

Watertoets Rehoboth

Herinrichting binnenstedelijk gebied Elburg

Definitief

Gemeente Elburg

Grontmij Nederland B.V.
Zwolle, 9 april 2014

Verantwoording

Titel : Watertoets Rehoboth
Subtitel : Herinrichting binnenstedelijk gebied Elburg
Projectnummer : 332594
Referentienummer : GM-0129537
Revisie : 1
Datum : 9 april 2014

Auteur(s) : ing. R.L. Visser
E-mail adres : remco.visser@grontmij.nl
Gecontroleerd door : ir. S. Witteveen

Paraaf gecontroleerd :



Goedgekeurd door : ing. F. de Haes

Paraaf goedgekeurd :



Contact : Grontmij Nederland B.V.
Noordzeelaan 50
8017 JW Zwolle
Postbus 1364
8001 BJ Zwolle
T +31 88 811 63 88
F +31 38 422 76 97
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Algemeen.....	4
1.2	Opbouw rapport	4
2	Gebiedskenmerken.....	5
2.1	Algemeen.....	5
2.2	Maaiveldhoogte.....	5
2.3	Bodemopbouw	5
2.3.1	Ondiepe bodemopbouw.....	5
2.3.2	Diepe bodemopbouw	5
2.4	Grondwater	6
2.4.1	Grondwaterstanden	6
2.4.2	Grondwateronttrekking.....	6
2.5	Infiltratiekansen.....	7
2.6	Oppervlaktewater	7
2.7	Riolering	8
3	Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven.....	9
3.1	Algemeen.....	9
3.2	Relevante waterhuishoudkundige aspecten	9
3.3	Doelen en maatstaven	10
4	Ruimtelijke consequenties, knelpunten en oplossingsrichtingen.....	11
4.1	Algemeen.....	11
4.2	Beschrijving stedenbouwkundig plan.....	11
4.3	Toets stedenbouwkundig plan	11
4.3.1	Algemeen.....	11
4.3.2	Oplossingsrichting hemelwaterberging.....	11
4.3.3	Oplossingsrichting grondwater.....	12
4.4	Afvalwater	12
5	Waterparagraaf	14
5.1	Algemeen.....	14
5.2	Beschrijving plangebied	14
5.3	Beleid	14
5.4	Uitgangspunten waterhuishouding	15

Bijlage 2: Stedenbouwkundig ontwerp

Bijlage 3: Locatie boringen en boorstaten

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De gemeente Elburg is van plan een nieuwe school te bouwen in Elburg. Door deze nieuwbouw wordt een viertal schoolgebouwen overbodig. Deze worden gesloopt en de ruimte die daarbij vrijkomt, kan gebruikt worden om woningbouw te realiseren. Eén van deze locaties is Locatie Rehoboth.

Locatie Rehoboth ligt ingesloten tussen de Arent Toe Boecoplaan en de Klokbeckerweg. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 0,8 ha. In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven. In bijlage 1 is het stedenbouwkundige schetsontwerp opgenomen.



Figuur 1.1 Ligging en impressie huidige situatie van het plangebied.

Voor woningbouwontwikkeling is een wijziging van het bestemmingsplan nodig. Hiervoor dient een watertoets te worden uitgevoerd.

De watertoets resulteert in de 'waterparagraaf' van het gewijzigde bestemmingsplan.

1.2 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 is de huidige situatie van de locatie beschreven. In hoofdstuk 3 is een voorzet opgenomen van de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven. De ruimtelijke consequenties, knelpunten en oplossingsrichtingen worden in hoofdstuk 4 besproken. In hoofdstuk 5 is de waterparagraaf opgenomen.

2 Gebiedskenmerken

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de omgevingskenmerken die betrekking hebben op het functioneren van het watersysteem in en rond het plangebied beschreven. Dit betreft de beschrijving van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, geohydrologische situatie, grondwaterstanden, oppervlaktewater en de riolering.

De geïnventariseerde gegevens zijn afkomstig van de volgende bronnen.

- Grondwaterkaart van Nederland, kaartblad 27 West, TNO/DGV.
- Bodemkaart van Nederland, kaartblad 27 West, STIBOKA.
- Waterbeheersplan Veluwe, 2010-2015.
- Verkennend bodemonderzoek Rehoboth 06-02-2014.
- Leggergegevens aangeleverd door Waterschap Vallei en Veluwe.
- Geohydrologische opbouw en grondwatergegevens uit DINO (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) van TNO-NITG.

2.2 Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte ter plaatse van het plangebied varieert van NAP +1,2 m tot NAP +1,5 m.

2.3 Bodemopbouw

2.3.1 Ondiepe bodemopbouw

Tijdens het verkennend bodemonderzoek zijn boringen uitgevoerd. De ligging van de boringen en de boorstaten zijn in bijlage 2 opgenomen.

De bodemopbouw van de bovenste 2-3 m van het plangebied bestaat voornamelijk uit matig fijn, matig siltig zand met een k-waarde die varieert van 0,8 tot 2,5 m/dag. Aan de oost-, zuid- en westkant komen insluitingen van kleilagen voor. Deze kleilagen komen voor in de bovenste anderhalve meter van het profiel en zijn 10 tot 75 cm dik en slecht doorlatend. Uit de boorstaten is op te maken dat er veel geroerd is in de bodem van het plangebied.

2.3.2 Diepe bodemopbouw

Vanuit REGIS¹ is informatie verzameld over de diepere bodemopbouw van het plangebied.

De deklaag ter plaatse van het plangebied (tot circa 3 m –mv) bestaat uit holocene afzettingen (klei, veen en matig fijne zanden) uit de Formatie van Bortel tot ca. NAP -12,50 m. Daaronder komt de Eem Formatie voor, bestaande uit een klei- en zandafzettingen tot NAP -18,0 m. Hieronder ligt van NAP -18 m tot NAP -55 m de Formatie van Drenthe, de Formatie van Urk / Formatie van Peelo en de Formatie van Appelscha. Deze formaties vormen het eerste watervoerende pakket met een totale kD-waarde van 4.200 m²/dag. De hydrologische basis wordt gevormd door de Formatie van Peize-Waalre.

Door middel van een geohydrologische schematisatie wordt een indruk verkregen van de opbouw en de bijbehorende geohydrologische variabelen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in watervoerende en scheidende lagen. De grondwaterstroming in watervoerende lagen is overwegend horizontaal, terwijl in scheidende lagen vooral sprake is van verticale stroming.

¹ REGIS: REgionaal Geografisch InformatieSysteem

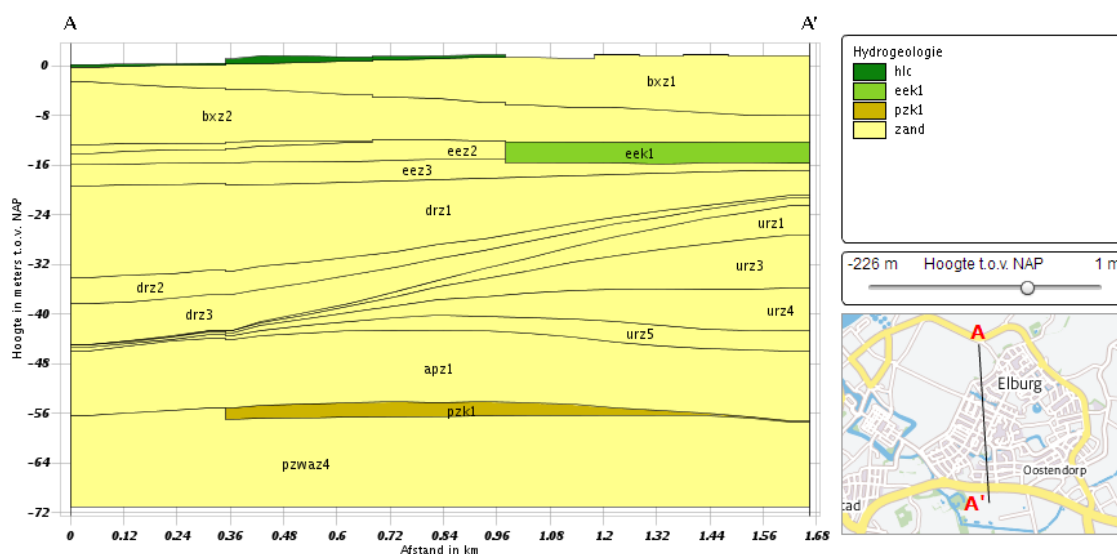
In een watervoerend pakket treedt overwegend horizontale grondwaterstroming op, terwijl in een scheidende laag voornamelijk verticale grondwaterstroming optreedt. Watervoerende pakketten worden beschreven met het doorlaatvermogen (kD -waarde in m^2/dag), dit is het product van de horizontale doorlaatfactor (in m/dag) en de verzadigde dikte van het pakket (in m). Scheidende lagen worden beschreven met een hydraulische weerstand (c -waarde: in dagen), dit is het quotiënt van de dikte (in m) en de verticale doorlaatfactor (in m/dag) van de laag. De geohydrologische basis is een slecht doorlatende laag, die vanwege de dikte en/of opbouw vrijwel ondoorlatend is.

