



Bemalingsadvies

**Gebiedsontwikkeling
Harmonieplein/centrumplan Maarsse**

projectnummer 419203
definitief revisie 00
23 oktober 2017

Bemalingsadvies

Gebiedsontwikkeling Harmonieplein/centrumplan Maarsse

projectnummer 419203
definitief revisie 00
23 oktober 2017

Auteur

Ing. R.A. Oostdijk

Opdrachtgever

Gemeente Stichtse Vecht - Ruimtelijke Ordening
Postbus 1212
3600 BE MAARSSEN

datum vrijgave | beschrijving revisie 00
23/10/2017 | definitief

goedkeuring
H. Prins

vrijgave
Ir. H.E. Oostdijk

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
2	Onderzoeksopzet	2
2.1	Locatiegegevens	2
2.2	Vooronderzoek	3
2.3	Verwerking onderzoeksresultaten	3
3	Geohydrologisch onderzoek	4
3.1	Inleiding	4
3.2	Bodemopbouw	4
3.3	Waterhuishouding	4
3.4	Bodem- en grondwaterkwaliteit	6
3.5	Doorlatendheid	7
4	Bemalingsadvies	8
4.1	Uitgangspunten	8
4.2	Opbarstrisico's putbodem	9
4.3	Bemalingswijze en debiet	9
4.4	Onttrekking grondwater	10
4.5	Lozing grondwater	10
5	Effecten bemaling op omgeving	11
5.1	Invloedssfeer bemaling	11
5.2	Indicatieve zettingsrisico's	11
5.3	Beïnvloeding verontreinigingen	11
5.4	Beïnvloeding ecologische objecten	11
6	Samenvatting en advies	12

Bijlagen

1. Situatietekeningen met boorpunten (Antea Group, kenmerk 410587 d.d. augustus 2016)
2. Boorprofielen (Antea Group, kenmerk 410587 d.d. augustus 2016)
3. Hoogteligging openbare ruimte (419203-H1)
4. Hoogteligging openbare ruimte, details per raai (419203-H2)

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Maarssen is door Antea Group een bemalingsadvies opgesteld in verband met de voorgenomen aanleg van een verlaagde stallingsgarage in het centrum van Maarssen. Daarnaast is men voornemens de riolering te vervangen.

Doel

De volgende doelstellingen zijn voor het bemalingsadvies geformuleerd:

- het bepalen van de geohydrologische eigenschappen van de ondergrond op de locatie, waaronder de bodemopbouw, doorlatendheid en grondwaterstand;
- het bepalen van de meest geschikte bemalingswijze en het berekenen van de onttrekkingsdebieten voor het 'in den droge' uitvoeren van de werkzaamheden;
- het bepalen van het vergunning- en meldingtraject in verband met onttrekking en lozing van het grondwater;
- inventariseren van de risico's van de bemaling op de omgeving waaronder zettingsrisico's voor nabijgelegen bebouwing, natuurwaarden en grondwateronttrekkingen van derden;
- inventarisatie van mobiele bodemverontreinigingen en grondwateronttrekkingen binnen de invloedssfeer.

Daarnaast zijn hoogtemetingen verricht met als doel het in kaart brengen van de maaiveldhoogte van de openbare ruimte.

Leeswijzer

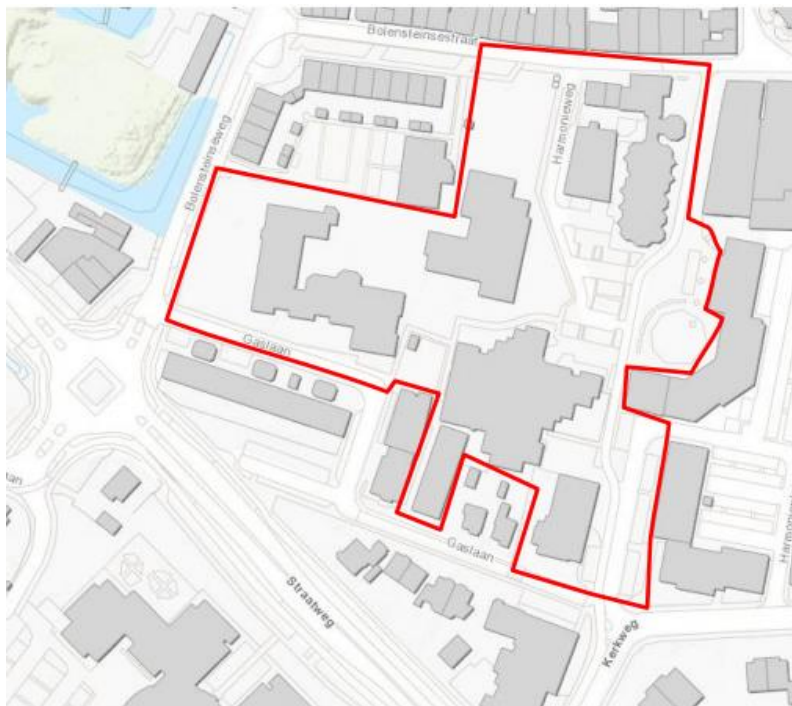
In dit rapport worden de resultaten en conclusies besproken van het geohydrologisch onderzoek en bemalingsadvies. In hoofdstuk 2 is de algemene onderzoeksopzet beschreven, gevolgd door de resultaten hiervan in hoofdstuk 3. Het bemalingsadvies wordt in hoofdstuk 4 besproken, met de ingeschatte invloed van de bemaling op de omgeving in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 zijn de belangrijkste conclusies en aanbevelingen van het onderzoek weergegeven.

2 Onderzoeksopzet

2.1 Locatiegegevens

Het plangebied Harmonieplein e.o. te Maarssen is gelegen tussen de Gaslaan, de Kerkweg, het Harmonieplein en de Bolensteinseweg en heeft een oppervlakte van ongeveer 3 hectare. In het gebied zijn onder meer een bibliotheek, enkele monumentale gebouwen en Theater 't Zand aanwezig. De onderzoekslocatie heeft betrekking op de openbare ruimte (trottoirs, wegen, groengebieden en parkeerplaatsen). De maaiveldhoogte bedraagt circa N.A.P. +1,0 à +1,5 m. Op 27 september 2017 zijn de maaiveldhoogten ingemeten in x, y en z-richting (RDN en NAP). Hierbij zijn in dwarsraaiën de hoogten van het trottoir en wegen/straten ingemeten. De parkeerterreinen en groengebieden zijn vlakdekkend ingemeten. De resultaten van de hoogtemetingen zijn weergegeven op de tekeningen 419203-H1 en 419203-H2. De x- en y-coördinaten (centraal op de locatie) zijn 131115/461273.

In figuur 2.1 is de ligging van de onderzoekslocatie weergegeven.



Figuur 2.1 Plangebied Harmonieplein in Maarssen (bron ondergrond: Esri Nederland/Kadaster)

Huidig en toekomstig gebruik

Op dit moment zijn delen van het plangebied bebouwd, bestraat en in gebruik als groenstrook of als schoolmoestuin. In verband met de herontwikkeling van het plangebied wordt de huidige bebouwing gesloopt en wordt het gebied opnieuw ingericht met nieuwe gebouwen en een ondergrondse parkeergarage. Daarnaast zal de riolering (gelegen ter plaatse van de openbare weg) vervangen worden.

2.2 Vooronderzoek

Ten behoeve van het bemalingsadvies is een vooronderzoek uitgevoerd, waarmee onder andere de geohydrologische karakteristieken op de locatie en de relevante omgevingsfactoren zijn vastgesteld (zie ook hoofdstuk 3).

Hiertoe zijn onder andere de volgende gegevens verzameld:

- informatie van de opdrachtgever m.b.t. de geplande werkzaamheden, waaronder de aanlegdiepte en bemalingsduur;
- bodemkundige en (geo)hydrologische gegevens in de omgeving van de onderzoekslocatie uit het DINOLoket van TNO;
- de situering van nabijgelegen waterlopen, permanente grondwateronttrekkingen en beschermingsgebieden uit de digitale kaarten van de provincie Utrecht (<https://www.provincie-utrecht.nl/loket/kaarten/>);
- de situering van nabijgelegen monumentale bomen uit de portaal monumentale bomen van de bomenstichting;
- het bodemonderzoek dat door Antea Group is op de locatie met documentkenmerk 410587 (d.d. augustus 2016);
- bodemkwaliteitsgegevens van de locatie en directe omgeving op basis van het Bodemloket en informatie van de Omgevingsdienst Regio Utrecht (ODRU).

2.3 Verwerking onderzoeksresultaten

Tijdens het onderzoek wordt een uitspraak gedaan over de verwachte Gemiddeld Hoogste-, Gemiddelde- en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand, hierna te noemen: "GHG", "GG" en "GLG", op de onderzoekslocatie. Ook is een inschatting gemaakt van de (verzadigde) doorlatendheid van de ondergrond. Met behulp van deze geohydrologische gegevens is een geohydrologische schematisatie van de onderzoekslocatie opgezet.

Met behulp van de gegevens van de geplande werkzaamheden en de verwachte duur van de werkzaamheden, zijn de meest geschikt geachte bemalingswijze, het onttrekkingsdebiet, de veranderingen in stijghoogte, de zettingsrisico's en het effect op de omgeving bepaald. In hoofdstuk 4 is een nadere toelichting op de verrichte bemalingsberekeningen gegeven, gevolgd door een beschrijving van het effect van de bemaling op de nabije omgeving in hoofdstuk 5.

3 Geohydrologisch onderzoek

3.1 Inleiding

Voor het onderzoek zijn aan verschillende bronnen geohydrologische bodemgegevens ontleend, die gebruikt zijn als uitgangspunt voor de geohydrologische situatie. De verzamelde gegevens zijn afkomstig van:

- TNO-boringen en peilbuizen en ondergrondmodellen (DINOLoket);
-
- AHN, Actueel Hoogtebestand Nederland;
- leggerkaart van waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV);
- Rijkswaterstaat;
- boorprofielen ter plaatse van de locatie (Antea Group).

3.2 Bodemopbouw

Regionaal (bron: DINOLoket)

In de omgeving van de locatie bestaat de geohydrologische opbouw vanaf maaiveld naar beneden uit een holocene deklaag (tot circa 7,0 m –mv.). De deklaag bestaat voornamelijk uit fijn zand, zandige klei en laagjes veen. Hieronder is een eerste watervoerend pakket gelegen bestaande uit de midden tot grof zandige van de Formaties van Kreftenheye (tot circa 20,0 m –mv.), Urk (tot circa 34,0 m –mv.) en Sterksel (tot circa 48,0 m –mv.). Door de geringe hydraulische weerstand van de deklaag, kunnen in de praktijk de deklaag en het eerste watervoerende pakket als één geheel worden beschouwd.

Onder het eerste watervoerende pakket ligt de eerste scheidende laag, bestaande uit de klei en fijne zanden van de Formaties van Peize-Waalre. Hieronder liggen de diepere watervoerende pakketten.

Lokaal (bron: bodemonderzoek Antea Group, kenmerk 410587, d.d. augustus 2016)

Uit het bodemonderzoek blijkt dat de bodem doorgaans vanaf het maaiveld tot 0,5 m -mv. uit matig fijn zand bestaat. Vervolgens is tot een diepte van 1,0 à 1,5 m –mv. klei aangetroffen, met daaronder zand tot de maximale boordiepte van 4,5 m –mv. In een groot aantal boringen is in de bovengrond (tot 0,7 m –mv.) zwakke tot plaatselijk sterke bijmengingen met puin en/of zwakke bijmengingen met kooltjes aangetroffen. In één boring (ter hoogte van de Gaslaan 4) bestaat de toplaag uit puin (stabilisatielaag). De boorprofielen en de locaties van de boorpunten zijn opgenomen in de bijlagen 1 en 2.

3.3 Waterhuishouding

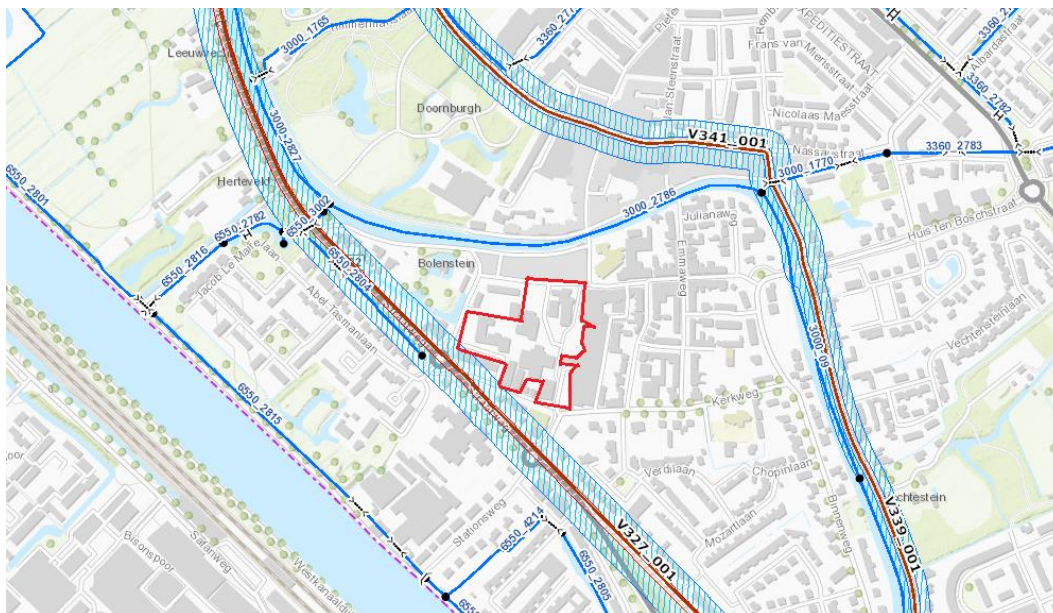
Oppervlaktewater

De planlocatie is gelegen ten zuiden van de Vecht en ten noorden van het Amsterdam-Rijnkanaal. Binnen de locatie zijn geen watergangen of andere oppervlaktewaterstructuren gelegen. In figuur 3.1 is een uitsnede van de leggerkaart wateren weergegeven.

Waterkering (Keur)

Uit de legger blijkt dat de Straatweg, gelegen ten zuiden van het plangebied, een formele status als waterkering heeft (zie figuur 3.1). Deze genieten bescherming middels beschermingszones, die zijn vastgelegd in de legger van het hoogheemraadschap. Het betreffen secundaire directe

waterkeringen. Verwacht wordt dat de ontgraving ten behoeve van de rioleringswerkzaamheden buiten de beschermingszone valt. Gezien de beperkte invloedssfeer van de bemaling (zie paragraaf 5.1) zijn geen maatregelen in het kader van de Keur noodzakelijk. Wel wordt geadviseerd de werkzaamheden te melden aan de waterkeringbeheerder.



Figuur 3.1: Uitsnede leggerkaart met onderzoeklocatie (rode lijn) en oppervlaktewaterstructuren in de omgeving (bron: hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht)

Grondwater

Om inzicht te krijgen in de lokale fluctuatie van de grondwaterstand zijn grondwaterstandsmeetreeksen opgevraagd van de dichtstbijzijnde (relevante) TNO peilbuizen. Op basis van de grondwaterstanden uit de TNO-peilbuizen is een interpretatie gemaakt van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), de gemiddelde grondwaterstand (GG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). In tabel 3.1 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 3.1: Regionale grondwaterstandsgegevens (bron: DINOLoket)

Peilbuisnr.	Maaiveldhoogte (m tov NAP.)	Meetreeks (aantal metingen)	Filterstelling (m -mv.)	GHG (m NAP/ m -mv.)	GG (m NAP/ m -mv.)	GLG (m NAP/ m -mv.)
B31H0860	+0,29	1961-1971 (236)	1,49 – 2,49	-0,96/1,25	-1,06/1,35	-1,16/1,45
B31H0859	+0,40	1961-1972 (237)	1,50 – 2,50	-0,90/1,30	-1,00/1,40	-1,10/1,50

Opgemerkt wordt dat als gevolg van neerslagoverschot in natte perioden veelal opbolling van de grondwaterspiegel plaatsvindt. In droge perioden kan als gevolg van verdamping en infiltratie de grondwaterstand juist uitzakken. Door het opbollen of uitzakken van de grondwaterstand is de grondwaterstand respectievelijk hoger of lager dan de GG. Hiernaast is het aannemelijk dat er op basis van de stijghoogte uit het 1^e watervoerend pakket, hangwater wordt vastgehouden in de bovenlaag van de bodem. Op basis van de grondwaterkaarten van Nederland (TNO, 1978) en omliggende peilbuizen uit het DINOLoket bedraagt de stijghoogte in het 1^e watervoerende pakket N.A.P. -1,3 m.

Opname grondwaterstanden

Op 27 september 2017 zijn de grondwaterstanden opgenomen van de zes peilbuizen uit het bodemonderzoek van Antea Group. De situering van de peilbuizen is opgenomen bijlage 1. In tabel 3.2 zijn de grondwaterstanden in de peilbuizen van juli 2016 en oktober 2017 weergegeven.

Tabel 3.2: Grondwaterstanden in juli 2016 en oktober 2017

Peilbuisnr.	Hoogte bovenkant peilbuis (m tov NAP)	Filterstelling (m -mv.)	GWS juli 2016 (m NAP/ m -mv.)	GWS okt. 2017 (m NAP/ m -mv.)
005	+1,66	1,80 - 2,80	+0,24/1,46	+0,25/1,45
017	+1,49	1,80 - 2,80	+0,20/1,33	+0,19/1,34
018	+1,17	1,90 - 2,90	+0,23/0,99	+0,25/0,96
040	+1,47	3,50 - 4,50	+0,18/1,34	+0,18/1,34
041	+1,37	2,00 - 3,00	-0,18/1,62	-0,14/1,58
044	+1,42	2,00 - 3,00	-0,15/1,35	-0,15/1,35

Op basis van voorgaande gegevens is een globale (worst-case) inschatting van de grondwaterstanden gemaakt. Deze zijn weergegeven in tabel 3.3.

Tabel 3.3: Grondwaterstanden

GHG (m NAP/ m -mv.)	GG (m NAP/ m -mv.)	GLG (m NAP/ m -mv.)
+0,4/1,0	+0,2/1,2	0,0/1,4

3.4 Bodem- en grondwaterkwaliteit

Uit de resultaten van het bodemonderzoek op de locatie (Antea Group, kenmerk 410587, d.d. augustus 2016) blijkt dat de grond over het algemeen licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB en minerale olie bevat. Verder blijkt dat aan de noordzijde van de voorgenomen locatie van de stallingsgarage een matig verhoogde loodgehalte is gemeten (boring 41). De overige stoffen zijn hoogstens licht verhoogd aangetoond. In het rioolcunet zijn geen boringen verricht. In de grond en het puin is zowel zintuiglijk als analytisch geen asbest aangetoond. In het grondwater zijn hoogstens licht verhoogde concentraties aan zware metalen gemeten. Er zijn geen lozingsparameters geanalyseerd.

Hergebruik van grond

Ten tijde van het schrijven van dit rapport is de exacte omvang en ontgravingsdiepte van de stallingsgarage nog niet bekend. Indien bij werkzaamheden een grondoverschot ontstaat, dient dit van de locatie te worden afgevoerd. Het bodemonderzoek uit augustus 2016 is niet geschikt om een definitieve uitspraak te doen over de hergebruikmogelijkheden van de grond. Aangezien er geen partijkeuring is uitgevoerd, is het resultaat indicatief (indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit). Wel kan de grond worden afgevoerd naar een erkende verwerker. De grond kan eventueel ook elders worden toegepast, binnen het gebied van de geldende bodemkwaliteitskaart.

3.5 Doorlatendheid

Op 27 september 2017 is de doorlatendheid van de zandige ondergrond bepaald volgens de 'falling head' methode. Hierbij is in de peilbuizen 17 en 18 een hoeveelheid water toegevoegd tot het waterpeil de bovenkant van de peilbuis heeft bereikt. Vervolgens is op verschillende tijdstippen het verloop van de grondwaterstand in de peilbuis gemeten met behulp van een automatische drukopnemer. Deze heeft gemeten met een meetfrequentie van één keer per seconde. De doorlatendheid van de ondergrond wordt vervolgens berekend met behulp van MLU-software ("Well flow modelling in multilayer aquifer systems"). Het resultaat geeft een indicatie van de doorlatendheid van de verzadigde zone (onder de grondwaterspiegel).

In tabel 3.4 zijn de resultaten van de 'falling head' methode weergegeven.

Tabel 3.4: Tabel met k-waarden ('falling head' methode)

Peilbuis	Grondwaterstand (m –mv.)	Dieptetraject (m –mv.)	Doorlatendheid proef (k in m/dag)
17	1,34	1,80 - 2,80	11,54
18	0,96	1,90 - 2,90	12,96

De doorlatendheid van de zandige ondergrond is meer dan 10 m/dag, wat als zeer goed doorlatend wordt beschouwd (zie tabel 3.5).

Tabel 3.5: Tabel met classificatie k-waarden (bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 2000)

K-waarde (m/dag)	Classificatie (*)
<0,01	zeer slecht doorlatend
0,01 - 0,1	slecht doorlatend
0,1 - 0,5	matig doorlatend
0,5 - 1,0	vrij goed doorlatend
1,0 - 10	goed doorlatend
>10	zeer goed doorlatend

4 Bemalingsadvies

4.1 Uitgangspunten

Voor de aanleg van de stallingsgarage en de rioleringswerkzaamheden dient de grondwaterstand te worden verlaagd. Onderstaand worden de werkzaamheden beschreven en de uitgangspunten benoemd.

Stallingsgarage

De oppervlakte van de geplande stallingsgarage onder het Noordblok bedraagt circa 6.000 m². De totale ontgraving bedraagt circa 75 bij 80 m rekening houdende met een talud 1:1. De exacte aanlegdiepte is niet bekend daarom worden diverse opties onderzocht, namelijk diepten van 1,5 m –mv. (N.A.P. -0,1 m), 3,0 m –mv. (N.A.P. -1,6 m) of 4,0 m –mv. (N.A.P. -2,6 m). Vervolgens dient rekening gehouden te worden met een vloerdikte van 0,3 m, een grondverbetering van 0,2 m en een ontwateringsdiepte van minimaal 0,3 m minus onderkant vloer. Het grondwater dient dan verlaagd te worden tot 2,3 m –mv. (N.A.P. -0,9 m), 3,8 m –mv. (N.A.P. -2,4 m) of 4,8 m –mv. (N.A.P. -3,4 m). De grondwaterstandsverlagingen bedragen respectievelijk 1,3 m, 2,8 m of 3,8 m.

Riolering

Voor de rioleringswerkzaamheden bedraagt de maximale graafdiepte circa N.A.P. -0,25 m (1,65 m –mv.). Uitgaande van ontwatering en een grondverbetering dient de grondwaterstand tijdelijk te worden verlaagd tot 0,5 m beneden de aanlegdiepte van 1,65 m –mv., ofwel 2,15 m –mv. (N.A.P. -0,75 m). De grondwaterstandsverlaging bedraagt 1,15 m. Het tracé heeft een lengte van circa 510 meter.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

Algemene gegevens

- Freatische grondwaterstand: 1,0 m –mv. (worst-case);
- Porositeit: 0,35;
- Dikte deklaag: 7,0 m;
- De doorlatendheid van het zand is vastgesteld in het veld en bedraagt 12,25 m/dag.

Stallingsgarage

- Drooglegging tot 0,8 m onder de aanlegdiepte: 2,3 m –mv. (N.A.P. -0,9 m), 3,8 m –mv. (N.A.P. -2,4 m) of 4,8 m –mv. (N.A.P. -3,4 m);
- Grondwaterstandsverlaging met 1,3 m, 2,8 m of 3,8 m;
- Totale oppervlakte ontgraving: circa 6.000 m²;
- Duur bemaling: voor de berekening van de totaal te onttrekken hoeveelheid water wordt een duur van 10 weken (70 dagen) aangehouden.

Riolering

- Drooglegging tot 0,5 m onder de aanlegdiepte: N.A.P. -0,75 (2,15 m –mv.);
- Grondwaterstandsverlaging van 1,15 m;
- Totale lengte ontgraving: 510 meter;
- Breedte ontgraving: 5,0 m (worst-case);
- Duur bemaling: voor het vervangen van de riolering wordt uitgegaan van circa 20 m/dag (totaal 25 werkdagen = 5 weken). Dit betreft een voortschrijdende bemaling, waarbij deze in het weekend wordt stilgelegd.

4.2 Opbarstrisico's putbodem

Stallingsgarage

Een controleberekening is uitgevoerd of sprake is van opbarstrisico's van de putbodem waardoor eventueel spanningsbemaling nodig zou zijn. Onder een spanningsbemaling wordt verstaan een tijdelijke grondwaterstandsverlaging in het 1^e watervoerende pakket. Nadeel van een spanningsbemaling is het hoge waterbezwaar en het hoge risico op maaiveldzakking.

Voor de controleberekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- veiligheidsfactor 1,1;
- invloed gronddruk taluds, correctiefactor 0,15;
- ontgravingsdiepte tot N.A.P. -2,6 m (worst-case);
- stijghoogte middeldiepe laag N.A.P. -1,3 m (bron: grondwaterkaarten Nederland (TNO, 1978) en DINOloket);
- onderkant Holoceen op N.A.P. -7,0 m;
- volumegewicht zand 18 kN/m³ en klei 14 kN/m³.

Vastgesteld wordt dat op basis van bovenstaande parameters, voor de aanleg van de stallingsgarage geen spanningsbemaling nodig is. Opgemerkt wordt dat de volumegewichten zijn ingeschat op basis van de boorprofielen en de indeling uit de NEN 6740 geotechniek. Sonderingen moeten uitwijzen wat de bodemopbouw in de diepere deklaag (4 tot 7 m -mv.) is. Indien hier bijvoorbeeld meer veen dan klei wordt aangetroffen is mogelijk wel een spanningsbemaling nodig.

Riolering

Gezien de relatief beperkte ontgravingsdiepte en verlaging van de freatische grondwaterstand is voor de rioleringswerkzaamheden geen spanningsbemaling ter voorkoming van het opbarsten van de putbodem nodig.

4.3 Bemalingswijze en debiet

Stallingsgarage

De te onttrekken hoeveelheid water is berekend met de vergelijking van Dupuit. De verwachte debieten tijdens de verschillende grondwaterstandverlagingen zijn opgenomen in tabel 4.1. De debieten zijn (ruimschoots) naar boven afgerond om een extra waterbezwaar ten gevolge neerslag mee te nemen. Naar verwachting ligt het debiet in de opstartfase/verlagingsfase hoger en zal deze in de verlagingsfase afnemen.

Tabel 4.1: Berekende stationaire waterbezwaren

Optie	Grondwaterstandsverlaging (m)	Waterbezwaar (m ³ /uur)	Waterbezwaar (m ³ /dag)
Optie 3	3,8	20 à 25	600
Optie 2	2,8	15 à 20	480
Optie 1	1,3	10 à 15	360

Voor de bemaling kan worden volstaan met open bemaling/drainage. De exacte werkwijze dient te worden vastgesteld in een door de (onder)aannemer op te stellen technisch werkplan.

Riolering

Bij de bemaling voor de rioleringswerkzaamheden dient verticale bronnering te worden toegepast. In het weekend wordt de onttrekking zover mogelijk geminimaliseerd dan wel tijdelijk

stopgezet. Geadviseerd wordt een voortschrijdende bemaling toe te passen in trajecten van 20 à 30 meter per dag.

In tabel 4.2 is een resumé van de te onttrekken hoeveelheden grondwater opgenomen. Hierbij is voor de stallingsgarage worst-case geredeneerd (optie 3).

Tabel 4.2: Resumé hoeveelheden te onttrekken grondwater per deellocatie

Deellocatie	Maatvoering	Duur bemaling	Gem. (m ³ /dag)	Totaal (m ³)
1. Stallingsgarage Noordblok	6.000 m ²	70 dagen	600 (max.)	42.000
2. Riooltracé	510 m	25 dagen	165 (max.)	4.125
Totaal	1.000	95 dagen <i>(ca. 3 maanden)</i>	-	46.500

4.4 Onttrekking grondwater

Ten aanzien van de onttrekking van grondwater dient uiterlijk 6 weken voor aanvang een melding verricht te worden bij het hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht aangezien er minder dan <15.000 m³/maand EN < 6 maanden bemalingsduur. Dit kan digitaal via het omgevingsloket.nl.

4.5 Lozing grondwater

Bij lozingen in het algemeen wordt over het algemeen een voorkeursvolgorde (oppervlaktewater, hemelwaterriool en vuilwater/gemengd riool) gehanteerd. Als dit redelijkerwijs niet mogelijk is, dan mag onder voorwaarden op het vuilwaterriool geloosd worden.

Het is bij de bemaling mogelijk het vrijkomende grondwater direct te lozen op het oppervlaktewater (De Vecht). Hiervoor dient een melding te worden verricht bij het hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht (www.omgevingsloket.nl).

Geadviseerd wordt de noodzakelijke meldingen ten aanzien van het onttrekken en lozen van grondwater z.s.m. te verrichten, zodat op eventuele onvoorziene voorwaarden tijdig actie ondernomen kan worden. Ter controle van de hoeveelheden onttrokken en geloosd grondwater wordt geadviseerd de aannemer te verplichten de debieten dagelijks te meten en registreren middels een geijkte debietmeter.

Tijdens de bemaling wordt geadviseerd dagelijks visuele controles uit te voeren bij lozing op oppervlaktewater.

5 Effecten bemaling op omgeving

5.1 Invloedssfeer bemaling

Als gevolg van de grondwateronttrekking zal de grondwaterstand in de omgeving eveneens tijdelijk dalen. Omdat dit mogelijk negatieve effecten kan hebben op grondwaterafhankelijke belangen in de omgeving, is nagegaan wat het verwachte invloedsgebied van de bemaling is. In de navolgende paragrafen wordt vervolgens beschreven in hoeverre negatieve effecten verwacht kunnen worden met betrekking tot zettingen (schade aan bebouwing), verontreinigingsgevallen (kans op aantrekken/verspreiden) en ecologisch waardevolle objecten.

Het invloedsgebied van de onttrekking is berekend met de formule van Sichardt en bedraagt circa 125 meter voor de stallingsgarage en circa 15 meter voor de rioleringswerkzaamheden.

5.2 Indicatieve zettingsrisico's

Het is mogelijk dat als gevolg van de bemaling zettingen van de ondergrond ontstaan, die tot schade aan nabijgelegen bebouwing kan leiden. Zettingsrisico's kunnen in principe alleen ontstaan bij een verlaging van de grondwaterstand dieper dan de laagste grondwaterstand (GLG). De grondwaterstandsverlaging en de duur van de verlaging geeft geen aanleiding voor het optreden van maaiveldzetting.

5.3 Beïnvloeding verontreinigingen

Als gevolg van de bemaling kunnen grondwaterverontreinigingen in de nabijheid van de locatie verspreiden en/of beïnvloed worden. Dit is mogelijk indien grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied van de bemaling zijn gelegen. Uit informatie van het Bodemloket en het bodemonderzoek van Antea Group blijkt dat binnen de invloedssfeer van de bemaling geen (noemenswaardige) verontreinigingen in het grondwater zijn aangetroffen.

5.4 Beïnvloeding ecologische objecten

Door de beperkte GLG verlagingscontour en de aard van de omgeving (stedelijk gebied) worden er geen noemenswaardige risico's ingeschat met betrekking tot bomen of andere ecologische objecten.

6 Samenvatting en advies

De geohydrologische berekeningen geven aan dat bij de gestelde uitgangspunten in circa 95 dagen (3 maanden) afgerond 46.500 m³ grondwater onttrokken zal worden.

De risico's als gevolg van de bemaling worden als volgt samengevat.

Tabel 6.1: Risico's bemaling

Risico	Inschatting risico	Advies maatregelen/ opmerking
Opbarsten putbodern	Niet	Op basis van de bodemopbouw op de locatie, in combinatie met de ontgravingsdiepte, worden geen opbarstrisico's verwacht. Een eventuele spanningsbemaling van het eerste watervoerend pakket is niet noodzakelijk.
Zettingsschade gebouwen	Niet	Geen bebouwing binnen GLG verlagingscountour.
Verspreiding / aantrekken grondwaterverontreiniging	Niet aannemelijk	Uit het onderzoek is gebleken dat binnen de invloedssfeer van de bemaling geen geregistreeerde gevallen van (noemenswaardige) bodemverontreiniging aanwezig zijn. In geval van zintuiglijke waarnemingen die mogelijk kunnen duiden op een bodemverontreiniging: inschakelen van milieuvadvisbureau.
Verdroging ecologische objecten	Niet aannemelijk	Geen noemenswaardige risico's ingeschat met betrekking tot ecologische objecten. De bemaling vindt plaats met een beperkte GLG verlagingscountour.
Natte putbodern	Mogelijk	Overleg en afstemming met aannemer en/of bemaler aangaande de bemalingswijze in relatie tot de geohydrologische situatie.
Overschrijding kwalitatieve lozingsisen	Niet aannemelijk	Lozingsparameters niet geanalyseerd. Tijdens de bemaling wordt geadviseerd dagelijks visuele controles uit te voeren bij lozing op oppervlaktewater.
Overschrijding vergunningsgrens onttrekking	Niet aannemelijk	Ter controle van de hoeveelheden onttrokken en geloosd grondwater wordt geadviseerd de aannemer te verplichten de debieten dagelijks te meten en registreren middels een geijkte debietmeter.
Melding onttrekking en lozing niet op tijd ingediend	Mogelijk	Op tijd aanvragen van de benodigde meldingen (minimaal 6 weken voor aanvang).

Antea Group, oktober 2017

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

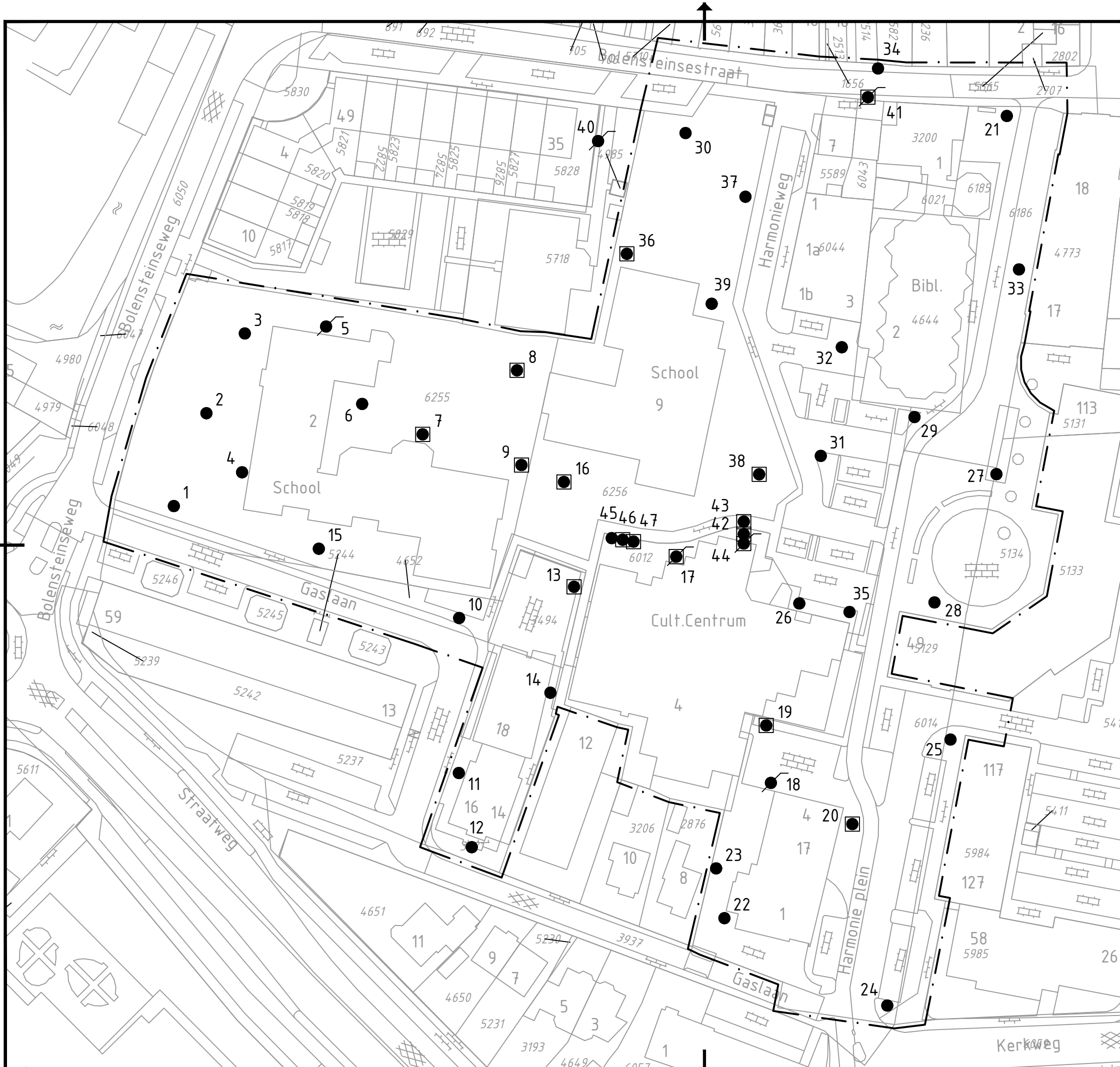
Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE
T. tel 036 530 8000

www.anteagroup.nl

Copyright © 2017






Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

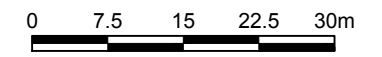
Bijlage 1 Situatietekeningen met boorpunten




Verklaring

Verkennend onderzoek:

-  Grens onderzoeksgebied
-  Boring met nummer
-  Peilbuis met nummer
-  Gecombineerd asbestgat/boring met nummer
-  Gecombineerd asbestgat/peilbuis met nummer



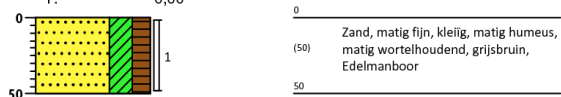
DO	29-07-2016	DEFINITIEF	VWE
Nr	Datum	Wijziging	Tek

Gemeente Stichtse Vecht		Tekenaar	Schaal
Verkennend bodemonderzoek		V. v. Westerhoven	1:750
Harmonieplein te Maarsse		Projectleider	Formaat
Situatie met asbestgaten, boringen en peilbuizen		A. Ooijevaar	A3
		Status	1 IN 1
		Definitief	Wijz.n.r.
		www.anteagroup.nl	DO
Tekeningnummer			
410587-S1			

Bijlage 2 Boorprofielen

Boring: 001

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00

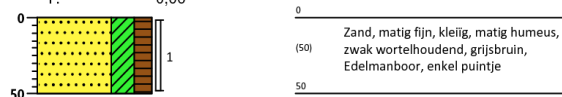


0
 (50)
 50

Zand, matig fijn, kleilig, matig humeus, matig wortelhoudend, grijsbruin, Edelmanboor

Boring: 002

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00

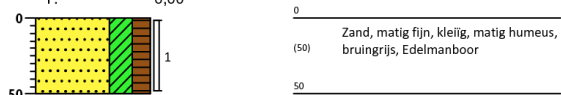


0
 (50)
 50

Zand, matig fijn, kleilig, matig humeus, zwak wortelhoudend, grijsbruin, Edelmanboor, enkel puntje

Boring: 003

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00

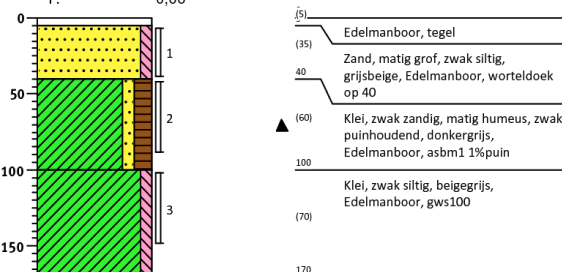


0
 (50)
 50

Zand, matig fijn, kleilig, matig humeus, bruingrijs, Edelmanboor

Boring: 004

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00

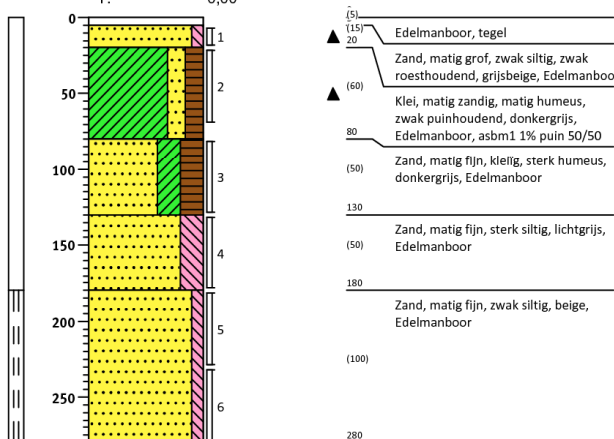


(5)
 (35)
 40
 (60)
 100
 (70)
 150

Edelmanboor, tegel
 Zand, matig grof, zwak siltig, grijsbeige, Edelmanboor, worteldoek op 40
 Klei, zwak zandig, matig humeus, zwak puinhoudend, donkergrijs, Edelmanboor, asbm1 1%puin
 Klei, zwak siltig, beigeigrijs, Edelmanboor, gws100

Boring: 005

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00

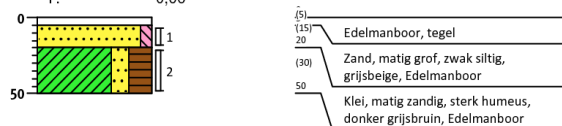


(5)
 (15)
 20
 (60)
 80
 (50)
 130
 (50)
 180
 (100)
 280

Edelmanboor, tegel
 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak roesthoudend, grijsbeige, Edelmanboor
 Klei, matig zandig, matig humeus, zwak puinhoudend, donkergrijs, Edelmanboor, asbm1 1% puin 50/50
 Zand, matig fijn, kleilig, sterk humeus, donkergrijs, Edelmanboor
 Zand, matig fijn, sterk siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
 Zand, matig fijn, zwak siltig, beige, Edelmanboor

Boring: 006

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00

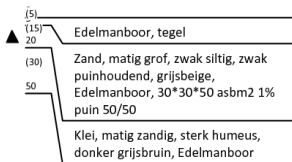
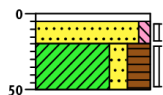


(5)
 (15)
 20
 (30)
 50

Edelmanboor, tegel
 Zand, matig grof, zwak siltig, grijsbeige, Edelmanboor
 Klei, matig zandig, sterk humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor

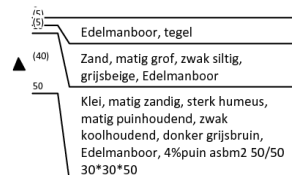
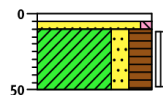
Boring: 007

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



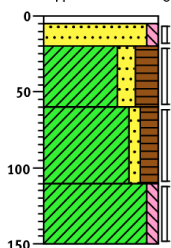
Boring: 008

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



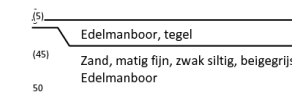
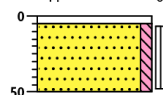
Boring: 009

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



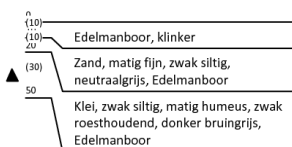
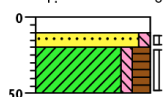
Boring: 010

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



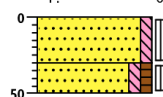
Boring: 011

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



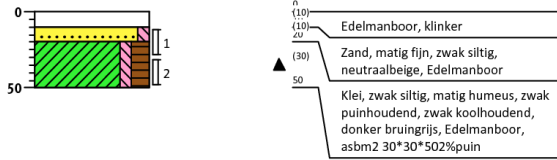
Boring: 012

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



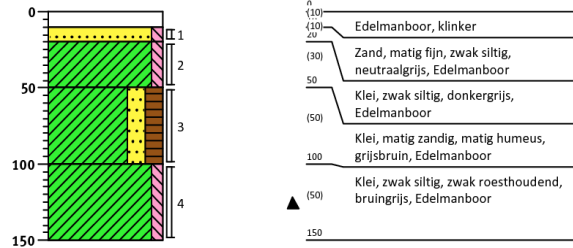
Boring: 013

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



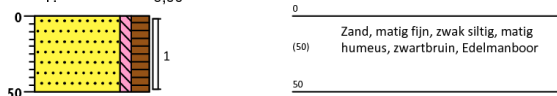
Boring: 014

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



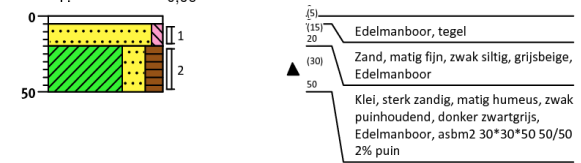
Boring: 015

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



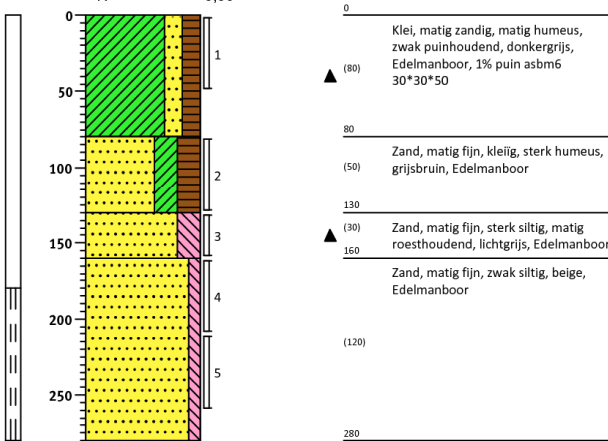
Boring: 016

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



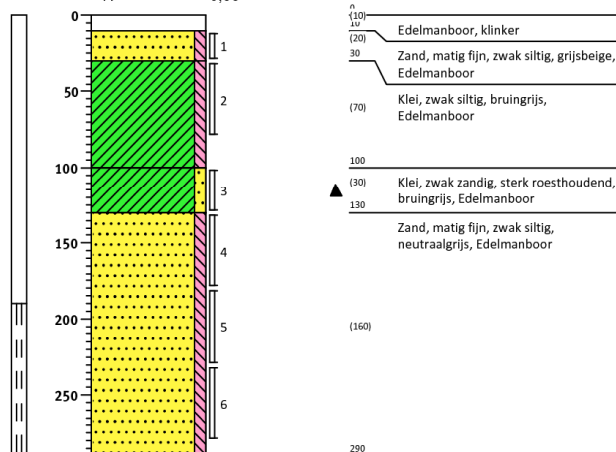
Boring: 017

Datum: 06-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



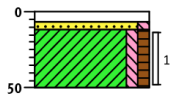
Boring: 018

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



Boring: 019

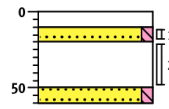
Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



- (5) Edelmanboor, klinker
- (38) Zand, matig grof, zwak siltig, beige, Edelmanboor
- (50) Klei, zwak siltig, zwak humeus, zwak puinhoudend, donker zwartgrijs, Edelmanboor, asbm3 30*30*50 1% puin

Boring: 020

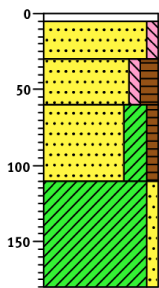
Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



- (5) Edelmanboor, klinker
- (30) Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalbeige, Edelmanboor
- (50) Edelmanboor, puinstabilisatie asbm4 30*30*50 50/50 te weinig materiaal voor 25 kg
- (50) Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor

Boring: 021

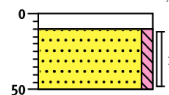
Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



- (5) Edelmanboor, tegel
- (25) Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbeige, Edelmanboor
- (30) Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor
- (50) Zand, matig fijn, kleilig, zwak humeus, zwak puinhoudend, grijsbruin, Edelmanboor
- (70) Klei, zwak zandig, matig puinhoudend, donkergrijs, Edelmanboor, 2% puin
- 180

Boring: 022

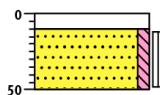
Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



- (5) Edelmanboor, klinker
- (40) Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbeige, Edelmanboor
- 50

Boring: 023

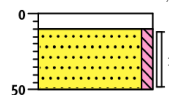
Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



- (5) Edelmanboor, klinker
- (40) Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbeige, Edelmanboor
- 50

Boring: 024

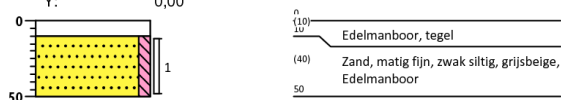
Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



- (5) Edelmanboor, tegel
- (40) Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbeige, Edelmanboor
- 50

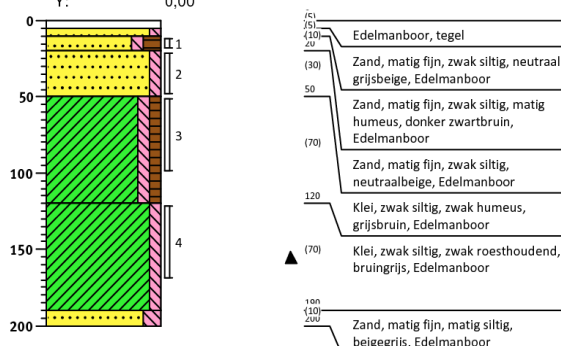
Boring: 025

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



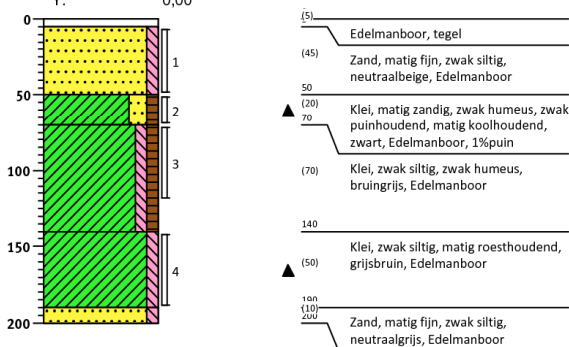
Boring: 026

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



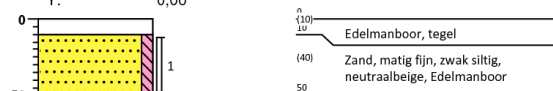
Boring: 027

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



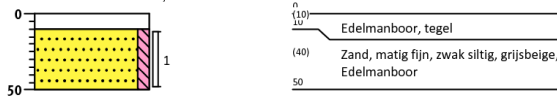
Boring: 028

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



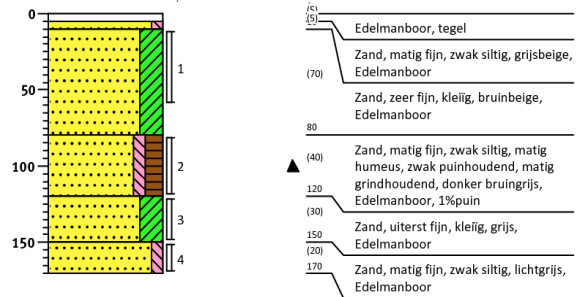
Boring: 029

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



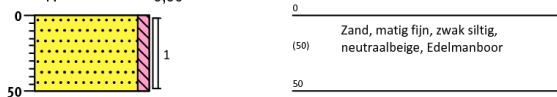
Boring: 030

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



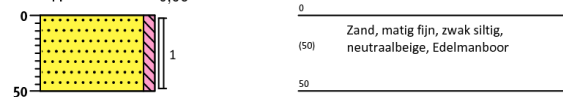
Boring: 031

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



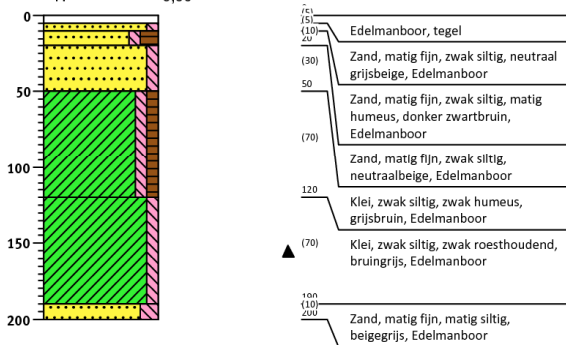
Boring: 032

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



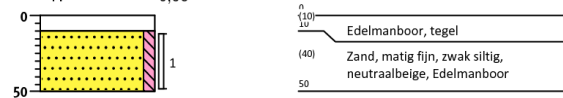
Boring: 033

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



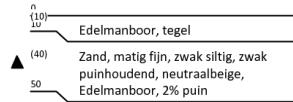
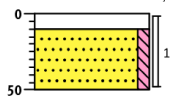
Boring: 034

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



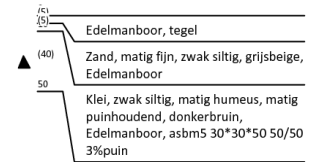
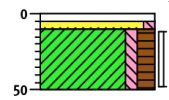
Boring: 035

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



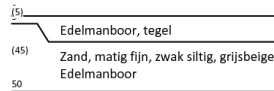
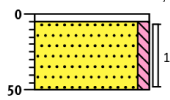
Boring: 036

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



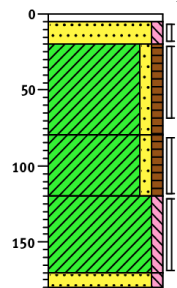
Boring: 037

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



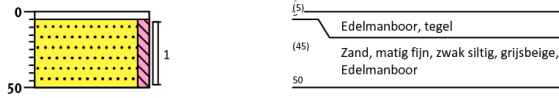
Boring: 038

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



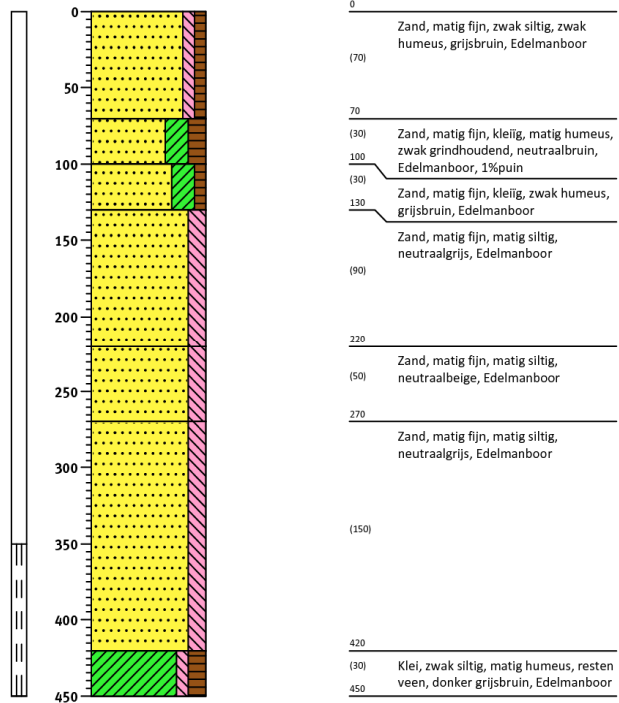
Boring: 039

Datum: 07-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



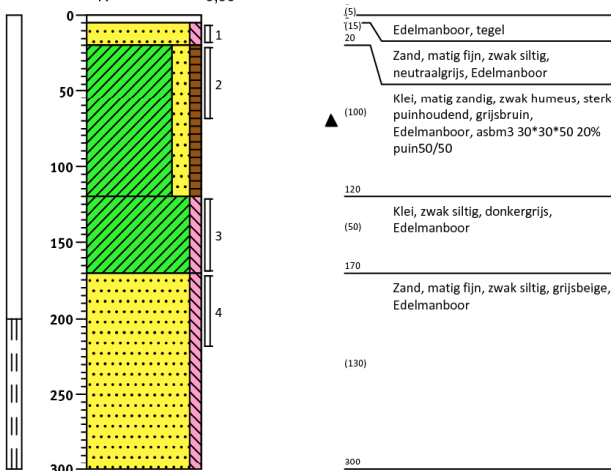
Boring: 040

Datum: 11-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



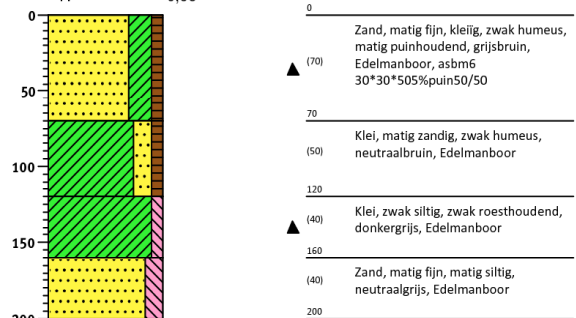
Boring: 041

Datum: 11-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



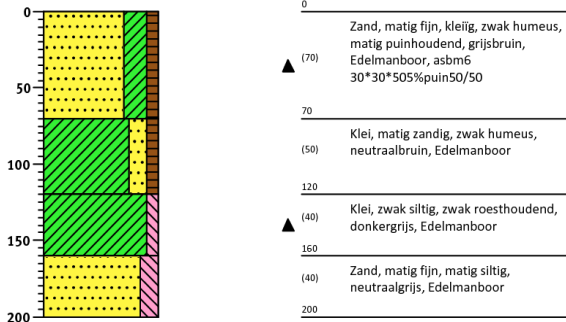
Boring: 042

Datum: 11-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



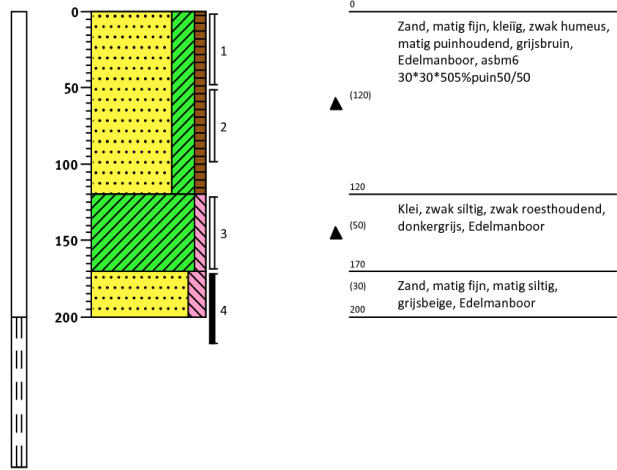
Boring: 043

Datum: 11-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



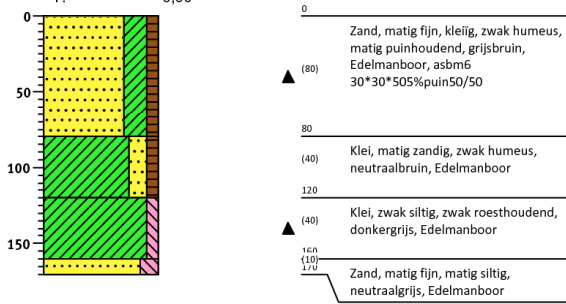
Boring: 044

Datum: 11-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



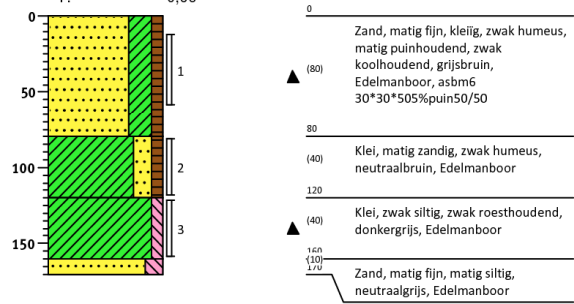
Boring: 045

Datum: 11-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



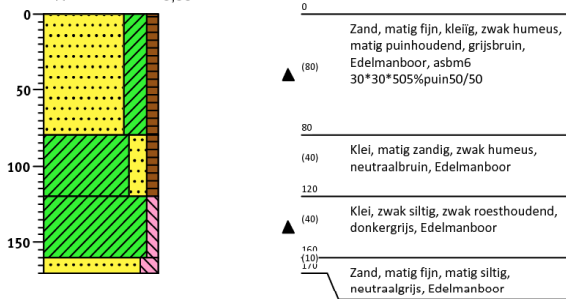
Boring: 046

Datum: 11-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00



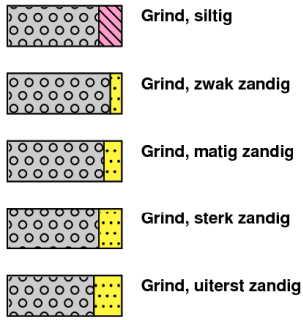
Boring: 047

Datum: 11-07-2016
 Boormeester: Maarten van Bergen
 X: 0,00
 Y: 0,00

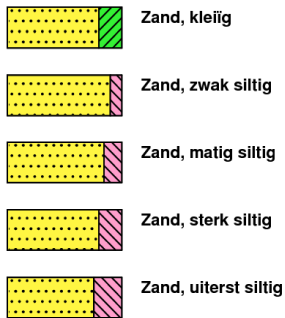


Legenda (conform NEN 5104)

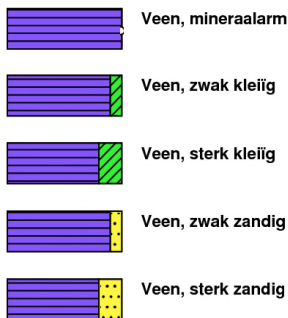
grind



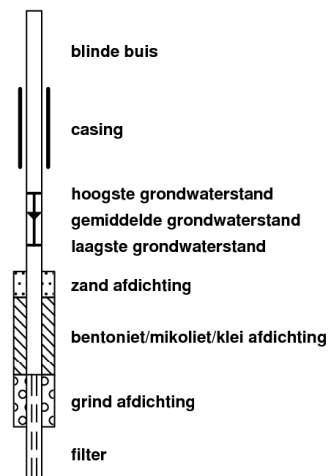
zand



veen



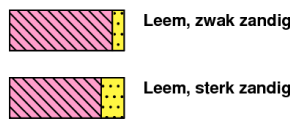
peilbuis



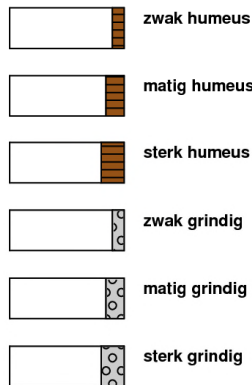
klei



leem



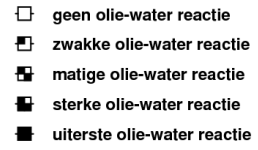
overige toevoegingen



geur



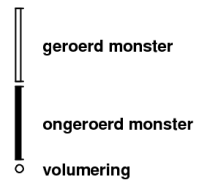
olie



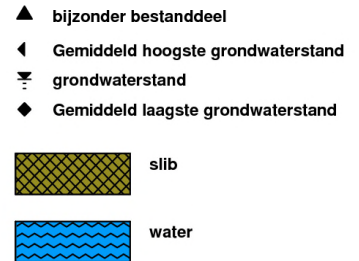
p.i.d.-waarde



monsters



overig



Bijlage 3 Hoogteligging openbare ruimte

131000

131100

131200

Legenda

hoogteligging in m tov N.A.P.

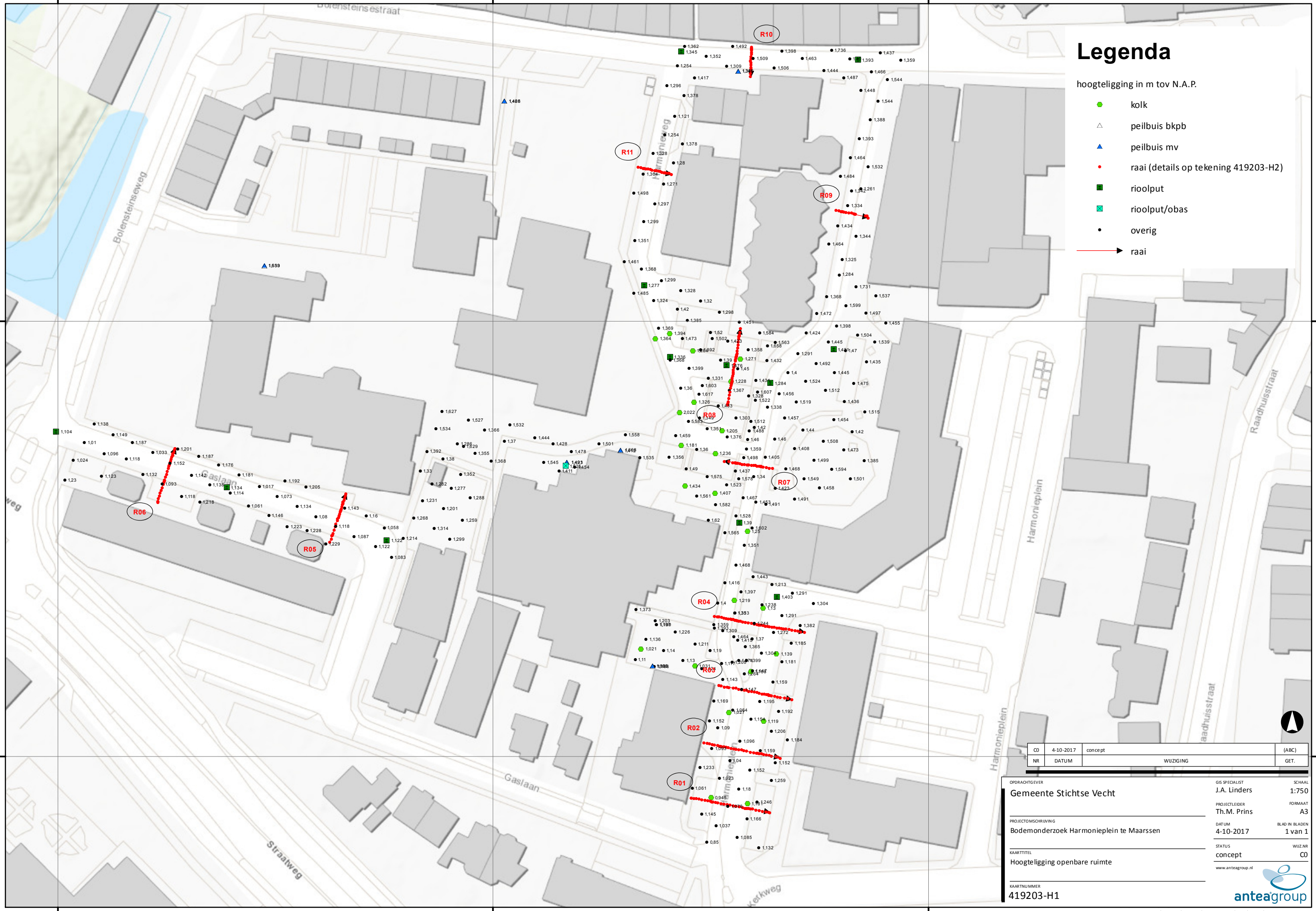
- kolk
- △ peilbuis bkpb
- ▲ peilbuis mv
- raai (details op tekening 419203-H2)
- rioolput
- ▣ rioolput/obas
- overig
- raai

461300

461300

461200

461200



CD	4-10-2017	concept	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

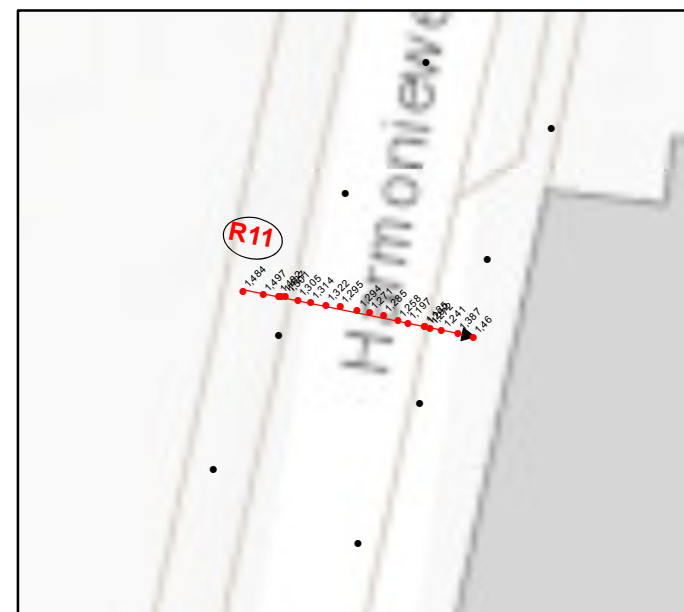
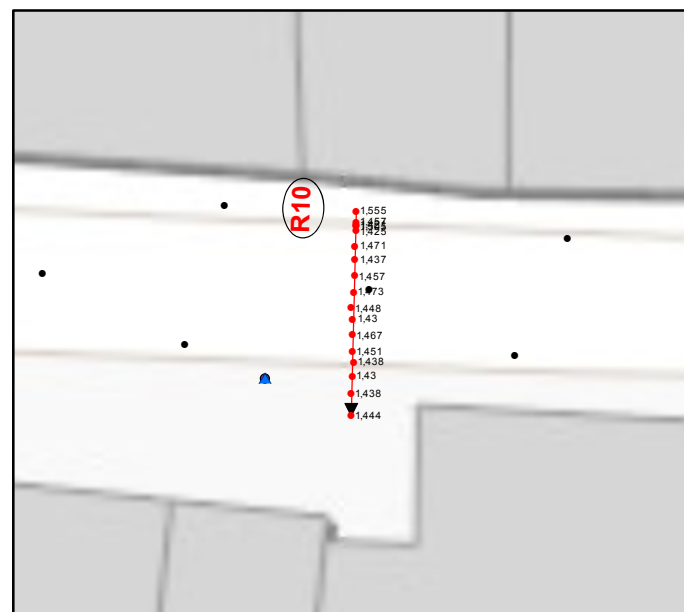
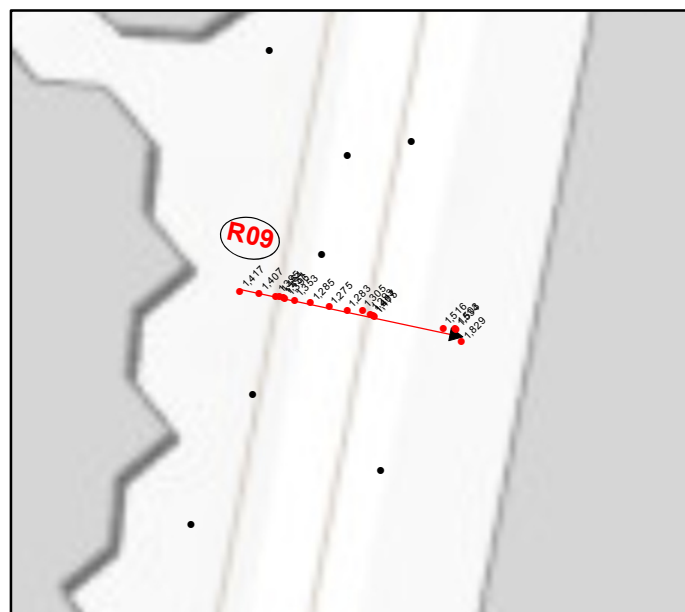
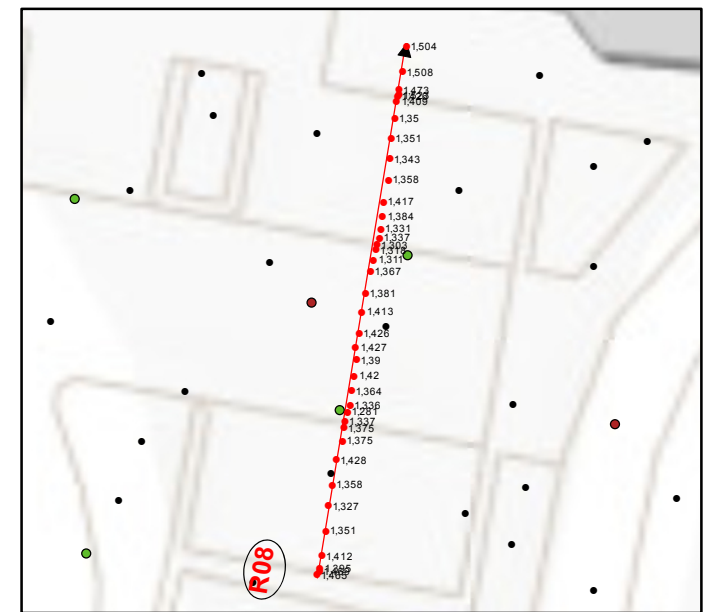
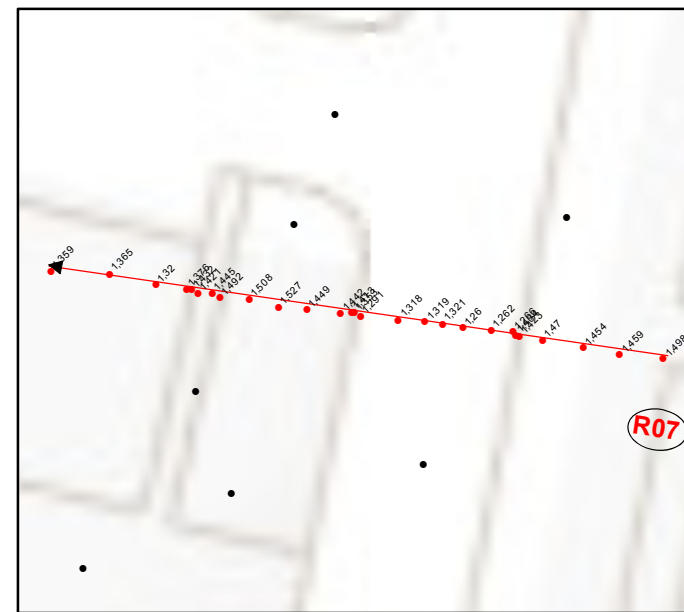
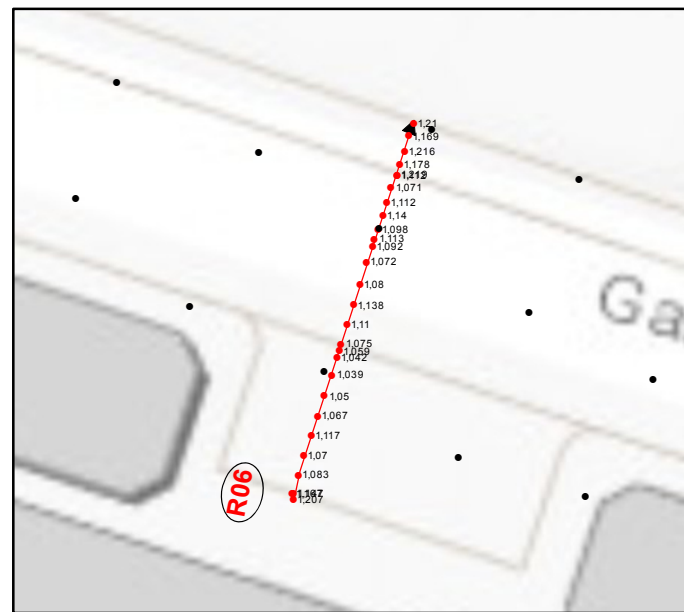
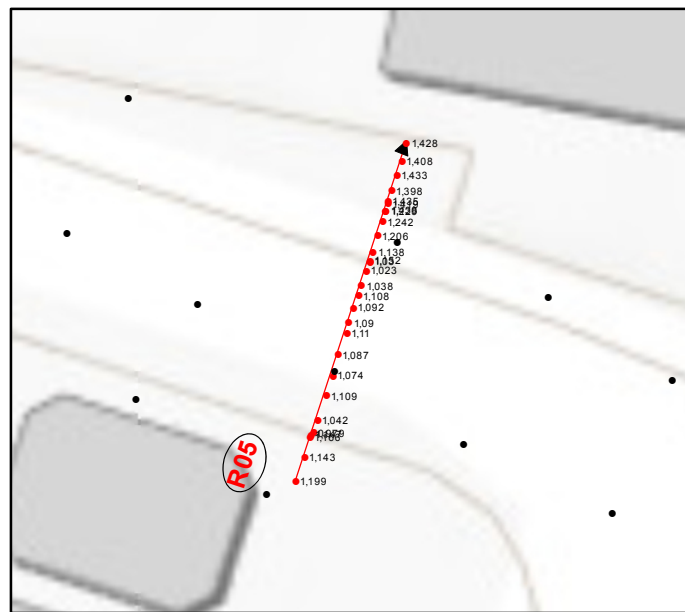
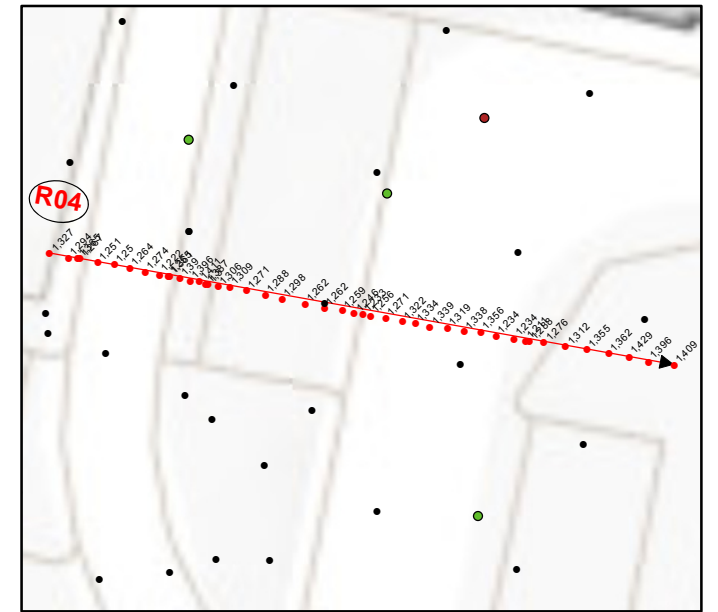
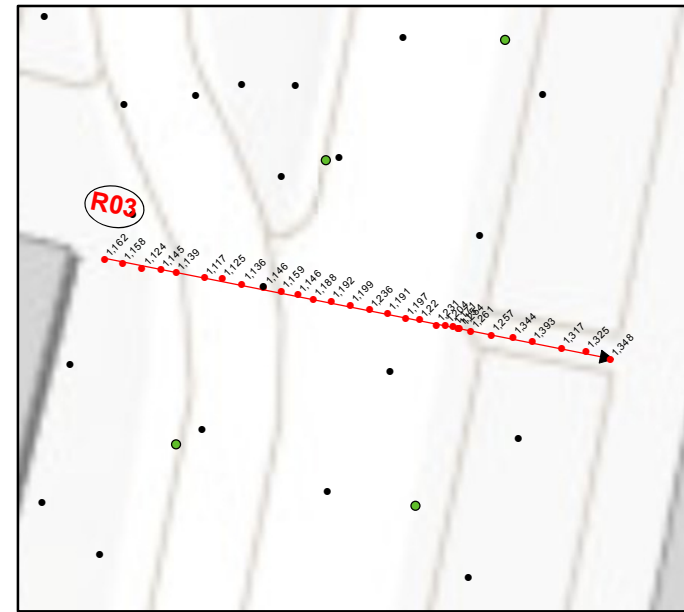
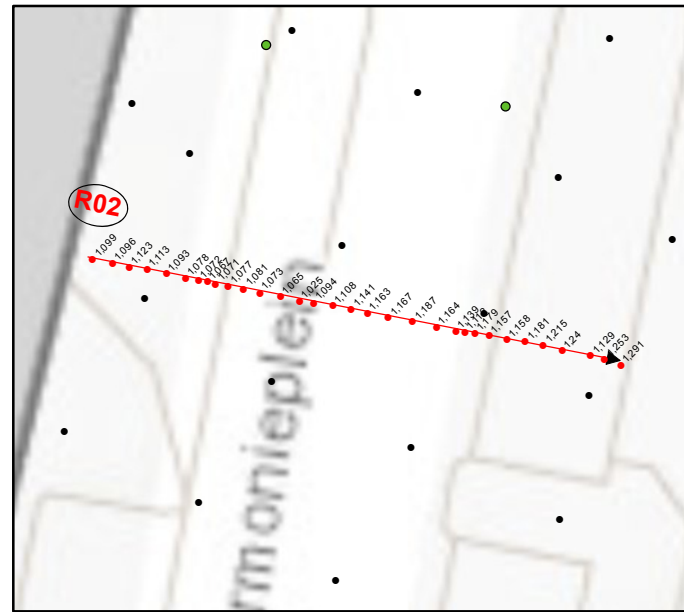
OPDRACHTGEVER Gemeente Stichtse Vecht	GIS SPECIALIST J.A. Linders	SCHAAL 1:750
PROJECTOMSCHRIJVING Bodemonderzoek Harmonieplein te Maarsse	PROJECTLEIDER Th.M. Prins	FORMAAT A3
KAARTITEL Hoogteligging openbare ruimte	DATUM 4-10-2017	BLAD IN BLADEN 1 van 1
KAARTNUMMER 419203-H1	STATUS concept	WIJZ.NR C0

131000

131100

131200

**Bijlage 4 Hoogteligging openbare ruimte,
details per raai**



Legenda

hoogteligging in m tov N.A.P.

TYPE

- raai
- > raai



CD	4-10-2017	concept	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	Gemeente Stichtse Vecht	GIS SPECIALIST	J.A. Linders	SCHAAL	1:250
PROJECTLEIDER	Th.M. Prins	FORMAAT	A3		
PROJECTOMSCHRIJVING	Bodemonderzoek Harmonieplein te Maarsse	DATUM	4-10-2017	BLAD IN BLADEN	1 van 1
KAARTTITEL	Hoogteligging openbare ruimte, details per raai	STATUS	concept	WIJZ.NR	C0
KAARTNUMMER	419203-H2				

