis

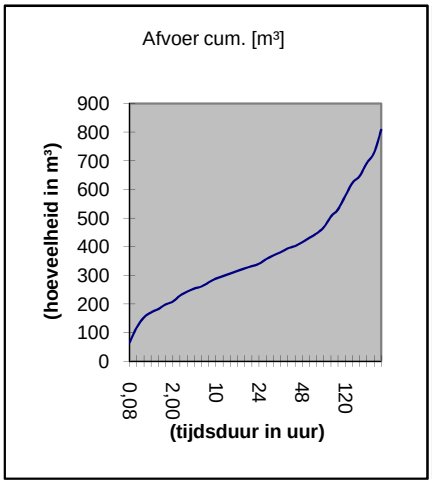
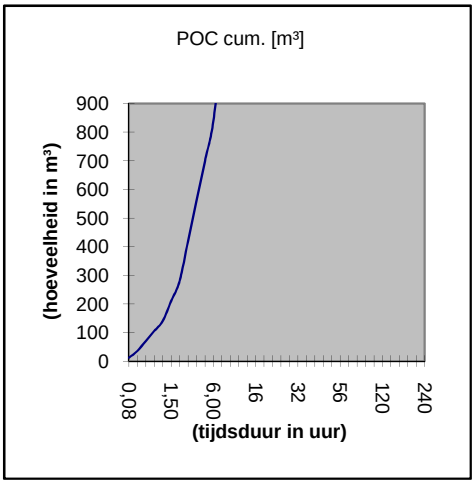
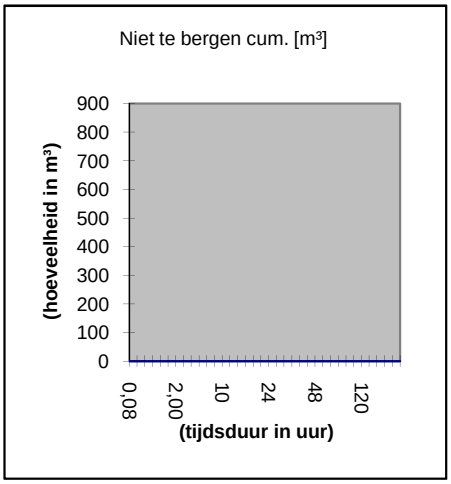
Regenduurlijn (Buishand)	T=	n.v.t.	[-]		

Geo-hydrologische gesteldheid

k-waarde (aanname)		5	[m/d]	0,208	[m/h]

Infiltratiesysteem

Talud wadi			1 :	3	[m:m]
Lengte systeem (bodem)				30	[m]
Breedte systeem (bodem)				18,3	[m]
Hoogte systeem				0,4	[m]
Porienvolume				0	[%]
Overige berging					
Riolering				0	[m³]
Drainzand 78,4 x 35 %				0	[m³]
Berging in systeem:		40,0	[mm]	243	[m³]
Netto infiltrerend opp. Infiltratievoorz.		671,2	[m²]		
Max. theoretische pompovercapaciteit:		23,01	[mm/h]	139,8	[m³/h]

Berekeningsresultaten

Berging infiltratievoorz.	40,0	[mm]	242,8	[m³]
Niet te bergen in infiltratievoorz			0,0	[m³]
Cum. netto neerslagbelasting			808,8	[m³]
Maximale afvoer vanuit systeem			0,0	[m³/h]
Totaal infiltratie	100,0	[%]	808,8	[m³]
Maximale ledigingstijd			1,6	[uur]
Landbouwafvoernorm	0	[l/s/ha]	0,0	[l/s]
			0,0	[m³/h]