Door de heterogene samenstelling van de bodem treedt een variatie op in de ruimtelijke verbreiding van de lagen, waardoor de lokale situatie kan verschillen van de regionale.

In tabel 2.1 zijn voor het plangebied en de directe omgeving de geologische formaties en parameters weergegeven. Deze zijn gebaseerd op REGIS II.1.

Tabel 2.1 Geologische formaties en parameters

Diepte (m +NAP)	Formatie	Geohydrologische eenheid	Weerstand (dagen)	Doorlaatvermogen (m^2/dag)
1,10 tot -12,5	Boxtel	Freatisch pakket		300
-12,5 tot -18	Eem	Eerste watervoerend pakket	490	25
-18 tot -55	Drenthe – Urk - Appelscha	Eerste watervoerend pakket		975
-55 tot -137	Peize	Eerste watervoerend pakket	73	2900
-137 tot -169	Peize	Eerste scheidende laag	640	440



2.4 Grondwater

2.4.1 Grondwaterstanden

De wisseling in grondwaterstanden wordt uitgedrukt in de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG).

In het kader van de het verkennend bodemonderzoek is aan de hand van hydromorfe profielkenmerken zoals roestverschijnselen een schatting gemaakt van de GHG en de GLG in de boorprofielen. De GHG ter plaatse van het plangebied varieert van 0,5 m -mv tot 0,6 m -mv. De GLG varieert van 1,6 m -mv tot 1,8 m -mv.

2.4.2 Grondwateronttrekking

In de nabije omgeving van het plangebied vinden geen grote onttrekkingen ($>50.000 m^3$) plaats. Het plangebied ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied en ook niet in een grondwaterzoekgebied.

2.5 Infiltratiekansen

De haalbaarheid van infiltreren van hemelwater is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem en de optredende maximale grondwaterstanden.

Doorlatendheid

Voor het creëren van een infiltratievoorziening is een doorlaatfactor van minimaal 0,5 m/dag nodig. Na verloop van tijd zal doorlatendheid echter afnemen als gevolg van verontreinigingen, slibvorming, etc. Daarom wordt bij berekeningen van infiltratie een minimale doorlaatfactor aangehouden van 1,0 m/dag.

Uit de boorbeschrijvingen blijkt dat de doorlatendheid van het fijn zand goed is. In het zuiden van het plangebied komen ook kleilagen voor. Deze kleilagen komen voor in de bovenste meter van het profiel en zijn 10 tot 75 cm dik en zijn slecht doorlatend.

De zandondergrond is over het hele plangebied ongeveer binnen 1,50 m-mv aanwezig. Hierdoor is het mogelijk infiltrerende voorzieningen te realiseren die contact maken met de zandondergrond.

Grondwaterstand

De benodigde grondwaterstand voor het creëren van een infiltratievoorziening dient meer dan circa 0,7 m -mv te zijn.

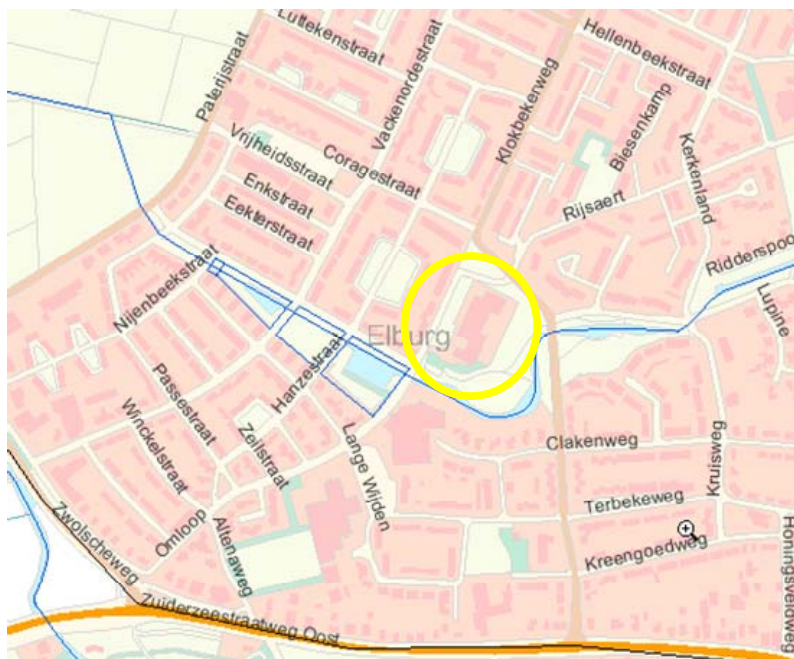
De GHG ter plaatse van het plangebied varieert van 0,5 m -mv tot 0,6 m -mv. De GLG varieert van 1,6 m -mv tot 1,8 m -mv. Op basis van de grondwaterstand kan in de huidige situatie alleen tijdens een GHG-situatie niet geïnfilteerd worden.

Conclusie

Op basis van de huidige doorlatendheid en de grondwaterstanden kan ter plaatse van het plangebied infiltratie plaatsvinden als direct contact met de onderliggende zandondergrond gemaakt wordt. Storende kleilagen dienen dan verwijderd te worden. Infiltratie is alleen mogelijk bij lage grondwaterstanden omdat de GHG vrij hoog ligt.

2.6 Oppervlaktewater

Het plangebied behoort tot het beheergebied van Waterschap Vallei en Veluwe en ligt in stroomgebied Drontermeer. Dit stroomgebied watert af op het Drontermeer. De dichtstbijzijnde A-watergang bevindt direct ten zuiden van het plangebied.



Figuur 2.1 Oppervlaktewatersysteem nabij plangebied.

2.7 Riolering

Het huidige dakoppervlak van het schoolgebouw is aangesloten op het gemengd riool. Het aangesloten oppervlak bedraagt circa 6.550 m². Het verhard oppervlak is gebaseerd op de tekening zoals bijgevoegd bij de locatie van de boringen in bijlage 2.

3 Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven

3.1 Algemeen

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 de 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). Dit betekent voor de initiatiefnemer dat bij het opstellen van het voorontwerp-bestemmingsplan rekening gehouden dient te worden met de betreffende aspecten en criteria. Het waterschap zal vervolgens het voorontwerp-bestemmingsplan voor het plangebied hierop toetsen. Op deze wijze wordt helderheid verschaft (en juridisch vastgelegd in het bestemmingsplan) over de inbreng en reikwijdte van waterhuishoudkundige aspecten bij de ontwikkeling van het plangebied.

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

3.2 Relevante waterhuishoudkundige aspecten

In tabel 3.1 is aangegeven welke waterhuishoudkundige aspecten relevant zijn.

