

Apeldoornsestraat te Voorthuizen

Geohydrologisch onderzoek en waterparagraaf

Woningstichting Barneveld

januari 2013

Wijziging t.o.v. versie 29-10-2010: inrichtingsplan, verhard oppervlakte en wateropgave

Apeldoornsestraat te Voorthuizen

Geohydrologisch onderzoek en waterparagraaf

dossier : C8060.01.002 (wijziging onder dossier BB4186-100-100)

registratienummer : MD-DE20130017

versie : Definitief

Woningstichting Barneveld

januari 2013

INHOUD

BLAD

1	APELDOORNSESTRAAT VOORTHUIZEN	2
1.1	Inleiding	2
1.2	Locatie	2
1.3	Ontwikkelingen	3
1.4	Veldwerk	3
2	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	4
2.1	Maaiveldhoogten en afwatering	4
2.2	Regionale bodemopbouw	4
2.3	Lokale bodemopbouw en doorlatendheden	4
2.4	Grondwater	5
2.4.1	Grondwatertrappen	5
2.4.2	TNO peilbuizen	5
2.4.3	Actuele grondwaterstanden	6
2.4.4	Inschatting gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden	6
2.5	Conclusie grondwaterstanden	6
2.6	Samenvatting geohydrologische situatie	6
3	GEOHYDROLOGISCH ADVIES	8
3.1	Uitgangspunten en randvoorwaarden	8
3.2	Ontwateringseisen	9
3.3	Omgang met hemelwater	9
3.4	Waterberging	10
4	WATERPARAGRAAF	11
5	COLOFON	12

BIJLAGEN

1	Locaties boringen
2	Boorprofielen

1 APELDOORNSESTRAAT VOORTHUIZEN

1.1 Inleiding

Woningstichting Barneveld is voornemens het terrein aan de Apeldoornsestraat te Voorhuizen te herontwikkelen. Ten behoeve van de bestemmingsplanwijziging moet de watertoetsprocedure doorlopen worden. Aan Royal HaskoningDHV is gevraagd een geohydrologisch onderzoek en waterparagraaf op te stellen voor de locatie.

Dit rapport is oorspronkelijk vastgesteld en afgerond in oktober 2010. Het inrichtingsplan is ondertussen enigszins gewijzigd. Daarmee is ook de hoeveelheid verharding en de benodigde waterberging gewijzigd. Deze wijziging is doorgevoerd in deze nieuwe versie van het rapport. Verder is de inhoud niet gewijzigd.

1.2 Locatie

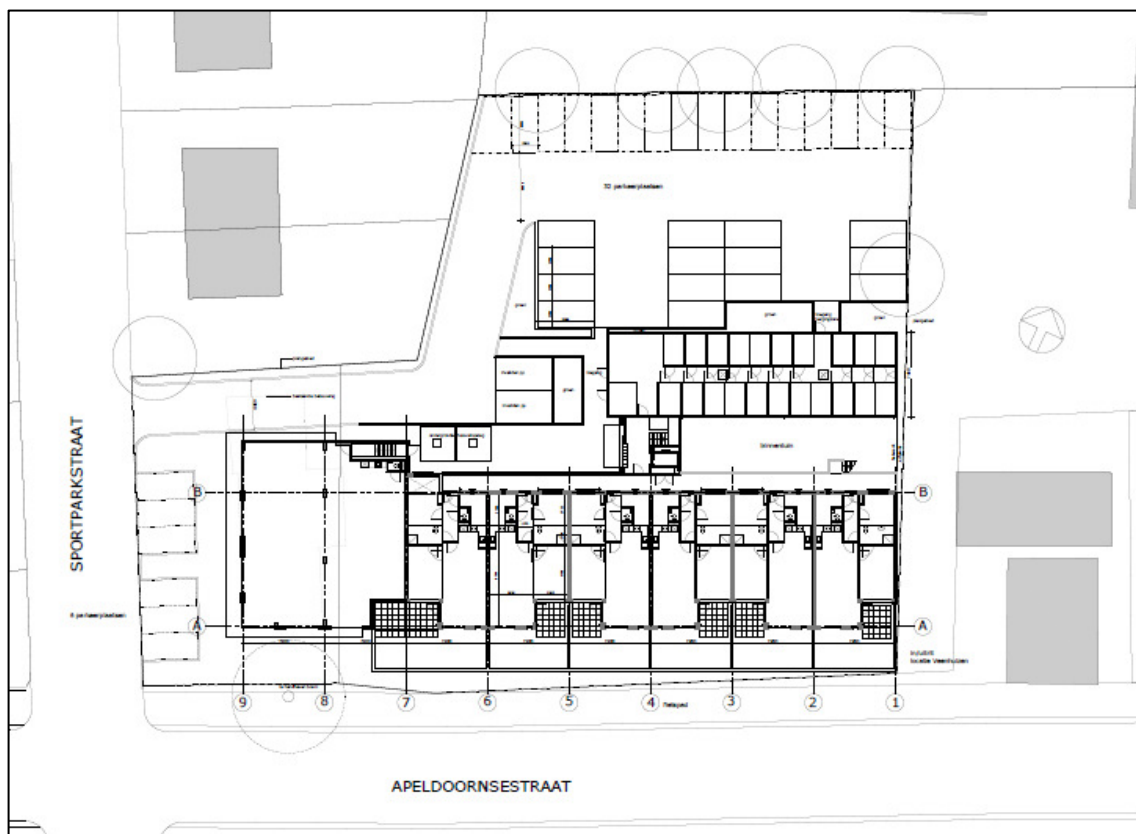
Het plangebied is gelegen ten noorden van de Apeldoornsestraat in Voorhuizen en is ca. 3000 m² groot. Het gebied wordt in het oosten begrensd door de Sportparkstraat en in het zuiden door de Apeldoornsestraat. Momenteel staat er een rijtjeswoning op het terrein. In onderstaande figuur is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1: locatie plangebied

