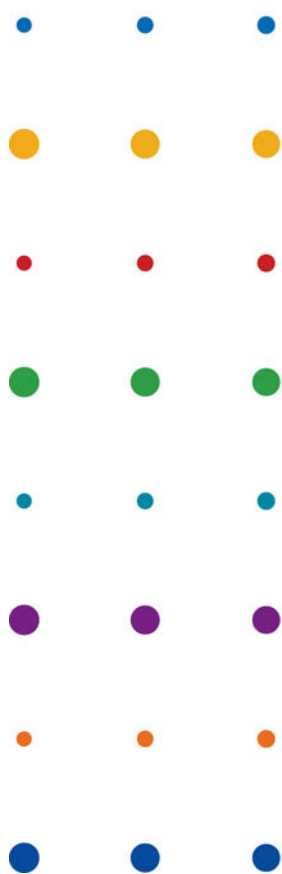


Bedrijventerrein Kasteelsestraat

Overasselt



Geohydrologisch onderzoek en waterparagraaf

SAB Arnhem

December 2008
Definitief

Bedrijventerrein Kasteelsestraat

Overasselt

Geohydrologisch onderzoek en waterparagraaf

dossier : B7573-01.001B
registratienummer : ON-D20081083
versie : 1

SAB Arnhem

December 2008
Definitief

INHOUD**BLAD**

1	INLEIDING	2
1.1	Aanleiding	2
1.2	Doel	2
1.3	Onderzoeksmethode	2
2	LOCATIE KASTEELSESTRAAT	3
2.1	Ligging	3
2.2	Ontwikkelingen	4
3	GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK	5
3.1	Maaiveldhoogten en afwatering	5
3.2	Regionale bodemopbouw	5
3.3	Lokale bodemopbouw en doorlatendheden	6
3.4	Grondwatertrappen	6
3.5	TNO peilbuizen	7
3.6	Actuele grondwaterstanden	7
3.7	Inschatting gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden	7
3.8	Conclusies	8
4	GEOHYDROLOGISCH ADVIES	9
4.1	Ontwatering nieuwbouw	9
4.2	Regenwater	9
4.3	Waterberging	9
5	WATERPARAGRAAF	11
6	COLOFON	12

BIJLAGEN

1	Boorprofielen
2	Locatie boorpunten

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Een aantal percelen op de hoek van de Schoonenbourseweg en de Kasteelsestraat in Overasselt, worden ontwikkeld tot bedrijventerrein. Ten behoeve van het nieuw op te stellen bestemmingsplan dient de watertoets doorlopen te worden. Als onderdeel van deze toets, moet een geohydrologisch onderzoek en advies opgesteld worden. De resultaten van het geohydrologisch onderzoek en het advies worden uitgewerkt in de waterparagraaf. SAB heeft DHV B.V. gevraagd om dit geohydrologisch onderzoek uit te voeren.

1.2 Doel

Dit geohydrologisch onderzoek is bedoeld als onderdeel van de te doorlopen watertoets en daarnaast dient het ter onderbouwing van de waterparagraaf zoals deze nodig is voor het wijzigen van de bestemming van het gebied volgens artikel 19 van de Wet Ruimtelijke Ordening. Het onderzoek geeft informatie over de geohydrologische situatie ter plaatse.

1.3 Onderzoeksmethode

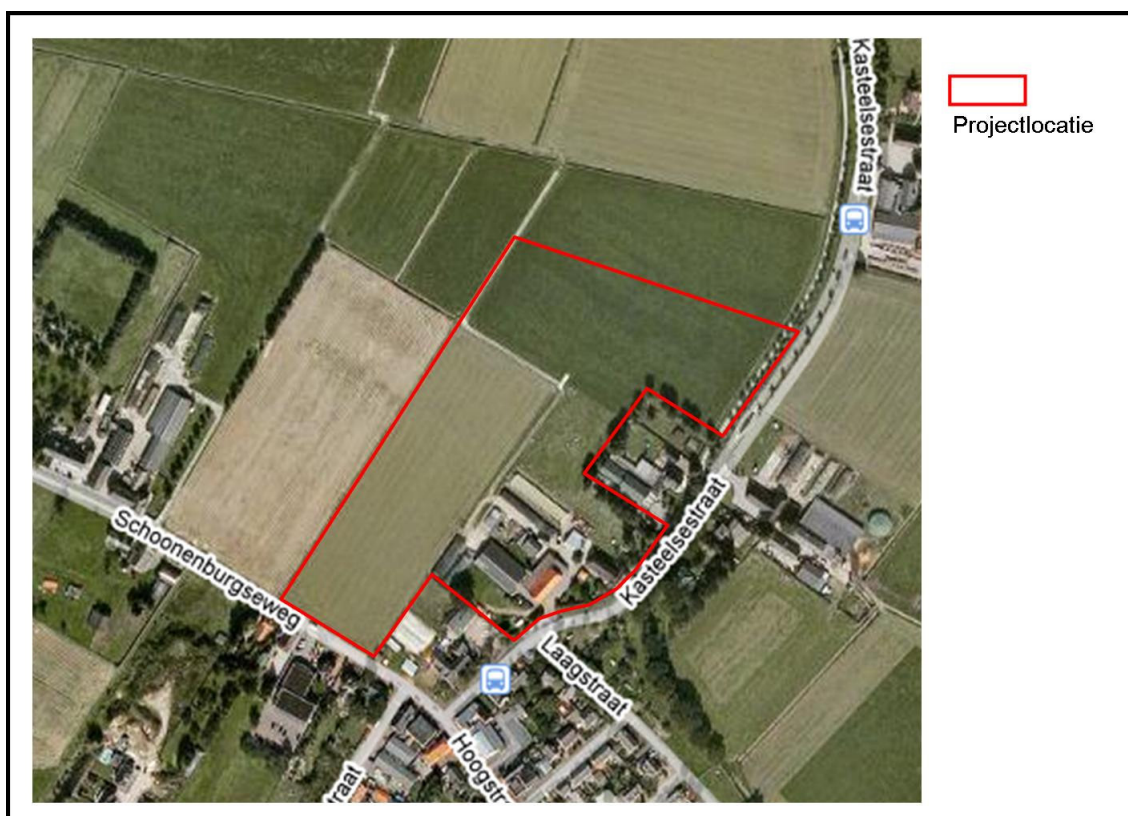
Ten einde een advies te geven over de toekomstige ontwatering en de omgang met hemelwaterafvoer in het projectgebied, is een literatuurstudie en een veldwerk uitgevoerd. De literatuurstudie bestond uit het raadplegen van de TNO geologische kaart, de grondwaterkaart en TNO peilbuisgegevens. De bodem- en grondwatertrappenkaart verschaffen informatie over de ondiepe ondergrond.

Het veldwerk betreft de uitvoering van een drietal geotechnische grondboringen. Tijdens het uitvoeren van deze boringen is getracht in het veld de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG), de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de doorlatendheid van de bodem te schatten. Daarnaast is de grondwaterstand gemeten en zijn de boorlocaties in de X,Y-richting en ten opzichte van NAP ingemeten. De resultaten hiervan zijn opgenomen in Hoofdstuk 3.

2 LOCATIE KASTEELSESTRAAT

2.1 Ligging

De globale ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1. De locatie 'Schoonenburg' grenst aan de Schoonenburgseweg en de Kasteelsestraat, beide geleden in de kern Overasselt van de gemeente Heumen.



Figuur 1: Topografische ligging projectgebied in kern Overasselt [bron: www.maps.google.com]

Het geohydrologisch onderzoek bestaat uit veldwerk en een literatuurstudie. In de paragraaf 'ontwikkelingen' wordt meer informatie gegeven over het stedenbouwkundig plan.

2.2 Ontwikkelingen

Het voornemen is om in het plangebied ca. 22 bedrijven te huisvesten. De projectlocatie heeft een oppervlakte van ca. 5 ha. In figuur 2 is een globale schets van de toekomstige situatie weergegeven.



Figuur 2: Voorlopig stedenbouwkundig plan

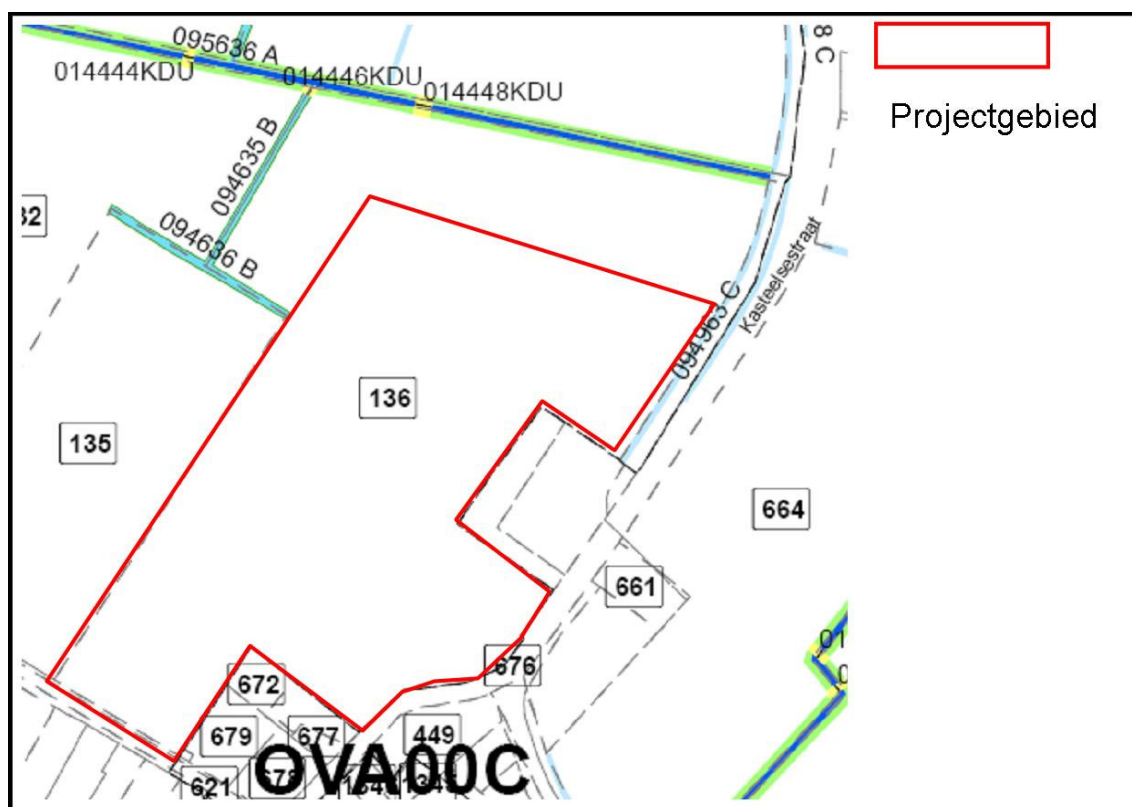
De ontwikkelingen op de projectlocatie brengen een toename van de hoeveelheid verhard oppervlak met zich mee. Vanuit het waterschap volgt de eis dat door deze toename geen versnelde afvoer van water mag plaatsvinden. In paragraaf 4.3 wordt hier dieper op ingegaan.

3 GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK

3.1 Maaiveldhoogten en afwatering

De huidige maaiveldhoogte varieert van 8,10 m +NAP in het noorden van het projectgebied tot 8,90 m +NAP in het zuiden van het projectgebied. Momenteel zijn de percelen voornamelijk in gebruik als weiland en als akker.

Het gebied watert af door middel van greppels aan randen van de percelen; de rivier de Maas stroomt ten zuiden van Overasselt. Figuur 3 laat zien waar de watergangen van het Waterschap Rivierenland gelegen zijn. De watergangen 094963C en 094636B zijn gelegen naast of aan het projectgebied.



Figuur 3: Watergangen nabij projectlocatie

3.2 Regionale bodemopbouw

Het projectgebied is net buiten de kern van Overasselt gelegen. De kern van Overasselt is gelegen op een oude rivierduin (zand), daar omheen liggen komgronden (zand+kleidek). De TNO Geologische en Grondwaterkaart laat zien dat nabij Overasselt de bodem voornamelijk bestaat uit zand. Het eerste watervoerende pakket is opgebouwd uit uiterst grof tot middelgrof, grindhoudend zand. De ondoorlatende basis, de onderkant van het watervoerende pakket, wordt op ongeveer 30 m onder NAP gevonden (ca. 40 m -mv). Deze ondoorlatende basis bestaat uit middelfijn tot uiterst fijn zand.

De bodemkaart van Nederland geeft aan dat aan de zuidwestkant van het projectgebied hoge bruine enkeerdgronden voorkomen en aan de noordoostkant rivierkleigronden.

Vanwege de ligging van Overasselt in het rivierengebied, is de zandbanenkaart bekeken. Deze geeft aan dat er op de rivierkleigronden op 1,0 tot 2,0 m -mv zand wordt aangetroffen.

Karakterisering	Dikte (m)	Samenstelling	Doorlatendheid
Deklaag	0-1; of 0-2	Middel / uiterst fijn zand; of klei	Matig; of slecht
1 ^e watervoerend pakket	1-40	Uiterst / middel grof zand	Goed
Geohydrologische basis	>40	Middel / uiterst fijn zand, glauconiet- en slibhoudend	Slecht

Tabel 1: Regionale bodemopbouw

3.3 Lokale bodemopbouw en doorlatendheden

Uit het veldwerk, dat is uitgevoerd op 29 mei 2008, is tot de verkende diepte een lokale ondiepe bodemopbouw gebleken van matig fijn, zwak siltig zand. Het noorden van het projectgebied zijn kleigronden, daar is een kleidek aangetroffen tot 1,50 m -mv. Vanaf een diepte van 1,50 tot 2,0 m -mv worden grove zandlagen aangetroffen. De boringen zijn allen zwak grindig. In bijlage 1 zijn de boorprofielen weergegeven en in bijlage 2 de locaties van de boringen.

Boring / peilbuis	Diepte [m -mv]	Veldschatting
B01	1-2	-
B02	1-2	30
B03	1-2	0,8 - 2

Tabel 2: Doorlatendheden

Tijdens het veldwerk zijn de doorlatendheden per bodemlaag ingeschat. Hieruit blijkt dat de bodem over het algemeen goed tot zeer goed doorlatend is met k-waarden die variëren van 0,8 tot 30 m/d. In tabel 2 staan de geschatte doorlatendheden op 1 tot 2 m diepte weergegeven.

Ter plekke van boring 1 is een deklaag van klei aangetroffen, de doorlatendheid is laag.

3.4 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.

Grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<0,20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

Tabel 3: Grondwatertrappen

De kleigronden zijn lager gelegen dan de zandgronden. Op deze kleigronden komt dan ook een andere grondwatertrap voor, trap VI. Op de zandgronden heerst grondwatertrap VII.

3.5 TNO peilbuizen

Ten westen van het projectgebied, op 150 á 300 m van de projectlocatie, is een TNO-peilbuis te vinden. In deze peilbuis is tot 2006 de grondwaterstand gemeten. Hoewel de GHG en GLG, bepaald met gegevens vanuit deze peilbuis volgens onderstaande definitie, niet één op één gelijk is met die in het projectgebied, geeft deze wel een redelijke indicatie.

Uit de beschikbare gegevens blijkt:

Peilbuis	Maaiveldhoogte [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]
B46A0055	8,90 m +NAP	4,96 m +NAP - 6,04 m -NAP	30 mei 1950 - 23 januari 2006	1,61 m -mv / 7,29 m +NAP	1,24 m -mv / 7,67 m +NAP	1,87 m -mv / 7,03 m +NAP

Tabel 4: TNO grondwaterstand, GHG en GLG

De locatie van de peilbuis is representatief voor de projectlocatie, omdat de bodemopbouw en maaiveldhoogte (8,90 m +NAP) overeenkomen met de projectlocatie. Op de projectlocatie is de maaiveldhoogte op z'n laagst 8,10 m +NAP. De GHG op de projectlocatie ligt dan rond 0,4 m -mv. Dit komt overeen met de grondwatertrap zoals vermeld op de bodemkaart.

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.

3.6 Actuele grondwaterstanden

Tijdens het veldwerk op 29 mei 2008 zijn in de boorgaten grondwaterstanden waargenomen. Het grondwater bevond zich op een diepte van 1,30 m -mv op het laagste punt tot 1,80 m -mv op het hoogste punt.

3.7 Inschatting gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden

Tijdens het veldwerk bleek het slecht mogelijk te zijn een GHG en GLG te schatten op basis van hydromorfe kenmerken (kleurverschillen). Het ontbreken van veldwerkgegevens is niet problematisch, omdat in de omgeving van het plangebied een TNO peilbuis staat die voldoende gegevens verstrekt om de GHG te bepalen.

3.8 Conclusies

Uit het bovenstaande literatuur- en veldonderzoek kan vastgesteld worden dat:

- de bodem bestaat uit matig fijn tot matig grof, grindhoudend zand;
- in het noord-oostelijke deel van het plangebied ligt een deklaag van klei;
- de doorlatendheid van de zandbodem is goed en varieert van 0,6 tot 24 m/dag;
- de grondwaterstand op 29 mei 2008 varieerde van 1,30 tot 1,80 m -mv;
- uit de TNO peilbuis blijkt dat de GHG ligt op een diepte van circa 0,4 m -mv.

4 GEOHYDROLOGISCH ADVIES

4.1 Ontwatering nieuwbouw

Voor de ontwatering van nieuwbouw is het gangbaar om een ontwateringsnorm van 0,80 m -mv te hanteren. Uit de boorresultaten komt een actuele grondwaterstand voor van gemiddeld minimaal 1,30 m-mv. De hoogst waargenomen GHG bedraagt 0,4 m -mv.

De huidige ontwatering voor nieuwbouw is daarmee onvoldoende. Voldoende ontwatering kan verkregen worden door het terrein op te hogen. Draineren is niet wenselijk; met deze maatregel zou het terrein niet grondwaterneutraal ontwikkeld kunnen worden. Door kruipruimteloos te bouwen kan de benodigde ophoging beperkt blijven.

4.2 Regenwater

Voor het omgaan met regenwater zijn drie opties denkbaar, waarvan de geschiktheid op de nieuwbouwlocatie hieronder behandeld wordt:

1. *Infiltratie van regenwater*

Infiltratie van regenwater is niet mogelijk wanneer de doorlatendheid van de bodem slecht is (k-waarde <0,3) en de grondwatertrap I of II is. In dit geval is de minimale k-waarde 0,4 en gelden de grondwatertrappen VI en VII. Deze vormen in principe geen belemmering om te infiltreren.

2. *Lozen op oppervlaktewater*

In de huidige situatie is rond de projectlocatie oppervlaktewater aanwezig. De watergangen van het waterschap zouden kunnen worden benut voor de afvoer van regenwater. Het waterschap hanteert een beslisboom voor de bewaking van de waterkwaliteit. Uit deze beslisboom volgt dat water van de straat eerst een bodempassage moet passeren, voordat deze op oppervlaktewater mag worden geloosd. Voor dakwater geldt deze maatregel niet, mits er geen uitlogende materialen worden toegepast.

3. *Lozen op het riool*

Een laatste optie is het lozen van regenwater op het riool. Dit wordt afgeraden omdat dit een verhoogde afvoer van water naar de RWZI met zich meebrengt en vormt daarmee een extra belasting voor de RWZI. Het zuiveren van schoon regenwater door de RWZI dient uit efficiënt oogpunt zoveel mogelijk vermeden te worden.

4.3 Waterberging

De *minimale* hoeveelheid waterberging die gerealiseerd dient te worden binnen het plangebied, hangt af van de toename van het verhard oppervlak als gevolg van de ontwikkelingen. In relatief kleine projecten (500 m² tot 5 ha), werkt het waterschap met vuistregels voor waterberging. Voor waterberging geldt het volgende:

Een maatgevende bui met een herhalingsstijd van T=100+10% moet binnen het plangebied geborgen kunnen worden. Het waterpeil in de bergende voorziening mag in deze situatie stijgen tot aan maaiveld. Het bergend vermogen van de voorziening bij een maatgevende bui is 665 m³/ha.

Aan de hand van het voorlopig stedenbouwkundig plan is berekend dat de toename van de hoeveelheid verhard oppervlak op de projectlocatie 1,3 ha bedraagt. Op basis van de vuistregel komt dit neer op de realisatie van *minimaal* 864,5 m³ waterberging in het plangebied.

5 WATERPARAGRAAF

Ten noordoosten van de kern Overasselt in de gemeente Heumen wordt een bedrijventerrein ontwikkeld. In de huidige situatie is het huidige terrein grotendeels onverhard. Het te realiseren project zal een toename in verhard oppervlak tot gevolg hebben.

Uit geohydrologisch onderzoek komt naar voren dat de bodem bestaat uit matig fijn tot matig grof zand. De noordkant van het toekomstige bedrijventerrein heeft een kleidek en maakt onderdeel uit van de komgronden net buiten de woonkern. De doorlatendheid van het grove zand is zeer goed, 24 m/dag. De doorlatendheid van de kleilaag is slecht, 0,4 m/dag. Op het laagste punt van de projectlocatie ligt de GHG op een diepte van 0,4 m -mv.

De huidige ontwatering is onvoldoende voor het toekomstige woongebied. De ontwatering kan worden verbeterd door het terrein op te hogen. Door kruipruimteloos te bouwen kan de benodigde ophoging beperkt blijven. De aanleg van drainage wordt afgeraden; de locatie zou dan niet grondwaterneutraal ontwikkeld kunnen worden.

De doorlatendheid van de bodem in het plangebied is voldoende om te kunnen infiltreren. Lozen op naastgelegen oppervlaktewater is ook een mogelijkheid. Dit kan al dan niet in combinatie met een bermassage zodat enige zuivering van het regenwater plaatsvindt. Op deze wijze van afvoeren wordt het regenwater niet naar de RWZI afgevoerd waardoor deze onnodig belast zou worden.

Om aan de eis van het waterschap te kunnen voldoen, het bergen van een bui gelijk aan $T=100+10\%$, is de aanleg van een bergingsvoorziening met een inhoud van $864,5 \text{ m}^3$ nodig.

6 COLOFON

Opdrachtgever	: SAB Arnhem
Project	: Bedrijventerrein Kasteelsestraat
Dossier	: B7573-01.001B
Omvang rapport	: 12 pagina's
Auteur	: J.H.G. van der Meer
Bijdrage	: -
Interne controle	: E. de Lange
Projectleider	: E. de Lange
Projectmanager	: S.A.W. Jansen
Datum	: december 2008
Naam/Paraaf	:

DHV B.V.

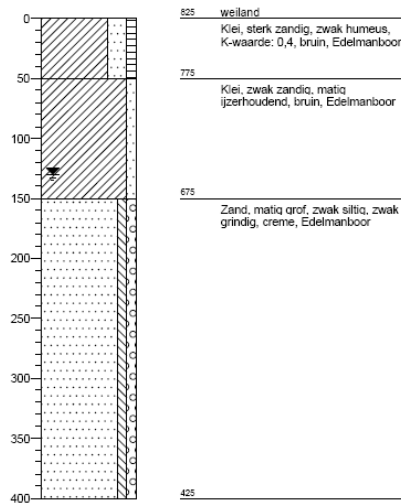
*Ruimte en Mobiliteit
Verlengde Kazernestraat 7
7417 ZA Deventer
Postbus 927
7400 AX Deventer
T (0570) 63 93 00
F (0570) 63 93 01
E deventer@dhv.com
www.dhv.nl*

BIJLAGE 1 Boorprofielen



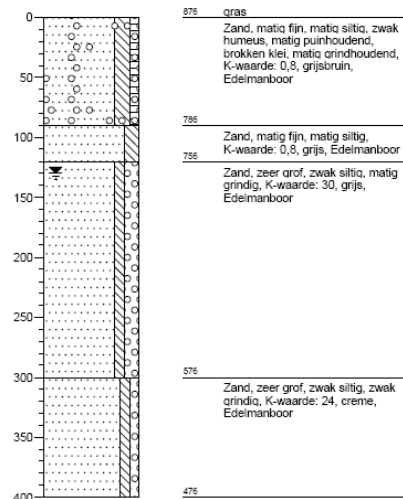
Projectnaam: KASEELSESTRAAT
Projectcode: B7573-01-001B
Boring: 01

X: 182713,8
Y: 419732,3
GWS (cm-mv): 130
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



Boring: 02

X: 182522,4
Y: 419600,9
GWS (cm-mv): 130
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



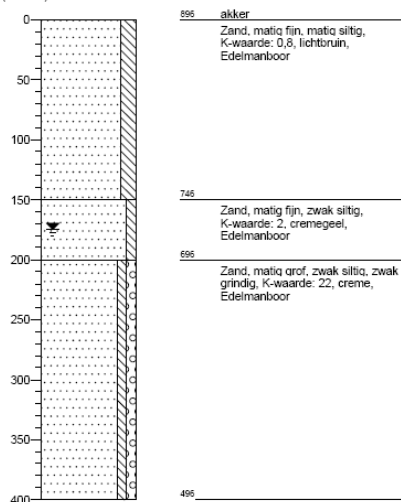
Boorprofiel conform NEN 5104

Schaal 1: 50



Projectnaam: KASEELSESTRAAT
Projectcode: B7573-01-001B
Boring: 03

X: 182458,8
Y: 419542,8
GWS (cm-mv): 175
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



Boorprofiel conform NEN 5104
Schaal 1: 50

BIJLAGE 2 Locatie boorpunten