Tabel 3.1 Relevantie waterhuishoudkundige aspecten

Waterhuishoudkundig aspect	Relevant?	Toelichting
Veiligheid hoog water	Nee	Geen overstromingsrisico vanuit rivieren/zee
Wateroverlast	Ja	Regionale en lokale wateroverlast moet worden voorkomen.
(oppervlaktewater)		
Riolering	Ja	Voorkomen afvoer hemelwater van schoon verhard oppervlak. Doelmattige verwijdering.
Watervoorziening	Nee	Gebied ligt niet in een grondwaterwingebied
Volksgezondheid	Ja	Functie is bebouwd gebied. Potentieel risico voor blootstelling aan watergerelateerde plagen en ziekten. Voorkom risico voor verdrinking.
Bodemdaling	Nee	Er wordt geen verlaging van de GLG verwacht, waardoor bodemdaling geen grote rol zal spelen.
Grondwateroverlast	Ja	Functie in bebouwd gebied. Wateroverlast moet worden voorkomen.
Oppervlaktewater- en grondwaterkwaliteit	Ja	Er mogen geen nadelige effecten optreden op de waterkwaliteit van het omliggende watersysteem.
Verdroging	Nee	Gelet op de bodemopbouw en de grondwaterstanden is verdroging niet aan de orde.
Natte natuur	Nee	Geen bedreiging voor karakteristieke waterafhankelijke ecologische waarden.
Beheer en Onderhoud	Ja	Rekening houden met de beheersmogelijkheden van de bergingsvoorziening.

3.3 Doelen en maatstaven

De doelen en maatstaven van de relevante waterhuishoudkundige aspecten zijn in tabel 3.2 uitgewerkt.

Tabel 3.2 Doelen en maatstaven waterhuishoudkundige aspecten

Waterhuishoudkundig aspect	Doel	Maatstaf
Wateroverlast	Geen verslechtering van het huidige watersysteem bij extreme neerslaggebeurtenissen.	Door toename in verhard oppervlak zal het regenwater versneld worden afgevoerd naar het oppervlaktewater. Dit kan wateroverlast benedenstrooms veroorzaken. Om dit te voorkomen moet deze versnelde afvoer binnen het plangebied (tijdelijk) geborgen kunnen worden. Er moet in de toekomstige situatie dan ook zo veel mogelijk afgekoppeld worden. Voor de te realiseren berging op eigen terrein worden conform gemeentelijk beleid de volgende maatstaven gehanteerd: • Vrijstaande woningen: 1,88 m³/perceel • Twee-onder-één-kappers: 1,35 m³/perceel • Geschakelde woningen: 0,90 m³/perceel
Riolering	Doelmatige verwijdering afvalwater.	DWA plangebied aansluiten op bestaand gemengd stelsel, dan wel toekomstig gescheiden stelsel.
	Geen afvoer hemelwater van schoon verhard oppervlak naar riolering.	Zoveel mogelijk afkoppelen.
Volksgezondheid	Schoon oppervlakte- en grondwater	Streefwaarde grondwater. MTR-norm oppervlaktewater.
Grondwateroverlast	Voldoende ontwateringsdiepte	Uitgangspunt is grondwaterneutraal bouwen. • Wegen: 0,70 m beneden wegpeil • Groen: 0,50 m beneden maaiveld • Bebouwing met kruipruimtes: min. 1,0 m beneden bovenkant vloerpeil.
Waterkwaliteit (oppervlaktewater en grondwater)	Geen negatieve beïnvloeding van omliggende gebied	Geen toepassing uitlogende materialen (met name koper, lood en zink) Voorkomen stagnant water.
	Geen directe afvoer hemelwater van belast verhard oppervlak naar oppervlaktewater	Zo min mogelijk chemische bestrijdingsmiddelen bij beheer en onderhoud openbaar gebied. Filteren van afgekoppeld water van wegen/parkeerplaatsen. Bij de maximaal toegestane (landelijke) afvoer naar oppervlaktewater dient de vuiluitworp kleiner of gelijk te zijn aan die van het referentiestelsel voor verbeterd gescheiden rioolstelsel.
Beheer en onderhoud	Waarborgen van mogelijkheden voor het beheer en onderhoud	Retentievoorzieningen moeten bereikbaar zijn voor onderhoud.

4 Ruimtelijke consequenties, knelpunten en oplossingsrichtingen

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt getoetst in hoeverre het huidige schetsontwerp voldoet aan de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven. Tevens wordt aangegeven op welke wijze met eventuele knelpunten in het ontwerp rekening gehouden kan worden. In bijlage 1 is het stedenbouwkundige schetsontwerp opgenomen, dit betreft een 'inspraak verkavelingsplan'.

4.2 Beschrijving stedenbouwkundig plan

Op de locatie zijn in totaal 28 wooneenheden gepland. De meeste wooneenheden worden gebouwd in de vorm (sociale) rijwoningen, maar er is ook één tweekapper en een kavel voor sociale voorzieningen zoals een kindcentrum gepland.

4.3 Toets stedenbouwkundig plan

4.3.1 Algemeen

In tabel 4.3 wordt het stedenbouwkundig plan getoetst in hoeverre het huidig ontwerp voldoet aan de doelen en maatstaven, welke zijn genoemd in hoofdstuk 3. In de tabel wordt aangegeven in hoeverre de doelen en maatstaven consequenties hebben op het stedenbouwkundig plan. Tevens worden eventuele knelpunten genoemd met een bijbehorende oplossingsrichting.

4.3.2 Oplossingsrichting hemelwaterberging

In bijlage 1 is de verkaveling in het plangebied weergegeven. Het verhard oppervlak van de locatie toeneemt van circa 6.550 m² naar circa 8.530 m². Dit is een toename van 1.980 m².

Tabel 4.1 Oppervlakken uit stedenbouwkundig ontwerp

Omschrijving	Oppervlak m ²	% verhard	Verhard oppervlak m ²	Omschrijving
Kindcentrum	3.151	0,9	2.836	Kindcentrum
Woningen	2.962	0,7	2.073	Woningen
Twee-onder-één kappers	457	0,6	274	Twee-onder-één kappers
Parkeren en voetpad	3.347	1	3.347	Parkeren en voetpad
Totaal	9.917		8.531	
Bestaand verhard oppervlak			6.550	
Toename verhard oppervlak			1.980	

Om te voldoen aan de bergingseis van het waterschap zal in het ontwerp ruimte moeten worden opgenomen voor waterberging. Gemeente Elburg en Waterschap Vallei en Veluwe hebben aangegeven dat ter plaatse van het plangebied zoveel mogelijk moet worden afgekoppeld indien de ruimte en de bodemopbouw/grondwaterstand dit toelaten.

Hemelwater afkomstig van particulier terrein mag niet naar openbaar gebied worden afgevoerd en moet binnen het particulier terrein worden opgelost. Dit betekent dat een geschikte en toereikende infiltratie- en bergingsvoorziening op particulier terrein dient te worden aangebracht. Dit moet worden opgenomen in de bouwvoorschriften.

Voor de te realiseren berging op eigen terrein worden de volgende maatstaven gehanteerd.

- Vrijstaande woningen: 1,88 m³/perceel
- Twee-onder-één-kappers: 1,35 m³/perceel
- Geschakelde woningen: 0,90 m³/perceel

In onderstaande tabel is de hoeveelheid berging op eigen terrein weergegeven.

Tabel 4.2 Waterberging per type verharding

Kavel	m ³ /perceel	Aantal percelen	Berging m ³
Twee-onder-één-kappers:	1,35	2	2,7
Geschakelde woningen:	0,9	26	23,4
Kavel Kindcentrum (uitgegaan van 10 mm berging op kavel)	3.150*	1	31,5
Totaal berging op kavels			57,6

* Dit betreft het oppervlak van de kavel. Waterberging is als volgt berekend $3150 \text{ m}^2 \times 0,01 \text{ m} = 31,50 \text{ m}^3$.

Voorgesteld wordt om een Infiltratieriool (IT –riool) in openbaar gebied aan te leggen met een minimale bergingscapaciteit van circa 10 mm. De overloop van het IT-riool kan dan aansluiten op de A-watgang ten zuiden van het plangebied. Aandachtspunt is wel dat er in het plangebied grondverbetering moet worden toegepast om goede infiltratie te waarborgen. IT-riolering of IT-voorzieningen dienen rechtstreeks in contact te staan met de zandondergrond. Grondaanvulling mag niet met vrijgekomen kleiig of sterk silt houdend zand.