1.3 Ontwikkelingen

De geplande ontwikkeling bestaat uit de realisatie van diverse appartementen met parkeergelegenheid. Door de ontwikkelingen neemt het verhard oppervlak in het plangebied toe. In figuur 1.2 staat een ontwerpsschets weergegeven.



Figuur 1.2: Inrichtingsschets november 2012

1.4 Veldwerk

Om inzicht te krijgen in de lokale bodemopbouw en grondwaterstanden is in juni 2010, gecombineerd met het milieukundig veldwerk, een geohydrologisch veldwerk uitgevoerd. Onderstaande werkzaamheden zijn uitgevoerd voor het geohydrologisch onderzoek:

- 3 boringen tot 4 m-mv, inclusief geotechnische boorbeschrijving;
- 1 boring is afgewerkt als peilbuis;
- Inschatting van doorlatendheden per bodemlaag;
- Inschatting van de gemiddeld hoogste (GHG) en laagste grondwaterstanden (GLG) op basis van hydromorfe kenmerken in de bodem;
- Inmeten van de boorpunten in X,Y-richting en de hoogte ten opzichte van NAP.

Tijdens het veldwerk zijn de uitkomende grondlagen beschreven conform NEN 5104. Tevens zijn de actuele grondwaterstanden waargenomen. In bijlage 1 zijn de locaties van de boringen weergegeven. In bijlage 2 zijn de boorstaten weergegeven.

2 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

In dit hoofdstuk is de (geo)hydrologische situatie in het plangebied geïnventariseerd. Op basis van een literatuurstudie en veldwerkgegevens is een beeld geschetst van de bodemopbouw en grondwaterstanden in het gebied. De gegevens uit dit hoofdstuk zijn gebruikt voor het opstellen van het geohydrologisch- en waterhuishoudkundig advies in hoofdstuk 3.

2.1 Maaiveldhoogten en afwatering

Uit de inmeting van de boringen blijkt dat het huidige maaiveld op circa 14,0 m +NAP ligt. In de directe omgeving van het plangebied bevindt zich geen oppervlaktewater. In de Apeldoornsestraat en de Sportparkstraat ligt een gemengd rioolstelsel. De huidige woningen zijn hierop aangesloten.

2.2 Regionale bodemopbouw

Uit de TNO- grondwaterkaart van Nederland blijkt dat het gebied gelegen is in de Gelderse Vallei. Het eerste watervoerende pakket in het gebied reikt tot aan het maaiveld, een slecht doorlatende deklaag komt niet voor. Het eerste watervoerende pakket behoort tot de formatie van Twente en bestaat voornamelijk uit zand. De eerste scheidende laag bestaat voornamelijk uit het kleiige deel van de Eem Formatie.

De grondwaterstroming is in westelijke richting. In onderstaande tabel staat weer gegeven hoe het eerste watervoerende pakket en de eerste scheidende laag zijn opgebouwd.

Tabel 2.1: Regionale bodemopbouw

Karakterisering	Diepte (m-mv)	Samenstelling	Doorlatendheid
Deklaag	Niet aanwezig		
1 ^e watervoerend pakket	0-19	zand, fijn tot matig fijn	goed doorlatend
1 ^e scheidende laag	19-27	klei	slecht/ ondoorlatend

De bodemkaart van Nederland geeft geen informatie over de bodem in stedelijk gebied. Ten noorden van het plangebied komen dikke eerdgronden voor.

2.3 Lokale bodemopbouw en doorlatendheden

Uit het veldwerk dat is uitgevoerd op 15 juni 2010, blijkt dat de bodem bestaat uit matig fijn tot matig grof zand. De deklaag (0 tot 1,0 m-mv) is matig humeus. In bijlage 2 staan de boorprofielen weergegeven.

Tijdens het veldwerk zijn de doorlatendheden per bodemlaag ingeschat. Hieruit blijkt dat de humeuze deklaag matig doorlatend is met een k-waarde van 0,35 m/dag. Het zandpakket hieronder is goed doorlatend met doorlatendheden van 1,5 tot 2,5 m/dag.

2.4 Grondwater

Er zijn verschillende bronnen geraadpleegd om inzicht te krijgen in de grondwaterstanden ter plaatse van het plangebied. Voor de toekomstige maaiveldhoogte is het met name van belang inzicht te krijgen in de maximale grondwaterstanden. Inzicht in minimale grondwaterstanden kan van belang zijn voor het risico van zettingen. Zettingen kunnen plaatsvinden als het grondwater wordt verlaagd (bijvoorbeeld ten behoeve van een bouwkuip) onder de gemiddeld laagste grondwaterstand. Daarnaast kan het van belang zijn bij de aanleg van een vijver die, te allen tijde watervoerend moet zijn.

2.4.1 Grondwatertrappen

De grondwatertrappen zijn gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste (GLG) grondwaterstand en geven de diepte beneden maaiveld tot waar – onder gemiddelde weersomstandigheden – de grondwaterstand in de winter stijgt en in de zomer daalt. Op de Bodemkaart van Nederland (schaal 1: 50.000) is de grondwatertrappenindeling weergegeven. Ter indicatie zijn in onderstaande tabel voor de 7 grondwatertrappen de grondwaterstanden in centimeter ten opzichte van maaiveld weergegeven.

Tabel 2.2: grondwatertrappen

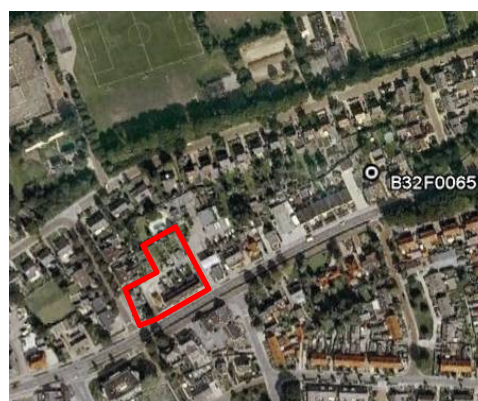
Grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

Zoals eerder aangegeven wordt op de Bodemkaart van Nederland geen informatie gegeven over de bodem in stedelijk gebied. Dit geldt ook voor de bijbehorende grondwatertrappen. In de omgeving van het plangebied komt grondwatertrap VI voor.

2.4.2 TNO peilbuizen

Ten oosten van het plangebied staat een peilbuis (B32F0065) met een meetreeks van meerdere jaren welke is opgenomen in het TNO-NITG DINO grondwaterarchief. Deze peilbuis meet de grondwaterstand in het eerste watervoerende pakket. De ligging van de peilbuis staat weergegeven in figuur 2.1. De gegevens van de peilbuis staan weergegeven in tabel 2.3.

Uit de gegevens van de peilbuis blijkt dat de GHG ligt op circa 13,5 m +NAP en de GLG op circa 12,5 m +NAP.



Figuur 2.1: Ligging peilbuis

Tabel 2.3: TNO grondwaterstanden, GHG's en GLG's

Peilbuis	Maaiveld [m +NAP]	Filterdiepte [m +/- NAP]	Start en eind opname	Gem. GWS [m -mv] / [m +NAP]	GHG [m -mv] / [m NAP]	GLG [m -mv] / [m NAP]
B32F0065	13,94	-3,59 / -4,59	1967 – 2009	0,94 / 13,0	0,49 / 13,45	1,40 / 12,54

Definitie GHG en GLG:

GHG/GLG: voor de gemiddeld hoogste/ laagste grondwaterstand worden jaarlijks de 3 hoogste/ laagste grondwaterstanden gemiddeld (HG3) over de periode van 1 april tot en met 31 maart (hydrologisch jaar) en het gemiddelde van deze jaarlijkse HG3-waarden over een periode van tenminste 8 jaar waarin geen ingrepen hebben plaatsgevonden wordt gebruikt als GHG/ GLG.

2.4.3 Actuele grondwaterstanden

Tijdens het veldwerk op 15 juni 2010 zijn in de boorgaten grondwaterstanden waargenomen. Het grondwater bevond zich gemiddeld op een diepte van 1,7 m-mv.

2.4.4 Inschatting gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden

Tijdens het veldwerk is op basis van hydromorfe kenmerken (kleurverschillen in de bodem) een inschatting gemaakt van gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden. De ingeschatte GHG varieert tussen 1,0 en 1,3 m-mv. De ingeschatte GLG varieert tussen 2,0 en 2,3 m-mv.

2.5 Conclusie grondwaterstanden

De meetgegevens van de TNO-peilbuis en de grondwaterstanden die horen bij de grondwatertrap in de omgeving van het plangebied geven een hogere grondwaterstand aan dan de gegevens die afkomstig zijn uit het veldwerk.

Doordat de actuele grondwaterstand op 15 juni al 0,3 m lager ligt dan de gemeten GLG in de TNO-peilbuis, en ook de geschatte GHG en GLG lager liggen, wordt er in dit onderzoek uitgegaan van de geschatte GHG en GLG.

Door de peilbuis die in het plangebied is geplaatst te monitoren kan een gedetailleerder beeld worden verkregen van de grondwaterstanden in het gebied. Deze peilbuis heeft een hoogte van 14,08 m +NAP (bovenkant peilbuis).

2.6 Samenvatting geohydrologische situatie

De resultaten uit het literatuuronderzoek, de TNO-peilbuizen en het veldwerk geven een beeld van de lokale geohydrologische situatie.

Samengevat kan geconcludeerd worden dat:

- De maaiveldhoogte ligt op circa 14,0 m +NAP;
- in de omgeving van het plangebied geen oppervlaktewater aanwezig is;
- in de Apeldoornsestraat en de Sportparkstraat een gemengd rioolstelsel ligt;
- de deklaag (0-1,0 m-mv) bestaat uit matig fijn, matig humeus zand met een matige doorlatendheid van 0,35 m/dag;
- het zandpakket onder de deklaag bestaat uit goed doorlatend, matig fijn tot matig grof zand met een doorlatendheid van 1,5 tot 2,5 m/dag;
- de ingeschatte GHG varieert van 1,0 tot 1,3 m-mv;
- de ingeschatte GLG varieert van 2,0 tot 2,3 m-mv.

3 GEOHYDROLOGISCH ADVIES

In dit hoofdstuk is op basis van de resultaten van het geohydrologisch onderzoek en de wensen en uitgangspunten van de gemeente en het waterschap een geohydrologisch- en waterhuishoudkundig advies opgesteld. In dit advies staat omschreven hoe aan de gestelde ontwateringseisen kan worden voldaan, wat de mogelijkheden zijn voor berging en infiltratie van hemelwater en welke bergingsopgave er ligt voor het gebied.

3.1 Uitgangspunten en randvoorwaarden

Waterschap Vallei en Eem heeft haar uitgangspunten omschreven in de notitie: 'Normering en uitgangspunten voor stedelijk gebied'. Hieronder staan enkele belangrijke uitgangspunten omschreven:

- opvang en afvoer van hemelwater moet gescheiden worden gedaan van het afvalwater (afkoppelen van verhard oppervlakken van vuilwater riool);
- volgens de afkoppelbeslisboom van het waterschap mag dakoppervlak rechtstreeks naar oppervlaktewater worden afgevoerd en moet wegoppervlak eerst via een zuiveringswerk (bijv. wadi) worden afgevoerd;
- de waterhuishoudkundige voorzieningen moeten zodanig zijn dat het hemelwater bij de neerslagsituatie T=10 (34 mm in 2 uur en 68 mm in 48 uur) en T=100 (50 mm in 2 uur en 93 mm in 48 uur), probleemloos opgevangen en afgevoerd kan worden;
- maximale peilstijging bij de T=10 neerslagsituatie is 0,40 m voor oppervlaktewater en wadi's. Bij de T=100 neerslagsituatie mag geen inundatie optreden;
- de maatgevende afvoer bedraagt 1,4 l/s/ha bij T=10 en 2,0 l/s/ha bij T=100.

De gemeente Barneveld heeft aangegeven dat de volgende uitgangspunten moeten worden gehanteerd:

- afvalwater kan op het bestaande gemengde stelsel worden aangesloten;
- hemelwater moet ter plaatse worden verwerkt overeenkomstig het beleid van het GRP 2005 – 2009 en het Waterplan Barneveld 2004 – 2025;
- uitloogbare dakbedekkingmaterialen zoals zink, koper en lood mogen alleen worden toegepast als deze behandeld zijn tegen uitloging;
- afstromend hemelwater van parkeerplaatsen is licht verontreinigd en moet afgevoerd worden richting een bodempassage;
- er moet voldoende waterberging gerealiseerd worden om 36 mm t.o.v. het totale verharde oppervlak te kunnen bergen (T=10 uit de leidraad riolering);
- de voorzieningen mogen niet overstorten op de riolering, aangezien deze al volledig gevuld is in een T=10 situatie.

Aangezien er geen hemelwater afgevoerd kan worden naar oppervlaktewater dat in beheer is van het waterschap, zijn de gemeentelijke uitgangspunten ten aanzien van waterberging van toepassing.

3.2 Ontwateringseisen

Om problemen met draagkracht, opvriezen en natte kruipruimtes te voorkomen, moet de ontwateringsdiepte voldoende zijn. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Afhankelijk van het gebruik moet er een minimale afstand zitten tussen het maaiveldniveau en de GHG. Royal HaskoningDHV adviseert om onderstaande ontwateringseisen te hanteren voor de verschillende gebruiksfuncties.

Tabel 3.1: Ontwateringseisen

Gebruik	Ontwateringsdiepte
Secundaire wegen	Ontwateringsdiepte van 0,7 m, waarbij een zandbed met minimale dikte 0,5 m aanwezig moet zijn. Voor primaire wegen wordt een ontwateringsdiepte van 1,0 m –mv gehanteerd. Het wegpeil ligt minimaal 0,2 m lager dan het vloerpeil.
Bebouwing	De ontwateringsdiepte onder en rondom bebouwing hangt af van het type gebouw. Voor woningen of gebouwen met een niet-waterdichte kruipruimte, die goed toegankelijk moet zijn, geldt een eis van 0,8 m minus maaiveldniveau. De ontwatering dient zodanig te zijn dat zich geen grondwater in de kruipruimte bevindt. Als norm wordt vaak gehanteerd dat het grondwater tenminste 0,2 m beneden de vloer van de kruipruimte moet staan. Uitgaande van een 0,6 m hoge kruipruimte en een vloerdikte (woonvloer) van 0,2 m betekent dit een afstand van 1,0 m tussen de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) en de bovenzijde van de vloer.
Groenzones	Voor deze bestemming wordt een ontwateringsdiepte van 0,5 m geadviseerd. Een langdurige te hoge grondwaterstand beïnvloedt de beworteling nadelig. Daarnaast dient het vochtgehalte in de bodem voldoende gewaarborgd te blijven om verdroging te voorkomen.

Op basis van de ingeschatte GHG's kan geconcludeerd worden dat met de huidige maaiveldhoogten voldaan wordt aan de gestelde ontwateringseisen. Het maaiveld hoeft niet opgehoogd te worden ten behoeve van de ontwateringsdiepte.

3.3 Omgang met hemelwater

Infiltratie

Infiltratie van hemelwater is mogelijk als de doorlatendheid groter is dan 0,5 m/dag. De humeuse deklaag is met een k-waarde van 0,35 m/dag matig doorlatend. Het zandpakket hieronder is goed doorlatend met doorlatendheden van 1,5 tot 2,5 m/dag. Dit betekent dat infiltratie van hemelwater mogelijk is in ondergrondse voorzieningen. Bovengrondse infiltratie is mogelijk als de matig doorlatende deklaag wordt ontgraven.

Berging in oppervlaktewater

Berging in oppervlaktewater is niet goed mogelijk. In de omgeving van het plangebied bevindt zich geen oppervlaktewater waarop aangesloten kan worden.

Zuivering van hemelwater

Waterschap Vallei en Eem en de gemeente Barneveld hanteren als uitgangspunt dat afstromend hemelwater geïnfiltreerd moet worden via een bodempassage. Daarnaast wordt geadviseerd om bij de bouw voornamelijk gebruik te maken van duurzame bouwmaterialen, zodat uitloging van bouwmaterialen voorkomen kan worden.

Keuze: Berging in reinig- en inspecteerbare infiltratiekratten

In het plangebied wordt hemelwater geborgen en geïnfiltreerd in reinig- en inspecteerbare infiltratiekratten. De bodem rondom deze infiltratiekratten functioneert als bodempassage.

3.4 Waterberging

Door de ontwikkelingen in het plangebied neemt het verhard oppervlak toe. Uit de ontwerpschets blijkt dat het verhard oppervlak toeneemt tot 2.600 m² (1.250 m² dakoppervlak en 1.350 m² terreinverharding). Van het dakoppervlak wordt circa 210 m² uitgevoerd als sedumdak (de bergingen en het dak van de hoofdentree). Uitgaande van 50 mm berging in het sedumdak¹ en een vertraagde afvoer, blijft er 2.390 m² afstromend oppervlak over.

Uitgaande van 2.390 m² afstromend oppervlak en een bergingseis van 36 mm moet er 86 m³ hemelwater geborgen worden in het plangebied. Deze berging wordt gerealiseerd in reinig- en inspecteerbare infiltratiekratten, welke onder de parkeerplaats worden aangelegd.

De voorzieningen mogen niet overstorten op de riolering, aangezien deze al volledig gevuld is in een T=10 situatie. Bij de aanleg van het terrein moet rekening worden gehouden met extreme buien die bijvoorbeeld eens per 100 jaar voorkomen. Voorkomen moet worden dat hemelwater de gebouwen instroomt, of overlast veroorzaakt voor omliggende percelen. Dit kan worden gerealiseerd door waterberging op de parkeerplaats te realiseren (waterberging op maaiveld).

¹ Waterwegwijzer voor architecten, Vlaamse Milieumaatschappij

4 WATERPARAGRAAF

Woningstichting Barneveld is voornemens het terrein aan de Apeldoornsestraat te Voorhuizen te herontwikkelen tot appartementencomplex met parkeergelegenheid. Door deze ontwikkelingen neemt het verhard oppervlak toe.

Uit geohydrologisch onderzoek blijkt dat in het plangebied een matig doorlatende deklaag aanwezig is die bestaat uit matig fijn, matig humeus zand. Hieronder bevindt zich een goed doorlatend zandpakket dat bestaat uit matig fijn tot matig grof zand.

De GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) ligt op 1,0 m-mv of dieper. Hiermee is de ontwateringsdiepte voldoende voor de te realiseren ontwikkelingen.

Het zandpakket onder de deklaag (beneden 0,5 m-mv) is goed doorlatend met doorlatendheden van 1,5 tot 2,5 m/dag. Dit betekent dat infiltratie van hemelwater mogelijk is in ondergrondse voorzieningen.

Door de ontwikkelingen in het plangebied neemt het verhard oppervlak toe tot 2.600 m². Van dit oppervlak wordt circa 210 m² dakoppervlak uitgevoerd als sedumdak waarin 50 mm hemelwater geborgen kan worden. Dit betekent dat 2.390 m² verhard oppervlak afvoerend is.

Uitgaande van 2.390 m² afstromend oppervlak en een bergingseis van 36 mm moet er 86 m³ hemelwater geborgen worden in het plangebied. Deze berging wordt gerealiseerd in reinig- en inspecteerbare infiltratiekratten, welke onder de parkeerplaats worden aangelegd.

De voorzieningen mogen niet overstorten op de riolering, aangezien deze al volledig gevuld is in een T=10 situatie. Bij de aanleg van het terrein moet rekening worden gehouden met extreme buien die bijvoorbeeld eens per 100 jaar voorkomen. Voorkomen moet worden dat hemelwater de gebouwen instroomt, of overlast veroorzaakt voor omliggende percelen. Dit kan worden gerealiseerd door waterberging op de parkeerplaats te realiseren (waterberging op maaiveld).

5 COLOFON

Opdrachtgever	: Woningstichting Barneveld
Project	: Apeldoornsestraat te Voorthuizen
Dossier	: C8060.01.002 (wijziging BB4186-100-100)
Omvang rapport	: 12 pagina's
Auteur	: Evert de Lange
Interne controle	: Elja Beld
Projectleider	: Wendy Scheuten
Projectmanager	: Jan Willem van Veen
Datum	: 8 januari 2013
Naam/Paraaf	:

HaskoningDHV Nederland B.V.

Verlengde Kazernestraat 7

7417 ZA Deventer

Postbus 927

7400 AX Deventer

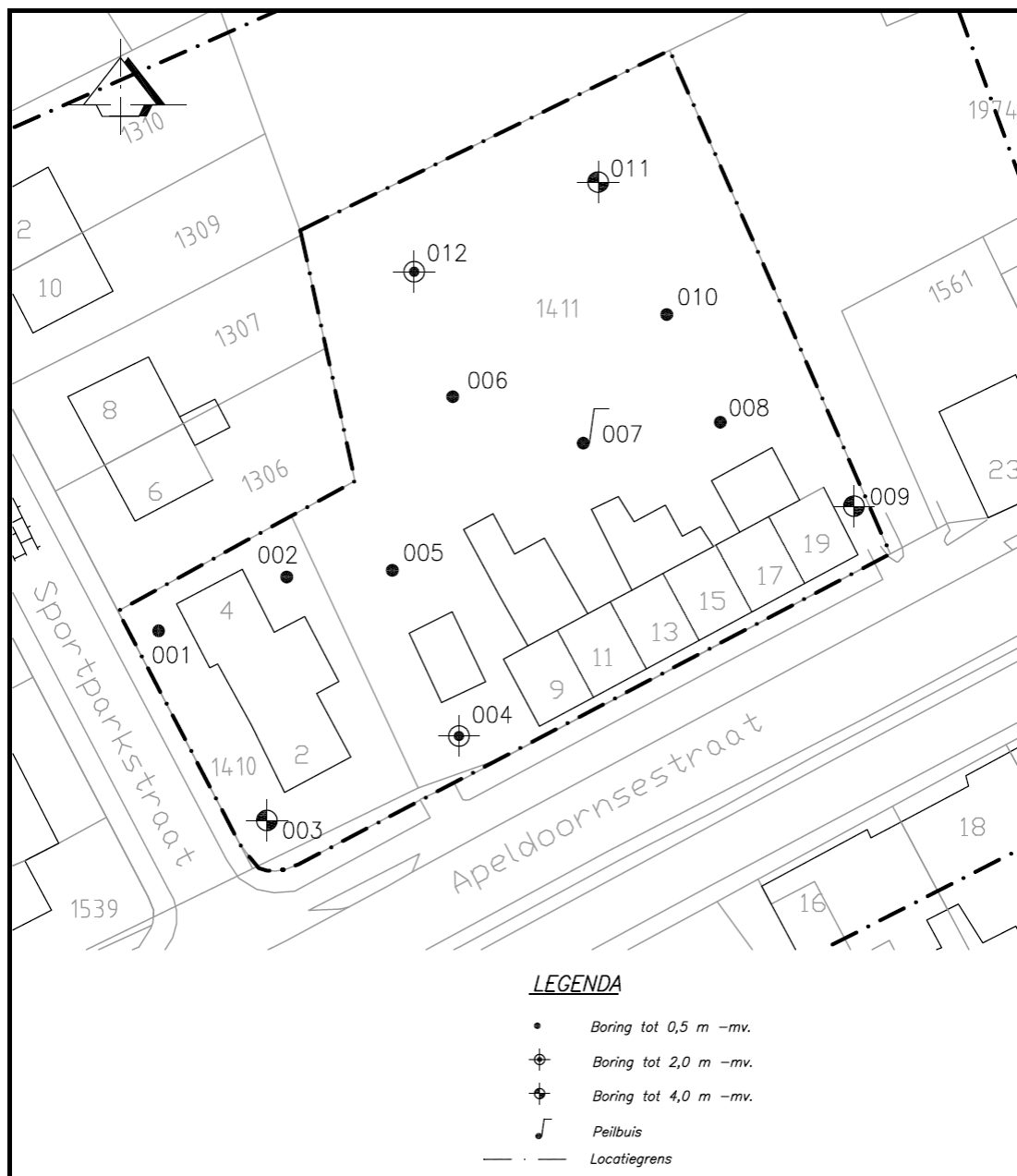
T (088) 3486 300

F (088)3486 301

E deventer@dhv.com

www.dhv.nl

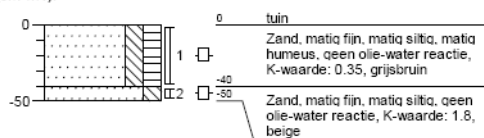
BIJLAGE 1 Locaties boringen



BIJLAGE 2 Boorprofielen

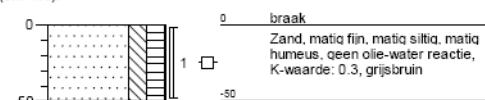
Boring: 002

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



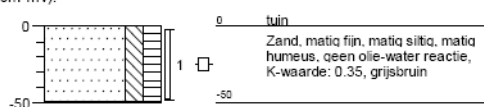
Boring: 006

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



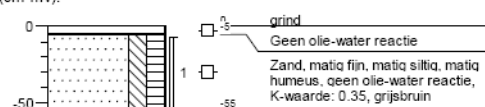
Boring: 008

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



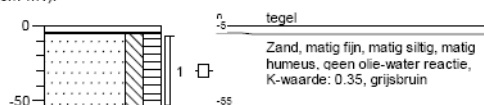
Boring: 005

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



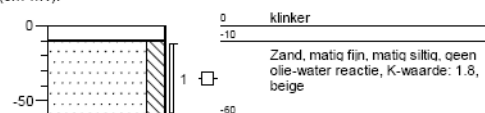
Boring: 010

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



Boring: 001

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



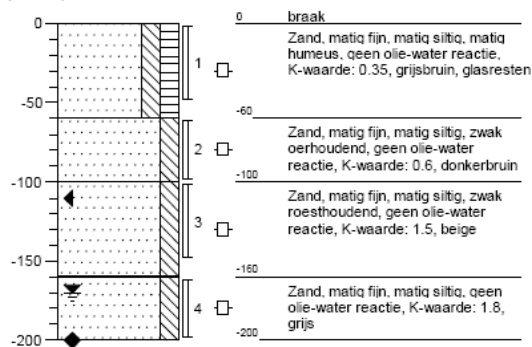
Boring: 012

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 170

GHG (cm-mv): 110

GLG (cm-mv): 200



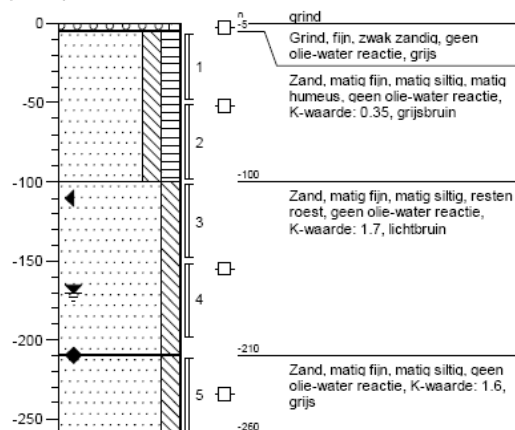
Boring: 004

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 170

GHG (cm-mv): 110

GLG (cm-mv): 210



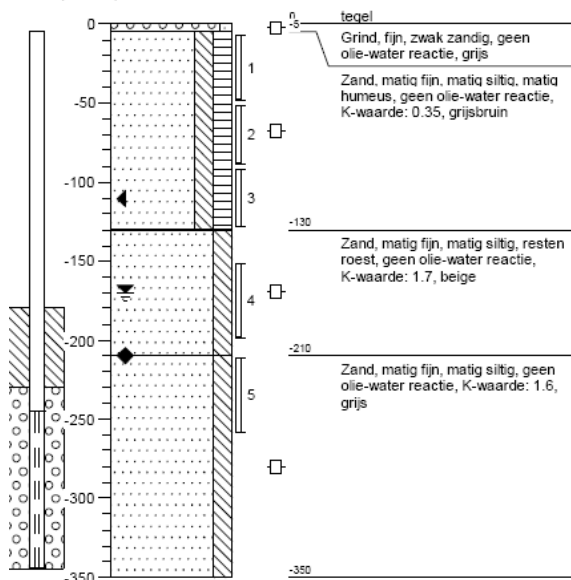
Boring: 007

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 170

GHG (cm-mv): 110

GLG (cm-mv): 210



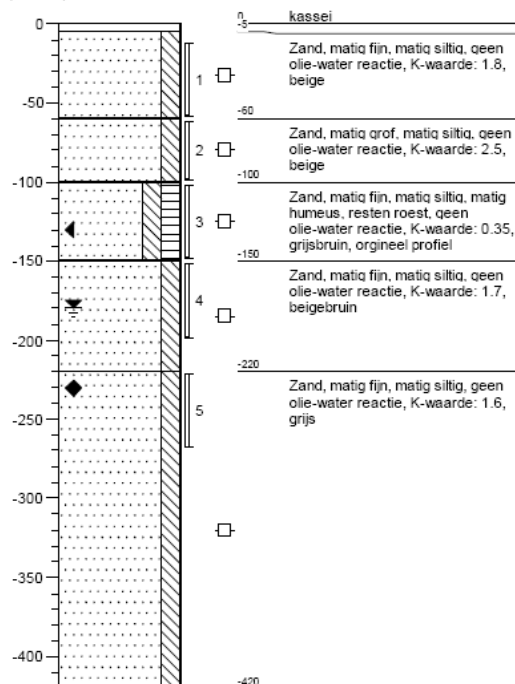
Boring: 003

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 180

GHG (cm-mv): 130

GLG (cm-mv): 230



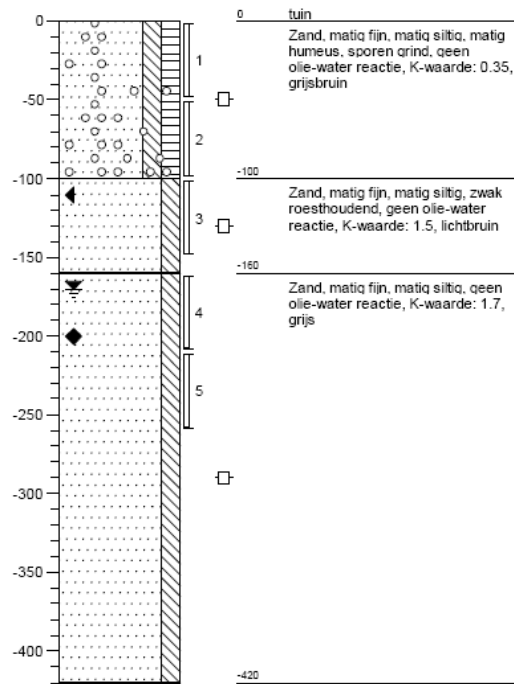
Boring: 009

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 170

GHG (cm-mv): 110

GLG (cm-mv): 200



Boring: 011

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 160

GHG (cm-mv): 100

GLG (cm-mv): 200