Om de doorspoeling van het stedelijk watersysteem te bevorderen is het aan te bevelen geen IT-riool aan te leggen maar een gesloten regenwaterriolering aan te sluiten op de nieuw te realiseren regenwaterriolering in de Arent Toe Boecoplaan. Daardoor is meer water beschikbaar voor doorspoeling van het stedelijk watersysteem en wordt de waterkwaliteit bevorderd. Op basis van de toename aan verhard oppervlak dient ca. 130 m³ extra berging gerealiseerd te worden. Hiervan wordt in overeenstemming met tabel 4.2 57,6 m³ gerealiseerd op de kavels. De ontbrekende berging van 80 m³ zou in het bestaande nabijgelegen watersysteem plaats kunnen vinden, of door een gedeelte van de oever als plas/dras aan te leggen. Bij een peilstijging van 0,30 m komt dit neer op een oppervlakte van ca. 270 m². De definitieve invulling van deze bergingsopdracht zal in overleg met waterschap Vallei en Veluwe vorm worden gegeven. Daarbij dient tevens invulling gegeven te worden aan de afspraken uit het waterkwaliteitsspoor. Deze afspraken voorzien in een verbetering van de waterkwaliteit en doorstroming van het stedelijk water in de directe omgeving.

4.3.3 Oplossingsrichting grondwater

In het plangebied wordt in de huidige situatie de ontwateringsdiepte niet gehaald. In het bouwrijpadadvies moet aangegeven worden hoe de ontwatering van het plangebied gaat plaatsvinden. Uitgangspunt hierbij is dat het toekomstig maaiveld niet lager mag komen te liggen dan de omliggende percelen om problemen met ontwatering in de toekomst te voorkomen (badkuip effect).

In het plangebied worden de volgende minimale waarden aangehouden.

- Parkeerplaatsen: 0,70 m - wegpeil.
- Groen + tuinen: 0,50 m -mv.
- Bebouwing met kruipruimtes: min. 1,0 m beneden bovenkant vloerpeil.
- Kruipruimteloos bouwen.
- Appartementencomplex: 0,3 m beneden onderkant vloer.

Gezien de hoogteligging van de directie omgeving van het plangebied ligt het niet voor de hand om het plangebied extra op te hogen. Omdat de GHG 0,50 m-mv ligt, wordt geadviseerd kruipruimteloos te bouwen.

4.4 Afvalwater

Het afvalwater vanuit het plangebied aansluiten op de bestaande DWA-riolering in de directe omgeving.

Tabel 4.3 Ruimtelijke consequenties van de genoemde doelen en maatstaven en de mogelijke knelpunten

Doel	Consequentie voor stedenbouwkundig plan	Knelpunt	Oplossingsrichtlijnen	Opmerkingen ten aanzien van verdere uitwerking
Geen afvoer hemelwater van schoon verhard oppervlak naar rioolwaterzuivering.	Afkoppelen verhard oppervlak, zie verder punt 4.	Bepalen grens tussen schoon en belast oppervlak.		Gebruik maken van duurzame (niet uitlogende) bouwmaterialen. Gemeente heeft bij voorkeur geen zichtbare afvoer van hemelwater.
Geen directe afvoer hemelwater van belast verhard oppervlak naar oppervlaktewater.	Hemelwater van de parkeerplaatsen en wegen dienen enige zuivering te ondergaan alvorens het geloosd mag worden op het open water.	Er is nog geen ruimte gereserveerd voor zuiveringsvoorzieningen binnen het plangebied.	Zuiveren van belast hemelwater via een bodempassage.	
Doelmatige verwijdering afvalwater.	Aanleggen DWA-riolering.		Realiseren van gescheiden rioolstelsel.	Het huidige gemengde riool heeft naar verwachting bij afkoppeling van het regenwater voldoende capaciteit om het vuile water van het plangebied te verwerken.
Vasthouden gebiedseigen water, voorkomen van wateroverlast.	Hemelwater particulier terrein op terrein zelf bergen/infiltreren. Opnemen in bouwvoorschrift. Hemelwater van openbaar terrein binnen plangebied (niet-particulier terrein) bergen/infiltreren.	Er zijn voorzieningen benodigd om het hemelwater te infiltreren / op te vangen en te transporteren.	Zie paragraaf 4.3	Zie paragraaf 4.3 Gemeente wil bij voorkeur geen wadi's in de openbare ruimte.
Voldoende ontwateringsdiepte	Er moet rekening worden gehouden met benodigde ontwatering: • Parkeerplaatsen: 0,70 m - wegpeil. • Groen + tuinen: 0,50 m -mv. • Kruipruimteloos bouwen • Appartementencomplex: 0,3 m beneden onderkant vloer.	De ontwatering wordt in de huidige situatie niet gehaald.	Om voldoende ontwateringsdiepte te realiseren wordt kruipruimteloos bouwen geadviseerd.	De weg- en bouwpeilen bepalen door middel van een bouwrijp advies.
Beheer en onderhoud	Onderhoud van de retentie- en zuiveringsvoorziening moet gewaarborgd worden.	Zie paragraaf 4.3	Ruimte reserveren voor onderhoud en bereikbaarheid van de retentie- en zuiveringsvoorzieningen.	Nadere uitwerking benodigd van infiltratie/bergingsvoorzieningen door middel van een waterhuishoudkundig plan.

5 Waterparagraaf

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk is de inbreng van het aspect water voor de ontwikkeling van de woningbouwlocatie Rehoboth te Elburg uitgewerkt. De onderdelen samen vormen de zogenaamde waterparagraaf die onderdeel uitmaakt van het bestemmingsplan.

In het kader van de watertoets is telefonisch overleg gevoerd op 11 februari 2014 met Waterschap Vallei en Veluwe en Gemeente Elburg over de uitgangspunten voor inrichting en beheer. De waterparagraaf is ter beoordeling voorgelegd aan Gemeente Elburg en Waterschap Vallei en Veluwe.

5.2 Beschrijving plangebied

Op de locatie zijn in totaal 28 wooneenheden gepland. De meeste wooneenheden worden gebouwd in de vorm (sociale) rijwoningen, één twee-onder-één-kapper en een kavel voor sociale voorzieningen. In bijlage 1 is het stedenbouwkundige schetsontwerp opgenomen, dit betreft een 'inspraak verkavelingsplan'.

Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte ter plaatse van het plangebied varieert van NAP +1,2 m tot NAP +1,5 m.

Bodemopbouw

De bodemopbouw van de bovenste 2-3 m van het plangebied bestaat voornamelijk uit matig fijn, matig siltig zand. Aan de oost-, zuid- en westkant komen insluitingen van kleilagen voor. Deze kleilagen komen voor in de bovenste anderhalve meter van het profiel en zijn 10 tot 75 cm dik en zijn slecht doorlatend.

Grondwaterstanden

De GHG ter plaatse van het plangebied varieert van 0,5 m -mv tot 0,6 m -mv. De GLG varieert van 1,6 m -mv tot 1,8 m -mv.

Infiltratiekansen

Op basis van de huidige doorlatendheid en de grondwaterstanden kan er ter plaatse van het plangebied geïnfilteerd worden. Voorwaarde is dat alle kleilagen verwijderd worden en dat rechtstreeks contact met de zandondergrond gemaakt wordt.

Oppervlaktewater

In de omgeving van het plangebied is een A-watergang aanwezig ten zuiden van de locatie.

Riolering

Het huidige schoolgebouw is aangesloten op het gemengd riool. Het aangesloten dakoppervlak bedraagt circa 6.550 m².

5.3 Beleid

Het algemene waterbeleid dat op het plangebied van toepassing is, staat beschreven in de Vierde Nota Waterhuishouding van de rijksoverheid, het Waterhuishoudingsplan Gelderland van de provincie Gelderland en het waterbeheerplan van Waterschap Vallei en Veluwe. In het kort schrijven al deze plannen de trits vasthouden, bergen, afvoeren voor en het voorkomen van afwentelen van problemen in ruimte en tijd (duurzaamheidsbeginsel).

De trits betekent dat neerslag bij voorkeur wordt vastgehouden op de plaats waar het valt. Indien vasthouden niet mogelijk is, wordt neerslag geborgen in oppervlaktewater. Voor herontwikkelingsgebieden geldt het gemeentelijk beleid dat berging gedeeltelijk op particulier terrein dient plaats te vinden.

5.4 Uitgangspunten waterhuishouding

Het stedenbouwkundig ontwerp is in bijlage 1 toegevoegd. Het verhard oppervlak van de locatie toeneemt van circa 6.550 m² naar circa 8.530 m². Dit is een toename van circa 1.980 m².

Grondwater

In het gebied wordt de ontwateringsdiepte niet gehaald. In het plangebied worden de volgende minimale waarden aangehouden.

- Parkeerplaatsen: 0,70 m - wegpeil.
- Groen + tuinen: 0,50 m -mv.
- Bebouwing met kruipruimtes: min. 1,0 m beneden bovenkant vloerpeil.
- Kruipruimteloos bouwen.
- Appartementencomplex: 0,3 m beneden onderkant vloer.

Gezien de hoogteligging van de directie omgeving van het plangebied ligt het niet voor de hand om het plangebied extra op te hogen. Omdat de GHG 0,50 m-mv ligt, wordt geadviseerd kruipruimteloos te bouwen.

Afvalwater

De DWA-riolering kan bij voorkeur inrikken op het bestaande stelsel in de directe omgeving.

Regenwater

Hemelwater afkomstig van particulier terrein mag niet naar openbaar gebied worden afgevoerd en moet binnen het particulier terrein worden geborgen. Dit betekent dat een geschikte en toereikende infiltratie- en bergingsvoorziening op particulier terrein dient te worden aangebracht. Dit moet worden opgenomen in de bouwvoorschriften. Voor de te realiseren berging op eigen terrein worden de volgende maatstaven gehanteerd.

- Vrijstaande woningen: 1,88 m³/perceel
- Twee-onder-één-kappers: 1,35 m³/perceel
- Geschakelde woningen: 0,90 m³/perceel

Op basis van het stedenbouwkundig ontwerp is in onderstaande tabel de waterberging binnen de kavels weergegeven.

Kavel	m ³ /perceel	Aantal percelen	Berging m ³
Twee-onder-één-kappers:	1,35	2	2,7
Geschakelde woningen:	0,9	26	23,4
Kavel Kindcentrum (uitgegaan van 10 mm berging op kavel)	3.150*	1	31,5
Totaal berging op kavels			57,6

* Dit betreft het oppervlak van de kavel. Waterberging is als volgt berekend $3150 \text{ m}^2 \times 0,01 \text{ m} = 31,50 \text{ m}^3$.

Voorgesteld wordt een Infiltratieriool (IT –riool) in openbaar gebied aan te leggen met een minimale bergingscapaciteit van circa 10 mm. De overloop van het IT-riool kan dan aansluiten op de A-watgang ten zuiden van het plangebied. Aandachtspunt is wel dat in het plangebied grondverbetering moet worden toegepast om goede infiltratie te waarborgen. IT-riolering of IT-voorzieningen dienen rechtstreeks in contact te staan met de zandondergrond. Grondaanvulling mag niet met vrijgekomen klei of sterk silt houdend zand.

Om de doorspoeling van het stedelijk watersysteem te bevorderen is het aan te bevelen geen IT-riool aan te leggen maar een gesloten regenwaterriolering aan te sluiten op de nieuw te realiseren regenwaterriolering in de Arent Toe Boecoplaan. Daardoor is meer water beschikbaar voor doorspoeling van het stedelijk watersysteem en wordt de waterkwaliteit bevorderd.

Op basis van de toename aan verhard oppervlak dient er ca. 80 m³ extra berging gerealiseerd te worden. De berging dient in het bestaande watersysteem plaats te vinden, of in een lager gelegen pand. Bij een peilstijging van 0,30 m komt dit neer op een oppervlakte van ca. 270 m².

Bronmaatregelen

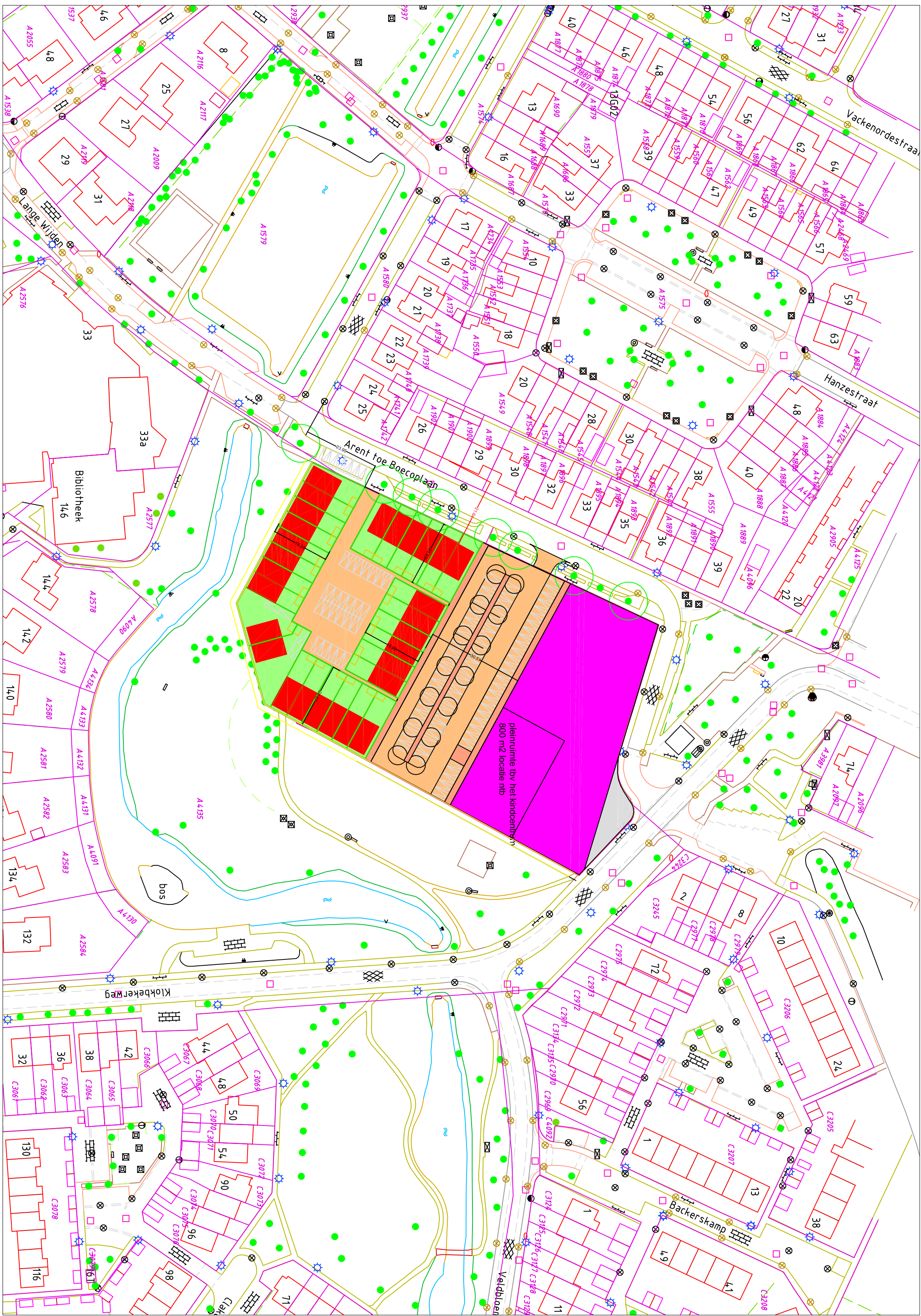
Voor het verhard oppervlak geldt dat bij de bouw en in het beheer en onderhoud rekening wordt gehouden met het gebruik van materialen en de inrichting om vervuiling van het water zoveel mogelijk te voorkomen.

Beheer en onderhoud

Voorzieningen die worden aangelegd voor afvoer van hemelwater dienen goed bereikbaar te zijn voor beheer en onderhoud.

Bijlage 1

Stedenbouwkundig ontwerp



Bijlage 2

Locatie boringen en boorstaten



VERKLARING

- Boring tot 0,5m-mv
- Boring tot 2,0m-mv
- Peilbuis
- Gegraven gat
- Contour nieuwe situatie
- Contour oude situatie
- Voormalige sloot
- Verharding



MATEN IN METERS. TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN
HOOGTEMATEN IN METERS T.O.V. N.A.P.

Oprachtgever
GEMEENTE ELBURG
Project
VBO ARENT TOE BOECOPLAAN 40 TE ELBURG
Onderdeel
SITUATIE VAN ASBESTGATEN, BORINGEN EN PEILBUIZEN

Tekeningnummer 332594-B-002	Rev.	Bestandsnaam 332594-B-002.dwg	Formaat A2	Schaal 1:500	Blad	Aantal
Kartoor ALKMAAR	Projectnummer 332594	Besteknummer	Datum van uitgave 11-03-2014	Get. F.B.	Gez.	Acc.



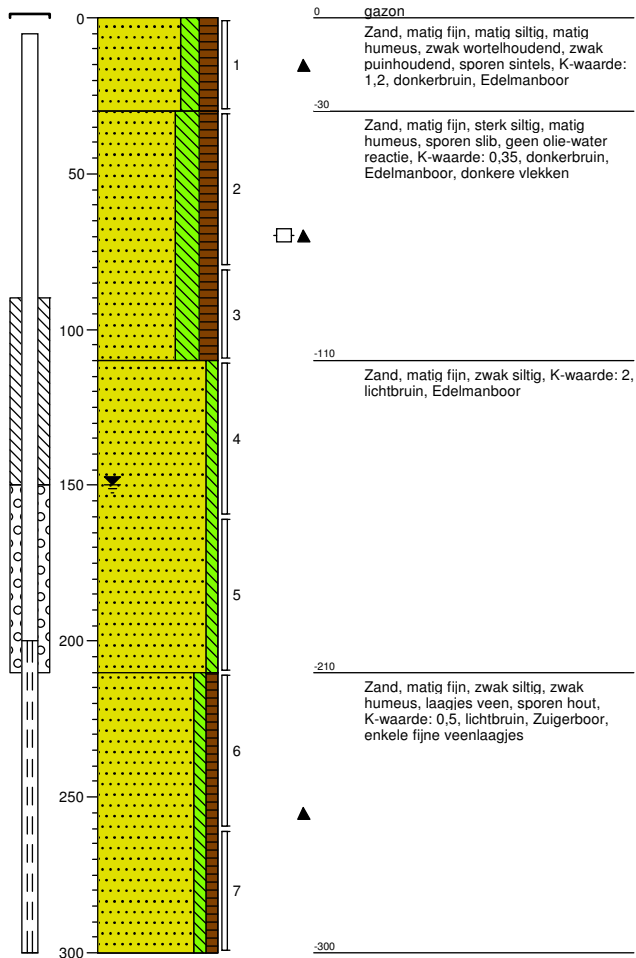
www.grontmij.nl

© Grontmij Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

Projectnummer: 332594_HYDRO
Projectnaam: VBO en AO Elburg

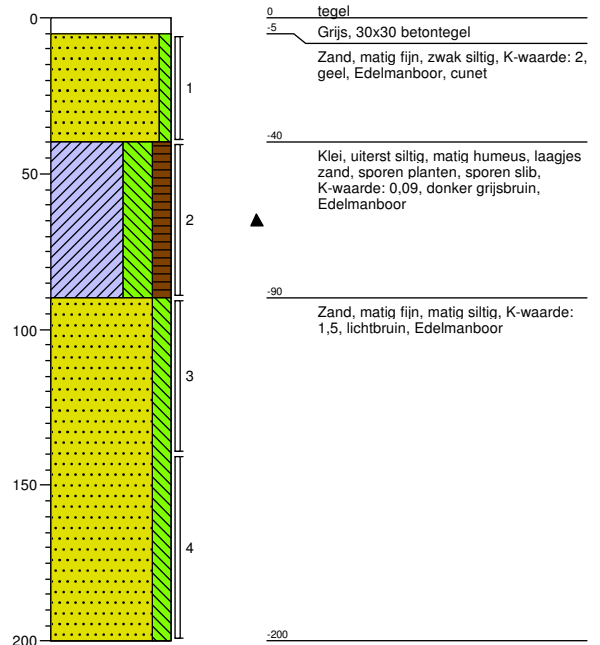
Boring: 01K

Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186452,67
Y-coördinaat: 495553,88
Opmerking:



Boring: 09K

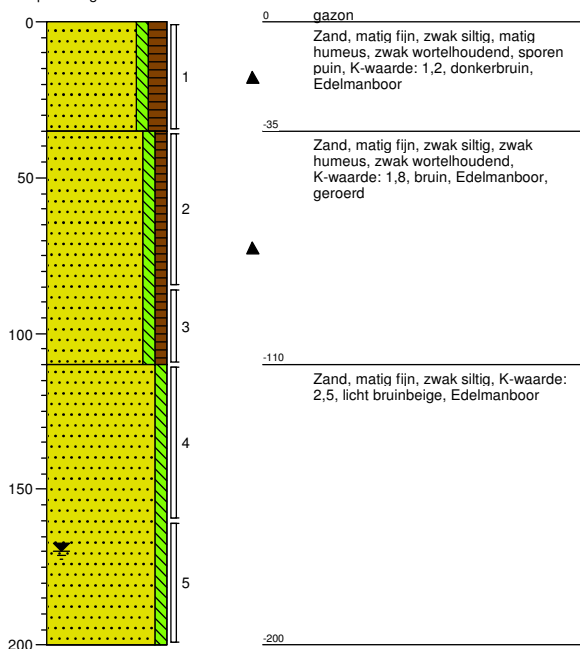
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186473,74
Y-coördinaat: 495480,28
Opmerking:



Projectnummer: 332594_HYDRO
Projectnaam: VBO en AO Elburg

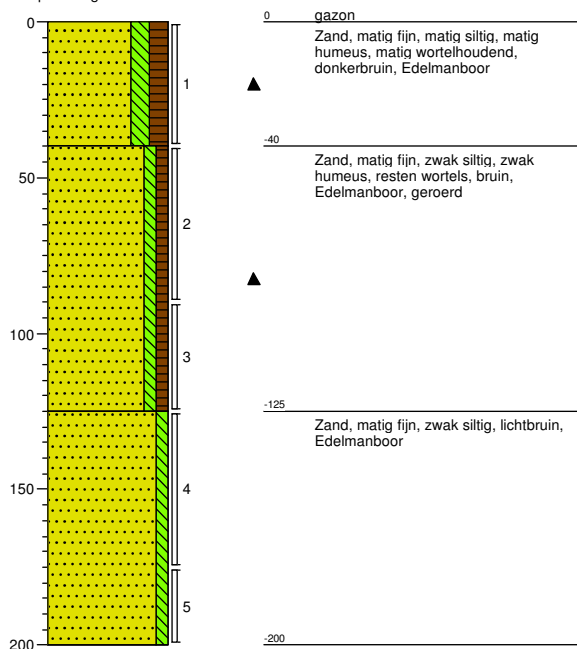
Boring: S101K

Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186427,65
Y-coördinaat: 495553,18
Opmerking:



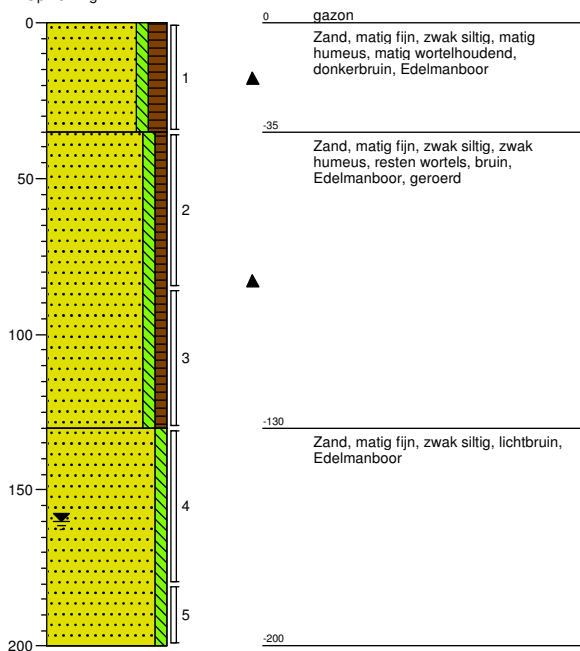
Boring: S102

Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186426,77
Y-coördinaat: 495545,38
Opmerking:



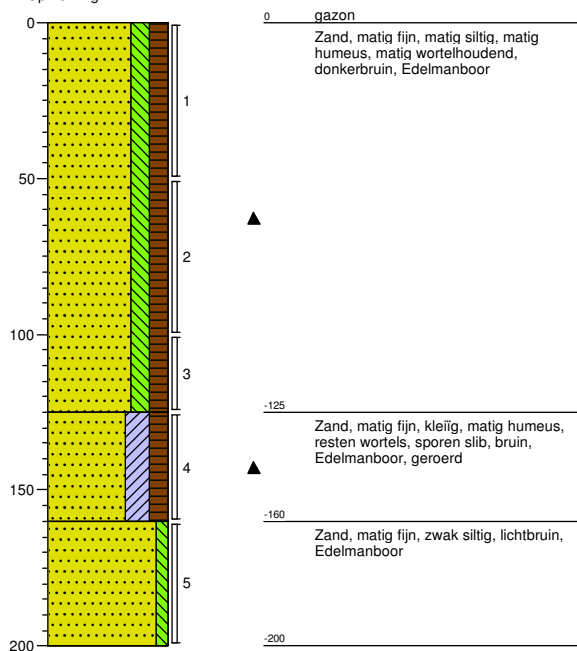
Boring: S103

Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186411,86
Y-coördinaat: 495520,9
Opmerking:



Boring: S104

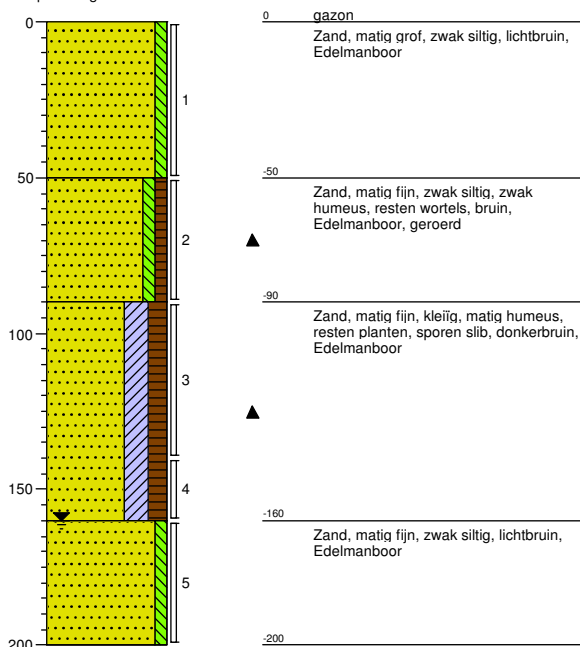
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186395,97
Y-coördinaat: 495481,22
Opmerking:



Projectnummer: 332594_HYDRO
Projectnaam: VBO en AO Elburg

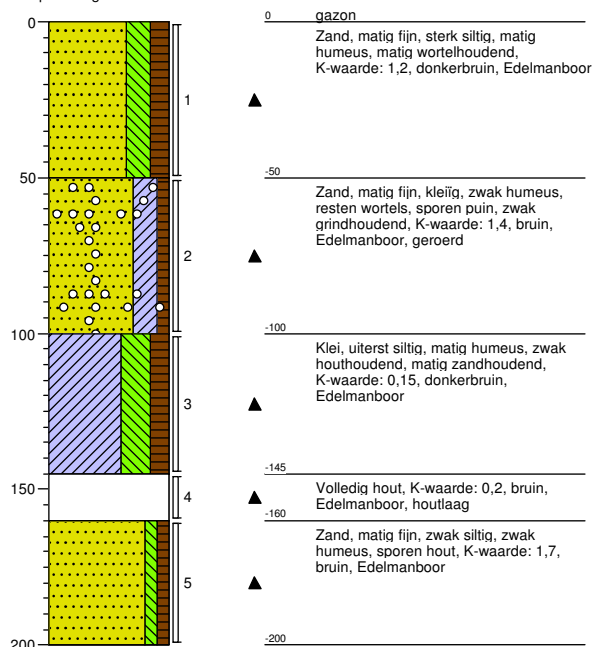
Boring: S105

Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186390,22
Y-coördinaat: 495467,13
Opmerking:



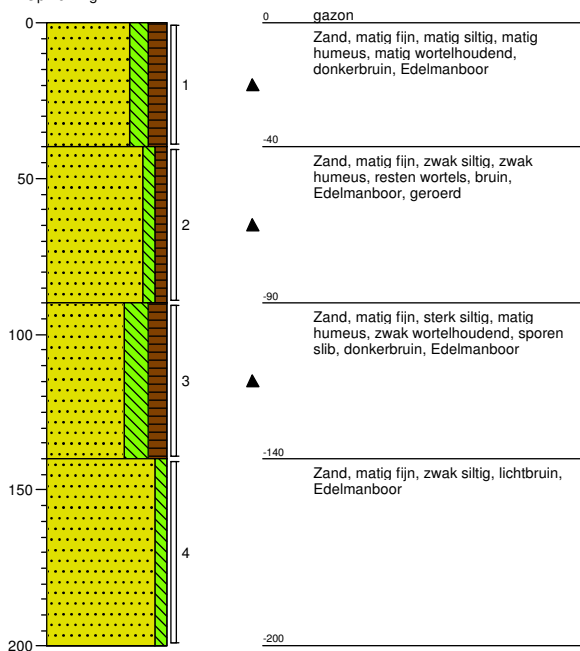
Boring: S201K

Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186493,08
Y-coördinaat: 495546,13
Opmerking:



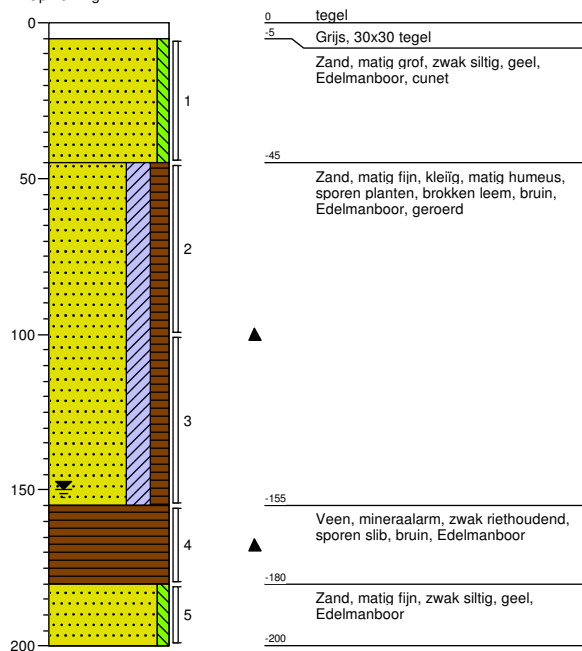
Boring: S202

Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186481,3
Y-coördinaat: 495544,47
Opmerking:



Boring: S203

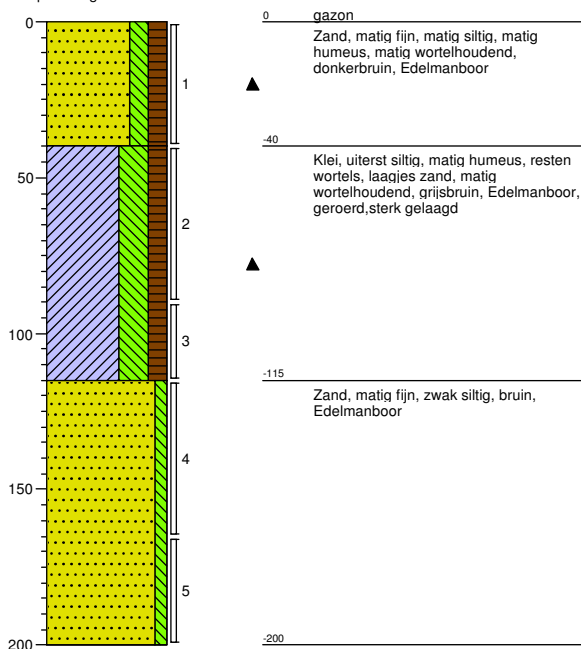
Boormeester: Barry Groenen
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186470,78
Y-coördinaat: 495534,64
Opmerking:



Projectnummer: 332594_HYDRO
Projectnaam: VBO en AO Elburg

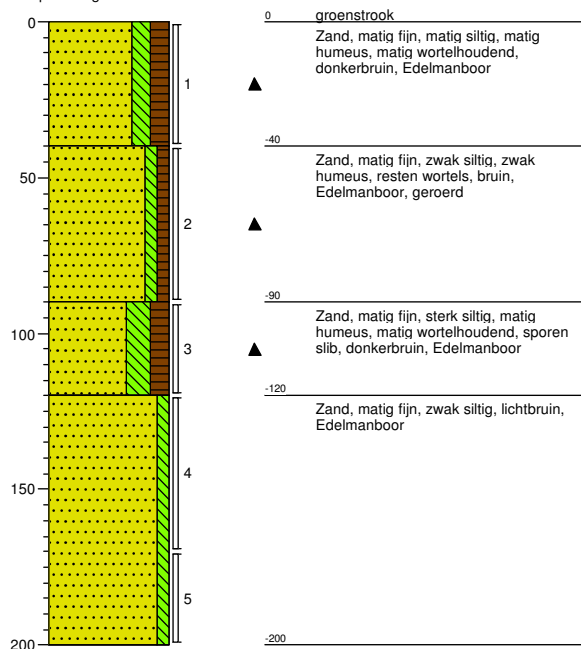
Boring: S204

Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186412,89
Y-coördinaat: 495500,59
Opmerking:



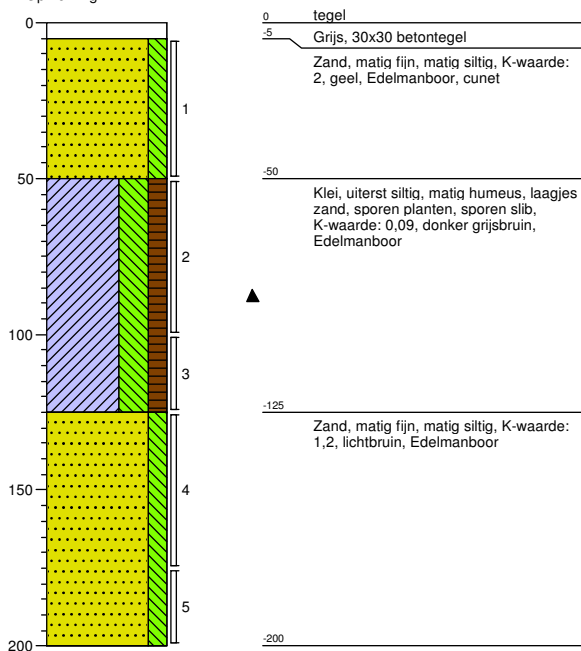
Boring: S205

Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186399,85
Y-coördinaat: 495498,67
Opmerking:



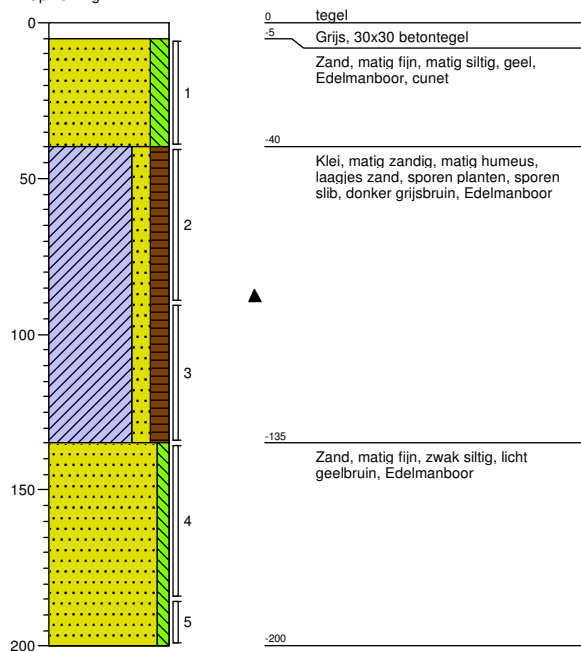
Boring: S301K

Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186484,68
Y-coördinaat: 495520,97
Opmerking:



Boring: S302

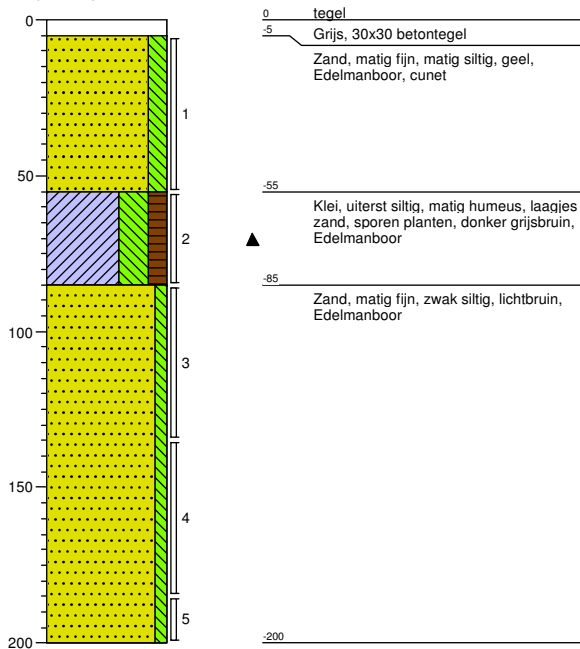
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186476,28
Y-coördinaat: 495505,66
Opmerking:



Projectnummer: 332594_HYDRO
Projectnaam: VBO en AO Elburg

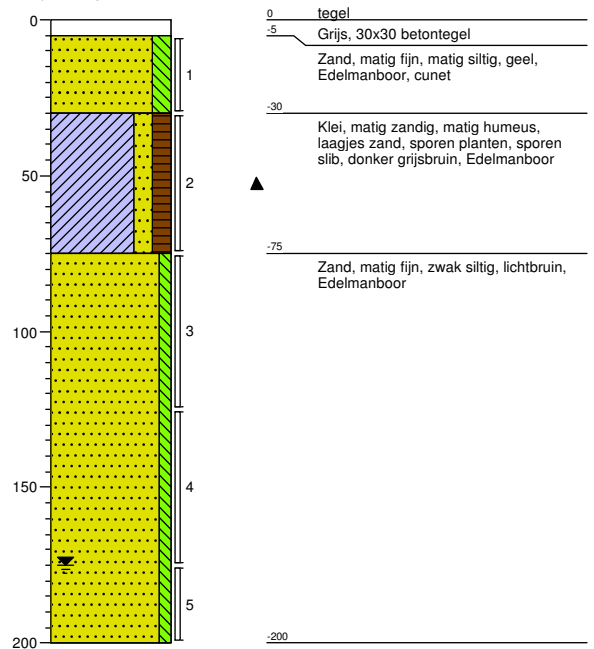
Boring: S303

Boormeester: Barry Groenen
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186458,09
Y-coördinaat: 495491,52
Opmerking:



Boring: S401

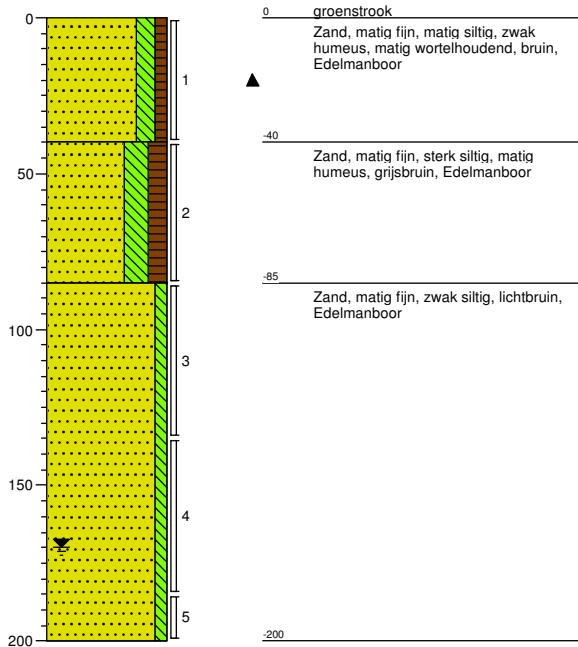
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186459,95
Y-coördinaat: 495450,85
Opmerking:



Projectnummer: 332594_HYDRO
Projectnaam: VBO en AO Elburg

Boring: S402

Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186449,39
Y-coördinaat: 495449,2
Opmerking:



Boring: S403K

Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 06-02-2014
X-coördinaat: 186441,69
Y-coördinaat: 495439,31
Opmerking:

