



Bodemkundig en hydrologisch onderzoek en advies bouwrijp maken

Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel

Verantwoording

Titel : Bodemkundig en hydrologisch onderzoek en advies
bouwrijp maken bedrijventerrein Kleine Hoeven te
Reusel

Documentnummer : 142204/31/R002

Projectnummer : 142204

Revisie : 00

Datum : 19 maart 2004

Auteur(s) : Ing. V. de Lange

E-mail adres : vincent.delange@grontmij.nl

Gecontroleerd : Ing. L.M.H. van Rijthoven

Paraaf gecontroleerd

Goedgekeurd : Drs. S. Groot Jebbink

Paraaf goedgekeurd



Inhoudsopgave

Verantwoording.....	2
1 Inleiding.....	5
2 Huidige situatie.....	6
2.1 Algemene beschrijving van het terrein	6
2.2 Bodemopbouw.....	6
2.2.1 Schematisatie	6
2.2.2 Infiltratiecapaciteit.....	8
2.3 Geohydrologische schematisatie	8
2.4 Oppervlaktewater	9
2.4.1 Afwatering.....	9
2.4.2 Waterkwaliteit	9
2.5 Grondwaterstanden	9
2.6 Milieukundige bodemkwaliteit.....	10
2.7 Archeologische waarden	10
3 Bouw- en wegpeilen	12
3.1 Algemeen	12
3.2 Uitgangspunten	12
3.2.1 Ontwateringscriteria	12
3.2.2 Aansluiting op omgeving	12
3.2.3 Bouwpeil t.o.v. wegpeil	13
3.3 Minimaal benodigd bouw- en wegpeil.....	13
3.5 Geadviseerd bouw- en wegpeil	13
4 Grondmechanische aspecten	15
4.1 Diepere bodemopbouw.....	15
4.2 Geschiktheid zandondergrond	15
4.3 Weg en riolering.....	15
4.4 Funderingen woningen.....	16
4.5 Zettingen	16
4.6 Bemaling.....	16
5 Grondwerkzaamheden.....	17
5.1 Voorbereidende werkzaamheden	17
5.2 Graven cunetten, ophogen en egaliseren terrein	17
5.3 Sloten.....	17
5.4 Nabewerking	17
6 Globale grondbalans.....	18
6.1 Algemeen	18
6.2 Uitgangspunten grondbalans	18
6.3 Globale grondbalans bouwrijp maken	18
7 Samenvatting	20

Bijlagen

Bijlage 1:	Ligging locatie
Bijlage 2:	Huidige situatie met boorpunten, peilbuizen en infiltratiemetingen
Bijlage 3:	Kaart maaiveldhoogten
Bijlage 4:	Boorprofielen
Bijlage 5:	Kaart dikte teelaardelaag
Bijlage 6:	Aangetroffen leemlaag
Bijlage 7:	Doorlatendheidsberekening
Bijlage 8:	Gemeten grondwaterstanden en analyse huidige ontwateringsituatie
Bijlage 9:	Langdurige meetreeksen en ligging TNO-peilbuizen
Bijlage 10:	Kaart minimaal benodigde aanlegpeilen
Bijlage 11:	Eisen aan zand (RAW 2000)
Bijlage 12:	Analysecertificaten Fugro Materiaalkundig Laboratorium
Bijlage 13:	Kaart ophoging/afgraving

1 Inleiding

In opdracht van gemeente Reusel-de Mierden heeft Grontmij Advies & Techniek BV een bodemkundige en hydrologische analyse uitgevoerd ter plaatse van het toekomstige bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel.

Aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen inrichting van het plangebied als bedrijventerrein. Om het plangebied in gebruik te kunnen nemen als bedrijventerrein dient het terrein bouwrijp gemaakt te zijn. Hierbij dient het terrein voldoende ontwaterd en vlak afgewerkt te zijn en voorzien van riolering, (bouw)wegen en ontsluitingsmogelijkheden.

Het doel van onderhavig onderzoek is het geven van advies voor het bouwrijp maken van het plangebied. Hiervoor is onderzoek verricht naar de huidige bodemopbouw en hydrologische situatie. Op basis van de onderzoeksresultaten zijn adviezen geformuleerd met betrekking tot de volgende zaken:

- Weg- en bouwpeilen;
- Grondmechanische aspecten, zoals zettingen, fundering en civieltechnische kwaliteit van de grond;
- Uitvoeringsaspecten voor het bouwrijp maken;
- Globale grondbalans.

In hoofdstuk 2 wordt de huidige bodemopbouw en ont- en afwatering van het gehele plangebied beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de randvoorwaarden en uitgangspunten geformuleerd voor het bouwrijp maken van het terrein en worden de bouw- en wegpeilen bepaald. In hoofdstuk 4 worden adviezen geformuleerd omtrent de grondmechanische aspecten van het bouwrijp maken ten aanzien van draagkracht en fundering voor woningen en wegen. Hoofdstuk 5 beschrijft de uitvoeringsaspecten van het bouwrijp maken. In hoofdstuk 6 wordt een globale grondbalans opgesteld en tenslotte wordt in hoofdstuk 7 een beknopte samenvatting van het rapport en een verklaring van de in het rapport gehanteerde termen gegeven.

2 Huidige situatie

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van aspecten die van belang zijn voor het bouwrijp maken van het terrein, zoals bodemopbouw en grondwaterstanden.

2.1 Algemene beschrijving van het terrein

Ligging	: Zie bijlage 1 en 2
Totale oppervlakte	: ca. 38,8 hectare is onderzocht
Huidig gebruik	: agrarisch (bouwland, grasland)
Maaiveldhoogte	: variërend van ca. NAP +29,5 m in het westen tot ca. NAP + 33,0 m in het oosten. Gemiddeld NAP + 31,34 m, zie bijlage 3

Het toekomstig bedrijventerrein Kleine Hoeven is ten oosten gelegen van de kern Reusel. Het plangebied wordt aan de noordzijde begrensd door de provinciale weg N284 en aan de oost-, west- en zuidzijde is het plangebied omringd door agrarische percelen. Enkele honderden meters ten oosten van Kleine Hoeven is het industrieterrein van Bladel gelegen.

Het plangebied is momenteel voornamelijk in gebruik als akkerland, grasland en een enkele boomkwekerij. De bebouwing bestaat voornamelijk uit agrarische bedrijven, maar ook woningen en in het noorden zijn een aantal bedrijfspanden aan de provinciale weg gesitueerd.

2.2 Bodemopbouw

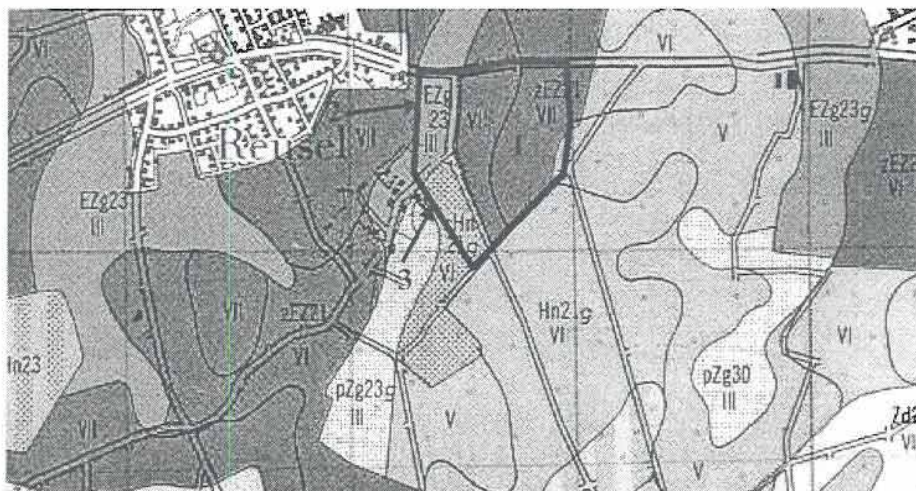
De bodemopbouw ter plaatse van het plangebied is beschreven op basis van de beschikbare literatuur en de resultaten van de veldwerkzaamheden die Grontmij heeft uitgevoerd in het plangebied. De veldwerkzaamheden hebben bestaan uit archeologisch, milieukundig, hydrologisch en bodemkundig onderzoek.

2.2.1 Schematisatie

In het plangebied zijn volgens de Bodemkaart van Nederland (blad 57 W) een drietal bodemtypen te onderscheiden, namelijk:

1. hoge zwarte enkeerdgrond met leemarm en zwak lemig fijn zand (code zEZ21) ten oosten van de Hamelendijk;
2. lage zwarte enkeerdgrond met lemig fijn zand (code EZg23) ter plaatse van het beekdal van de Rouwenbogtloop;
3. laarpodzolgrond met leemarm en zwak lemig fijn zand met een ondergrond van grof zand beginnend tussen 40 en 120 cm (Hn21g) in het overige deel van het plangebied.

In figuur 2.1 is een fragment van de Bodemkaart van Nederland weergegeven. Hierin zijn de drie te onderscheiden bodemtypen weergegeven.



Figuur 2.1: Bodemkaart van Nederland (fragment kaartblad 57 west, Stiboka)

In november en december heeft Grontmij een bodemkartering uitgevoerd. Hierbij zijn de veldwerkzaamheden gecombineerd met milieukundig en archeologisch onderzoek uitgevoerd. In totaal zijn er 226 boringen verricht tot verschillende diepten (maximale boordiepte 4,7 m-mv). De situering van de verrichte boringen en geplaatste peilbuizen zijn weergegeven in bijlage 2. Op basis van dit veldonderzoek blijkt dat de drie te onderscheiden bodemprofielen (Bodemkaart van Nederland) als volgt geschematiseerd kunnen worden:

Bodemtype 1 (hoge zwarte enkeerdgrond)

- | | |
|------------------------|---|
| 0,0 - 0,4 à 0,6 m-mv | matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand (teelaardelaag) |
| 0,4 à 0,6 - > 4,7 m-mv | matig leemarm tot zwak lemig, matig fijn tot matig grof zand (kleine leembandjes) |

Bodemtype 2 (lage zwarte enkeerdgrond)

- | | |
|------------------|---|
| 0,0 - 0,6 m-mv | matig humeus, sterk lemig, matig fijn zand (teelaarde) |
| 0,6 - 0,9 m-mv | zandige leem |
| 0,9 - > 3,0 m-mv | matig leemarm tot zwak lemig, matig fijn tot matig grof zand (kleine leembandjes) |

Bodemtype 3 (laarpodzolgrond)

- | | |
|------------------|---|
| 0,0 - 0,4 m-mv | matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand (teelaardelaag) |
| 0,4 - > 3,5 m-mv | matig leemarm tot zwak lemig, matig fijn tot matig grof zand (kleine leembandjes) |

De bodemopbouw per verrichte boring is weergegeven in bijlage 4 in de vorm van boorprofielen. De dikte van de teelaardelaag varieert in het plangebied van dikte. Ter plaatse van de enkeerdgronden is de teelaarde (in de vorm van een esdek) dikker dan 0,5 m. De dikte van de teelaardelaag in het gehele plangebied is weergegeven in bijlage 5.

Voornamelijk in het noordwesten van het plangebied komt er een leemlaag voor in de ondergrond. Deze leemlaag heeft zeer variabele diktes. In bijlage 6 zijn de plaatsen (boringen) weergegeven waar een

leemlaag is aangetroffen. In het gehele plangebied komen er in de ondergrond leembandjes voor.

2.2.2 Infiltratiecapaciteit

Op basis van expert judgement is tijdens de veldwerkzaamheden de waterdoorlatendheid van de te onderscheiden bodemlaag geschat. De resultaten zijn in tabel 2.1 schematisch weergegeven.

Tabel 2.1: Schatting doorlatendheid bodem

Bodemtraject (m-mv)	Soort bodemmateriaal	Geschatte doorlatendheid (m/d)	Klasse ¹
0,0 – 0,4 à 0,6	Matig humeus, zwak lemig zand (teelaarde)	0,3 – 0,9	Matig tot vrij goed
0,4 à 0,6 – >3,8	Zwak lemig zand	1 – 5	Goed
0,6 – 0,9	Zandige leem (in het noordwesten)	0,01 – 0,3	Slecht tot matig

¹ Gradatie volgens *Cultuurtechnisch Vademecum* (Vereniging voor Landinrichting, 2000)

Ter plaatse van het plangebied is voor de bepaling van de verzadigde bodemdoorlatendheid (k_{verz} -waarde) een aantal infiltratiemetingen verricht met behulp van de omgekeerde boorgatmethode. De locatie van de metingen is aangegeven in bijlage 2. Op basis van de metingen is de doorlatendheid van de bodem berekend. De berekeningsresultaten zijn weergegeven in bijlage 7.

Op basis van de uitgevoerde infiltratiemetingen heeft de bodem ter plaatse van bodemtype 1, in het traject van 0,0 – 1,0 m-mv, een verzadigde doorlatendheid variërend van 1 tot 10 m/dag. Ter plaatse van bodemtype 2 heeft de bodem tot een diepte van circa 0,6 m-mv (boven de leemlaag) een doorlatendheid van circa 0,3 – 0,5 m/d. De leemlaag in de ondergrond is slecht doorlatend. Onder de zandige leemlaag is een doorlatendheid van circa 1,6 m/d gemeten. Ter plaatse van bodemtype 3 heeft de bodem in het traject 0,0 – 1,0 m-mv een doorlatendheid van circa 1,0 m/d.

Gezien het, in het noordwesten van het gebied, aanwezige leempakket wordt verwacht dat in dit deelgebied de infiltratie van hemelwater beperkt mogelijk is. Hieronder is infiltratie goed mogelijk, maar zal rekening gehouden moeten worden met de heersende grondwaterstanden. In het overige deel van het plangebied is infiltratie van hemelwater goed mogelijk onder de teelaardelaag (vanaf circa 0,6 m-mv).

2.3 Geohydrologische schematisatie

De geohydrologische situatie in het plangebied is, op basis van de Grondwaterkaart van Nederland (DGV-TNO 1975), in tabel 2.2 geschematiseerd.

Tabel 2.2: geohydrologische schematisatie plangebied

Basis (m-mv)	Formatie	Geohydrologische eenheid
10	Formatie van Twente	Deklaag
25	Formatie van Sterksel	Eerste watervoerend pakket
70	Formatie van Kedichem + Tegelen	Scheidende laag

Uit de isohypsenkaart (Grondwaterkaart van Nederland, DGV-TNO, 1975) blijkt dat de grondwaterstroming van het freatische grondwater in noordelijke richting is. De Rouwenbogtloop heeft een drainerende invloed op het freatisch grondwater.

2.4 Oppervlaktewater

Het plangebied behoort tot het beheergebied van Waterschap de Dommel.

2.4.1 Afwatering

Het plangebied wordt ontwaterd door een stelsel aan perceelsloten. Dit slotenstelsel water af op de zuid-noord gerichte Rouwenbogtloop. De Rouwenbogtloop is gekanaliseerd voor de huidige, in hoofdzaak landbouwkundige functie van het gebied en mondt, circa 500 meter ten noorden van het plangebied, uit in de Raamsloop. De Rouwenbogtloop is diep ingesneden in het landschap (circa 1,0 – 1,5 m-mv).

2.4.2 Waterkwaliteit

Volgens de gegevens van Waterschap de Dommel zijn er drie overstortlocaties aanwezig vanuit de riolering van de kern Reusel op de waterloop de Rouwenbogtloop. Er zijn geen gegevens bekend over de waterbodem- en de waterkwaliteit van de Rouwenbogtloop en de watergangen in het plangebied.

2.5 Grondwaterstanden

De wisseling in grondwaterstanden wordt uitgedrukt door middel van een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Deze wisseling in grondwaterstanden wordt uitgedrukt in grondwatertrappen. Volgens de Bodemkaart van Nederland (zie figuur 2.1) komt in het westen van het plangebied grondwatertrap (Gt) III voor. In het zuiden en midden komt Gt VI voor. In het oosten komt Gt VII voor. De hierbij behorende GHG en GLG zijn weergegeven in tabel 2.3.

Tabel 2.3: Grondwatertrappen (Gt) volgens de Bodemkaart van Nederland

Grondwatertrap (Gt)	III	IV	V	V*	VI	VII
GHG (m-mv)	<0.40	>0.40	<0.40	0.25 – 0.40	0.40 – 0.80	>0.80
GLG (m-mv)	0.80 – 1.20	0.80 – 1.20	>1.20	>1.20	>1.20	(>1.60)

(bron: Bodemkaart van Nederland, algemene begrippen en indelingen. Uitgave 1991, Stiboka)

Door de grote schaal van de Bodemkaart van Nederland en gedateerdheid van bodemopname (opname 1981) is het mogelijk dat de aangegeven grondwatertrappen op de Bodemkaart van Nederland niet meer overeenkomen met de huidige grondwaterstanden.

Om een betere inschatting te kunnen maken van de daadwerkelijk optredende grondwaterstanden zijn daarnaast nog de volgende informatiebronnen geraadpleegd:

- Schatting van GHG en GLG op basis van hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel;
- Metingen van de grondwaterstand van in het plangebied geplaatste peilbuizen;
- Grondwaterstandgegevens van TNO-peilbuizen in de omgeving;

De uitwerking van de beschikbare gegevens staat toegelicht in bijlage 8. Op basis van deze uitwerking zijn ontwerpwaterstanden vastgesteld voor het plangebied. Deze ontwerpwaterstanden variëren van NAP + 29,3 m in het noordwesten tot NAP + 31,6 m in het oosten van het plangebied. Een overzicht voor het gehele plangebied is weergegeven in bijlage 8.

2.6 Milieukundige bodemkwaliteit

Ter plaatse van de onderzoekslocatie is in maart 2004, door Grontmij Advies & Techniek bv een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (documentnr.: 142204/31/R001). Tijdens dit verkennend bodemonderzoek zijn de landbouwpercelen onderzocht. Watergangen, wegen en bebouwde terreindelen zijn vooralsnog niet onderzocht. Uit het laboratoriumonderzoek blijkt dat in enkele mengmonster van de bovengrond een verhoogd gehalte boven de streefwaarde aan zware metalen is aangetroffen in één grondmengmonster van de bovengrond is een verhoogd gehalte boven de streefwaarde aan PAK aangetroffen. In grondmengmonsters van de ondergrond zijn geen verhoogde gehalten aangetroffen. De aangetroffen verhoogde gehalten zijn dermate laag dat nader onder niet noodzakelijk wordt geacht.

In verschillende grondwatermonsters zijn verhoogde gehalten boven de streef- en interventiewaarde aan zware metalen aangetroffen. Daar verhoogde gehalten aan zware metalen in het grondwater in de omgeving veel voorkomt worden de aangetroffen gehalten als verhoogde achtergrondgehalten beschouwd. Nader onderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

Afhankelijk van de definitieve inrichting van het plangebied zal aanvullend onderzoek moeten worden verricht naar de milieuhygiënische kwaliteit van waterbodems, wegen en bebouwde terreindelen.

2.7 Archeologische waarden

Voor de locatie is een archeologisch onderzoek uitgevoerd (Archeologisch onderzoek "Kleine Hoeven" te Reusel, maart 2004, Grontmij Advies & Techniek, rapportnr.: 142204/31/R003).

Tijdens dit onderzoek is in het noordoosten van het plangebied op één plaats een fragment handgevormd aardewerk uit de IJzertijd/Romeinse tijd aangetroffen. In het overige deel van het plangebied zijn geen archeologische waarden aangetroffen. Geconcludeerd wordt dat ter plaatse van de aangetroffen archeologische vondst nader onderzoek dient te worden uitgevoerd in de vorm van een proefsleuf. Ter plaatse van het overige deel van het plangebied zijn waarschijnlijk geen

archeologische waarden aanwezig en wordt nader onderzoek niet noodzakelijk geacht.

Mochten tijdens de graafwerkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen dient hiervan melding te worden gemaakt conform artikel 47 van de monumentenwet 1988. Melding van archeologische waarden kan plaatsvinden bij het Meldpunt Archeologische Bodemvondsten Noord-Brabant, telefoon 06-53844548.

3 Bouw- en wegpeilen

3.1 Algemeen

Voor de gebruiksmogelijkheden van een bedrijventerrein dient het terrein voldoende ontwaterd (verschil aanlegniveau en grondwaterstand) te zijn. De ontwateringsdiepte dient te voldoen aan bepaalde criteria c.q. eisen. Deze eisen ten aanzien van de ontwateringsdiepte hangen af van de bestemming van het betreffende deel van het gebied. Op basis van de ontwateringscriteria worden de bouw- en wegpeilen bepaald. Echter, specifieke factoren als aansluiting op de omgeving, afwatering en toegankelijkheid van de bebouwing zijn tevens bepalend voor de uiteindelijke bouw- en wegpeilen.

3.2 Uitgangspunten

Om de geadviseerde bouw- en wegpeilen te bepalen wordt uitgegaan dat het plangebied voldoet aan de ontwateringscriteria en voldoende aansluit op de omgeving.

3.2.1 Ontwateringscriteria

Er worden voor het plangebied de volgende (algemene) criteria ten opzichte van de 'ontwerpgrondwaterstand' gehanteerd:

- Bij bouwen met kruipruimte wordt een minimale ontwateringsdiepte van 0,7 m onder onderkant vloer gehanteerd. Hierbij is uitgegaan van:
 - een kruipruimte van 0,5 m;
 - een ontwateringsdiepte onder de onderkant van de vloer van de kruipruimte van 0,2 m;
- Bij bouwen zonder kruipruimte wordt een ontwateringsdiepte van 0,5 m onder onderkant vloer gehanteerd;
- Er zal relatief zwaar verkeer over de wegen komen. Ter plaatse van de wegen is derhalve een ontwateringsdiepte van minimaal 1,0 meter benodigd om voldoende draagkracht te waarborgen en vorstschade te voorkomen;
- Voor groenvoorzieningen en tuinen wordt een ontwateringsdiepte van 0,5 m-mv aangehouden;
- Als regel is een ontwateringsdiepte van 0,7 m ook voldoende voor telecomkabels. Gas- en waterleidingen liggen doorgaans dieper, op 1,0 a 1,2 m beneden wegpeil. Om economische redenen wordt de ontwateringsdiepte echter meestal niet gebaseerd op de diepst liggende leidingen.

3.2.2 Aansluiting op omgeving

Naast de ontwateringscriteria dient er voor de bepaling van de bouw- en wegpeilen rekening te worden gehouden met de hoogteligging van het plangebied ten opzichte van de omgeving en bestaande infrastructuur in verband met de te maken aansluitingen.

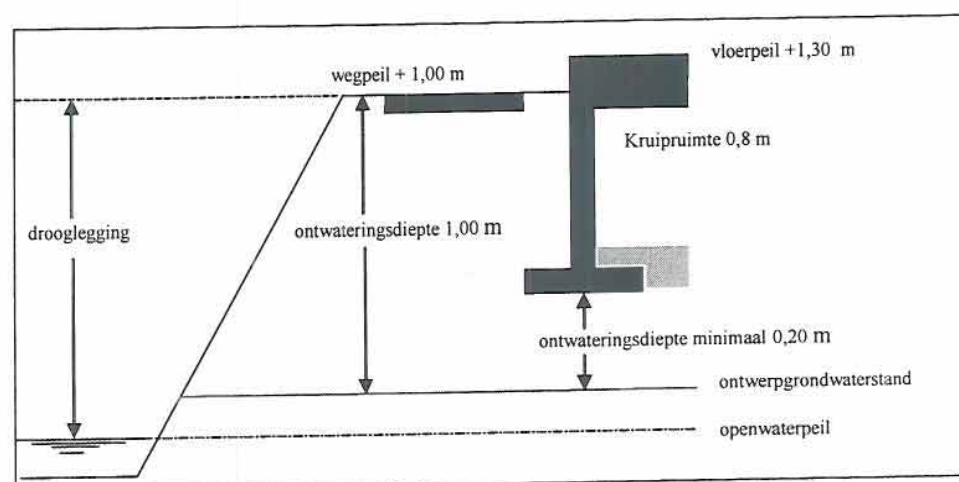
3.2.3 Bouwpeil t.o.v. wegpeil

Voor de toekomstige woningen wordt een gemiddeld bouwpeil van 0,30 m boven wegpeil gehanteerd. Bij de bepaling van het benodigd hoogteverschil is rekening gehouden met de volgende aspecten:

- Benodigde afschot van verhardingen voor afvoer regenwater;
- Situaties bij water op straat;
- Dikte van de bouwvloer.
- Toegankelijkheid van de woningen.

3.3 Minimaal benodigd bouw- en wegpeil

De minimaal benodigde bouw- en wegpeilen zijn gebaseerd op de bepaalde ontwerpgrondwaterstanden en de gestelde ontwateringscriteria. Onderstaande figuur 3.1 geeft het principe weer van de minimaal benodigde aanleghoogten van de bebouwing en de wegen ten opzichte van de ontwerpwaterstand. Bij een bouwpeil van 0,3 m boven het wegpeil kan met een maximale kruipruimtediepte van 0,80 m worden gebouwd.



Figuur 3.1: Ontwateringsdiepte wegen en bebouwing (incl. kruipruimte) ten opzichte van ontwerpgrondwaterstand

De minimaal benodigde bouw- en wegpeilen voor het plangebied zijn in tabel 3.1 opgenomen.

Tabel 3.1.: Minimaal bouw- en wegpeil (in m NAP)

Ontwerpgrondwaterstand	Maaiveldverloop	Minimaal wegpeil	Minimaal bouwpeil
29,3 in het noordwesten tot 31,6 in het oosten	29,5 in het noordwesten tot 33,0 in het oosten	30,3 in het noordwesten tot 32,6 in het oosten	30,6 in het noordwesten tot 32,9 in het oosten

3.5 Geadviseerd bouw- en wegpeil

Gezien de huidige maaiveldhoogten en de grondwaterstanden zijn de minimaal benodigde bouw- en wegpeilen tevens de geadviseerde bouw- en wegpeilen. De geadviseerde bouw- en wegpeilen voor het gehele plangebied zijn weergegeven in bijlage 10.

3.6 Aanlegniveau kavels en openbaar gebied

Kavels en openbaar groen hebben een ontwatering nodig van minimaal 0,5 m-mv. Echter, als de minimaal benodigde aanleghoogte wordt gehanteerd zal het maaiveld aanzienlijk lager gelegen zijn dan de wegen en de bebouwing. Derhalve dient het maaiveldniveau van de kavels en openbaar terrein tussen het weg- en het bouwpeil te liggen. Geadviseerd wordt om het terrein volgens de cunettenmethode bouwrijp te maken. Bij het graven van de cunetten voor wegen en trottoirs komt grond vrij. Deze grond (voornamelijk teelaarde) kan worden gebruikt voor het afwerken van de kavels en het openbare groen.

Uit de grondbalans in hoofdstuk 6 blijkt dat de kavels en het openbaar terrein kunnen worden opgehoogd middels vrijkomende grond uit het graven van de cunetten van de bebouwing en verhardingen op de kavels.

4 Grondmechanische aspecten

4.1 Diepere bodemopbouw

Onder de teelaardelaag (gemiddeld 0,6 m-mv) bevindt zich matig leemarm tot zwak leemig fijn zand. Op basis van de beschikbare gegevens (boorprofielen tot 4,7 m-mv en de Grondwaterkaart van Nederland) wordt geconcludeerd dat de bodem is opgebouwd uit zandige lagen. Plaatselijk komt een leemlaag voor.

4.2 Geschiktheid zandondergrond

Bij het Materiaalkundig Laboratorium van Fugro is van een 5-tal zandmonsters van de ondergrond de korrelverdeling bepaald. De resultaten zijn hieronder in tabel 4.1 schematisch weergegeven. Hierbij is aangegeven of het zandmonster voldoet aan de eisen voor 'zand voor zandbed', 'zand in aanvulling/ophoging' of 'drainagezand' (voor specificaties zie bijlage 11). Een kopie van de analysecertificaten van Fugro Materiaalkundig Laboratorium is opgenomen in bijlage 12.

Tabel 2.2: geohydrologische schematisatie plangebied

Monstercode	Bodemtraject (m-mv)	Leem (% <63µm)	M63-cijfer (zandmediaan)	Voldoet aan de eisen voor:
X1	0,65 – 1,00	14	173	Zandbed, aanvulling
X2	1,60 – 2,00	8	383	Zandbed, aanvulling
X3	0,35 – 0,75	8	204	Zandbed, aanvulling
X4	0,75 – 1,20	60	41	-
X5	0,70 – 1,70	12	225	Zandbed, aanvulling

Op basis van de korrelverdelingen van de geselecteerde zandmonsters en de boorprofielen in bijlage 4 wordt geconcludeerd dat er in de ondergrond bruikbaar zand aanwezig is in het gehele plangebied, met uitzondering van het noordwestelijke deel (bodemtype 2). Het aanwezige zand is zowel geschikt als 'zand in aanvulling of ophoging' en als 'zand voor zandbed'.

De bovenliggende teelaarde is humeuzer en lemiger en zal niet voldoen aan de eisen voor zand voor zandbed. Wel kan de teelaarde worden gebruikt als ophoogzand.

4.3 Weg en riolering

De weg en riolering kunnen gezien de zandige ondergrond worden gefundeerd op staal. Het zandbed van de wegconstructie moet voldoen aan de eisen van de RAW 2000 (voor eisen zie bijlage 11). De rioleringssleuf dient te worden aangevuld en verdicht met zand voor aanvulling. Zand afkomstig van de ondergrond in het plangebied is hiervoor bruikbaar (uitgezonderd zand uit het noordwestelijke deel). Ter plaatse van het wegcunet en de rioolsleuf mag geen leemgrond voorkomen binnen 0,5 m beneden de cunetdiepte.

4.4 Funderingen woningen

Op basis van de beschikbare informatie wordt verwacht dat de ondergrond ter plaatse van het plangebied voldoende draagkrachtig is om de gebouwen te funderen op staal. Geadviseerd wordt om per bouwblok de specifieke bodemopbouw te bepalen en een funderingsadvies op te stellen conform NEN 6744 (funderen op staal). Eventueel aanwezige leemlagen in de ondergrond (voornamelijk in het noordwesten) dienen te worden verwijderd.

4.5 Zettingen

Gezien de zandige bodemopbouw en de geringe ophoging worden geen zettingen verwacht ter plaatse van de wegconstructie of ophoging.

4.6 Bemaling

Gezien de diepteligging de heersende grondwaterstanden in het plangebied zal bemaling bij de aanleg van de riolering waarschijnlijk noodzakelijk zijn. Geadviseerd wordt om een bemalingsadvies op stellen.

5 Grondwerkzaamheden

5.1 Voorbereidende werkzaamheden

Alvorens het terrein op te hogen en te egaliseren dienen weilanden en akkers te worden gemaaid en het maaisel te worden afgevoerd. Vervolgens dient het weiland te worden gefreesd. Alle terreinafscheidingen en eventuele te amoveren bebouwing dienen te worden verwijderd. Ter plaatse van de te amoveren bebouwing dient het perceel schoon en vlak te worden opgeleverd. De bodem mag geen verontreinigingen en/of bijmengingen bevatten met puin of andere bodemvreemde materialen.

Geadviseerd wordt om ter plaatse van het noordwestelijke deel van het plangebied, alvorens men start met het bouwrijpmaken, de bodem tot circa 1,0 m-mv om te woelen of te diepploegen. Hierbij zal de leemlaag gebroken worden en vermengd met de bovengrond.

5.2 Graven cunetten, ophogen en egaliseren terrein

Bij het graven van het cunet voor de wegen dient ter plaatse de humeuze laag te worden ontgraven tot aan de humusarme zandige ondergrond of tot de minimaal benodigde cunetdiepte. Eventueel aanwezige leem (voornamelijk in het noordwesten) dient separaat te worden ontgraven tot minimaal 0,5 m-cunetdiepte. De humeuze grond dient te worden vervangen door 'zand voor zandbed' (voor eisen zie bijlage 11). Hiervoor kan zand uit de ondergrond gebruikt worden. De vrijkomende humeuze grond wordt verwerkt voor de afwerking van het overige terreindeel.

Geadviseerd wordt om het terrein op te hogen met materiaal dat voldoet aan de eisen van 'zand in aanvulling of ophoging'. Het bouwrijp gemaakt terrein dient vlak en zonder oneffenheden te worden opgeleverd.

5.3 Sloten

In het terrein dienen diverse watergangen te worden gedempt. Alvorens het dempen dienen de taluds te worden opgeschoond en dient het slib te worden verwijderd. De watergangen dienen bij voorkeur te worden gedempt met vrijkomende grond uit het plangebied.

5.4 Nabewerking

Omdat tijdens het bouwen van de bedrijfspanen de bodem door materiaal en zwaar materieel wordt verdicht wordt aanbevolen, na oplevering van de bebouwing en groenstroken, de bodem tot een diepte van 0,7 à 1,0 m los te werken of te spitten (niet kerend). Hierdoor wordt de structuur en doorlatendheid van de bodem hersteld, waardoor plasvorming als gevolg van verdichte grondlagen zoveel mogelijk wordt voorkomen.

6 Globale grondbalans

6.1 Algemeen

Aangezien het inrichtingsplan nog niet in detail is uitgewerkt is het niet mogelijk om een grondbalans op te stellen met hoeveelheden vrijkomende grond uit de cunetten van de wegen en bebouwing.

Met behulp van GIS (Geografisch Informatie Systeem) is de grondbalans opgemaakt door het huidige maaiveldverloop te vergelijken met de geadviseerde aanleghoogten van het plangebied. Hierbij is een totaal gebied van circa 38,8 hectare onderzocht.

6.2 Uitgangspunten grondbalans

Bij het opstellen van de globale grondbalans zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Het plangebied wordt afgewerkt tot de geadviseerde aanlegpeilen. Hierbij hebben de kavels en openbare terreinen de zelfde aanleghoogte als het wegpeil.
- Er zal worden gestreefd naar een gesloten grondbalans. Dit betekent dat er geen grond van de locatie hoeft te worden afgevoerd;
- Het is niet bekend welke wegprofielen worden toegepast, wat voor waterpartijen worden gegraven en hoeveel m² bebouwd of verhard wordt;
- Het is niet bekend hoeveel 'zand voor zandbed' benodigd is;

6.3 Globale grondbalans bouwrijp maken

Om aan de gewenste ontwatering te voldoen dienen de wegen een ontwatering te hebben van 1,0 m. De bebouwing heeft een aanlegpeil van 0,3 m boven het wegpeil. De afwerkhoogte van de kavels dient tussen deze peilen in te liggen. Momenteel heeft het maaiveld, gemiddeld gezien, een te laag niveau en dient het te worden opgehoogd tot het wegpeil. In bijlage 10 is de hiervoor benodigde afwerkhoogte van het maaiveld weergegeven. In bijlage 13 is het huidige maaiveldniveau vergeleken met het geadviseerde aanlegniveau en is aangegeven waar dient te worden opgehoogd en waar dient te worden afgegraven.

Op basis van bovenstaande gegevens is hieronder de globale grondbalans opgesteld:

Oppervlakte plangebied	388.000 m ²
Gemiddeld huidig maaiveldniveau	31,34 m+NAP
Gemiddeld aanlegniveau	<u>31,62 m+NAP -</u>
Benodigde ophoging	0,28 m

Benodigde hoeveelheid ophooggrond	$388.000 * 0,28 = 108.640 \text{ m}^3$
-----------------------------------	--

Bij het graven van de cunetten van de wegen komt een deel van de benodigde ophooggrond vrij. In de toekomstige situatie zal er een groot verhard oppervlak aanwezig zijn en bestaat de bebouwing uit voornamelijk grote bedrijfspanden. Bij het graven van de cunetten van de verhardingen en bebouwing zal een grote hoeveelheid grond vrijkomen. Doorgaans komt er bij het bouwrijp maken van bouwterreinen een hoeveelheid grond uit de cunetten van de wegen en bebouwing zodat het terrein 0,2 à 0,25 m kan worden opgehoogd. Gezien het grote verharde oppervlak, ter plaatse van het toekomstige bedrijventerrein Kleine Hoeven, zal er wellicht meer grond vrijkomen. Verwacht wordt dat er geen ophooggrond hoeft te worden aangevoerd.

Geadviseerd wordt om per bouwkwavel te bepalen in welke mate moet worden opgehoogd of afgegraven om de aanleghoogte te bereiken. Hierbij dient bekend te zijn welke oppervlakte bebouwd en verhard wordt en hoeveel grond vrij komt uit het graven van de wegcunetten en eventuele waterpartijen.

7 Samenvatting

Beschrijving huidige locatie

Locatie	: Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel
Oppervlak	: totaal circa 38,8 ha
Maaiveldhoogten	: oplopend van NAP + 29,5 m in het noordwesten tot ca. NAP + 33,0 m in het oosten
Ontwerpgrondwaterstanden	: van NAP + 29,3 m in het noordwesten (0,2 m-mv) tot NAP + 31,6 m in het oosten (1,4 m-mv)
Milieu	: geen belemmeringen
Archeologie	: archeologisch vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuf
Infiltratiemogelijkheid	: in het noordwesten beperkt, in het overige terreindeel goed mogelijk onder de teelaarde

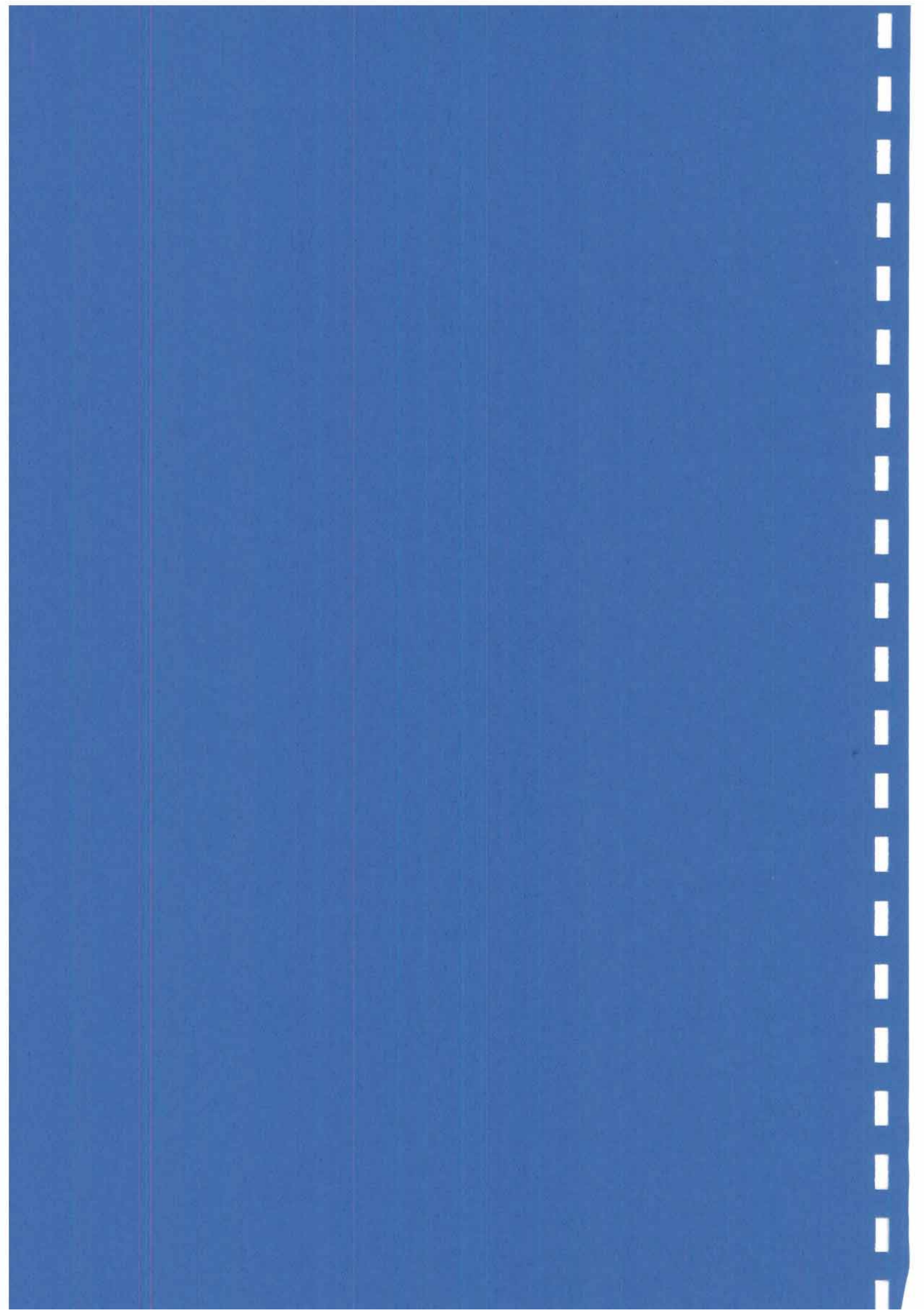
Adviezen bouwrijp maken

Bouwrijp maken	: cunettenmethode; Kavels afwerken gelijk met wegpeil (bijlage 10)
Afwerken maaiveld	: Gebruik maken van vrijkomende grond uit cunetten verhardingen en bebouwing kavels
Bouw- en wegpeilen	: zie bijlage 10
Zetting door ophoging	: nee
Nabewerking bouwfase	: tot 0,7 à 1 meter minus de bodem loswerken of spitten (niet kerend)
Fundering	: funderen op staal conform NEN 6744
Bemaling:	: waarschijnlijk wel, bemalingsadvies opstellen

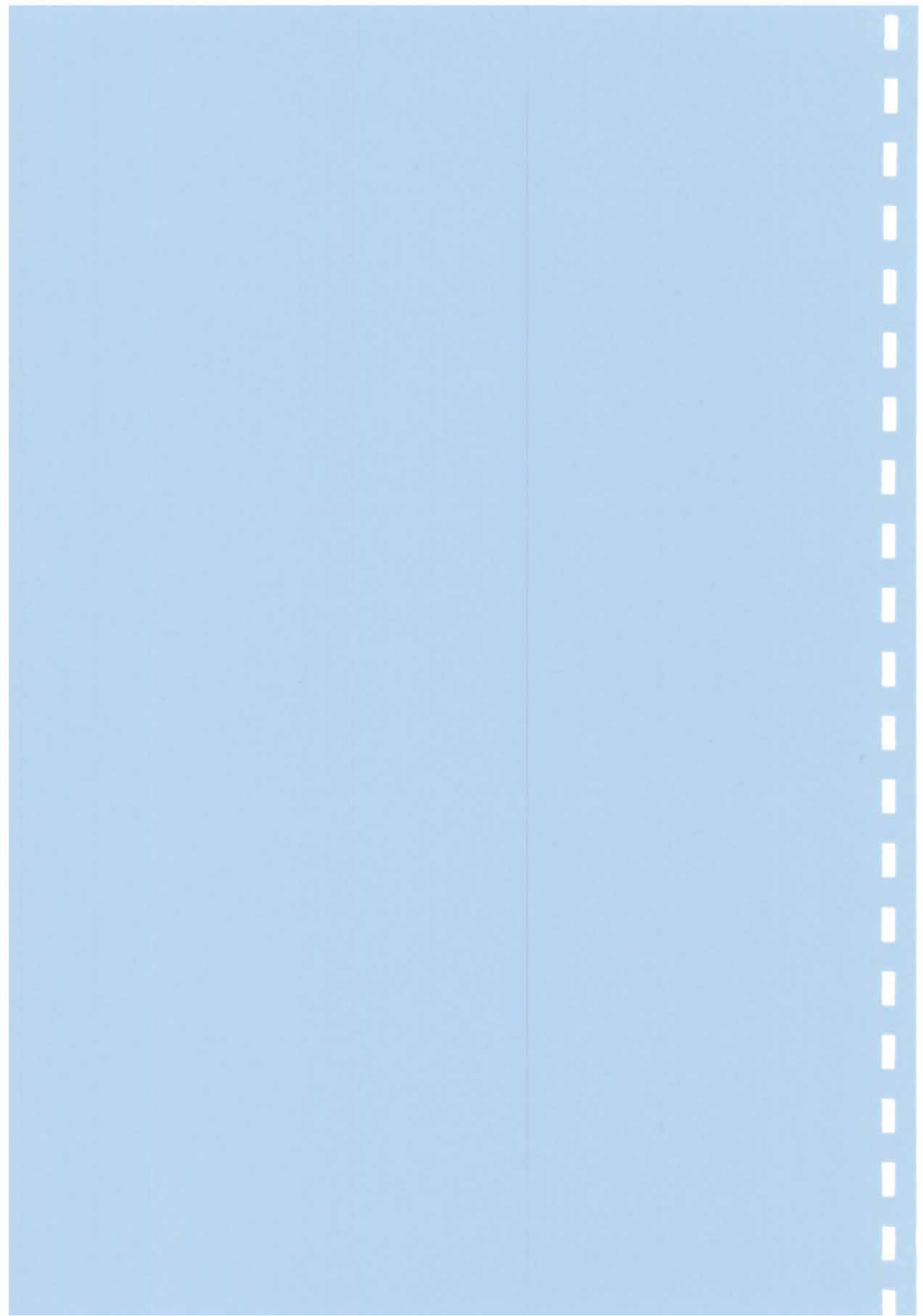
Toelichting van gehanteerde termen

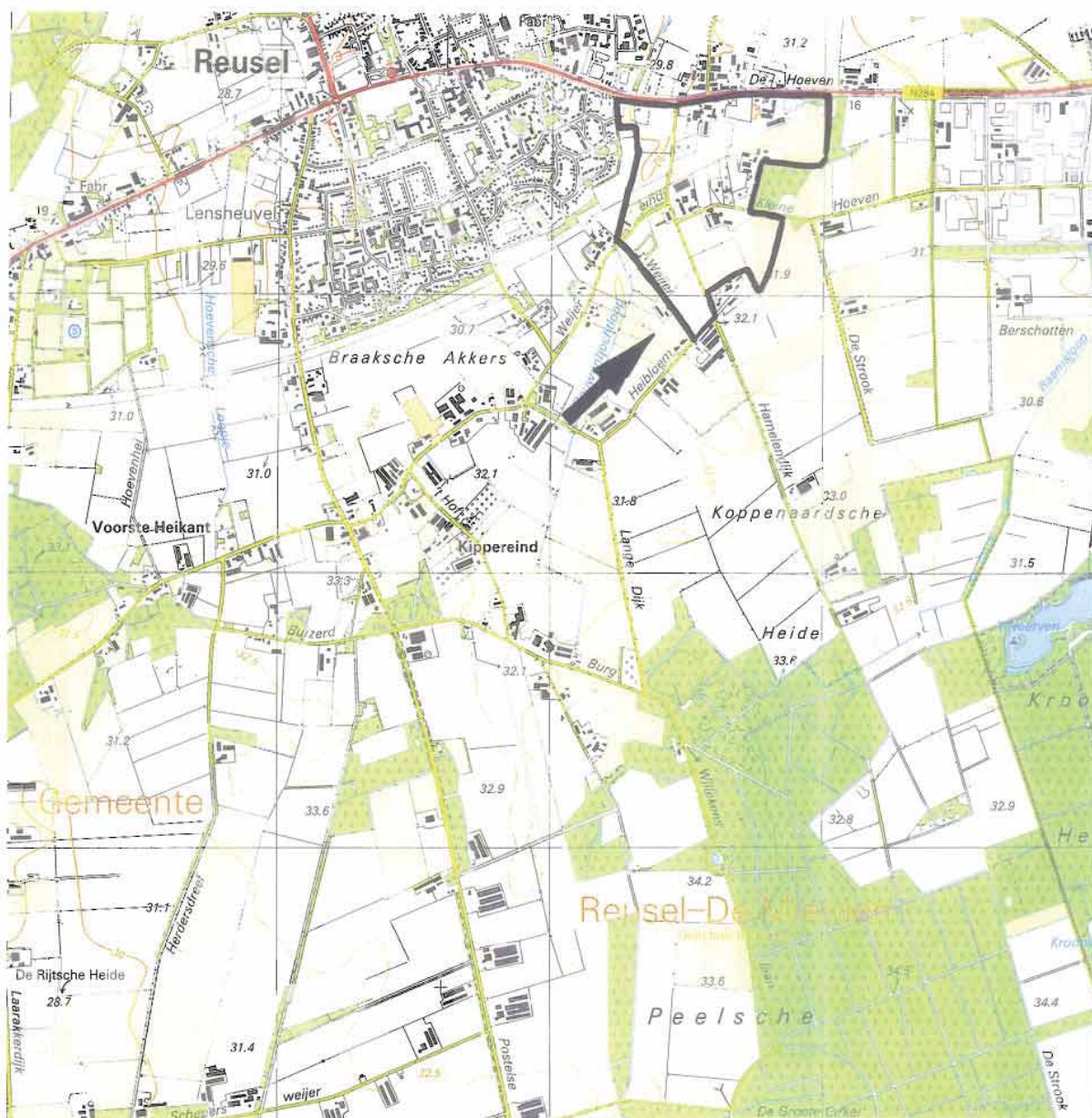
<i>Aanlegniveau:</i>	Toekomstige maaiveldhoogte
<i>Bouwpeil:</i>	Bovenkant betonvloer bebouwing
<i>Cunettenmethode:</i>	De cunettenmethode is het aanbrengen van een zandbaan op die delen van het bouwterrein waar verharding wordt aangebracht, ter verbetering van de draagkracht, begaanbaarheid en ontwatering
<i>GHG:</i>	Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand
<i>Ontwerpgrondwaterstand:</i>	Grondwaterstand waarop het ontwerp wordt getoetst aan de ontwateringseisen.
<i>Grondbalans:</i>	Met de grondbalans wordt berekend hoe het grond- en zandverzet op een bouwterrein kan worden geminimaliseerd bij gegeven uitgangspunten betreffende aanlegpeilen en dikten van de zandcunetten.
<i>Ontwateringsdiepte:</i>	De afstand tussen het grondoppervlak en de gemiddelde hoogste grondwaterstand.
<i>Wegpeil:</i>	Kruinhoogte weg

Bijlagen



Bijlage 1: Ligging locatie





BRON: TOPOGRAFISCHE DIENST NEDERLAND

0 250 500 750 1000 1250 M.



project:

Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel

opdrachtgever:

Gemeente Reusel de Mierden

onderdeel:

Ligging locatie

schaal: 1:25.000

formaat

A4

tekening nr.: 142204_31t02

wijzigingen:

get.:

acc.:

datum:

order nr.:

142204

code:

datum:

sjv

mrt. '04

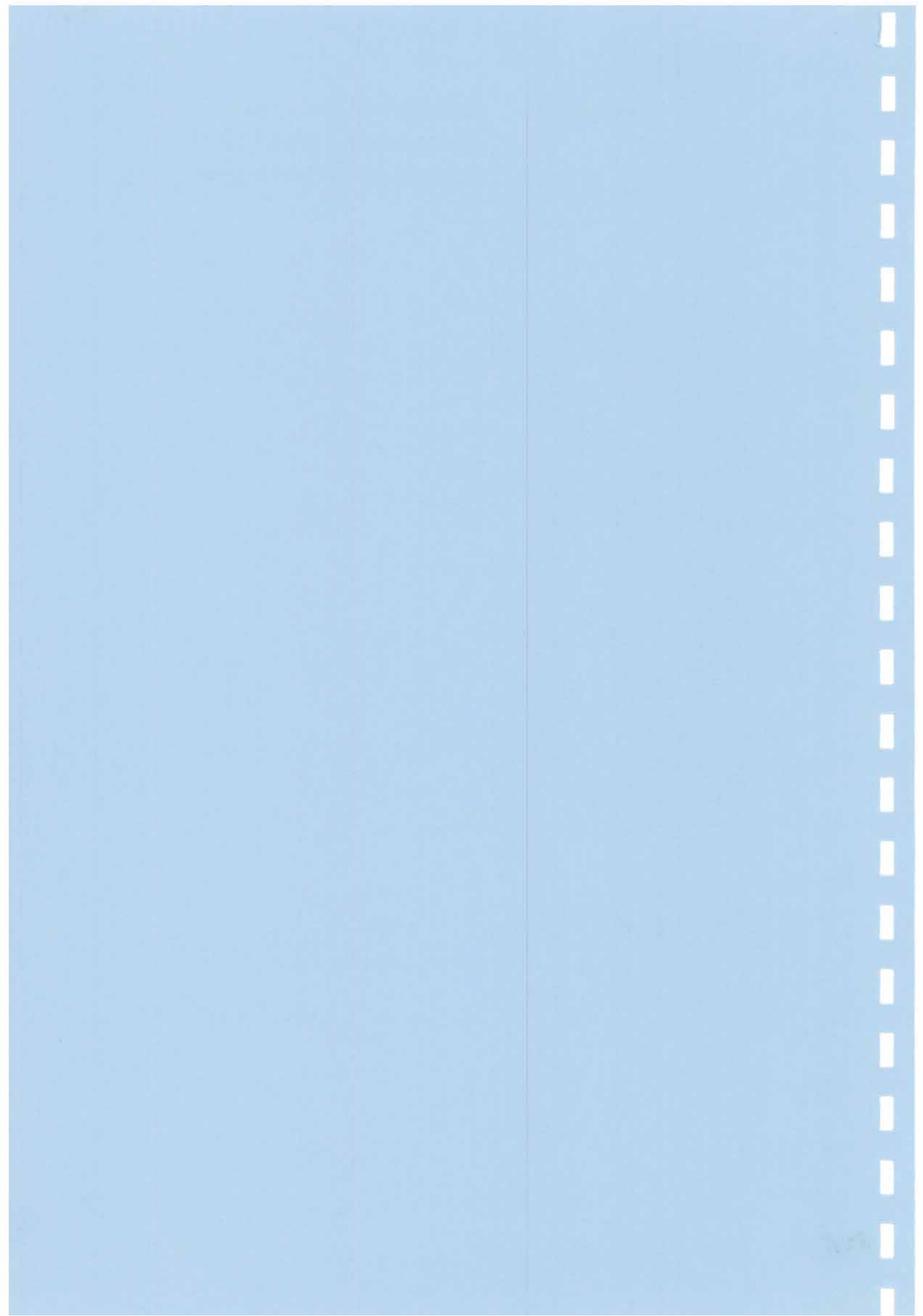
bijlage nr.:

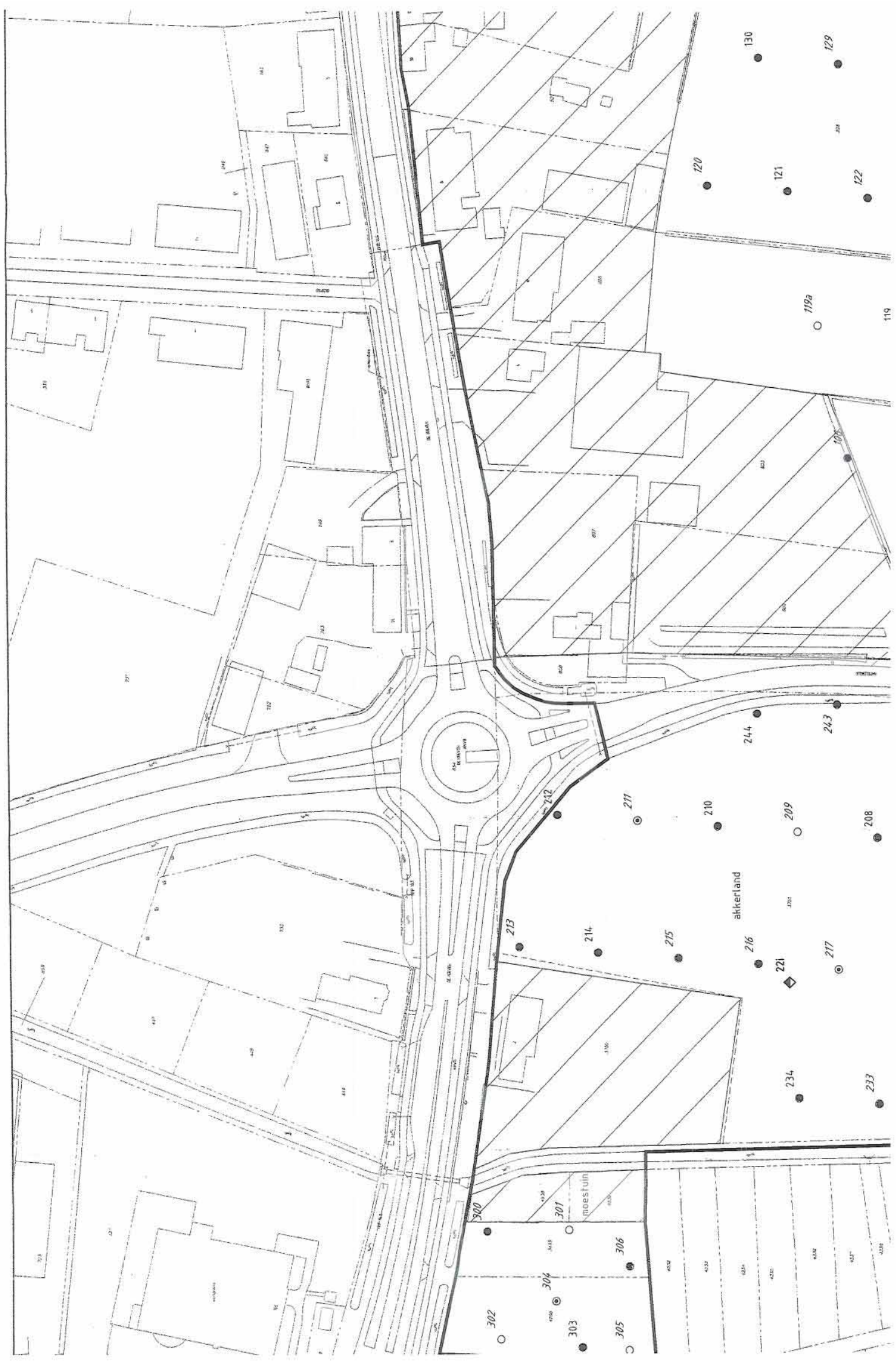
1

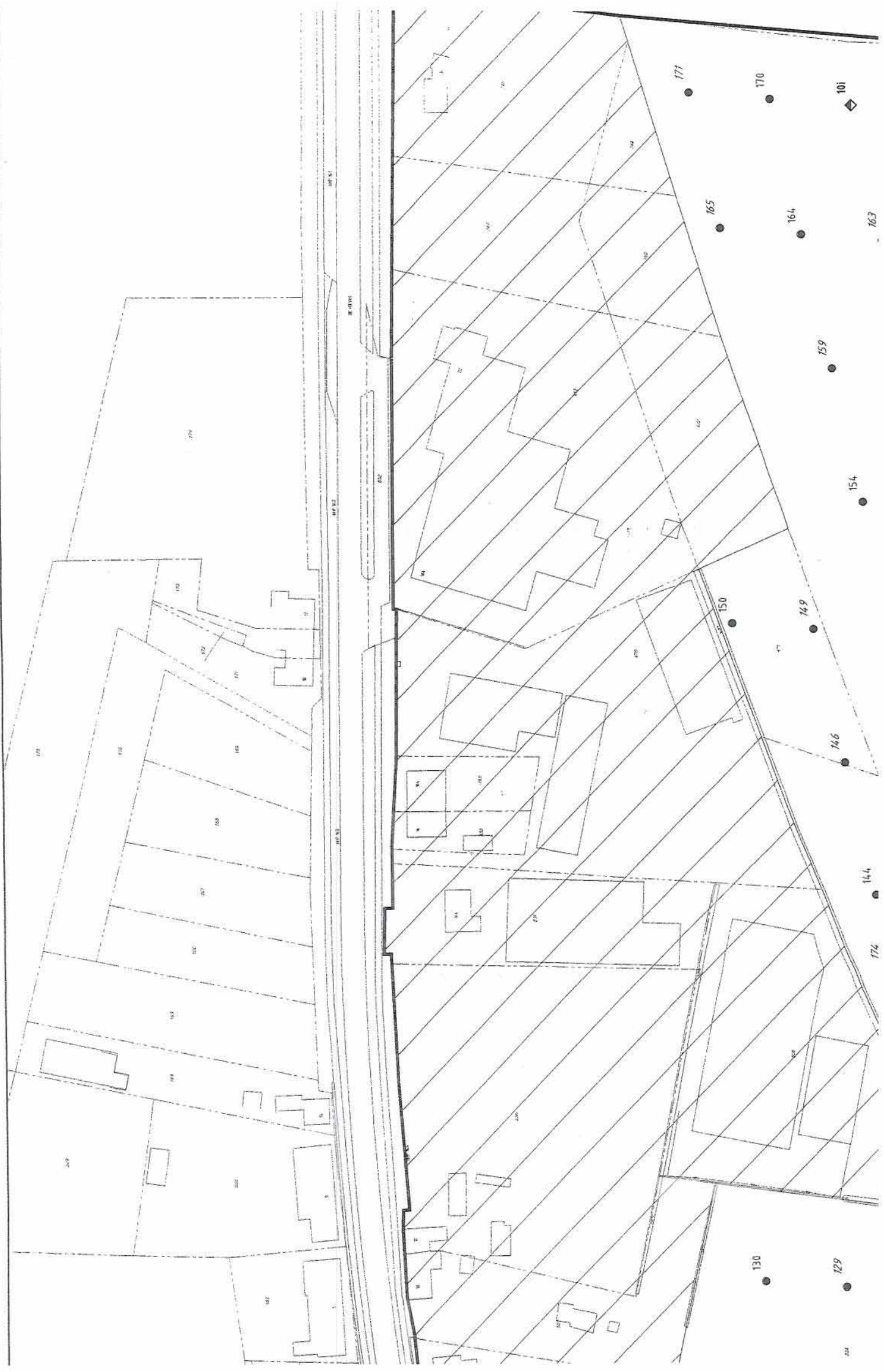
in

bladen bladnr.:

Bijlage 2: Huidige situatie met boorpunten, peilbuizen, en infiltratiemetingen



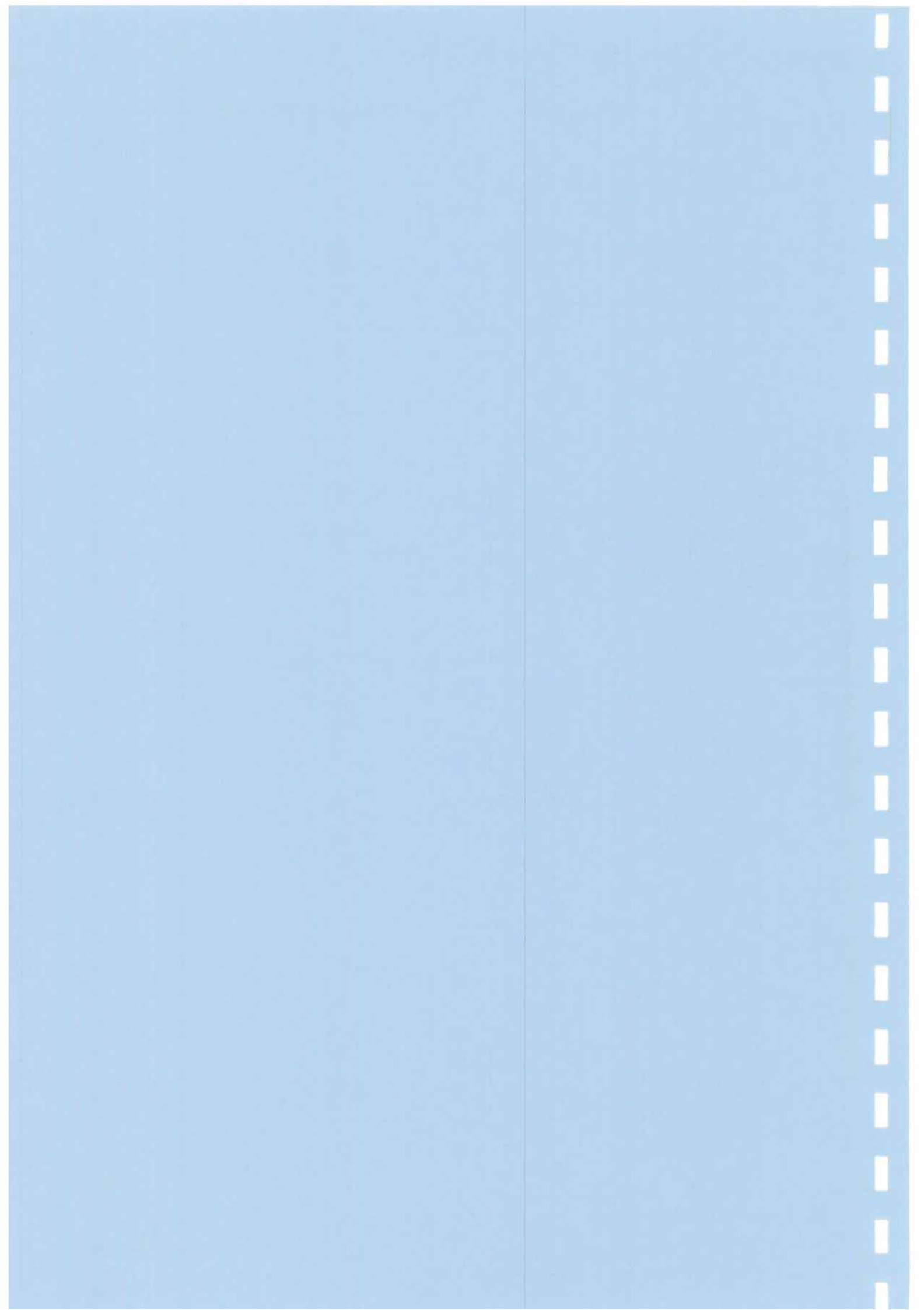


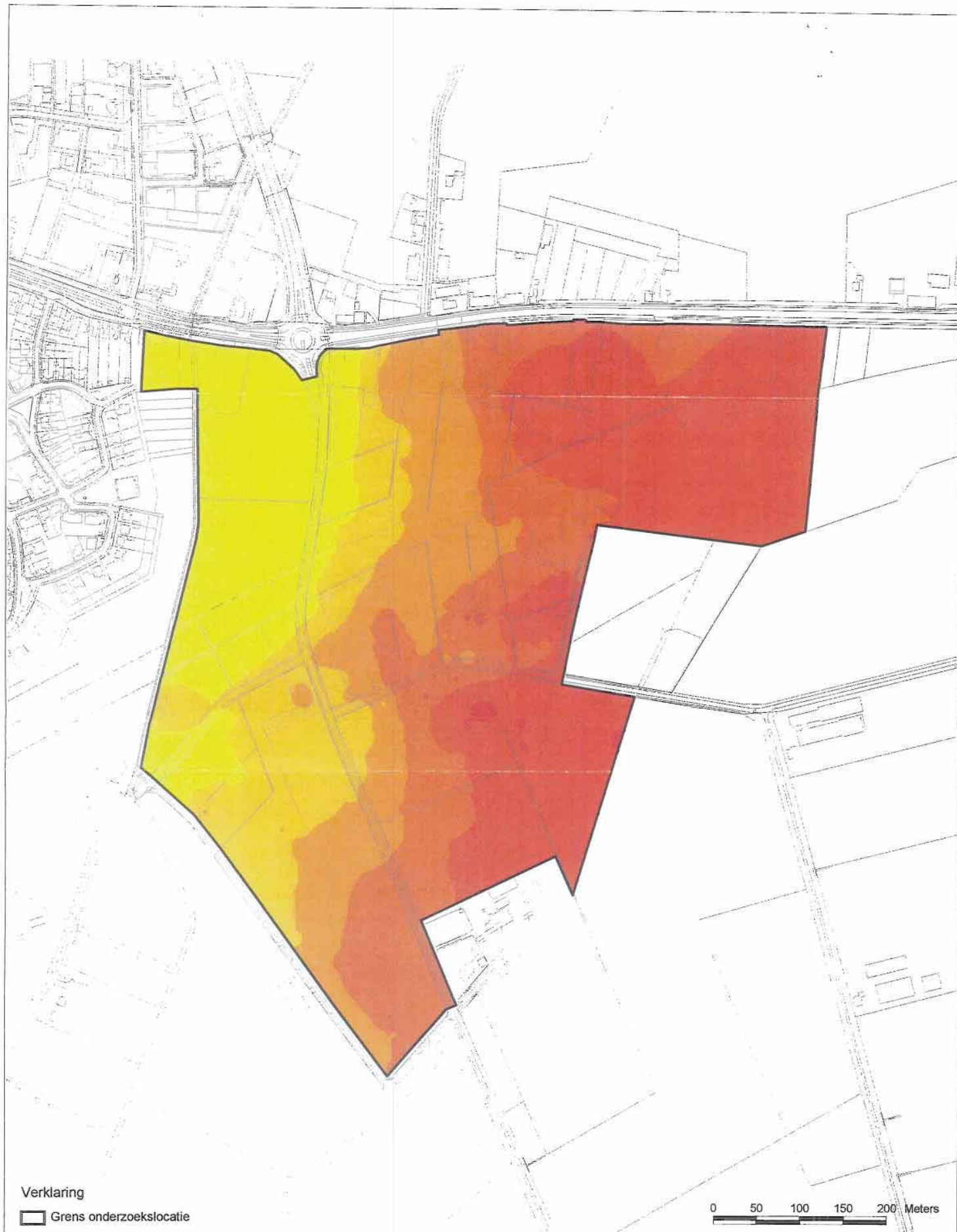






Bijlage 3: Kaart maaiveldhoogten





Verklaring

- Grens onderzoekslocatie
- Topografische ondergrond

Hoogte maaiveld

- 29.5 - 30.0 m+NAP
- 30.0 - 30.5
- 30.5 - 31.0
- 31.0 - 31.5
- 31.5 - 32.0
- 32.0 - 32.5
- 32.5 - 33.0

0 50 100 150 200 Meters



project **Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel**

opdrachtgever **Gemeente Reusel de Mierden**

onderdeel **Hoogte maaiveld**



schaal **1:4000**

formaat **A3**

wijzigingen

get. **sjv**

acc.

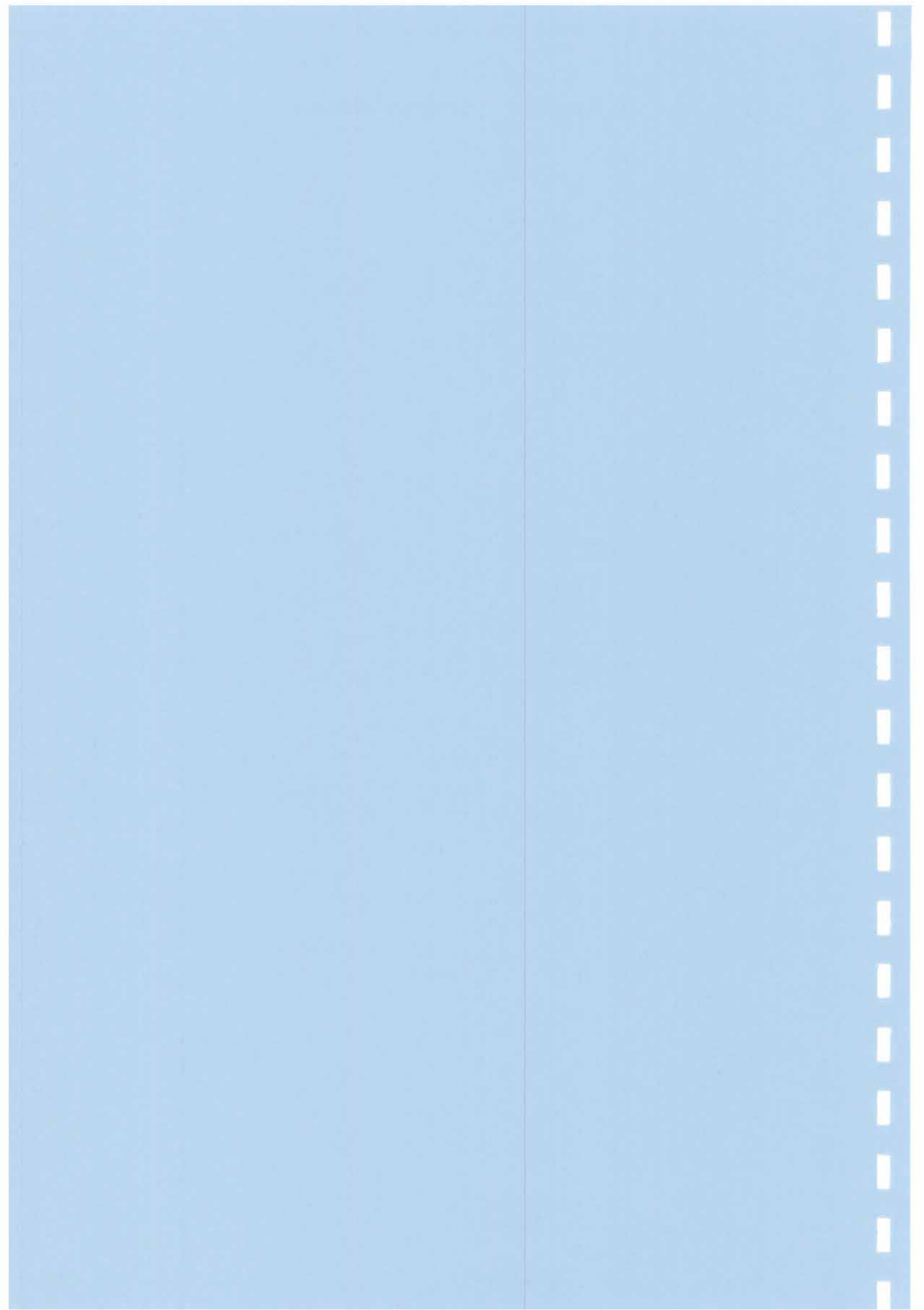
datum **mrt. '04**

tekening nr. **kleine_hoeven1.apr**

order nr. **142204**

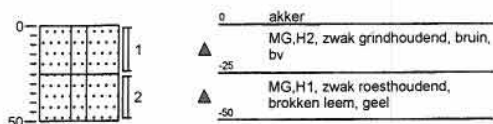
bijlage nr. in bladen bladnr.

Bijlage 4: Boorprofielen



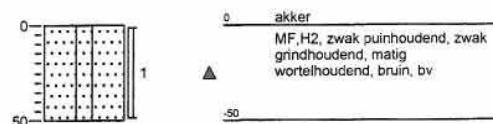
Boring 1

Datum: 06-11-2003



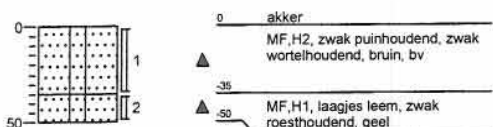
Boring 2

Datum: 06-11-2003



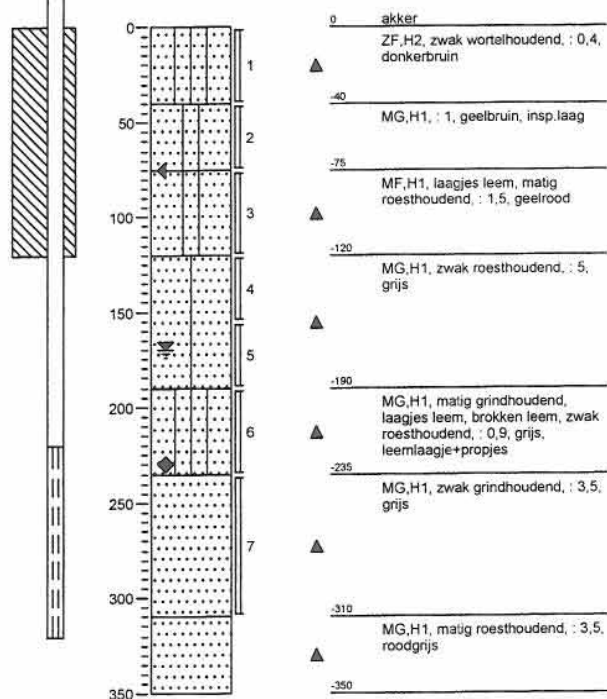
Boring 3

Datum: 06-11-2003



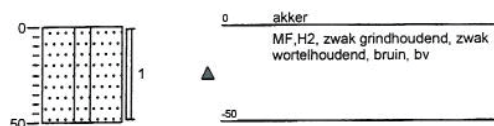
Boring 4

Datum: 06-11-2003



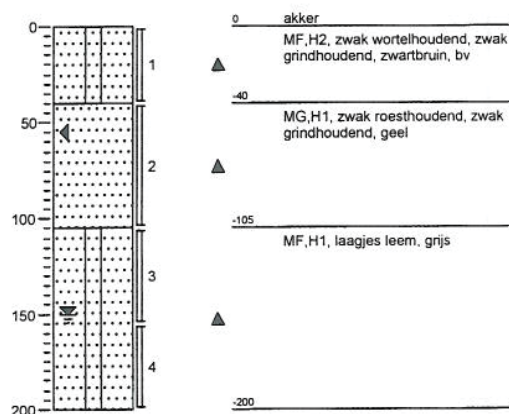
Boring 5

Datum: 06-11-2003



Boring 6

Datum: 06-11-2003



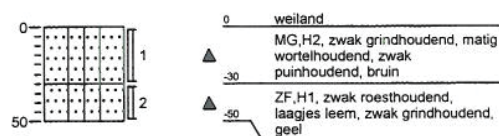
Boring 7

Datum: 06-11-2003



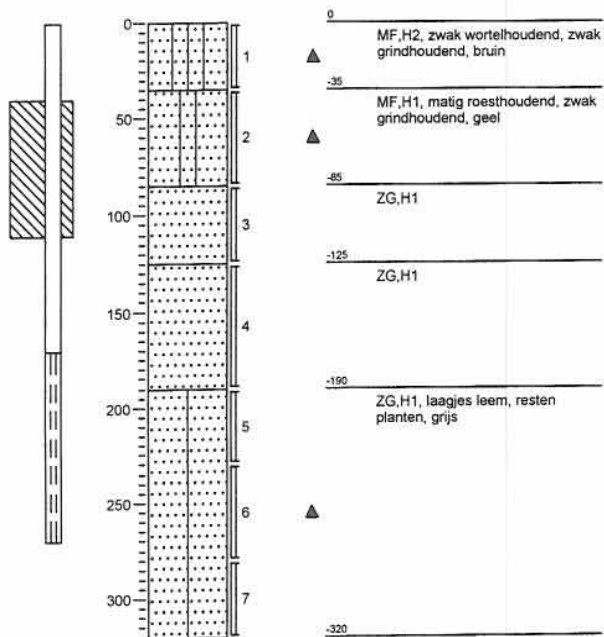
Boring 8

Datum: 06-11-2003



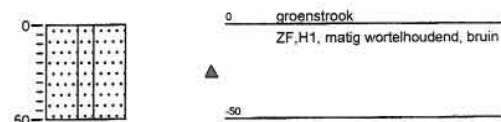
Boring 9

Datum: 06-11-2003



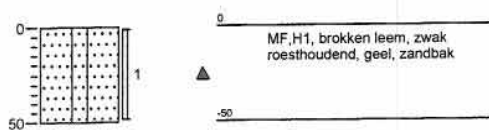
Boring 10

Datum: 11-11-2003



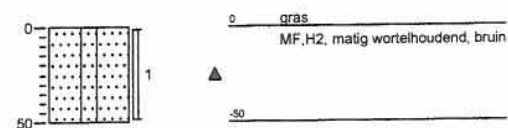
Boring 11

Datum: 06-11-2003



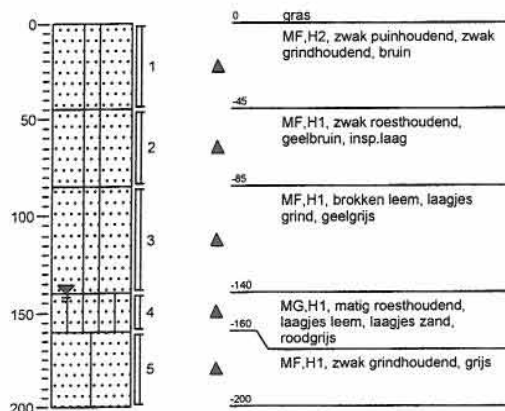
Boring 12

Datum: 06-11-2003



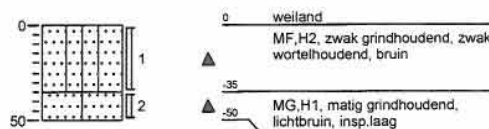
Boring 13

Datum: 06-11-2003



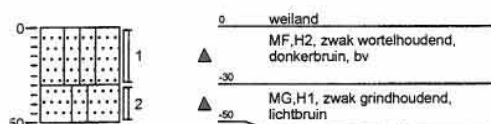
Boring 14

Datum: 06-11-2003



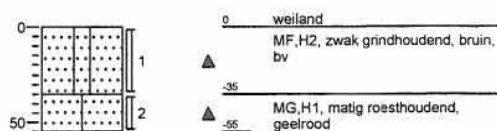
Boring 15

Datum: 06-11-2003



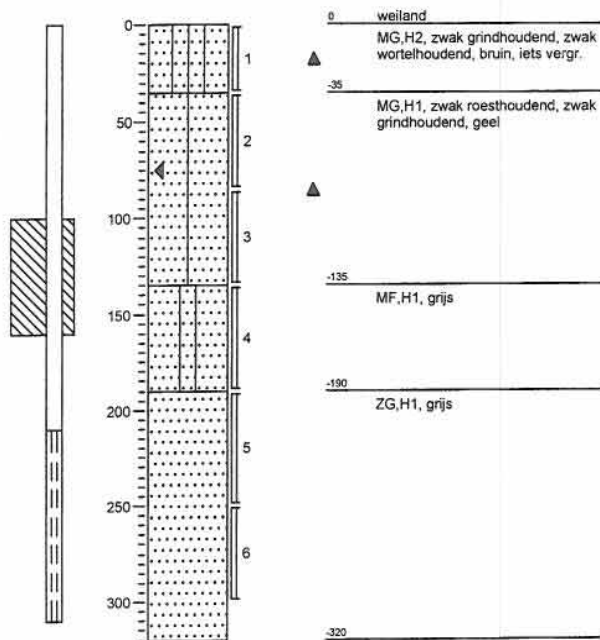
Boring 16

Datum: 06-11-2003



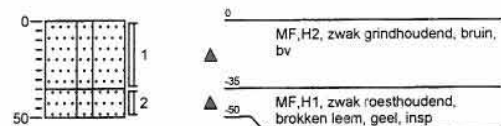
Boring 17

Datum: 06-11-2003



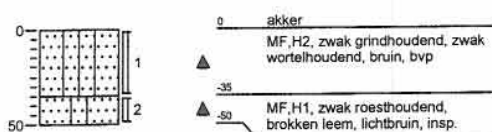
Boring 18

Datum: 06-11-2003



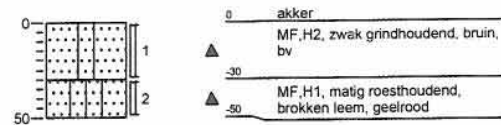
Boring 19

Datum: 06-11-2003



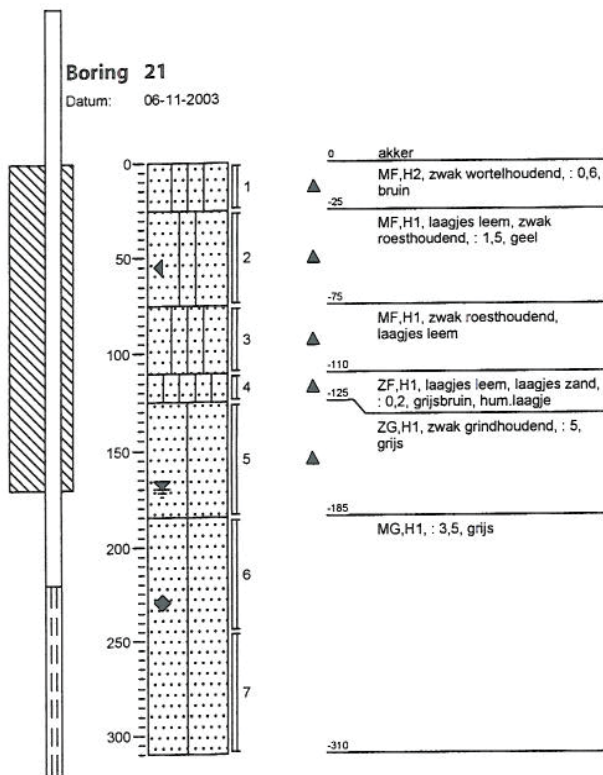
Boring 20

Datum: 06-11-2003



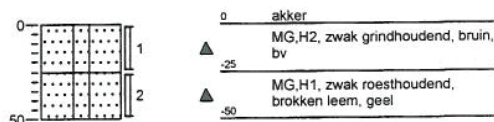
Boring 21

Datum: 06-11-2003



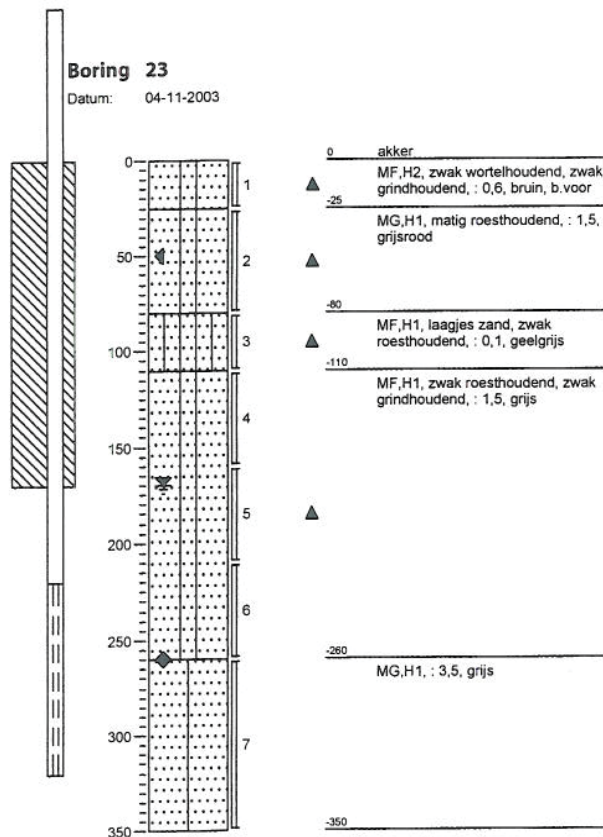
Boring 22

Datum: 06-11-2003



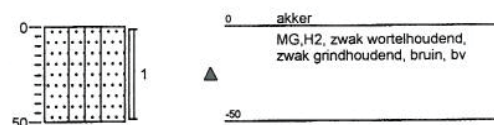
Boring 23

Datum: 04-11-2003



Boring 24

Datum: 06-11-2003



Projectnaam: Bedrijventerrein Kleine Hoeven Reusel

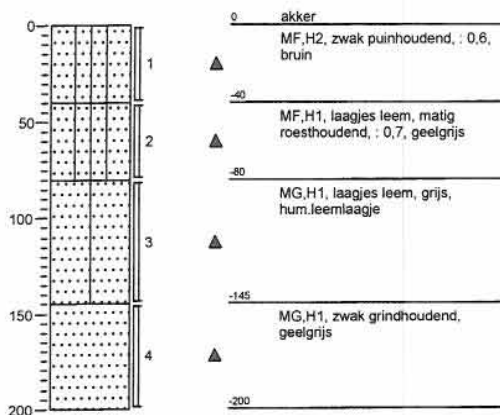
Projectnummer: 142204

Opdrachtgever: Gemeente Reusel De Mierde

Schaal (A4): 1: 40

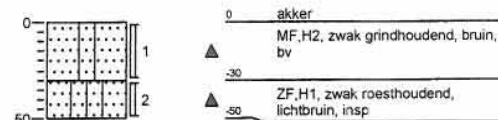
Boring 25

Datum: 06-11-2003



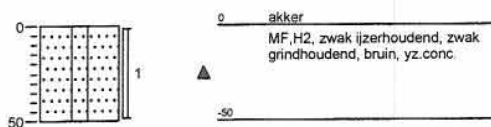
Boring 26

Datum: 06-11-2003



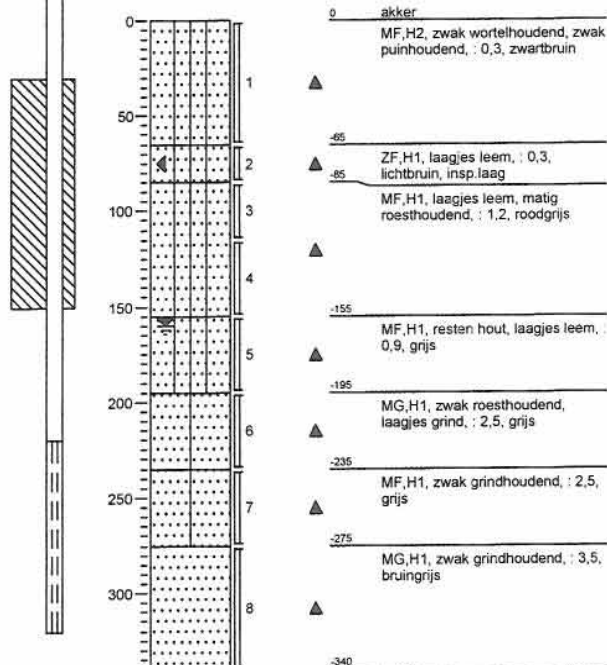
Boring 27

Datum: 06-11-2003



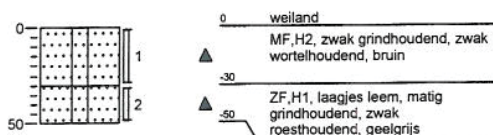
Boring 28

Datum: 04-11-2003



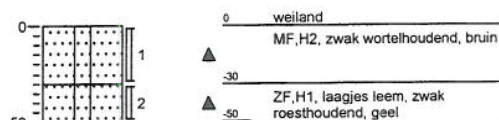
Boring 29

Datum: 12-11-2003



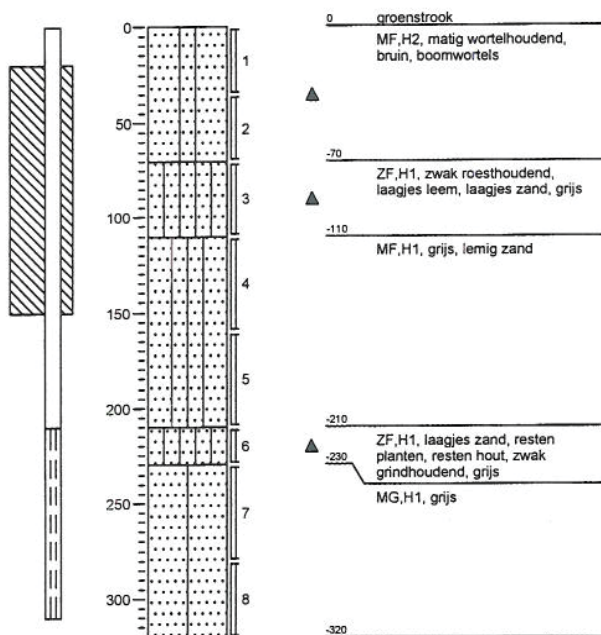
Boring 30

Datum: 12-11-2003



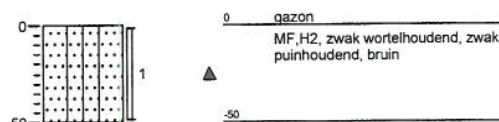
Boring 31

Datum: 06-11-2003



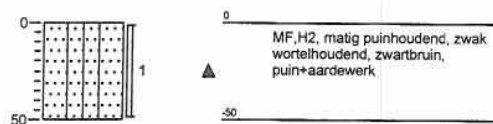
Boring 32

Datum: 06-11-2003



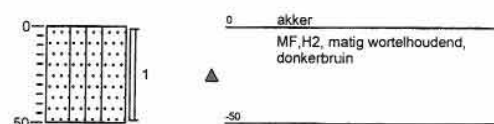
Boring 33

Datum: 11-11-2003



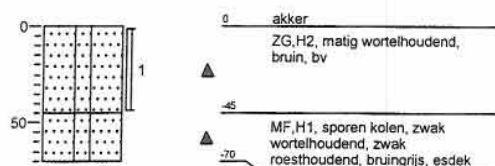
Boring 34

Datum: 11-11-2003



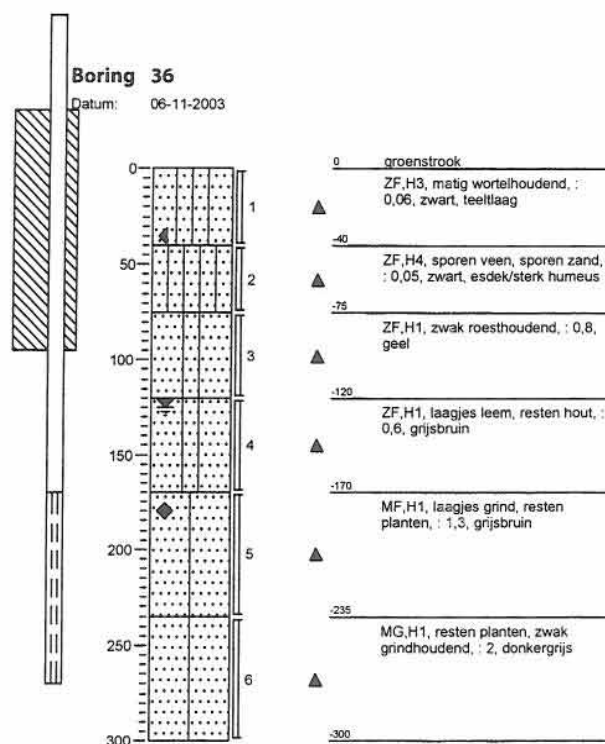
Boring 35

Datum: 11-11-2003



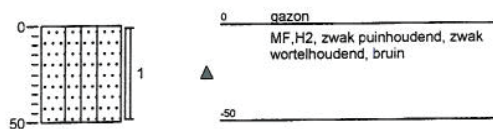
Boring 36

Datum: 06-11-2003



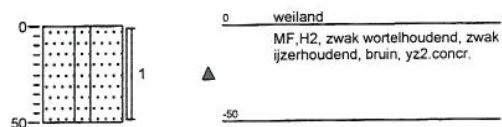
Boring 37

Datum: 06-11-2003



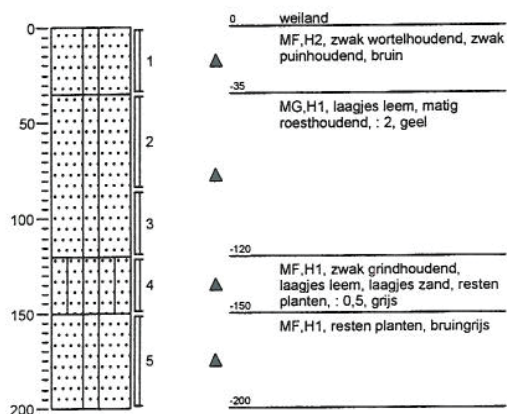
Boring 38

Datum: 12-11-2003



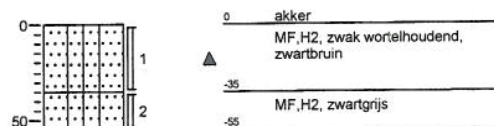
Boring 39

Datum: 12-11-2003



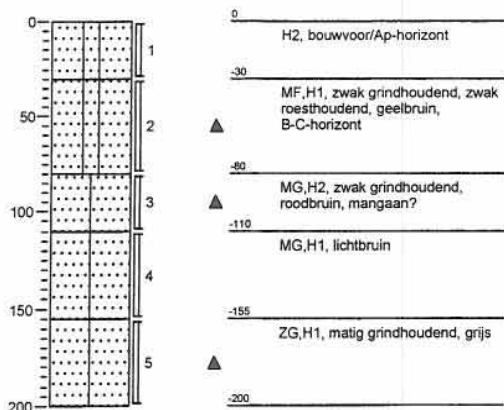
Boring 40

Datum: 11-11-2003



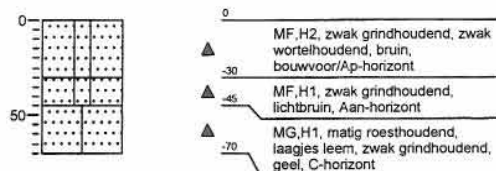
Boring 41

Datum: 12-11-2003



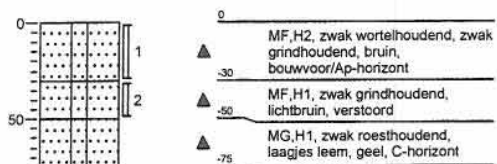
Boring 42

Datum: 12-11-2003



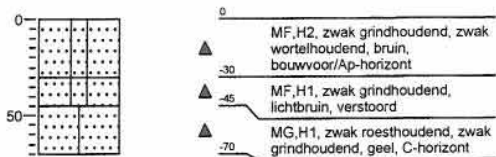
Boring 43

Datum: 12-11-2003



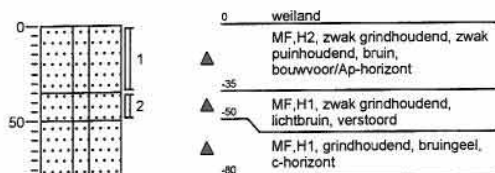
Boring 44

Datum: 12-11-2003



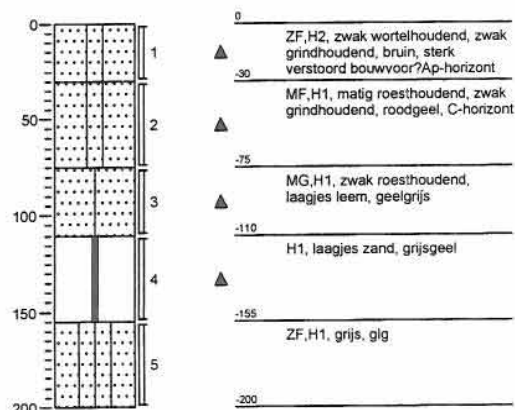
Boring 45

Datum: 12-11-2003



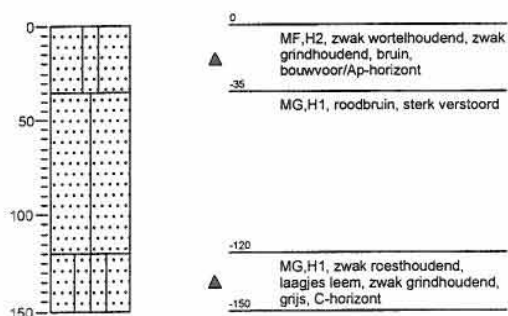
Boring 46

Datum: 17-11-2003



Boring 47

Datum: 17-11-2003



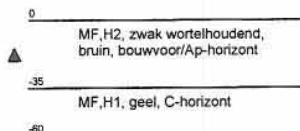
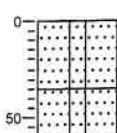
Boring 48

Datum: 17-11-2003



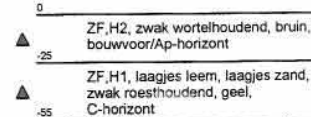
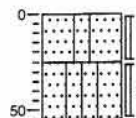
Boring 49

Datum: 17-11-2003



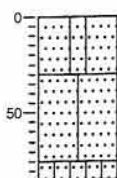
Boring 50

Datum: 17-11-2003



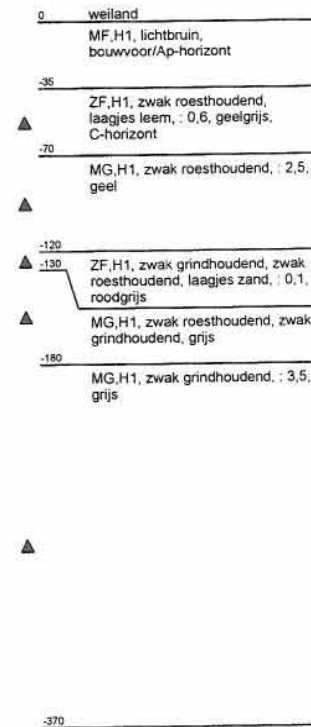
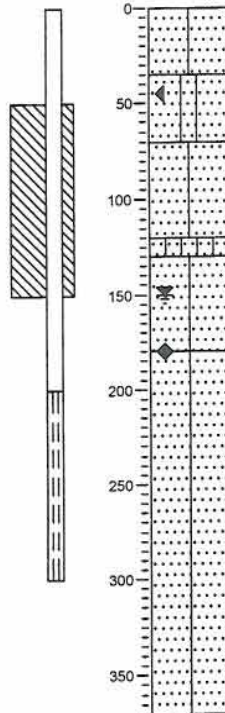
Boring 51

Datum: 17-11-2003



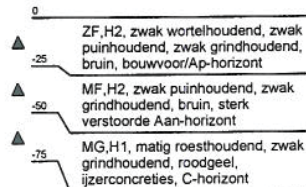
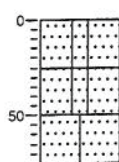
Boring 52

Datum: 17-11-2003



Boring 53

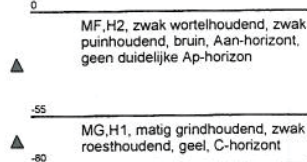
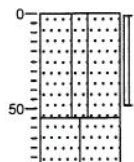
Datum: 17-11-2003



0 weiland
 ▲ ZF,H2, zwak wortelhoudend, zwak puinhoudend, zwak grindhoudend, bruin, bouwvoor/Ap-horizont
 ▲ MF,H2, zwak puinhoudend, zwak grindhoudend, bruin, sterk verstoorde Aan-horizont
 ▲ MG,H1, matig roesthoudend, zwak grindhoudend, roodgeel, ijzerconcreties, C-horizont

Boring 54

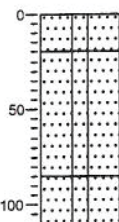
Datum: 17-11-2003



0 weiland
 ▲ MF,H2, zwak wortelhoudend, zwak puinhoudend, bruin, Aan-horizont, geen duidelijke Ap-horizont
 ▲ MG,H1, matig grindhoudend, zwak roesthoudend, geel, C-horizont

Boring 55

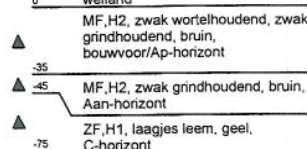
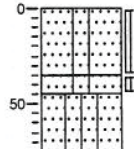
Datum: 17-11-2003



0 weiland
 ▲ ZF,H2, zwak wortelhoudend, bruin, bouwvoor/Ap-horizont
 ▲ ZF,H2, zwak puinhoudend, zwak grindhoudend, bruin, Aan-horizont
 ▲ MG,H1, zwak roesthoudend, laagjes leem, zwak grindhoudend, geel, C-horizont

Boring 56

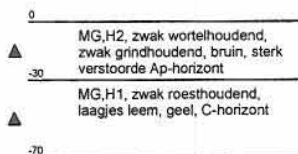
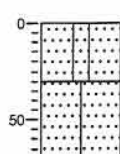
Datum: 12-11-2003



0 weiland
 ▲ MF,H2, zwak wortelhoudend, zwak grindhoudend, bruin, bouwvoor/Ap-horizont
 ▲ MF,H2, zwak grindhoudend, bruin, Aan-horizont
 ▲ ZF,H1, laagjes leem, geel, C-horizont

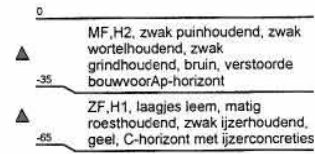
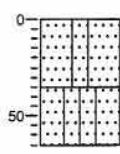
Boring 57

Datum: 12-11-2003



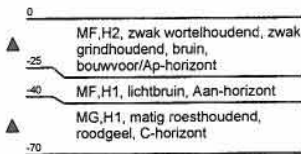
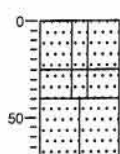
Boring 58

Datum: 12-11-2003



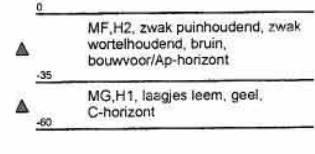
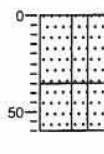
Boring 59

Datum: 12-11-2003



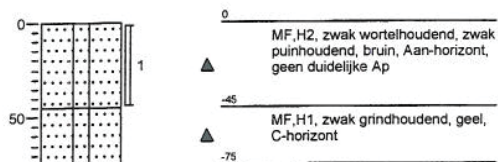
Boring 60

Datum: 13-11-2003



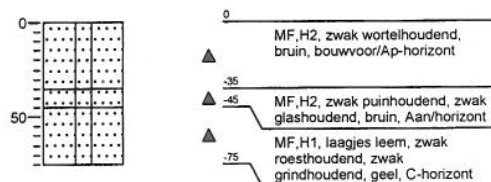
Boring 61

Datum: 13-11-2003



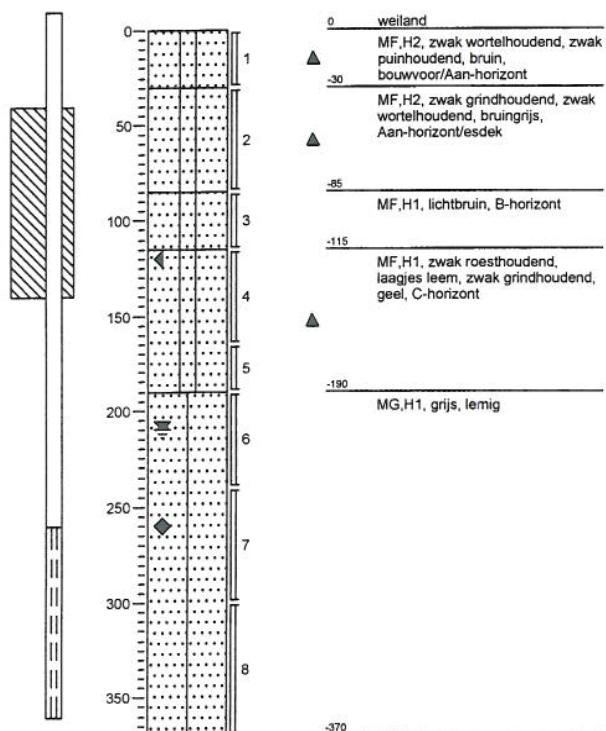
Boring 62

Datum: 13-11-2003



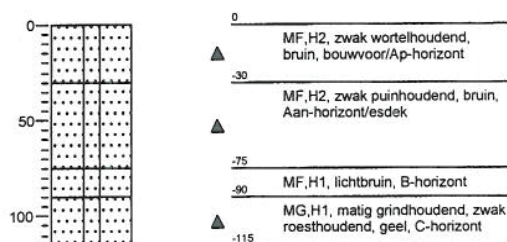
Boring 63

Datum: 13-11-2003



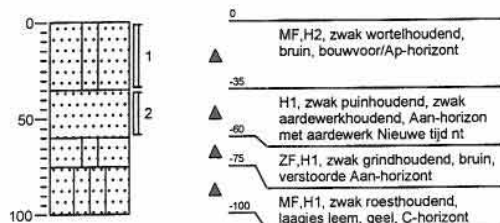
Boring 64

Datum: 13-11-2003



Boring 65

Datum: 13-11-2003



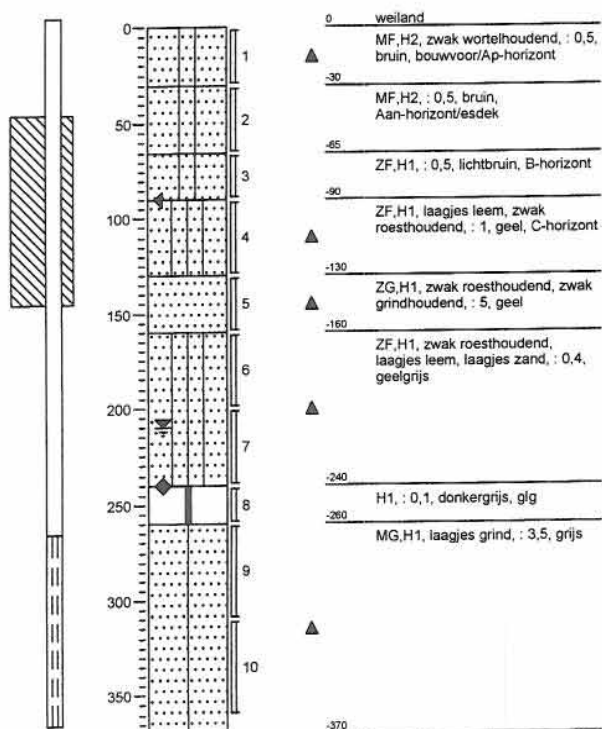
Boring 66

Datum: 14-11-2003



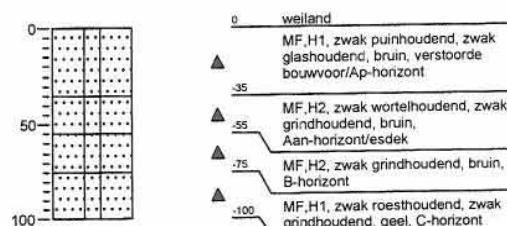
Boring 67

Datum: 14-11-2003



Boring 68

Datum: 13-11-2003



Projectnaam: Bedrijventerrein Kleine Hoeven Reusel

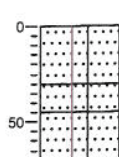
Projectnummer: 142204

Opdrachtgever: Gemeente Reusel De Mierde

Schaal (A4): 1: 40

Boring 69

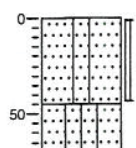
Datum: 13-11-2003



0	weiland
▲	MF,H2, zwak wortelhoudend, bruin, bouwvoor/Ap-horizont
-30	
▲	MF,H1, bruin, B-horizont
-45	
▲	MF,H1, matig roesthoudend, zwak grindhoudend, geel, C-horizont
-70	

Boring 70

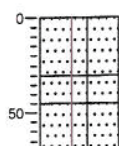
Datum: 13-11-2003



0	weiland
▲	MF,H2, zwak puinhoudend, zwak wortelhoudend, zwak grindhoudend, bruin, Aan-horizont, geen duidelijke Ap
-45	
▲	ZF,H1, zwak grindhoudend, laagjes leem, geel, C-horizont
-70	

Boring 71

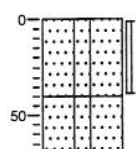
Datum: 13-11-2003



0	weiland
▲	MF,H2, zwak wortelhoudend, zwak puinhoudend, bruin, bouwvoor/Ap-horizont
-30	
▲	MF,H2, zwak wortelhoudend, zwak grindhoudend, bruin, B-horizont
-45	
▲	MF,H1, zwak grindhoudend, laagjes leem, geel, C-horizont
-70	

Boring 72

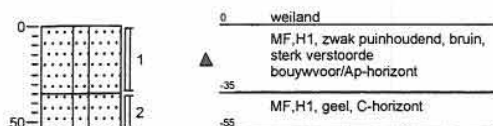
Datum: 13-11-2003



0	weiland
▲	MF,H2, zwak wortelhoudend, zwak grindhoudend, bruin, verstoorde bouwvoor/Ap-horizont
-40	
▲	MF,H1, laagjes leem, zwak grindhoudend, geel, C-horizont
-70	

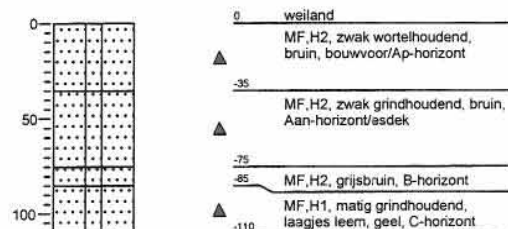
Boring 73

Datum: 13-11-2003



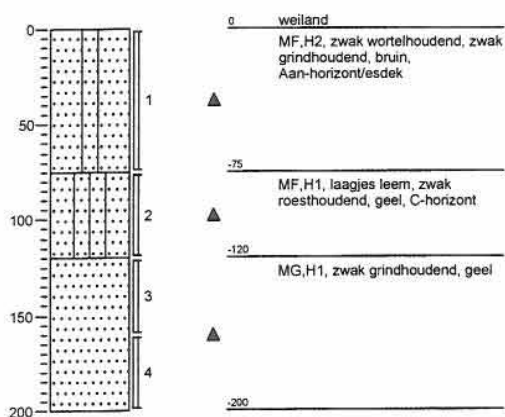
Boring 74

Datum: 13-11-2003



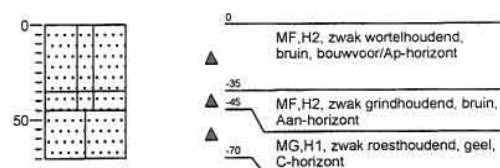
Boring 75

Datum: 13-11-2003



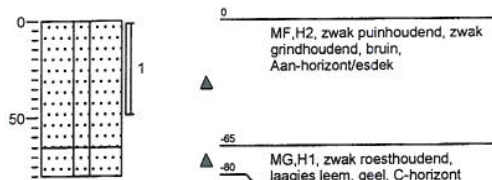
Boring 76

Datum: 13-11-2003



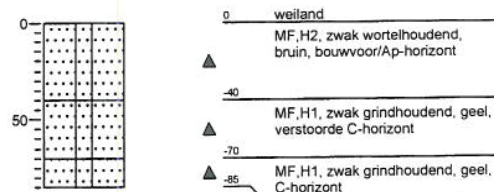
Boring 77

Datum: 13-11-2003



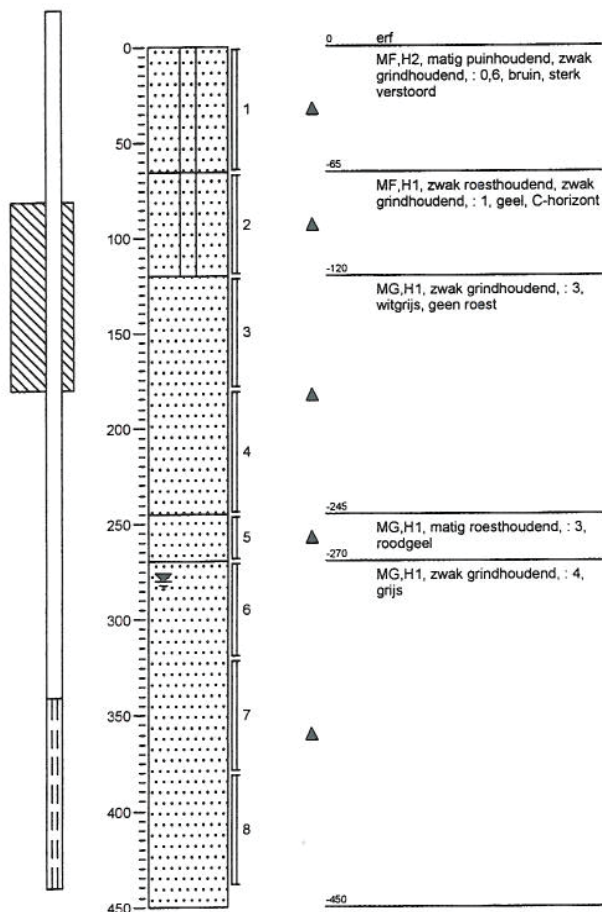
Boring 78

Datum: 13-11-2003



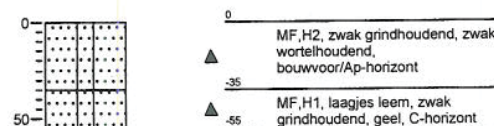
Boring 81

Datum: 14-11-2003



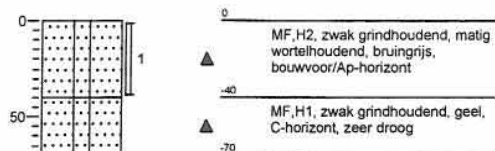
Boring 82

Datum: 17-11-2003



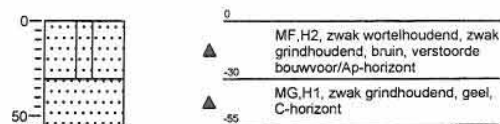
Boring 83

Datum: 17-11-2003



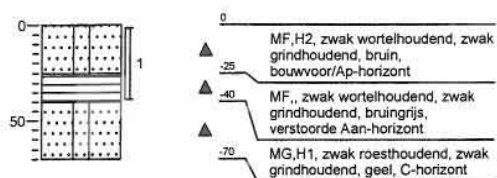
Boring 84

Datum: 17-11-2003



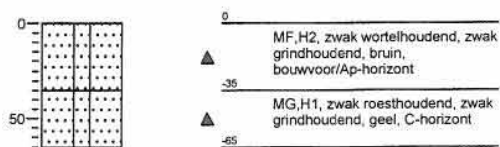
Boring 85

Datum: 17-11-2003



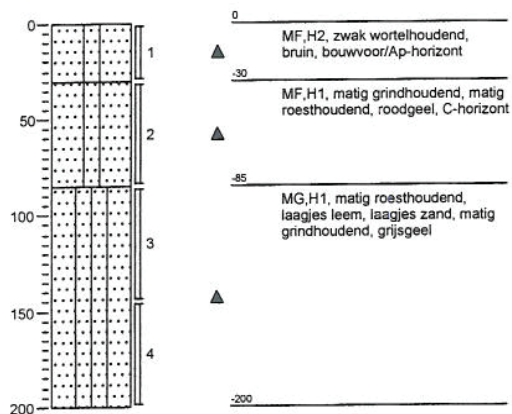
Boring 86

Datum: 17-11-2003



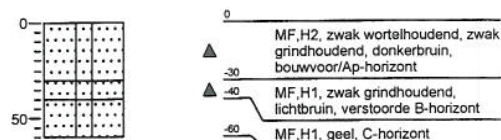
Boring 87

Datum: 17-11-2003



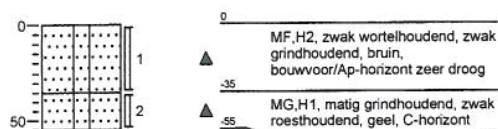
Boring 88

Datum: 17-11-2003



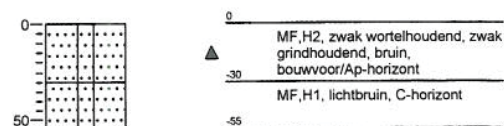
Boring 89

Datum: 17-11-2003



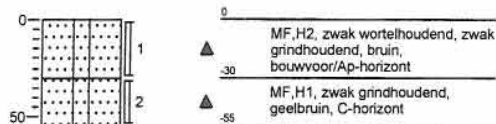
Boring 90

Datum: 17-11-2003



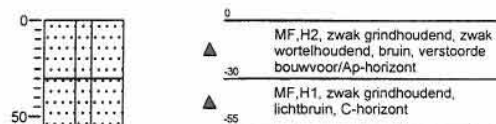
Boring 91

Datum: 17-11-2003



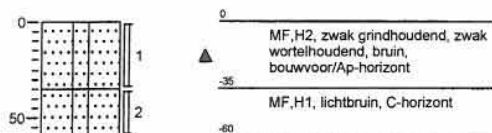
Boring 92

Datum: 17-11-2003



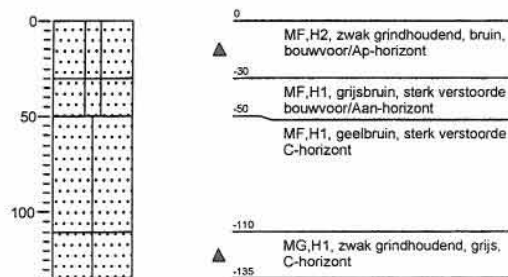
Boring 93

Datum: 17-11-2003



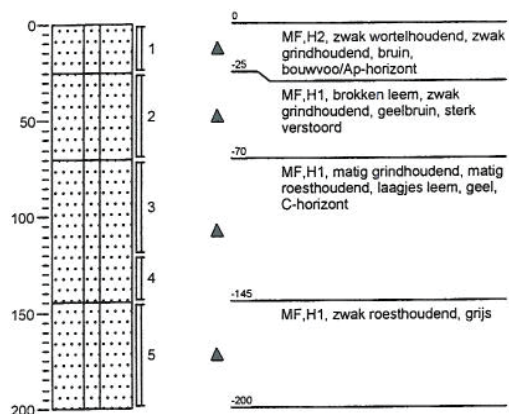
Boring 94

Datum: 17-11-2003



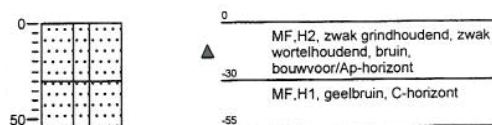
Boring 95

Datum: 17-11-2003



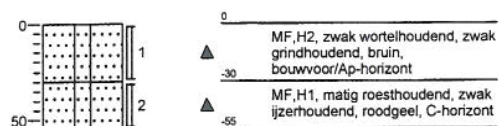
Boring 96

Datum: 17-11-2003



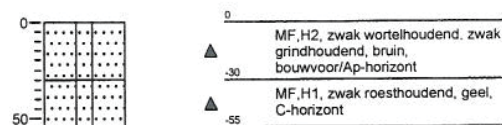
Boring 97

Datum: 17-11-2003



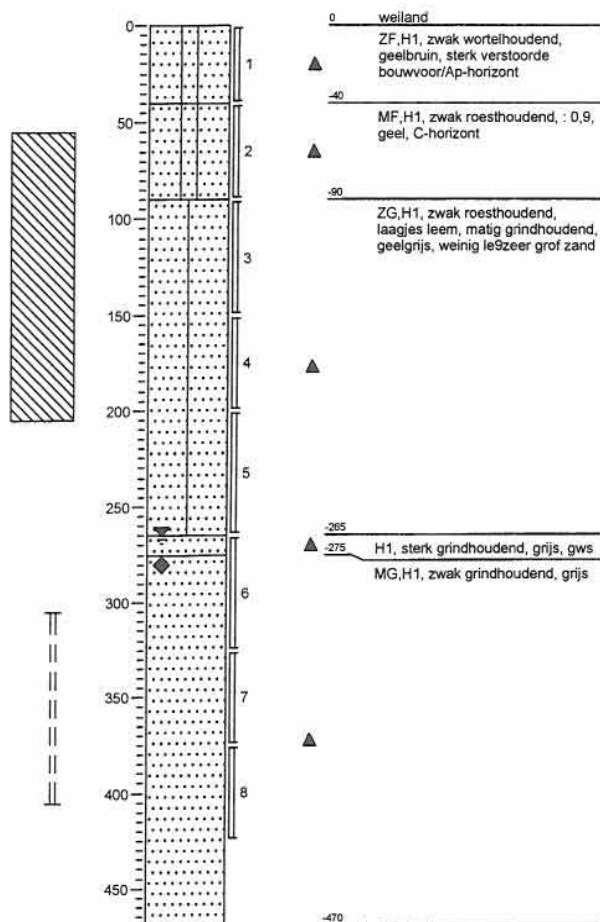
Boring 98

Datum: 17-11-2003



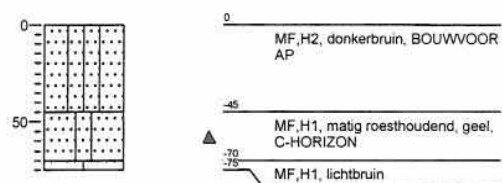
Boring 99

Datum: 21-11-2003



Boring 100

Datum: 19-11-2003



Projectnaam: Bedrijventerrein Kleine Hoeven Reusel

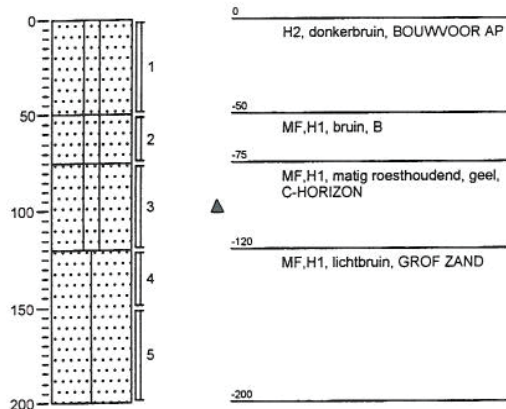
Projectnummer: 142204

Opdrachtgever: Gemeente Reusel De Mierde

Schaal (A4): 1: 40

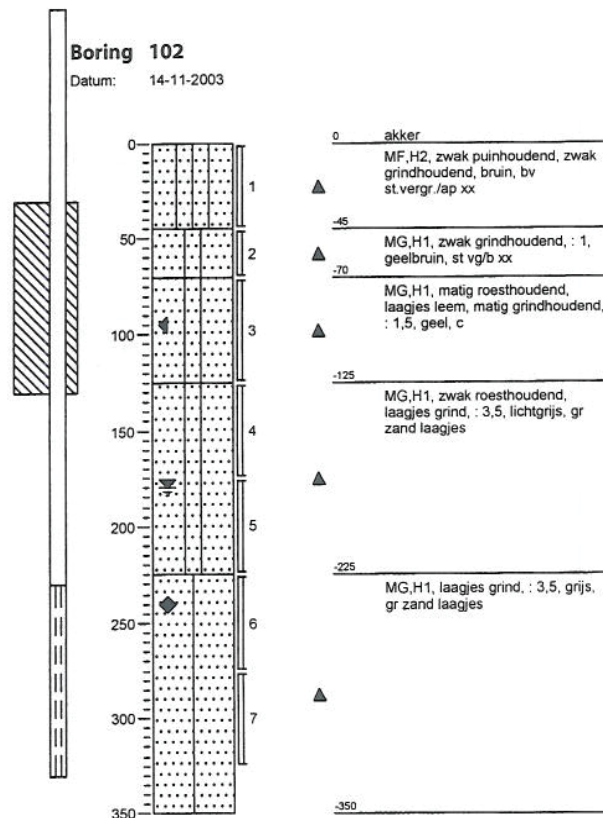
Boring 101

Datum: 19-11-2003



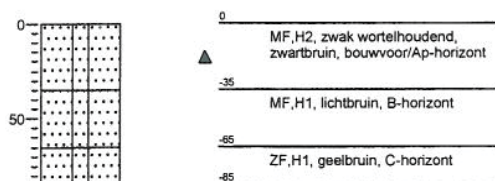
Boring 102

Datum: 14-11-2003



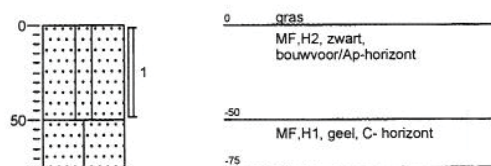
Boring 103

Datum: 20-11-2003



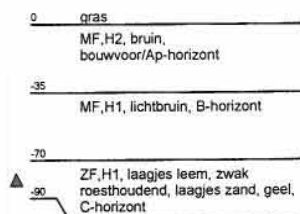
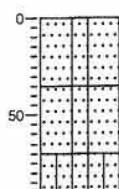
Boring 104

Datum: 19-11-2003



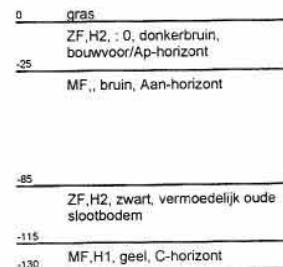
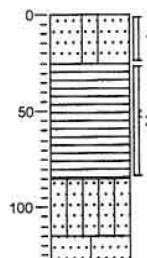
Boring 105

Datum: 20-11-2003



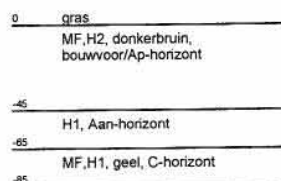
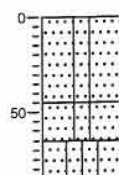
Boring 106

Datum: 19-11-2003



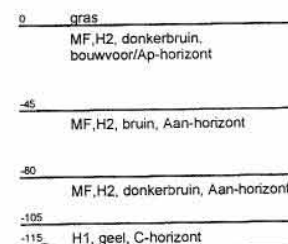
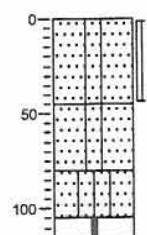
Boring 107

Datum: 19-11-2003



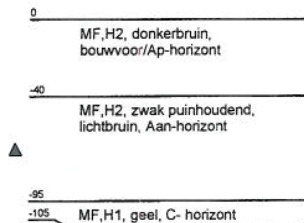
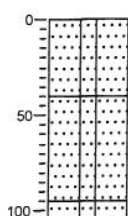
Boring 108

Datum: 19-11-2003



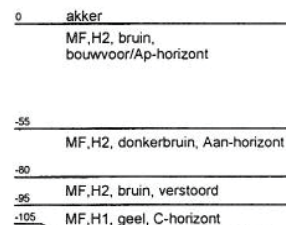
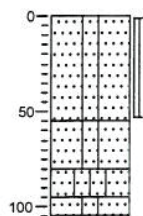
Boring 109

Datum: 19-11-2003



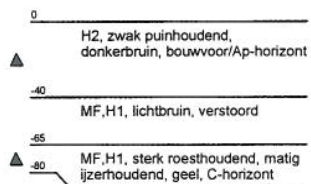
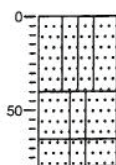
Boring 110

Datum: 20-11-2003



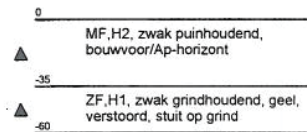
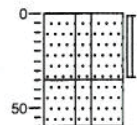
Boring 111

Datum: 20-11-2003



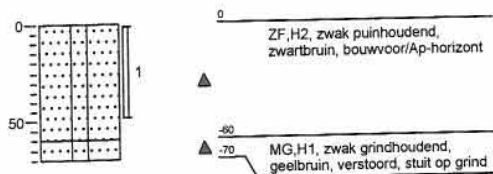
Boring 112

Datum: 20-11-2003



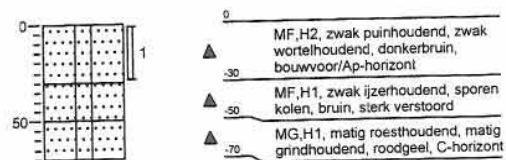
Boring 112A

Datum: 20-11-2003



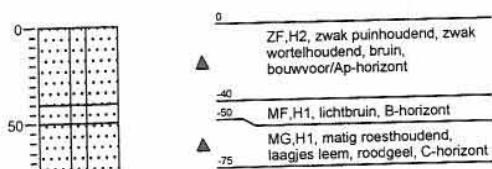
Boring 113

Datum: 20-11-2003



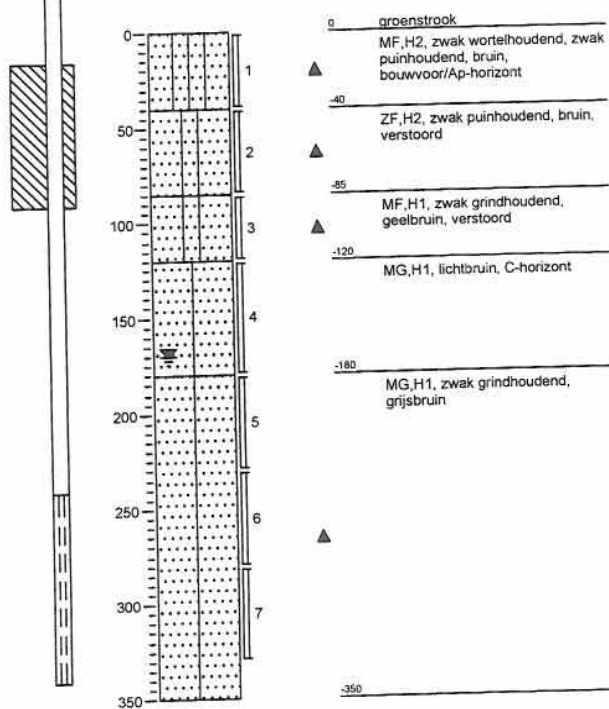
Boring 114

Datum: 20-11-2003



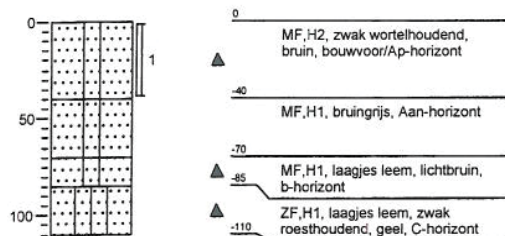
Boring 115

Datum: 14-11-2003



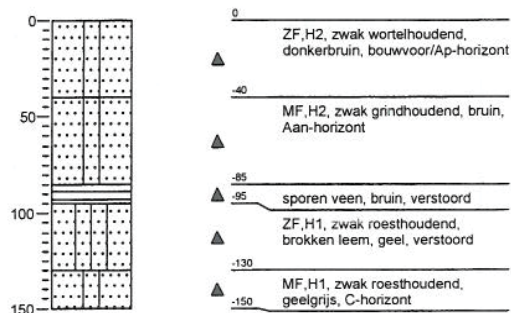
Boring 116

Datum: 20-11-2003



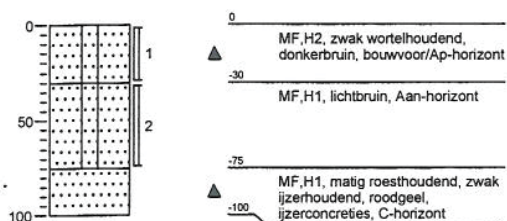
Boring 117

Datum: 20-11-2003



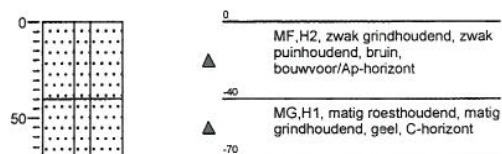
Boring 118

Datum: 20-11-2003



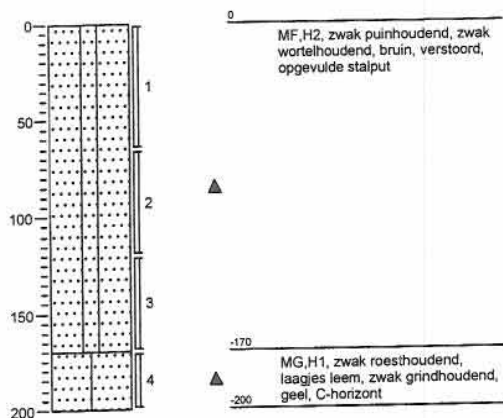
Boring 119

Datum: 20-11-2003



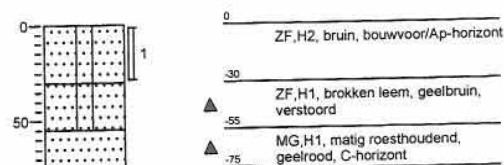
Boring 119A

Datum: 20-11-2003



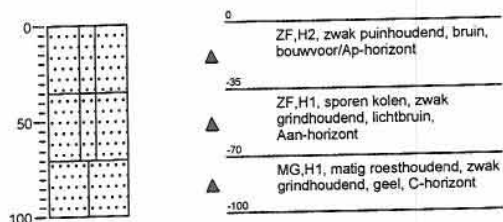
Boring 120

Datum: 20-11-2003



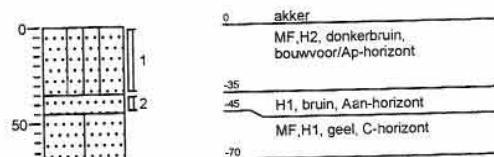
Boring 121

Datum: 20-11-2003



Boring 122

Datum: 20-11-2003



Projectnaam: Bedrijventerrein Kleine Hoeven Reusel

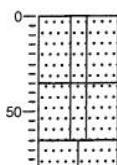
Projectnummer: 142204

Opdrachtgever: Gemeente Reusel De Mierde

Schaal (A4): 1: 40

Boring 123

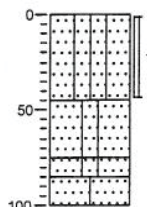
Datum: 20-11-2003



0	akker
	MF,H2, donkerbruin, bouwvoor/Ap-horizont
-35	MF,H1, bruin, Aan-horizont
-65	
-80	MF,H1, lichtbruin, C-horizont

Boring 124

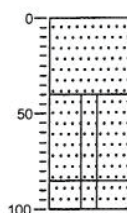
Datum: 20-11-2003



0	MF,H2, donkerbruin, bouwvoor/Ap-horizont
-45	MF,H1, matig roesthoudend, bruin, verstoord
-75	
-85	MF,H1, matig roesthoudend, matig ijzerhoudend, geel, C-horizont
-100	MF,H1, lichtbruin, C-horizont, grof zand

Boring 125

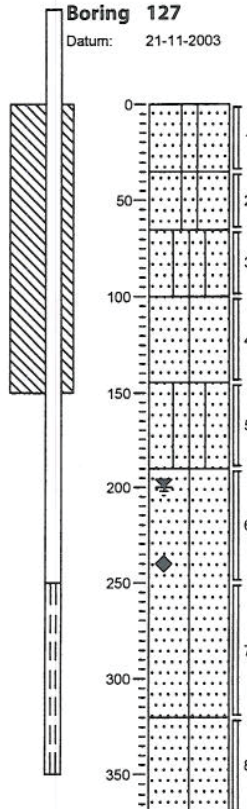
Datum: 20-11-2003



0	akker
	H1, bouwvoor/Ap-horizont
-40	MF,H2, bruin, Aan-horizont
-65	
-100	MF,H1, geel, C-horizont

Boring 127

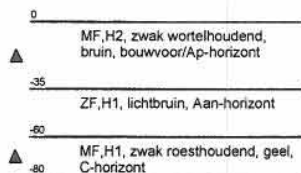
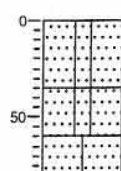
Datum: 21-11-2003



0	MF,H2, zwak wortelhoudend, donkerbruin, bouwvoor/Ap-horizont
-35	MF,H1, lichtbruin, verstoorde Aan-horizont
-65	ZF,H1, geel, C-horizont
-100	MG,H1, matig roesthoudend, : 2, geelrood
-145	MF,H1, zwak roesthoudend, laagjes leem, : 0,8, geelgrijs
-190	MG,H1, zwak roesthoudend, geelgrijs
-320	ZG,H1, laagjes leem, : 10, grijs
-370	

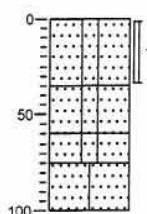
Boring 128

Datum: 20-11-2003



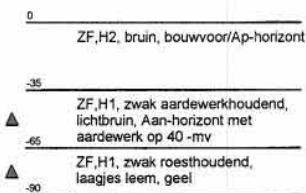
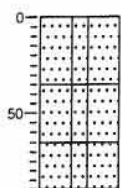
Boring 129

Datum: 20-11-2003



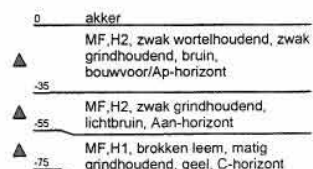
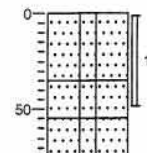
Boring 130

Datum: 20-11-2003



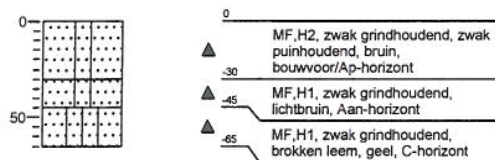
Boring 131

Datum: 02-12-2003



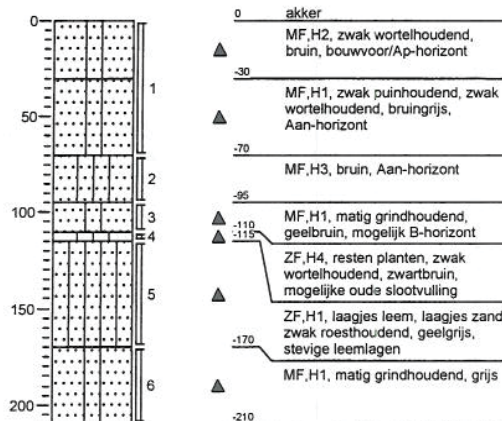
Boring 132

Datum: 02-12-2003



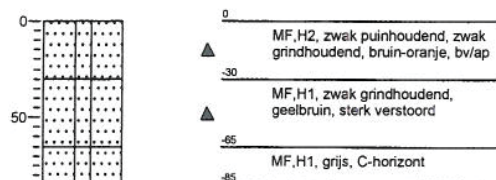
Boring 133

Datum: 02-12-2003



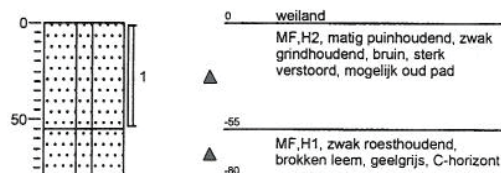
Boring 134

Datum: 02-12-2003



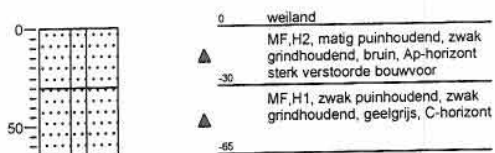
Boring 135

Datum: 02-12-2003



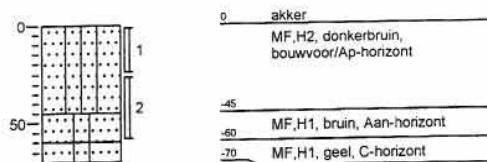
Boring 136

Datum: 02-12-2003



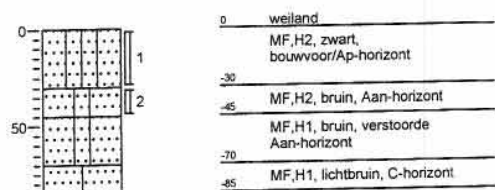
Boring 137

Datum: 20-11-2003



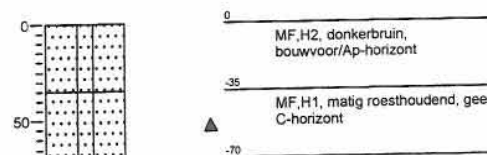
Boring 137A

Datum: 20-11-2003



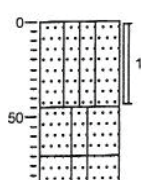
Boring 138

Datum: 20-11-2003



Boring 139

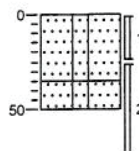
Datum: 20-11-2003



0	weiland
	MF,H2, bruin, bouwvoor/Ap-horizont
-45	
	MF,H1, bruin, Aan-horizont
-70	
	MF,H1, geel, C-horizont
-85	

Boring 140

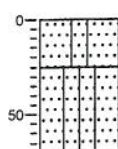
Datum: 20-11-2003



0	weiland
	MF,H2, zwak puinhoudend, donkerbruin, Ap-horizont, sterk verstoord
-35	
	MF,H1, matig roesthoudend, matig ijzerhoudend, geel, C-horizont
-50	

Boring 141

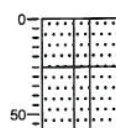
Datum: 02-12-2003



0	
	MF,H2, zwak grindhoudend, zwak puinhoudend, bruin, bouwvoor/Ap-horizont
-25	
	MF,H1, zwak roesthoudend, matig grindhoudend, zwak roesthoudend, brokken leem, geel, C-horizont, lemig
-70	

Boring 142

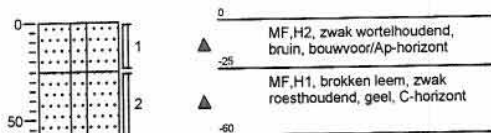
Datum: 02-12-2003



0	
	MF,H2, zwak wortelhoudend, bruin, bouwvoor/Ap-horizont
-25	
	MF,H1, zwak grindhoudend, geel, C-horizont
-60	

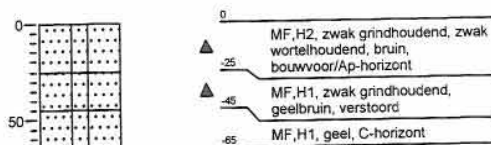
Boring 143

Datum: 02-12-2003



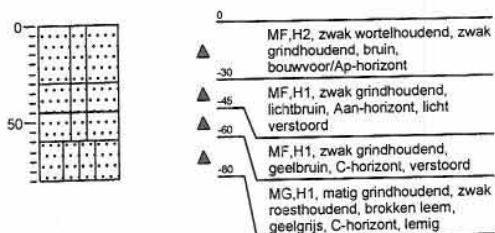
Boring 144

Datum: 02-12-2003



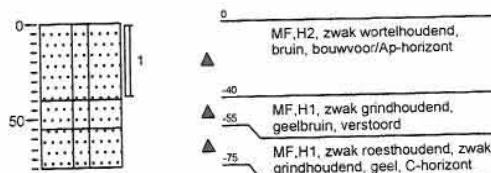
Boring 145

Datum: 02-12-2003



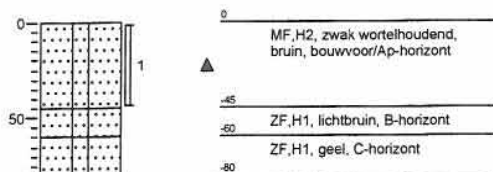
Boring 146

Datum: 02-12-2003



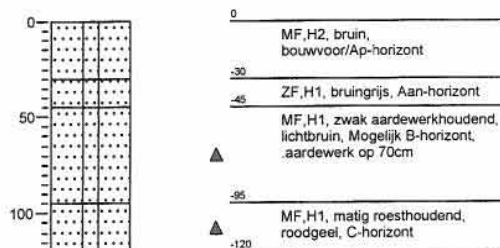
Boring 147

Datum: 02-12-2003



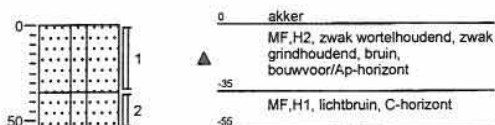
Boring 148

Datum: 03-12-2003



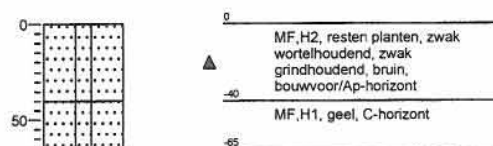
Boring 149

Datum: 02-12-2003



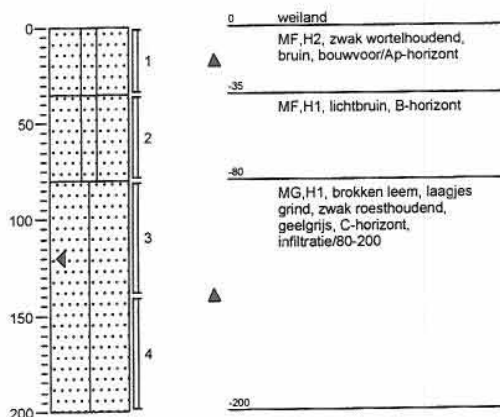
Boring 150

Datum: 02-12-2003



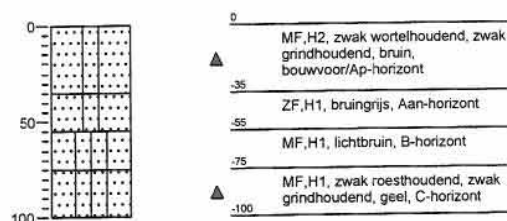
Boring 151

Datum: 03-12-2003



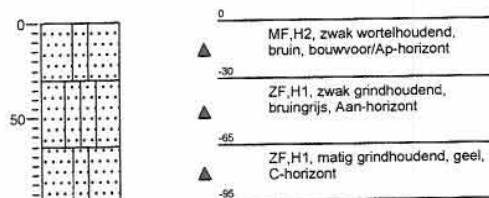
Boring 152

Datum: 02-12-2003



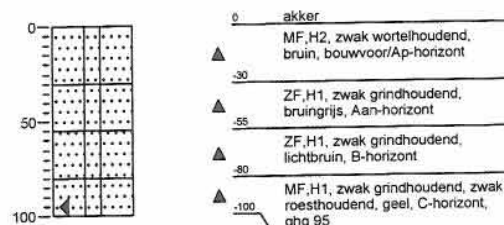
Boring 153

Datum: 02-12-2003



Boring 154

Datum: 02-12-2003



Projectnaam: Bedrijventerrein Kleine Hoeven Reusel

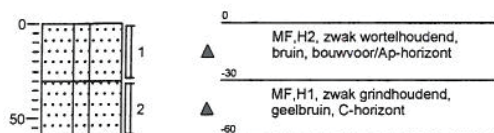
Projectnummer: 142204

Opdrachtgever: Gemeente Reusel De Mierde

Schaal (A4): 1: 40

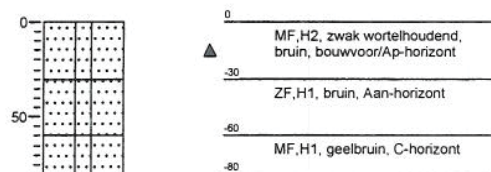
Boring 155

Datum: 02-12-2003



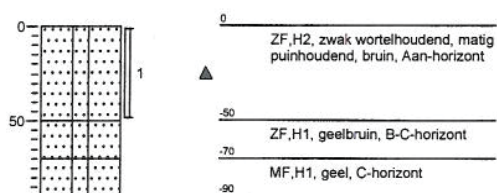
Boring 156

Datum: 02-12-2003



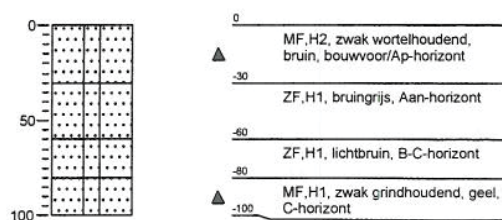
Boring 157

Datum: 02-12-2003



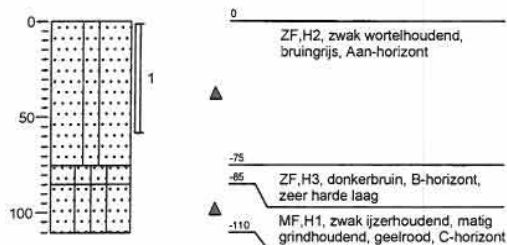
Boring 158

Datum: 02-12-2003



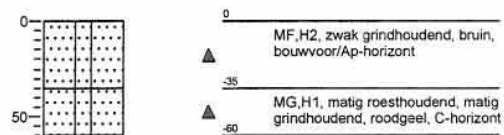
Boring 159

Datum: 02-12-2003



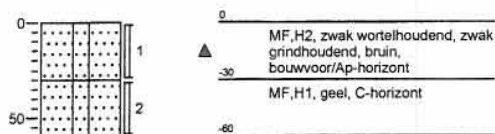
Boring 160

Datum: 03-12-2003



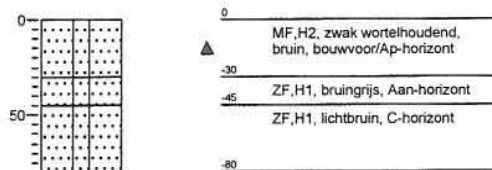
Boring 161

Datum: 03-12-2003



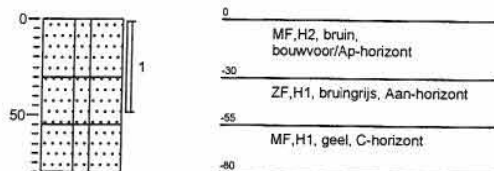
Boring 162

Datum: 03-12-2003



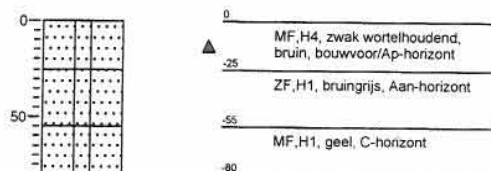
Boring 163

Datum: 03-12-2003



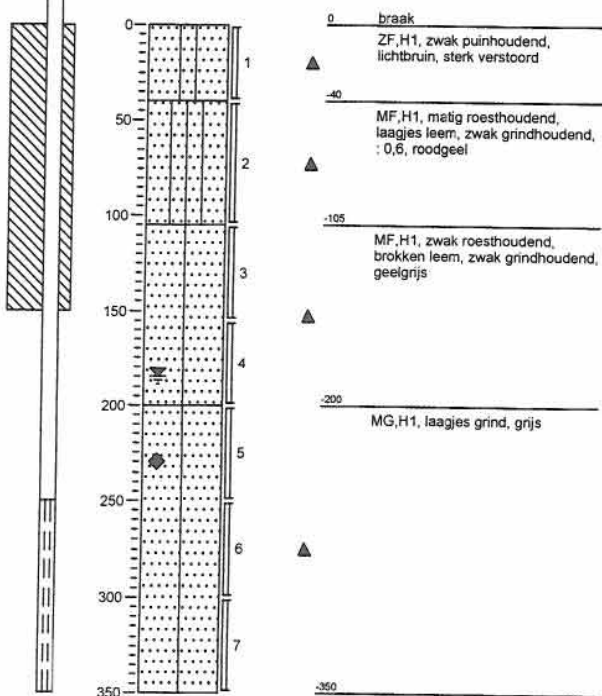
Boring 164

Datum: 03-12-2003



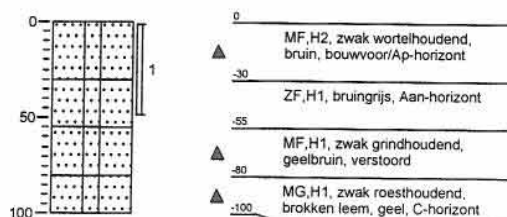
Boring 164A

Datum: 21-11-2003



Boring 165

Datum: 03-12-2003



Projectnaam: Bedrijventerrein Kleine Hoeven Reusel

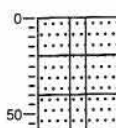
Projectnummer: 142204

Opdrachtgever: Gemeente Reusel De Mierde

Schaal (A4): 1: 40

Boring 166

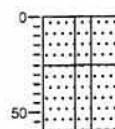
Datum: 03-12-2003



0	MF,H1, lichtbruin, bouwvoor/Ap-horizont
-20	
-40	MF,H1, zwak grindhoudend, geelbruin, verstoord
-60	MG,H1, geel, C-horizont

Boring 167

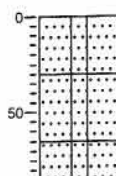
Datum: 03-12-2003



0	MF,H2, grijs, bouwvoor/Ap-horizont
-25	
	MF,H1, geelbruin, C-horizont
-60	

Boring 168

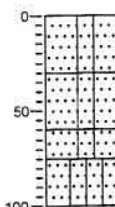
Datum: 03-12-2003



0	MF,H2, bruin, bouwvoor/Ap-horizont
-30	
	MF,H3, zwartbruin, venige Aan-horizont
-65	
-85	MF,H1, geelbruin, C-horizont

Boring 169

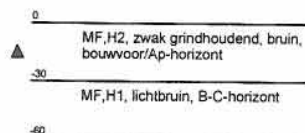
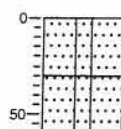
Datum: 03-12-2003



0	MF,H2, bruin, bouwvoor/Ap-horizont
-30	
	ZF,H3, bruingrijs, Aan-horizont
-80	
-75	ZF,H1, lichtbruin, B-horizont
	ZF,H1, grijs, C-horizont
-100	

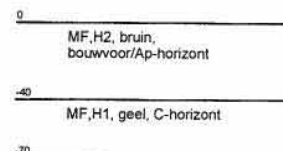
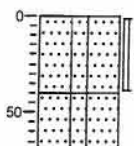
Boring 170

Datum: 03-12-2003



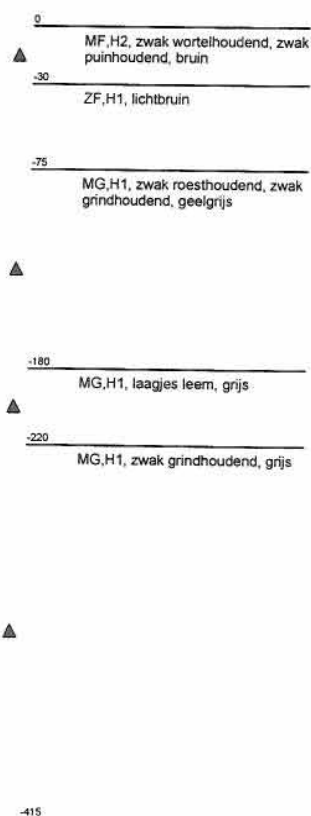
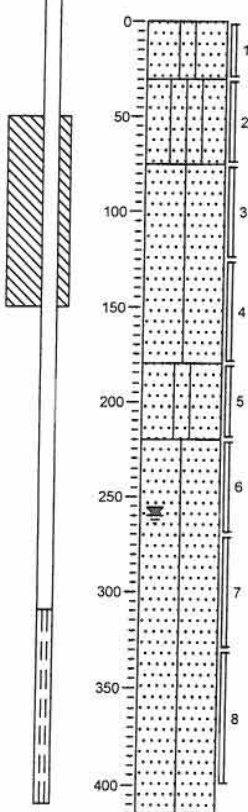
Boring 171

Datum: 03-12-2003



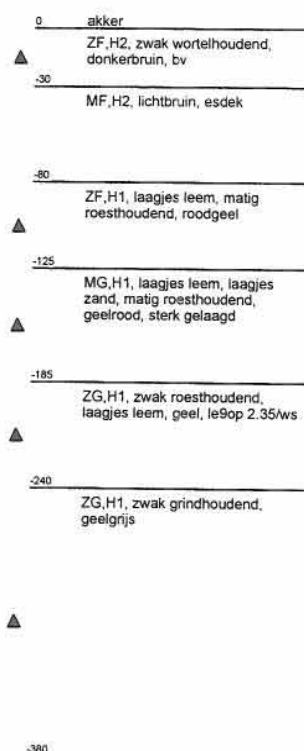
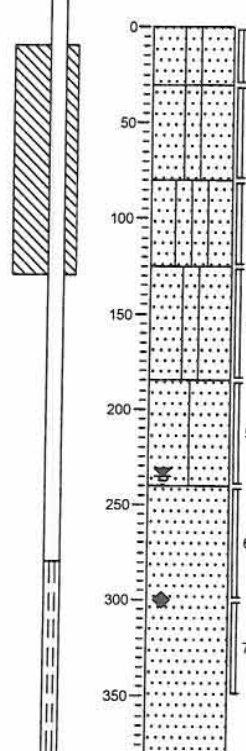
Boring 174

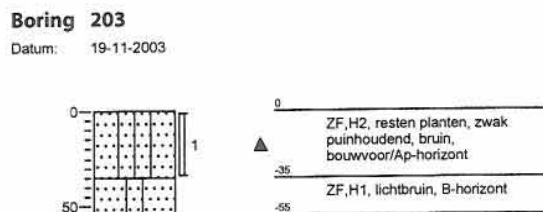
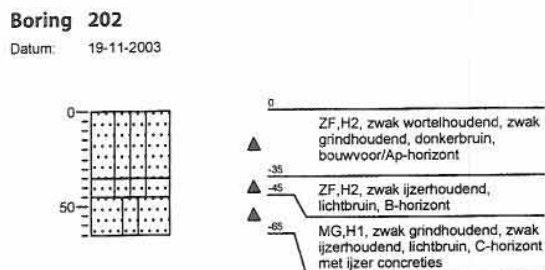
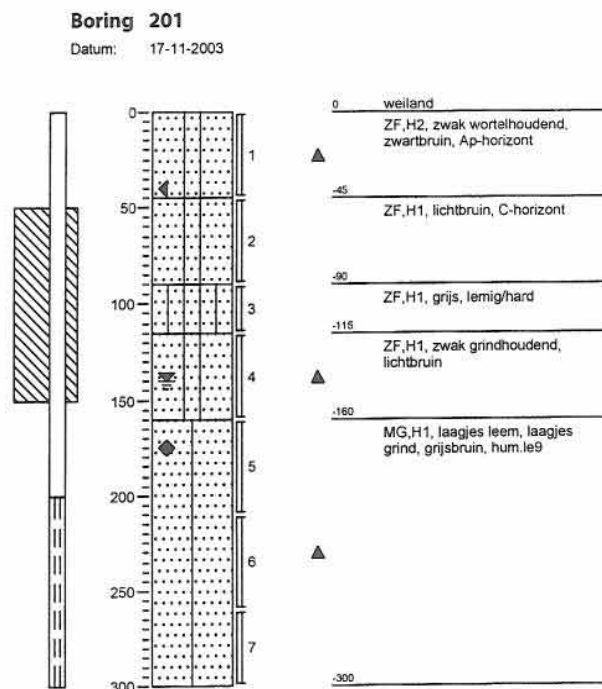
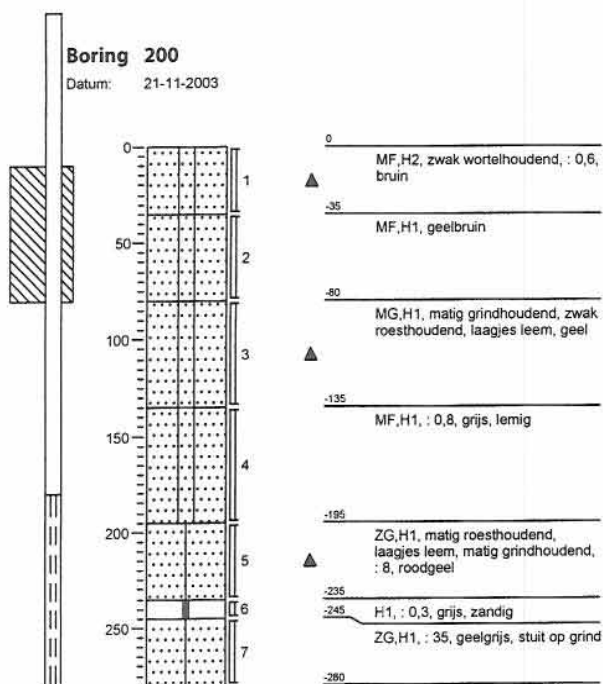
Datum: 21-11-2003



Boring 184

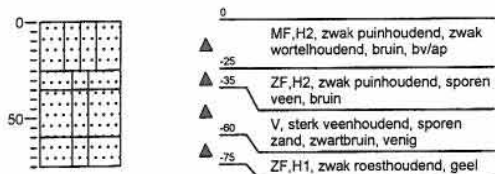
Datum: 21-11-2003





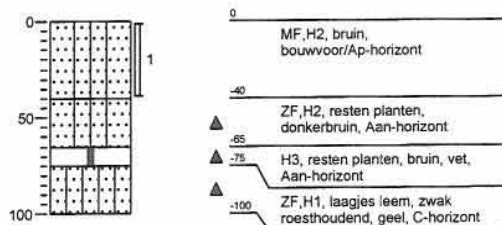
Boring 204

Datum: 19-11-2003



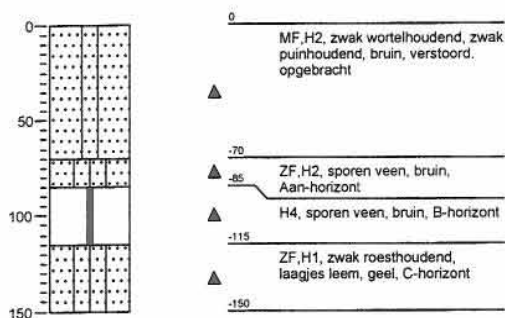
Boring 205

Datum: 19-11-2003



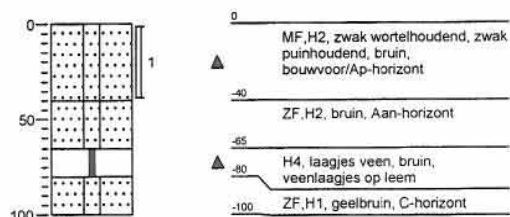
Boring 206

Datum: 19-11-2003



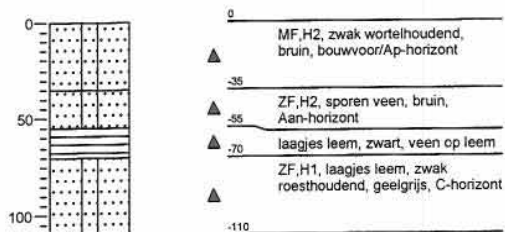
Boring 207

Datum: 19-11-2003



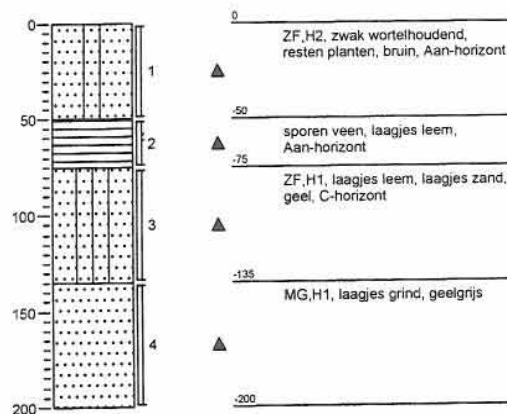
Boring 208

Datum: 19-11-2003



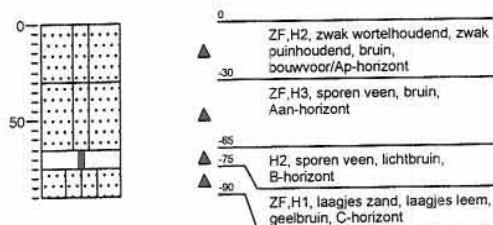
Boring 209

Datum: 19-11-2003



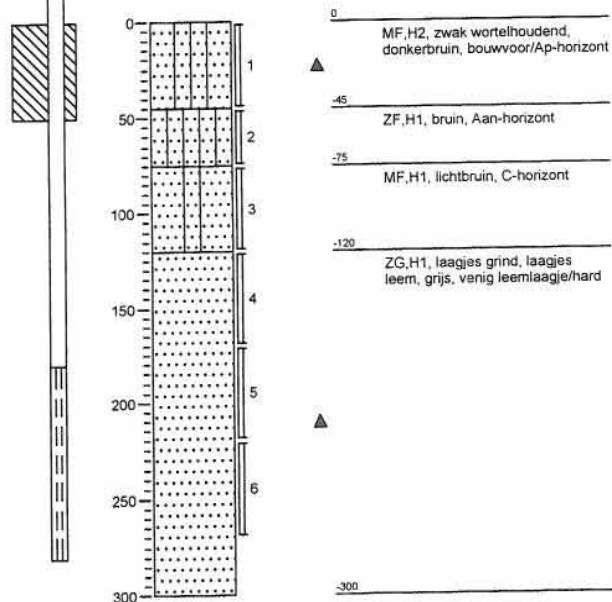
Boring 210

Datum: 19-11-2003



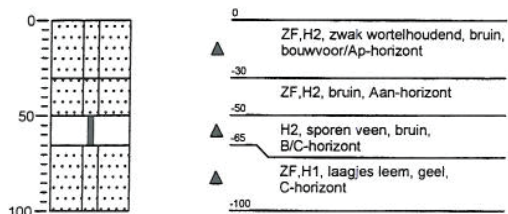
Boring 211

Datum: 19-11-2003



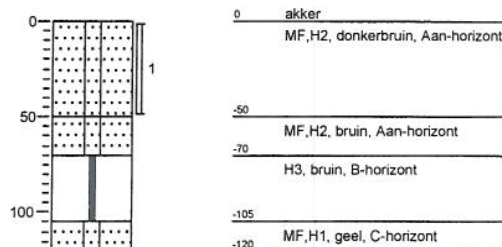
Boring 212

Datum: 19-11-2003



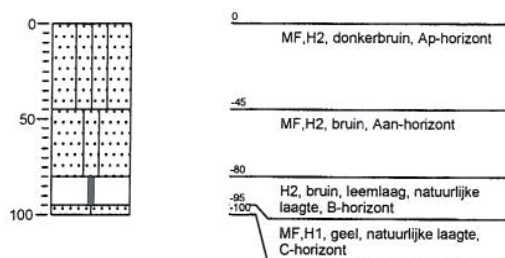
Boring 213

Datum: 19-11-2003



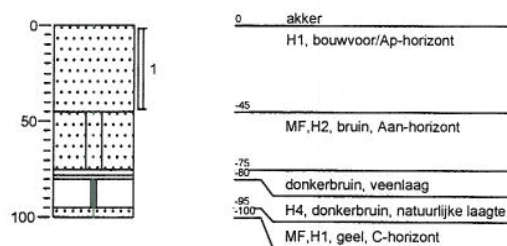
Boring 214

Datum: 19-11-2003



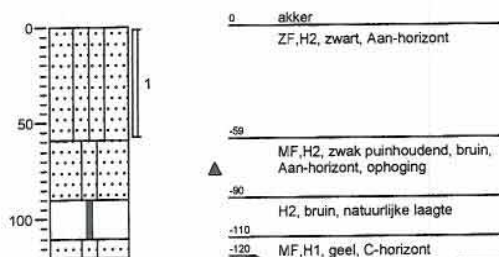
Boring 215

Datum: 19-11-2003



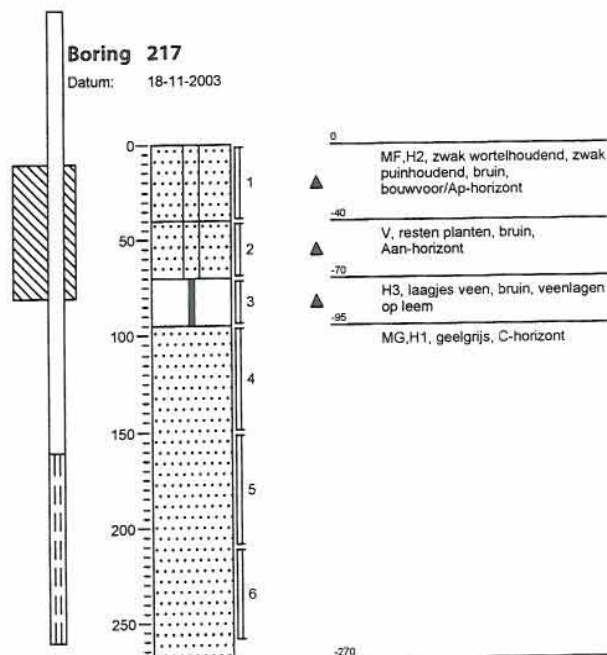
Boring 216

Datum: 19-11-2003



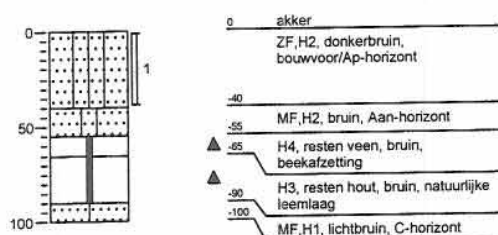
Boring 217

Datum: 18-11-2003



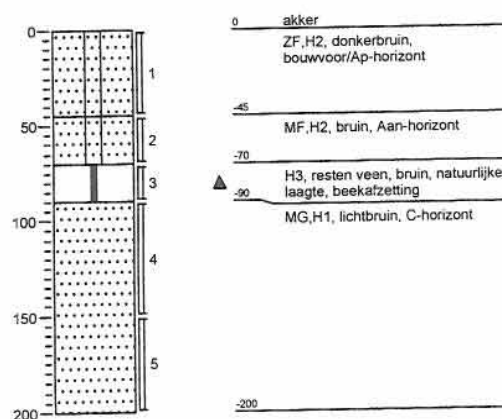
Boring 218

Datum: 19-11-2003



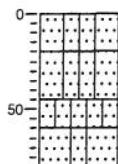
Boring 219

Datum: 19-11-2003



Boring 220

Datum: 19-11-2003



0	akker
MF,H2, zwart, bouwvoor/Ap-horizont	
-20	
MF,H1, matig roesthoudend, bruin, Aan-horizont	
-45	
ZF,H2, zwart, Aan-horizont	
-60	
MF,H1, geel, C-horizont	
-80	

Boring 221

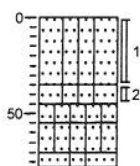
Datum: 18-11-2003



0	akker
MF,H2, zwak wortelhoudend, bruin, bouwvoor/Ap-horizont	
-25	
ZF,H2, resten planten, zwak ijzerhoudend, zwak roesthoudend, bruin, Aan-horizont	
-45	
MF,H1, zwak roesthoudend, zwak grindhoudend, witgeel, C-horizont	
-95	
H1, zwak roesthoudend, grijs, stevig/hard	
-110	
MG,H1, laagjes leem, laagjes veen, resten hout, laagjes grind, grijsbruin, venig leem laagjes	
-170	
MG,H1, laagjes grind, resten planten, grijs, grof zand laagje	
-300	

Boring 222

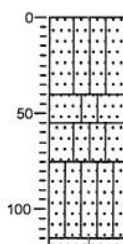
Datum: 19-11-2003



0	akker
MF,H2, zwak puinhoudend, zwart, bouwvoor/Ap-horizont	
-35	
MF,H2, matig roesthoudend, bruin, Aan-horizont	
-55	
ZF,H2, bruin, B-horizont	
-70	
ZF,H1, bruin, C-HORIZON	
-75	
MF,H1, geel, C-horizont, natuurlijke laagte	

Boring 223

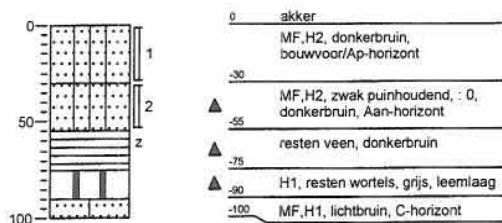
Datum: 19-11-2003



0	akker
ZF,H2, zwart, bouwvoor/AP	
-40	
ZF,H1, : 0, geel, Aan-horizont	
-55	
ZF,H3, zwart, mogelijk beekvulling	
-75	
H4, resten wortels, resten veen, resten hout, donkerbruin, beekafzetting	
-115	
-120	
MF,H1, resten hout, lichtbruin, bouwvoor/Ap-horizont	

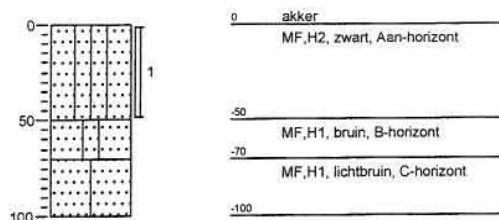
Boring 224

Datum: 19-11-2003



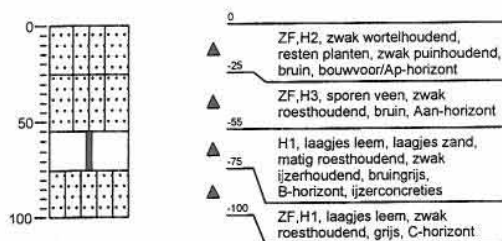
Boring 225

Datum: 19-11-2003



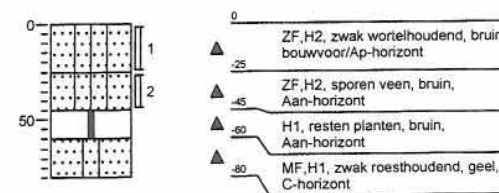
Boring 228

Datum: 19-11-2003



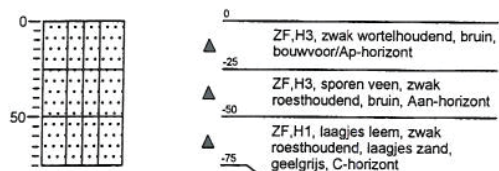
Boring 229

Datum: 19-11-2003



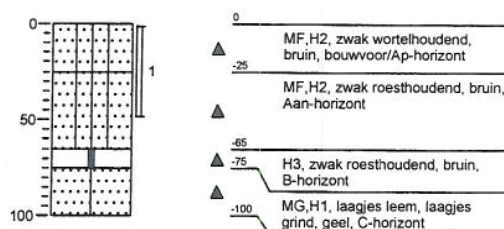
Boring 230

Datum: 19-11-2003



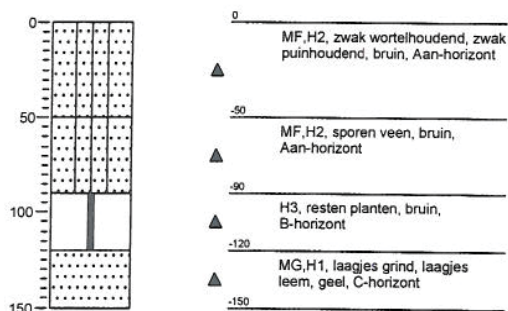
Boring 231

Datum: 19-11-2003



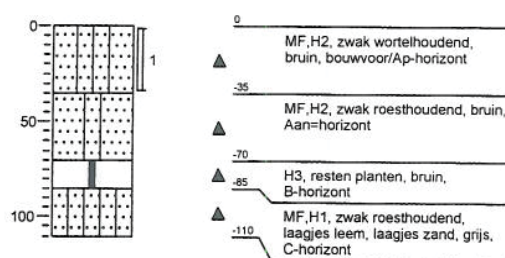
Boring 232

Datum: 19-11-2003



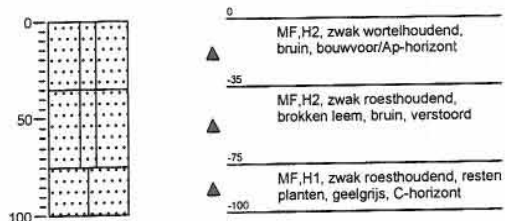
Boring 233

Datum: 19-11-2003



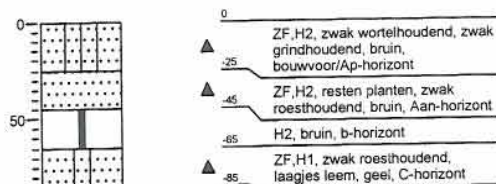
Boring 234

Datum: 19-11-2003



Boring 235

Datum: 19-11-2003



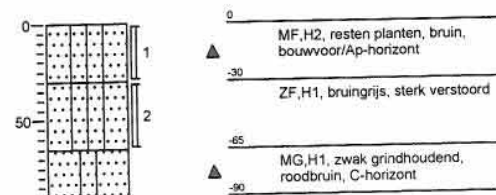
Boring 236

Datum: 19-11-2003



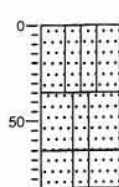
Boring 239

Datum: 19-11-2003



Boring 240

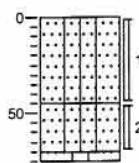
Datum: 19-11-2003



0	akker
▲	MF,H2, zwak wortelhoudend, zwak grindhoudend
-35	MF,H1, zwak grindhoudend, bruingrijs, verstoord
▲	
-65	MF,H1, zwak roesthoudend, geel, C-horizont
▲	
-85	

Boring 241

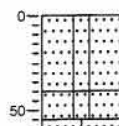
Datum: 19-11-2003



0	akker
	ZF,H2, zwart, Bouwvoor/Ap-horizont
-45	
▲	ZF,H2, zwak puinhoudend, zwartbruin, verstoord
-70	
-75	MF,H1, geel, C-horizont

Boring 242

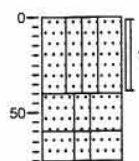
Datum: 19-11-2003



0	akker
	MF,H2, zwart, bouwvoor/Ap-horizont
-40	
	MF,H1, : 0, bruin, Aan-horizont
-55	
-60	MF,H1, geel, C-horizont

Boring 243

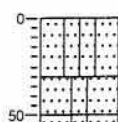
Datum: 19-11-2003



0	akker
	ZF,H2, zwart, bouwvoor/Ap-horizont
-40	
	MF,H2, : 0, bruin, Aan-horizont
-60	
▲	MF,H1, laagjes leem, geel, C-horizont
-75	

Boring 244

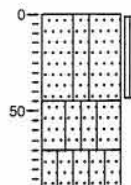
Datum: 19-11-2003



0 akker
ZF,H2, zwart,
bouwvoor/Ap-horizont
-30
MF,H1, bruin, Aan-horizont
verstoord
-50
MF,H1, geel, natuurlijke laagte,
C-horizont
-55

Boring 300

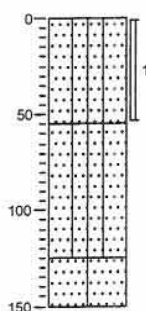
Datum: 03-12-2003



0 MF,H2, zwak puinhoudend,
zwartbruin, bouwvoor/Ap-horizont
-45
ZF,H1, lichtbruin, verstoorde
Aan-horizont
-70
MF,H1, matig roesthoudend, matig
grindhoudend, laagjes leem,
laagjes zand, grijs, C-horizont
-90

Boring 301

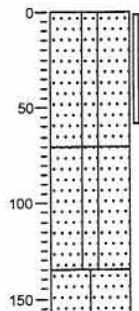
Datum: 03-12-2003



0 MF,H2, zwak wortelhoudend,
bruin, bouwvoor/Ap-horizont
-55
ZF,H2, zwak grindhoudend,
brokken veen, bruin, Aan-horizont,
venig opgebracht
-125
MG,H1, zwak grindhoudend,
grijsbruin, C-horizont
-150

Boring 302

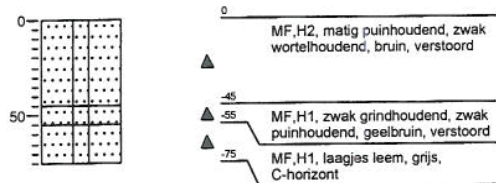
Datum: 03-12-2003



0 MF,H2, zwak wortelhoudend, zwak
puinhoudend, bruin, opgebracht
-70
MF,H1, brokken leem, zwak
grindhoudend, bruingrijs, sterk
verstoord
-135
MG,H1, grijs, C-horizont
-160

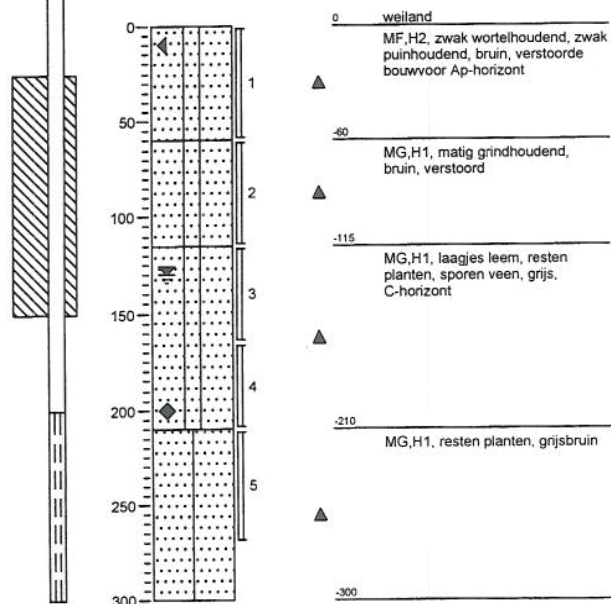
Boring 303

Datum: 03-12-2003



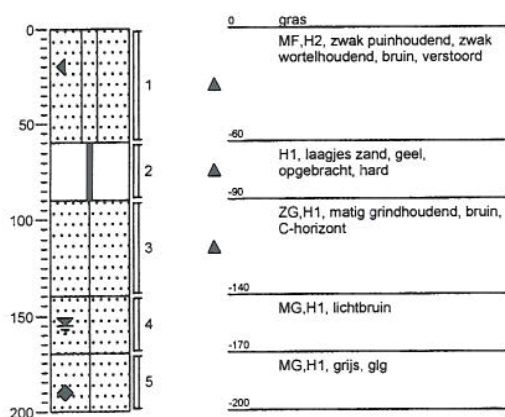
Boring 304

Datum: 03-12-2003



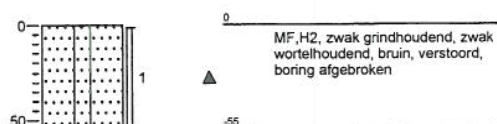
Boring 305

Datum: 03-12-2003



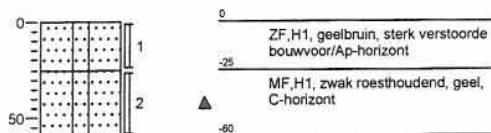
Boring 306

Datum: 03-12-2003



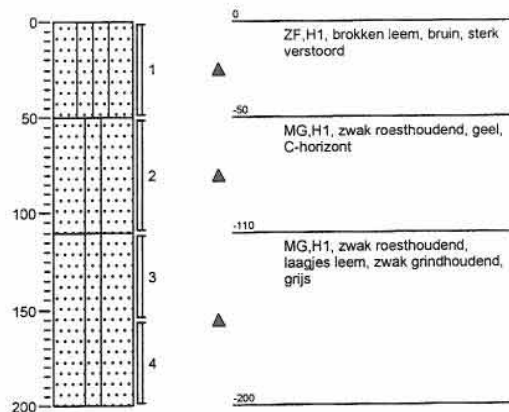
Boring 400

Datum: 11-12-2003



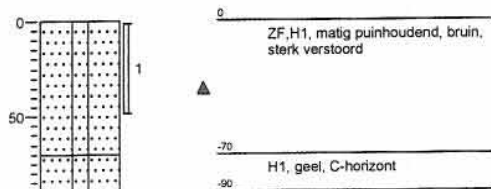
Boring 401

Datum: 11-12-2003



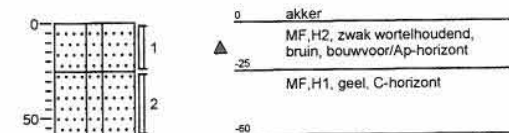
Boring 402

Datum: 11-12-2003



Boring 403

Datum: 11-12-2003



Projectnaam: BEDR.TER.KLEIN HOEVE

Projectnummer: 142204W

Opdrachtgever: gem.reusel de mierde

Schaal (A4): 1: 40

Bijlage 5: Kaart dikte teelaardelaag

Minerale sedimenten

Indeling naar lutumgehalte (delen < 2 μm)
(voor waterafzettingen)

	zeer kleiarm zand	0 - 3%
	matig kleiarm zand	3 - 5%
	kleiig zand	5 - 8%
	zeer lichte zavel	8 - 12%
	matig lichte zavel	12 - 18%
	zware zavel	18 - 25%
	lichte klei	25 - 35%
	matig zware klei	35 - 50%
	zeer zware klei	> 50%

Indeling naar leemgehalte (delen < 50 μm)
(voor windafzettingen)

	zeer leemarm zand	0 - 5%
	matig leemarm zand	5 - 10%
	zwak lemig zand	10 - 18%
	sterk lemig zand	18 - 33%
	zeer sterk lemig zand	33 - 50%
	zandige leem	50 - 85%
	siltige leem	> 85%

Veen

	veen
	kleiig veen
	zandig veen

Waterbodems

	water
	bagger / slib

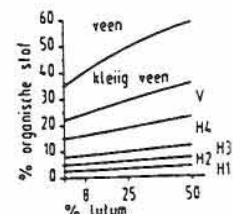
Aanduidingen (gebruikt in combinatie met voorgaande indeling)

Indeling van zand naar korrelgrootte

UF	uiterst fijn zand	MSO-cijfer	50 - 105
ZF	zeer fijn zand	"	105 - 150
MF	matig fijn zand	"	150 - 210
MG	matig grof zand	"	210 - 420
ZG	zeer grof zand	"	420 - 2000

Indeling naar gehalte organische stof

H1	humusarm
H2	matig humeus
H3	zeer humeus
H4	humusrijk
V	venig



Bijzondere afzettingen

LS	löss
KL	keileem
KZ	keizand
PZ	pre-glaciaal zand
PK	potklei

Toevoegingen

G	grindhoudend	L	gelaagd
P	puin	S	kotteklei
R	houtresten	F	ijzerconcreties
M	schelpen	C	kalkconcreties
W	rieltwortels	O	ongerijpt

Grondwaterstand en hydromorfe kenmerken

	bovenkant gleyzone
	grondwaterstand met opname datum
	onderkant gleyzone

Peilbuis- en monstertrajecten

	grondwaterstand	I	ongeroerd grondmonster
	peilbuis	II	geroerd grondmonster
	filter		

Plaatsaanduidingen van boringen, peilbuizen en sonderingen

1		plaats en nummer van boring	4		plaats en nummer van sondering
2		plaats en nummer van boring met peilbuis	5		plaats en nummer van boring met sondering
3		plaats en nummer van boring met twee of meer peilbuizen	6		plaats en nummer van sondering met peilbuis

Verklaring van plaatsaanduidingen en boorprofieltekens



Verklaring

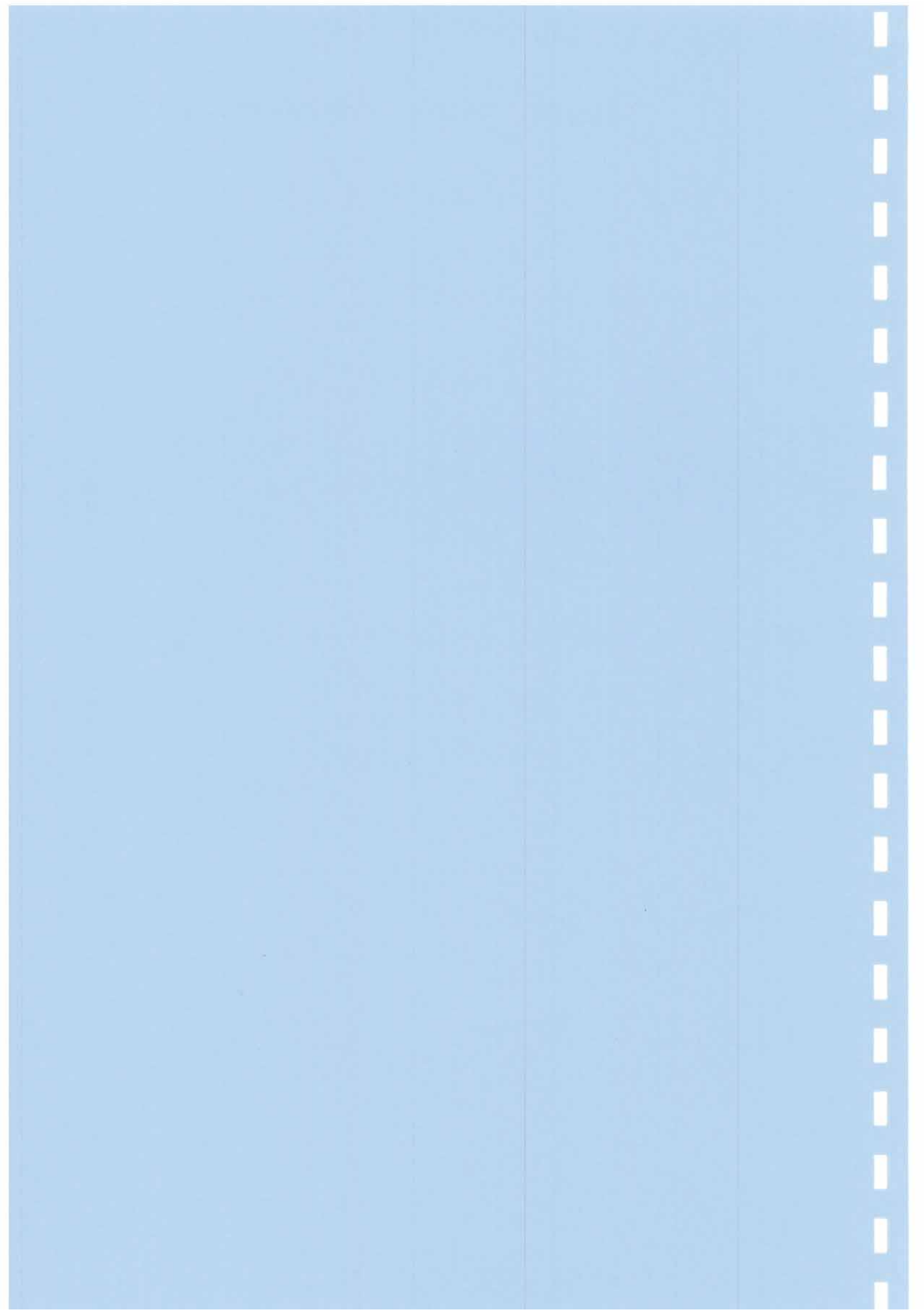
- Grens onderzoekslocatie
- Topografische ondergrond

Dikte teelaarde

	0.25 - 0.45 m
	0.45 - 0.65
	0.65 - 0.85
	0.85 - 1.05
	1.05 - 1.25

		project Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel	
opdrachtgever Gemeente Reusel de Mierden		onderdeel Dikte teelaardelaag	
schaal 1:4000	get. sjv	formaat A3	tekening nr. kleine_hoeven1.apr
wijzigingen code	datum	datum mrt. '04	order nr. 142204
© Grontmij		bijlage nr. in bladen bladnr.	

Bijlage 6: Aangetroffen leemlaag





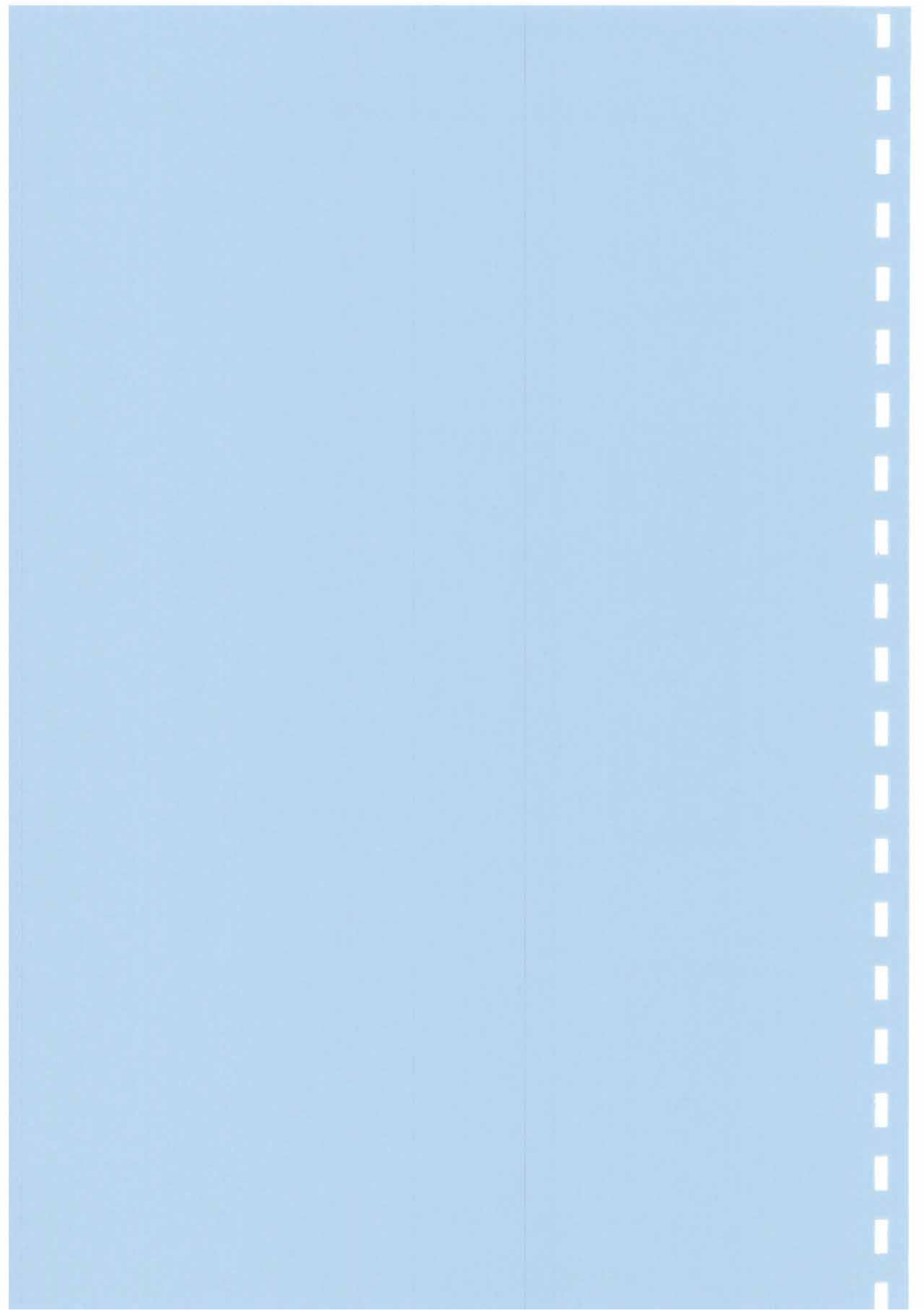
Verklaring

- Grens onderzoekslocatie
- Topografische ondergrond
- Boring vanaf 0.8 m-mv
- Boring met leem



project Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel			
opdrachtgever Gemeente Reusel de Mierden		onderdeel Aangetroffen leemlaag	
schaal: 1:4000		formaat: A3	
wijzigingen:		tekening nr.: kleine_hoeven1.apr	
code:	datum:	get.: sjv	datum: mrt. '04
bijlage nr.:		142204	
		in bladen bladnr.	

Bijlage 7: Doorlatendheidsberekening



document: infiltratie_kleine Hoeven

datum:

onderwerp: bepaling van verzadigde doorlatendheden mbv omgekeerde boorgatenmethode

lokatie: 22i -
D: 90 cm
D': 90 cm
R: 5 cm

Ks= 2,15699571 cm/uur
0,51767897 m/dag

	tijdstip minuten	seconden	h't cm	ht+R/2 cm (= D'-h't) +R/2		log()	Ks cm/uur per tijds	Ks cm/uur gemiddeld
serie 1)								
	1	1	60	29,5	63	1,799341		
	2	2	120	30,8	61,7	1,790285	3,124108	
	3	3	180	31,9	60,6	1,782473	2,695326	
	4	4	240	32,9	59,6	1,775246	2,493096	
	5	5	300	33,5	59	1,770852	1,516016	
	6	6	360	34,5	58	1,763428	2,561286	
	7	7	420	35,5	57	1,755875	2,605833	
	8	8	480	36,2	56,3	1,750508	1,851429	
	9	9	540	37	55,5	1,744293	2,144317	
	10	10	600	37,6	54,9	1,739572	1,62862	2,291115
serie 2)								
	1	1	60	29,6	62,9	1,798651		
	2	2	120	30,5	62	1,792392	2,15934	
	3	3	180	32	60,5	1,781755	3,669529	
	4	4	240	33	59,5	1,774517	2,497251	
	5	5	300	34	58,5	1,767156	2,539579	
	6	6	360	34,5	58	1,763428	1,286116	
	7	7	420	35	57,5	1,759668	1,297251	
	8	8	480	35,7	56,8	1,754348	1,835231	
	9	9	540	36,1	56,4	1,751279	1,058885	
	10	10	600	36,8	55,7	1,745855	1,871249	2,023826
serie 3)								
	1	1	60	24,2	68,3	1,834421		
	2	2	120	25,5	67	1,826075	2,879336	
	3	3	180	26,5	66	1,819544	2,253149	
	4	4	240	27,2	65,3	1,814913	1,59761	
	5	5	300	28,1	64,4	1,808886	2,079423	
	6	6	360	29,3	63,2	1,800717	2,818232	
	7	7	420	30	62,5	1,79588	1,668786	
	8	8	480	30,8	61,7	1,790285	1,930224	
	9	9	540	31,7	60,8	1,783904	2,201647	
	10	10	600	32,5	60	1,778151	1,984553	2,156996

document: infiltratie_kleine Hoeven

datum:

onderwerp: bepaling van verzadigde doorlatendheden mbv omgekeerde boorgatenmethode

lokatie: 21i -
D: 100 cm
D': 100 cm
R: 5 cm

Ks= 1,488152376 cm/uur
0,35715657 m/dag

	tijdstip minuten	seconden	h't cm (= D'-h't)	ht+R/2 cm +R/2	log()	Ks cm/uur per tijd:	Ks cm/uur gemiddeld
serie 1)							
	1	1	60	60,5	42	1,623249	
	2	2	120	61	41,5	1,618048	1,794412
	3	3	180	61,8	40,7	1,609594	2,916522
	4	4	240	62,4	40,1	1,603144	2,225263
	5	5	300	62,8	39,7	1,598791	1,502084
	6	6	360	63,5	39	1,591065	2,665435
	7	7	420	64,1	38,4	1,584331	2,323017
	8	8	480	64,7	37,8	1,577492	2,359601
	9	9	540	65,1	37,4	1,572872	1,593968
	10	10	600	65,6	36,9	1,567026	2,016606 2,155212
serie 2)							
	1	1	60	60,4	42,1	1,624282	
	2	2	120	60,8	41,7	1,620136	1,430384
	3	3	180	61,3	41,2	1,614897	1,807399
	4	4	240	61,8	40,7	1,609594	1,829468
	5	5	300	62,3	40,2	1,604226	1,852083
	6	6	360	62,7	39,8	1,599883	1,498328
	7	7	420	63,2	39,3	1,594393	1,89423
	8	8	480	63,6	38,9	1,58995	1,532817
	9	9	540	64	38,5	1,585461	1,548661
	10	10	600	64,3	38,2	1,582063	1,172091 1,618385
serie 3)							
	1	1	60	60,4	42,1	1,624282	
	2	2	120	60,7	41,8	1,621176	1,071506
	3	3	180	61,1	41,4	1,617	1,4407
	4	4	240	61,6	40,9	1,611723	1,820576
	5	5	300	61,9	40,6	1,608526	1,10306
	6	6	360	62,4	40,1	1,603144	1,856673
	7	7	420	62,8	39,7	1,598791	1,502084
	8	8	480	63,2	39,3	1,594393	1,517295
	9	9	540	63,6	38,9	1,58995	1,532817
	10	10	600	64	38,5	1,585461	1,548661 1,488152

document: infiltratie_kleine Hoeven

datum:

onderwerp: bepaling van verzadigde doorlatendheden mbv omgekeerde boorgatenmethode

lokatie: 20i -
D: 150 cm
D': 150 cm
R: 5 cm

Ks= 6,75016493 cm/uur
1,620039583 m/dag

	tijdstip		h't	ht+R/2			Ks	Ks
	minuten	seconden	cm	cm		log()	cm/uur	cm/uur
							per tijd	gemiddeld
serie 1)								
1	1	60	98	54,5	1,736397			
2	2	120	102,5	50	1,69897	12,91214		
3	3	180	107	45,5	1,658011	14,13072		
4	4	240	109,5	43	1,633468	8,467315		
5	5	300	111,5	41	1,612784	7,136187		
6	6	360	114	38,5	1,585461	9,426479		
7	7	420	115,5	37	1,568202	5,954357		
8	8	480	117,5	35	1,544068	8,32612		
9	9	540	119	33,5	1,525045	6,563017		
10	10	600	120,5	32	1,50515	6,863716	8,86445	
serie 2)								
1	1	60	96,5	56	1,748188			
2	2	120	99,5	53	1,724276	8,249694		
3	3	180	102,5	50	1,69897	8,730524		
4	4	240	105	47,5	1,676694	7,685356		
5	5	300	107,5	45	1,653213	8,100978		
6	6	360	110	42,5	1,628389	8,564136		
7	7	420	111,7	40,8	1,61066	6,116425		
8	8	480	113,5	39	1,591065	6,760467		
9	9	540	115,5	37	1,568202	7,887695		
10	10	600	117	35,5	1,550228	6,200813	7,588454	
serie 3)								
1	1	60	94	58,5	1,767156			
2	2	120	97	55,5	1,744293	7,887695		
3	3	180	100	52,5	1,720159	8,32612		
4	4	240	102	50,5	1,703291	5,819434		
5	5	300	104,5	48	1,681241	7,607299		
6	6	360	106,5	46	1,662758	6,376775		
7	7	420	108	44,5	1,64836	4,967248		
8	8	480	110	42,5	1,628389	6,890023		
9	9	540	112	40,5	1,607455	7,222198		
10	10	600	113,5	39	1,591065	5,654694	6,750165	

document: infiltratie_kleine Hoeven
 datum: 12-nov-03
 onderwerp: bepaling van verzadigde doorlatendheden mbv omgekeerde boorgatenmethode

lokatie: 6i -
 D: 110 cm
 D': 110 cm
 R: 5 cm

Ks= 5,5461738 cm/uur
 1,33108171 m/dag

	tijdstip minuten	seconden	h't cm	ht+R/2 cm (= D'-h't) +R/2	log()	Ks cm/uur	Ks cm/uur per tijds-gemiddeld
serie 1)							
	1	60	59	53,5	1,728354		
	2	120	63,5	49	1,690196	13,16441	
	3	180	67	45,5	1,658011	11,10372	
	4	240	69,5	43	1,633468	8,467315	
	5	300	71,5	41	1,612784	7,136187	
	6	360	73,5	39	1,591065	7,493141	
	7	420	75	37,5	1,574031	5,876502	
	8	480	76,5	36	1,556303	6,116425	
	9	540	78	34,5	1,537819	6,376775	
	10	600	79	33,5	1,525045	4,407129	7,793511
serie 2)							
	1	60	52,5	60	1,778151		
	2	120	56,5	56	1,748188	10,33731	
	3	180	59,5	53	1,724276	8,249694	
	4	240	61,5	51	1,70757	5,763464	
	5	300	63,5	49	1,690196	5,994063	
	6	360	66	46,5	1,667453	7,846379	
	7	420	67,5	45	1,653213	4,912951	
	8	480	69,5	43	1,633468	6,8117	
	9	540	71	41,5	1,618048	5,320024	
	10	600	72,5	40	1,60206	5,515896	6,750165
serie 3)							
	1	60	52,5	60	1,778151		
	2	120	55,5	57	1,755875	7,685356	
	3	180	58	54,5	1,736397	6,720032	
	4	240	60,5	52	1,716003	7,03564	
	5	300	62,5	50	1,69897	5,876502	
	6	360	64,5	48	1,681241	6,116425	
	7	420	66	46,5	1,667453	4,756958	
	8	480	67,5	45	1,653213	4,912951	
	9	540	68,5	44	1,643453	3,367144	
	10	600	69,5	43	1,633468	3,444556	5,546174

document: infiltratie_kleine Hoeven

datum: 03-mrt-04

onderwerp: bepaling van verzadigde doorlatendheden mbv omgekeerde boorgatenmethode

lokatie: 39i -

D: 115 cm

D': 115 cm

R: 5 cm

Ks= 3,92832208 cm/uur

0,9427973 m/dag

	tijdstip minuten	seconden	h't cm	ht+R/2 cm (= D'-h't) +R/2		log()	Ks cm/uur per tijds	Ks cm/uur gemiddeld
serie 1)								
	1	1	60	46,5	71	1,8512583		
	2	2	120	51	66,5	1,8228216	9,8106627	
	3	3	180	53,5	64	1,80618	5,7413766	
	4	4	240	56	61,5	1,7888751	5,9701761	
	5	5	300	58	59,5	1,774517	4,9535618	
	6	6	360	59,5	58	1,763428	3,8256954	
	7	7	420	61	56,5	1,7520484	3,9259433	
	8	8	480	62,5	55	1,7403627	4,0315866	
	9	9	540	63,5	54	1,7323938	2,7492807	
	10	10	600	64,5	53	1,7242759	2,8006721	4,8676617
serie 2)								
	1	1	60	40,5	77	1,8864907		
	2	2	120	44	73,5	1,8662873	6,9701682	
	3	3	180	46,5	71	1,8512583	5,1850017	
	4	4	240	49	68,5	1,8356906	5,3708831	
	5	5	300	51	66,5	1,8228216	4,4397795	
	6	6	360	51,5	66	1,8195439	1,1308099	
	7	7	420	53,3	64,2	1,807535	4,1430731	
	8	8	480	55	62,5	1,79588	4,0209787	
	9	9	540	56	61,5	1,7888751	2,416691	
	10	10	600	57	60,5	1,7817554	2,4563107	4,0148551
serie 3)								
	1	1	60	39	78,5	1,8948697		
	2	2	120	41,5	76	1,8808136	4,8493422	
	3	3	180	44,5	73	1,8633229	6,0343026	
	4	4	240	47	70,5	1,8481891	5,2211414	
	5	5	300	48,5	69	1,8388491	3,2223091	
	6	6	360	50,5	67	1,8260748	4,4071294	
	7	7	420	51,5	66	1,8195439	2,2531492	
	8	8	480	53	64,5	1,8095597	3,4445562	
	9	9	540	54	63,5	1,8027737	2,3411663	
	10	10	600	55,5	62	1,7923917	3,5818023	3,9283221

document: infiltratie_kleine Hoeven

datum:

onderwerp: bepaling van verzadigde doorlatendheden mbv omgekeerde boorgatenmethode

lokatie: 14i -
D: 140 cm
D': 140 cm
R: 5 cm

Ks= 4,199948543 cm/uur
1,00798765 m/dag

	tijdstip minuten	seconden	h't cm (= D'-h't)	ht+R/2 cm +R/2	log()	Ks cm/uur per tijdsgemiddeld	Ks cm/uur
serie 1)							
	1	60	72	70,5	1,848189		
	2	120	76,5	66	1,819544	9,882588	
	3	180	79	63,5	1,802774	5,785723	
	4	240	82	60,5	1,781755	7,251331	
	5	300	84,5	58	1,763428	6,322946	
	6	360	87	55,5	1,744293	6,601579	
	7	420	89	53,5	1,728354	5,499024	
	8	480	91	51,5	1,711807	5,708561	
	9	540	93	49,5	1,694605	5,9347	
	10	600	95	47,5	1,676694	6,179498	6,573994
serie 2)							
	1	60	69	73,5	1,866287		
	2	120	72	70,5	1,848189	6,243887	
	3	180	74,5	68	1,832509	5,40967	
	4	240	76,5	66	1,819544	4,472917	
	5	300	79	63,5	1,802774	5,785723	
	6	360	81	61,5	1,788875	4,79502	
	7	420	83	59,5	1,774517	4,953562	
	8	480	84,5	58	1,763428	3,825695	
	9	540	86,5	56	1,748188	5,257788	
	10	600	88	54,5	1,736397	4,068076	4,979149
serie 3)							
	1	60	68,5	74	1,869232		
	2	120	71	71,5	1,854306	5,149359	
	3	180	73,5	69	1,838849	5,332648	
	4	240	76	66,5	1,822822	5,529469	
	5	300	77,5	65	1,812913	3,41836	
	6	360	79	63,5	1,802774	3,498173	
	7	420	81	61,5	1,788875	4,79502	
	8	480	82,5	60	1,778151	3,699734	
	9	540	84	58,5	1,767156	3,793408	
	10	600	85	57,5	1,759668	2,583367	4,199949

document: infiltratie_kleine Hoeven

datum: 04-dec-03

onderwerp: bepaling van verzadigde doorlatendheden mbv omgekeerde boorgatenmethode

lokatie: 15i -
D: 190 cm
D': 190 cm
R: 5 cm

Ks= 5,54979253 cm/uur
1,33195021 m/dag

	tijdstip minuten	seconden	h't cm	ht+R/2 cm		log()	Ks cm/uur per tijds	Ks cm/uur gemiddeld
						(= D'-h't) +R/2		
serie 1)								
	1	1	60	97,5	95	1,977724		
	2	2	120	103	89,5	1,951823	8,935697	
	3	3	180	106,5	86	1,934498	5,976982	
	4	4	240	109,5	83	1,919078	5,320024	
	5	5	300	111,5	81	1,908485	3,65461	
	6	6	360	113	79,5	1,900367	2,800672	
	7	7	420	115,5	77	1,886491	4,787359	
	8	8	480	117	75,5	1,877947	2,947602	
	9	9	540	119	73,5	1,866287	4,022566	
	10	10	600	121	71,5	1,854306	4,133548	4,731007
serie 2)								
	1	1	60	96	96,5	1,984527		
	2	2	120	100,5	92	1,963788	7,155123	
	3	3	180	105	87,5	1,942008	7,514022	
	4	4	240	107	85,5	1,931966	3,464469	
	5	5	300	110	82,5	1,916454	5,351697	
	6	6	360	112	80,5	1,905796	3,677034	
	7	7	420	114	78,5	1,89487	3,769547	
	8	8	480	116	76,5	1,883661	3,866836	
	9	9	540	118	74,5	1,872156	3,969281	
	10	10	600	120	72,5	1,860338	4,077302	4,76059
serie 3)								
	1	1	60	32	160,5	2,205475		
	2	2	120	41,5	151	2,178977	9,141841	
	3	3	180	48,6	143,9	2,158061	7,216073	
	4	4	240	54,6	137,9	2,139564	6,381302	
	5	5	300	60,2	132,3	2,12156	6,211526	
	6	6	360	64,5	128	2,10721	4,950707	
	7	7	420	68,3	124,2	2,094122	4,515489	
	8	8	480	72	120,5	2,080987	4,531419	
	9	9	540	75	117,5	2,070038	3,777467	
	10	10	600	77,5	115	2,060698	3,222309	5,549793

document: infiltratie_kleine Hoeven
 datum: 04-dec-03
 onderwerp: bepaling van verzadigde doorlatendheden mbv omgekeerde boorgatenmethode

lokatie: 17i -
 D: 100 cm
 D': 100 cm
 R: 5 cm

Ks= 6,67600911 cm/uur
 1,60224219 m/dag

	tijdstip minuten	seconden	h't cm (= D'-h't)	ht+R/2 cm +R/2	log()	Ks cm/uur per tijds	Ks cm/uur gemiddeld
serie 1)							
	1	1	60	51	51,5	1,711807	
	2	2	120	55,5	47	1,672098	13,69973
	3	3	180	58,5	44	1,643453	9,882588
	4	4	240	62	40,5	1,607455	12,41919
	5	5	300	64,5	38	1,579784	9,546642
	6	6	360	66,5	36	1,556303	8,100978
	7	7	420	68	34,5	1,537819	6,376775
	8	8	480	69	33,5	1,525045	4,407129
	9	9	540	70	32,5	1,511883	4,540699
	10	10	600	71,2	31,3	1,495544	5,636963 8,290078
serie 2)							
	1	1	60	47	55,5	1,744293	
	2	2	120	50	52,5	1,720159	8,32612
	3	3	180	53	49,5	1,694605	8,816166
	4	4	240	56	46,5	1,667453	9,367525
	5	5	300	58	44,5	1,64836	6,587065
	6	6	360	60,5	42	1,623249	8,663199
	7	7	420	63	39,5	1,596597	9,195007
	8	8	480	64,5	38	1,579784	5,800657
	9	9	540	66,5	36	1,556303	8,100978
	10	10	600	68	34,5	1,537819	6,376775 7,914832
serie 3)							
	1	1	60	46,5	56	1,748188	
	2	2	120	49,5	53	1,724276	8,249694
	3	3	180	51,5	51	1,70757	5,763464
	4	4	240	54	48,5	1,685742	7,530811
	5	5	300	56,5	46	1,662758	7,929448
	6	6	360	58,5	44	1,643453	6,660279
	7	7	420	60	42,5	1,628389	5,196993
	8	8	480	62	40,5	1,607455	7,222198
	9	9	540	63,5	39	1,591065	5,654694
	10	10	600	65	37,5	1,574031	5,876502 6,676009

document: infiltratie_kleine Hoeven

datum:

onderwerp: bepaling van verzadigde doorlatendheden mbv omgekeerde boorgatenmethode

lokatie: 10i -

D: 140 cm

D': 140 cm

R: 5 cm

Ks= 9,717633491 cm/uur

2,332232038 m/dag

	tijdstip minuten	seconden	h't cm	ht+R/2 cm			Ks cm/uur	Ks cm/uur
			(= D'-h't)	+R/2		log()	per tijdsgemiddeld	
serie 1)								
1	1	60	78,5	64		1,80618		
2	2	120	88	54,5		1,736397	24,0753	
3	3	180	94,5	48		1,681241	19,02857	
4	4	240	99,5	43		1,633468	16,48161	
5	5	300	103,5	39		1,591065	14,62933	
6	6	360	106,5	36		1,556303	11,99293	
7	7	420	109	33,5		1,525045	10,7839	
8	8	480	111	31,5		1,498311	9,223317	
9	9	540	112,5	30		1,477121	7,310308	
10	10	600	113,5	29		1,462398	5,079524	13,17831
serie 2)								
1	1	60	71	71,5		1,854306		
2	2	120	78,5	64		1,80618	16,60349	
3	3	180	84	58,5		1,767156	13,46332	
4	4	240	89	53,5		1,728354	13,38672	
5	5	300	92,5	50		1,69897	10,1374	
6	6	360	95,5	47		1,672098	9,270891	
7	7	420	98	44,5		1,64836	8,189557	
8	8	480	100,5	42		1,623249	8,663199	
9	9	540	102,5	40		1,60206	7,310308	
10	10	600	104	38,5		1,585461	5,726745	10,30574
serie 3)								
1	1	60	69	73,5		1,866287		
2	2	120	76	66,5		1,822822	14,99566	
3	3	180	81,5	61		1,78533	12,93467	
4	4	240	85,5	57		1,755875	10,16197	
5	5	300	89,5	53		1,724276	10,90165	
6	6	360	92,5	50		1,69897	8,730524	
7	7	420	95	47,5		1,676694	7,685356	
8	8	480	97,5	45		1,653213	8,100978	
9	9	540	99,5	43		1,633468	6,8117	
10	10	600	101,5	41		1,612784	7,136187	9,717633

document: infiltratie_kleine Hoeven

datum:

onderwerp: bepaling van verzadigde doorlatendheden mbv omgekeerde boorgatenmethode

lokatie: 11i -
D: 75 cm
D': 75 cm
R: 5 cm

Ks= 12,19242784 cm/uur
2,926182682 m/dag

tijdstip		seconden	h't	ht+R/2	log()	Ks	Ks
minuten	cm		cm	cm/uur		cm/uur	
						per tijd	gemiddeld
serie 1)							
1	1	60	31,5	46	1,662758		
2	2	120	38	39,5	1,596597	22,82545	
3	3	180	43	34,5	1,537819	20,27841	
4	4	240	46,5	31	1,491362	16,0278	
5	5	300	49,5	28	1,447158	15,25026	
6	6	360	52	25,5	1,40654	14,01316	
7	7	420	54,5	23	1,361728	15,46026	
8	8	480	57	20,5	1,311754	17,24102	
9	9	540	59	18,5	1,267172	15,38084	
10	10	600	61	16,5	1,217484	17,14229	17,06883
serie 2)							
1	1	60	27	50,5	1,703291		
2	2	120	32	45,5	1,658011	15,62159	
3	3	180	36,5	41	1,612784	15,6035	
4	4	240	40,5	37	1,568202	15,38084	
5	5	300	43,5	34	1,531479	12,66937	
6	6	360	46	31,5	1,498311	11,44309	
7	7	420	49	28,5	1,454845	14,99566	
8	8	480	51	26,5	1,423246	10,90165	
9	9	540	53	24,5	1,389166	11,75753	
10	10	600	55	22,5	1,352183	12,75933	13,45917
serie 3)							
1	1	60	25,5	52	1,716003		
2	2	120	30	47,5	1,676694	13,56186	
3	3	180	34	43,5	1,638489	13,1805	
4	4	240	37,5	40	1,60206	12,5681	
5	5	300	40,5	37	1,568202	11,6811	
6	6	360	43,5	34	1,531479	12,66937	
7	7	420	46	31,5	1,498311	11,44309	
8	8	480	48,5	29	1,462398	12,38983	
9	9	540	51	26,5	1,423246	13,50748	
10	10	600	52,5	25	1,39794	8,730524	12,19243

document: infiltratie_kleine Hoeven

datum:

onderwerp: bepaling van verzadigde doorlatendheden mbv omgekeerde boorgatenmethode

lokatie: 12i --
D: 100 cm
D': 100 cm
R: 5 cm

Ks= 10,55990916 cm/uur
2,534378199 m/dag

	tijdstip minuten	seconden	h't cm (= D'-h't)	ht+R/2 cm +R/2	log()	Ks cm/uur per tijdsgemiddeld	Ks cm/uur
serie 1)							
1	1	60	41	61,5	1,788875		
2	2	120	48,5	54	1,732394	19,48607	
3	3	180	54	48,5	1,685742	16,09495	
4	4	240	58,5	44	1,643453	14,58973	
5	5	300	62	40,5	1,607455	12,41919	
6	6	360	65,5	37	1,568202	13,54239	
7	7	420	68	34,5	1,537819	10,48201	
8	8	480	70,5	32	1,50515	11,27085	
9	9	540	72,5	30	1,477121	9,66991	
10	10	600	74,5	28	1,447158	10,33731	13,09915
serie 2)							
1	1	60	37,5	65	1,812913		
2	2	120	43	59,5	1,774517	13,24675	
3	3	180	48	54,5	1,736397	13,15156	
4	4	240	52	50,5	1,703291	11,42127	
5	5	300	56	46,5	1,667453	12,36426	
6	6	360	59	43,5	1,638489	9,992475	
7	7	420	62,5	40	1,60206	12,5681	
8	8	480	65	37,5	1,574031	9,66991	
9	9	540	67,5	35	1,544068	10,33731	
10	10	600	69,5	33	1,518514	8,816166	11,28531
serie 3)							
1	1	60	36,5	66	1,819544		
2	2	120	41,5	61	1,78533	11,80386	
3	3	180	46	56,5	1,752048	11,48208	
4	4	240	50	52,5	1,720159	11,00175	
5	5	300	54	48,5	1,685742	11,87406	
6	6	360	57,5	45	1,653213	11,22258	
7	7	420	60,5	42	1,623249	10,33731	
8	8	480	63	39,5	1,596597	9,195007	
9	9	540	65,5	37	1,568202	9,796403	
10	10	600	67,5	35	1,544068	8,32612	10,55991

document: infiltratie_kleine Hoeven

datum:

onderwerp: bepaling van verzadigde doorlatendheden mbv omgekeerde boorgatenmethode

lokatie: 13i -
D: 90 cm
D': 90 cm
R: 5 cm

Ks= 5,983707546 cm/uur
1,436089811 m/dag

	tijdstip minuten	seconden	h't cm	ht+R/2 cm (= D'-h't) +R/2	log()	Ks cm/uur	Ks cm/uur
						per tijdsgemiddeld	
serie 1)							
1	1	60	43,5	49	1,690196		
2	2	120	47	45,5	1,658011	11,10372	
3	3	180	50	42,5	1,628389	10,21975	
4	4	240	52,5	40	1,60206	9,083484	
5	5	300	55	37,5	1,574031	9,66991	
6	6	360	57,5	35	1,544068	10,33731	
7	7	420	59,5	33	1,518514	8,816166	
8	8	480	61,5	31	1,491362	9,367525	
9	9	540	63,5	29	1,462398	9,992475	
10	10	600	65	27,5	1,439333	7,95753	9,61643
serie 2)							
1	1	60	36,5	56	1,748188		
2	2	120	39	53,5	1,728354	6,842815	
3	3	180	42	50,5	1,703291	8,646529	
4	4	240	43,5	49	1,690196	4,517878	
5	5	300	45,5	47	1,672098	6,243887	
6	6	360	47,5	45	1,653213	6,515444	
7	7	420	50,2	42,3	1,62634	9,270891	
8	8	480	52,5	40	1,60206	8,37673	
9	9	540	54	38,5	1,585461	5,726745	
10	10	600	55	37,5	1,574031	3,943164	6,676009
serie 3)							
1	1	60	40,5	52	1,716003		
2	2	120	42,5	50	1,69897	5,876502	
3	3	180	44	48,5	1,685742	4,563752	
4	4	240	46	46,5	1,667453	6,309631	
5	5	300	48	44,5	1,64836	6,587065	
6	6	360	50	42,5	1,628389	6,890023	
7	7	420	51,8	40,7	1,609594	6,48411	
8	8	480	53,5	39	1,591065	6,392782	
9	9	540	54,8	37,7	1,576341	5,079524	
10	10	600	56,2	36,3	1,559907	5,66998	5,983708

document: infiltratie_kleine Hoeven

datum:

onderwerp: bepaling van verzadigde doorlatendheden mbv omgekeerde boorgatenmethode

lokatie: 151i -

D: 210 cm

D': 210 cm meting 15 cm boven maaiveld

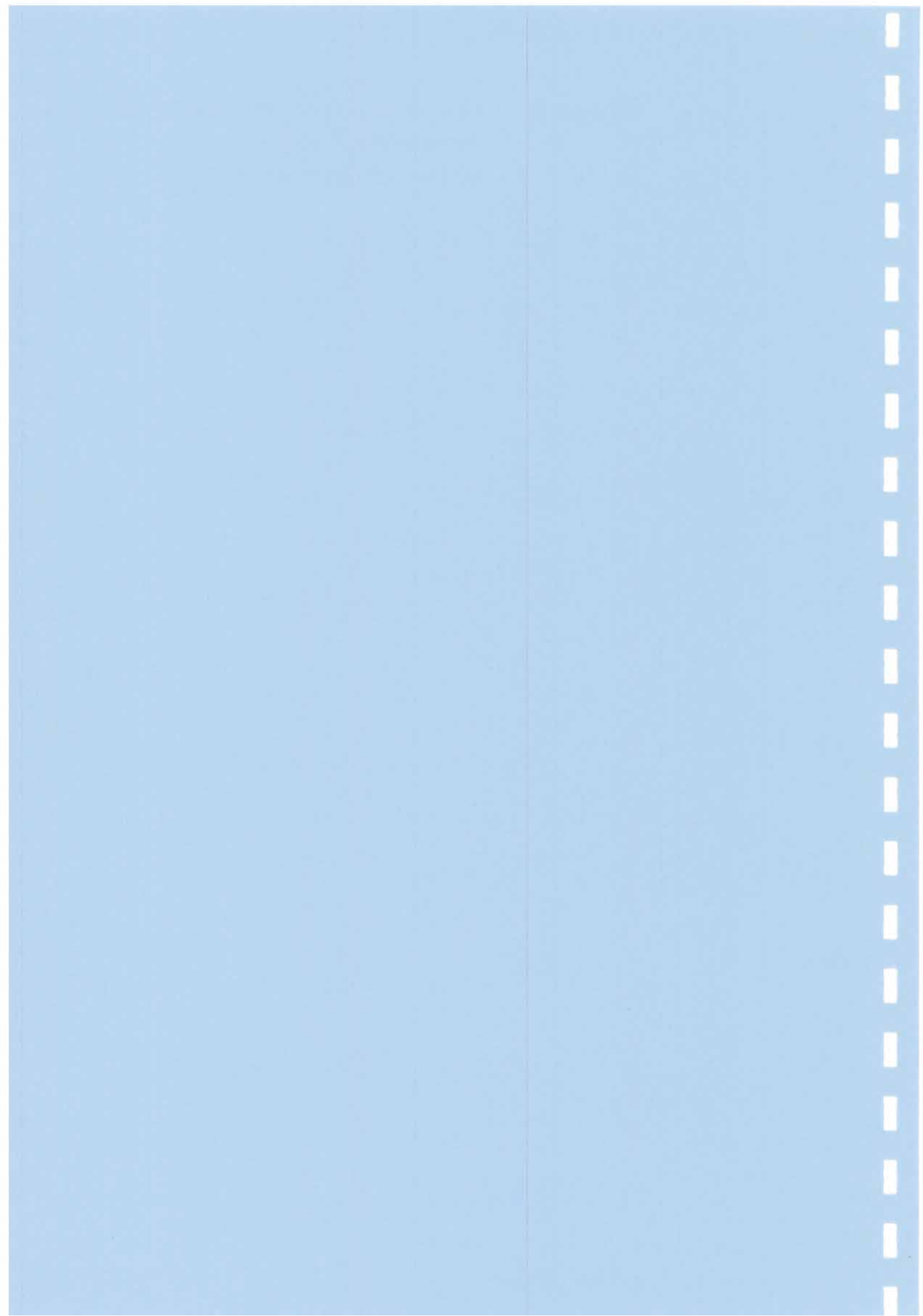
R: 5 cm

Ks= 47,444681 cm/uur

11,3867234 m/dag

	tijdstip minuten	seconden	h't cm	ht+R/2 cm			Ks cm/uur	Ks cm/uur
						log()		per tijds gemiddeld
serie 1)								
1	0	0	0	212,5		2,327359		
2	0	0	0	212,5		2,327359	#DEEL/0!	
3	0,5	30	161	51,5		1,711807	424,7307	
4	1	60	180	32,5		1,511883	137,9475	
5	1,5	90	192	20,5		1,311754	138,0894	
6	2	120	196	16,5		1,217484	65,04624	
7	2,5	150	200,5	12		1,079181	95,42886	
8	3	180	204	8,5		0,929419	103,336	
9	3,5	210	208	4,5		0,653213	190,5824	
10	4	240	210	2,5		0,39794	176,138	166,4124
serie 2)								
1	1	60	171	41,5		1,618048		
2	1,5	90	182	30,5		1,4843	92,2863	
3	2	120	189	23,5		1,371068	78,13006	
4	2,5	150	194,5	18		1,255273	79,8988	
5	3	180	198	14,5		1,161368	64,79411	
6	3,5	210	201	11,5		1,060698	69,46241	
7	4	240	204	8,5		0,929419	90,58245	
8	4,5	270	206	6,5		0,812913	80,38884	
9	5	300	208,5	4		0,60206	145,4888	
10	6	360	210	2,5		0,39794	70,42139	84,18746
serie 3)								
1	1	60	152	60,5		1,781755		
2	2	120	172	40,5		1,607455	60,13362	
3	3	180	183	29,5		1,469822	47,48339	
4	4	240	190	22,5		1,352183	40,58563	
5	5	300	195	17,5		1,243038	37,65484	
6	6	360	199	13,5		1,130334	38,88298	
7	7	420	202,5	10		1	44,96515	
8	8	480	205	7,5		0,875061	43,10386	
9	9	540	207	5,5		0,740363	46,47101	
10	10	600	209	3,5		0,544068	67,72165	47,44468

**Bijlage 8: Gemeten grondwaterstanden
en analyse huidige
ontwateringsituatie**



Informatie bronnen

Om goed inzicht te krijgen in de lokale grondwaterstanden is gebruik gemaakt van de volgende informatiebronnen:

1. Bodemkaart van Nederland
2. Hydromorfe kenmerken in de bodemprofielen tijdens het veldwerk.
3. Gemeten grondwaterstanden in de peilbuizen.
4. Langdurige meetreeksen van grondwaterstanden in TNO-buizen in de directe omgeving van de locatie.

Ad.1 Bodemkaart van Nederland

Volgens de Bodemkaart van Nederland komt ter plaatse van de locatie aan de noordwestzijde een grondwatertrap voor van III, dit betekent een GHG van minder dan 0,4 m-mv en een GLG van 0,8 – 1,2 m-mv. In het centrale en zuidelijke deel van het gebied komt een grondwatertrap van VI voor. Dit betekent een GHG van 0,4 – 0,8 m-mv. De GLG is dieper dan 1,2 m-mv. In het oostelijke deel van het gebied is een grondwatertrap VII, dit komt overeen met een heersende GHG die dieper dan 0,8 m-mv is gelegen en een GLG dieper dan 1,6 m-mv.

Ad.2 Schattingen tijdens veldwerk

Tijdens de bodemkartering is, op basis van hydromorfe kenmerken (roest en reductieverschijnselen) in het bodemprofiel, een GHG geschat van 0,1 m-mv in het noordwesten tot 0,9 m-mv in het zuidwesten. De GHG wordt naar het oosten toe dieper tot maximaal 1,2 m-mv. De GLG is geschat op 1,8 tot 2,8 m-mv in het westen tot maximaal 3 m-mv in het oostelijke deel van het plangebied. De geschatte GHG voor het gehele plangebied ten opzichte van maaiveld en NAP is weergegeven in deze bijlage.

Ad.3 Gemeten grondwaterstanden

In totaal zijn 25 peilbuizen geplaatst in het plangebied. Ter plaatse van deze peilbuizen is de grondwaterstand driemaal gemeten. In tabel 1 zijn de gemeten grondwaterstanden opgenomen.

De gemeten grondwaterstanden zijn in deze bijlage op kaart ten opzichte van NAP weergegeven.

Tabel 1.: Gemeten grondwaterstanden

Nummer Peilbuis	Maaiveldhoogte (M+NAP) ¹	Filterstelling (m-mv)	Gemeten grondwaterstand					
			11-12-2003 (m-mv)	11-12-2003 (m+NAP)	07-01-2004 (m-mv)	07-01-2004 (m+NAP)	25-02-2004 (m-mv)	25-02-2004 (m+NAP)
115	30,60	3,0 - 4,0	1,37	29,23	0,99	29,61	0,74	29,86
127	31,60	3,0 - 4,0	2,19	29,41	1,87	29,73	1,31	30,29
17	31,07	2,1 - 3,1	1,37	29,70	0,87	30,20	0,66	30,41
201	30,30	2,0 - 3,0	1,35	28,95	0,98	29,32	0,86	29,44
21	31,74	3,0 - 4,0	1,52	30,22	1,09	30,65	0,74	31,00
211	29,80	2,3 - 3,3	0,95	28,85	0,66	29,14	0,56	29,24
217	29,79	2,3 - 3,3	0,91	28,88	0,64	29,15	0,61	29,18
221	29,90	3,0 - 4,0	0,86	29,04	0,58	29,32	0,43	29,47
23	31,58	3,0 - 4,0	1,51	30,07	1,08	30,50	0,72	30,86
28	31,05	2,7 - 3,7	1,48	29,57	1,02	30,03	0,90	30,15
31	30,73	2,1 - 3,1	1,34	29,39	0,91	29,82	0,79	29,94
36	30,42	2,5 - 3,5	0,96	29,46	0,49	29,93	0,34	30,08
4	31,69	3,0 - 4,0	1,58	30,11	1,18	30,51	0,79	30,90
52	31,26	2,0 - 3,0	1,56	29,70	0,98	30,28	0,58	30,68
63	31,89	2,7 - 3,7	2,06	29,83	1,68	30,21	1,19	30,70
67	32,05	2,7 - 3,7	2,17	29,88	1,81	30,24	1,31	30,74
81	32,42	3,6 - 4,6	2,90	29,52	2,55	29,87	1,99	30,43
9	30,81	1,7 - 2,7	1,08	29,73	0,50	30,31	0,39	30,42
99	32,37	3,0 - 4,0	2,64	29,73	2,31	30,06	1,76	30,61
304	29,60	2,5 - 3,5	1,36	28,24				
102	31,40	3,0 - 4,0	1,75	29,65	1,43	29,97	0,91	30,49
164A	32,00	3,0 - 4,0	1,97	30,03	1,64	30,36	1,08	30,92
174	32,00	3,6 - 4,6	2,52	29,48	2,21	29,79	1,61	30,39
184	32,00	3,5 - 4,5	2,40	29,60	2,07	29,93	0,50	31,50
200	32,00	2,5 - 3,5	2,39	29,61	2,01	29,99	1,52	30,48

¹ De maaiveldhoogte is geschat op basis van de hoogtekaart in bijlage 4

Ad. 4 TNO buizen

In de omgeving van het plangebied staan een tweetal TNO-peilbuizen waarvan de grondwaterstanden gedurende lange tijd frequent zijn opgemeten. In onderstaande locatieoverzicht is de plaats van deze peilbuizen weergegeven. In tabel 2 zijn de relevante peilbuisgegevens zoals opgenomen in DINO (database TNO), weergegeven. De langdurige meetreeksen (periode 1990 tot begin 2004) van de TNO-peilbuizen zijn weergegeven in bijlage 9.

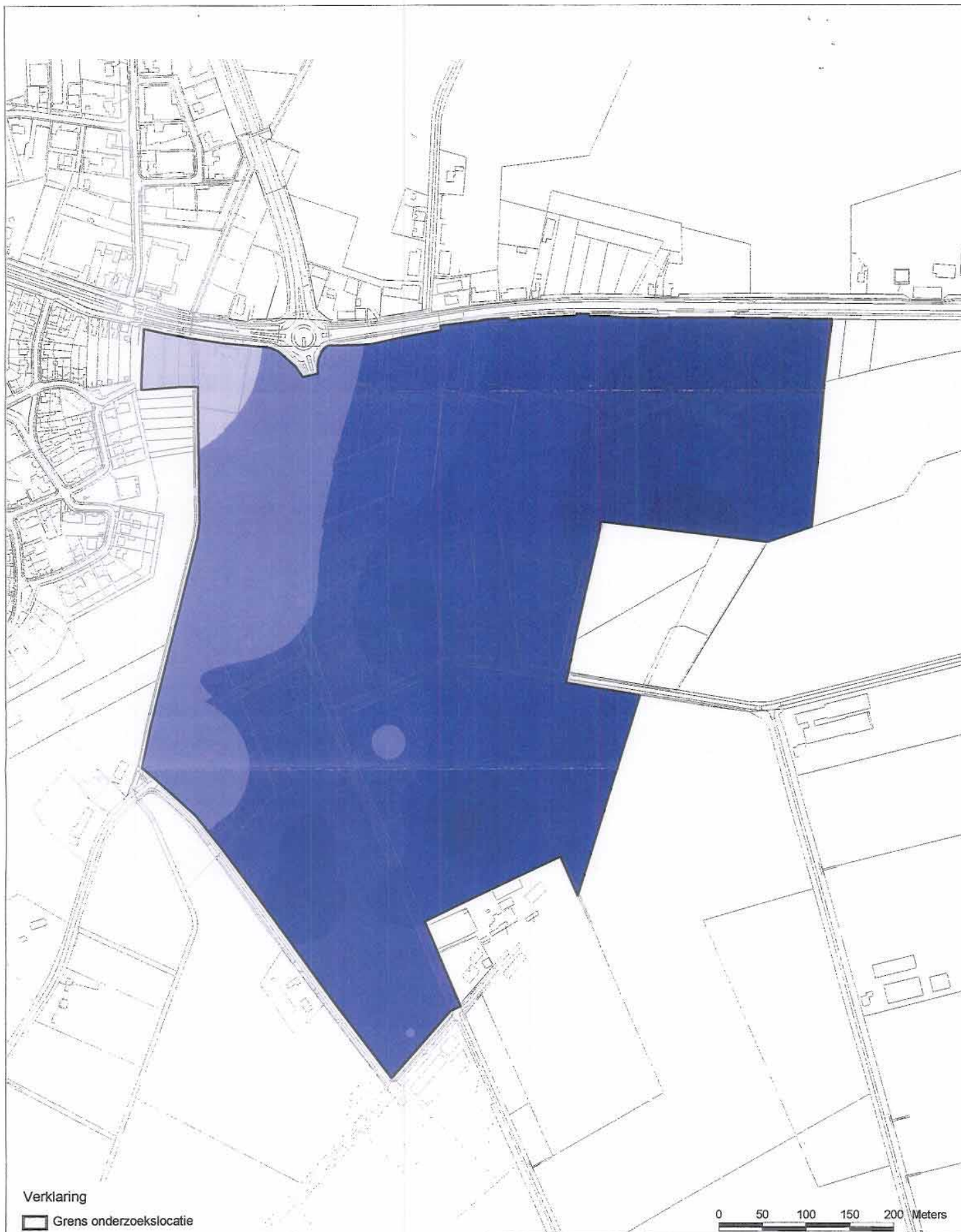
Tabel 2.: Gegevens TNO-peilbuizen

Peilbuis- Nr.	Maaiveld- hoogte (m NAP)	x-coor dinaat	y-coör dinaat	GHG in m NAP	GLG In m NAP	Filterstelling (m NAP)	Water- voerend pakket
51CL0053	29,50	141730	375400	28,50	27,55	27,26 – 27,76	Freatisch
56FP0005	29,65	139020	374360	28,99	28,00	25,48 – 26,48	Freatisch

Er zijn geen recente grondwaterstanden ter plaatse van de TNO-peilbuizen beschikbaar. Uit de langdurige meetreeksen van de twee TNO-peilbuizen blijkt dat in de laatste weken van februari de hoogste grondwaterstanden optreden. Tijdens de meting van het grondwater op 25 februari 2004 zullen derhalve de hoogste grondwaterstanden zijn gemeten. Het is echter niet bekend in hoeverre de hoogste grondwaterstanden in 2004 vergelijkbaar zijn met de GHG.

Analyse beschikbare gegevens

Op basis van de bodemkaart van Nederland, de veldschattingen, de driemaal opgemeten grondwaterstanden en de meetgegevens van de TNO-peilbuizen 51CL0052 en 56FP0005 wordt verwacht dat de hoogste grondwaterstanden in het plangebied varieert van NAP + 29,3 m in het noordwesten tot NAP + 31,6 m in het oosten van het plangebied. Deze hoogste grondwaterstanden worden als ontwerpwaterstand gehanteerd voor de inrichting van het plangebied. Een kaart met de ontwerpgrondwaterstanden is in deze bijlage opgenomen.



Verklaring

- Grens onderzoekslocatie
- Topografische ondergrond

Geschatte GHG	
	0.1 - 0.3 (m-mv)
	0.3 - 0.5
	0.5 - 0.7
	0.7 - 0.9
	0.9 - 1.1
	1.1 - 1.3



project
Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel

opdrachtgever
Gemeente Reusel de Mierden

schaal
1:4000

sw. bijlagen:
code

get.
sjv

atc.

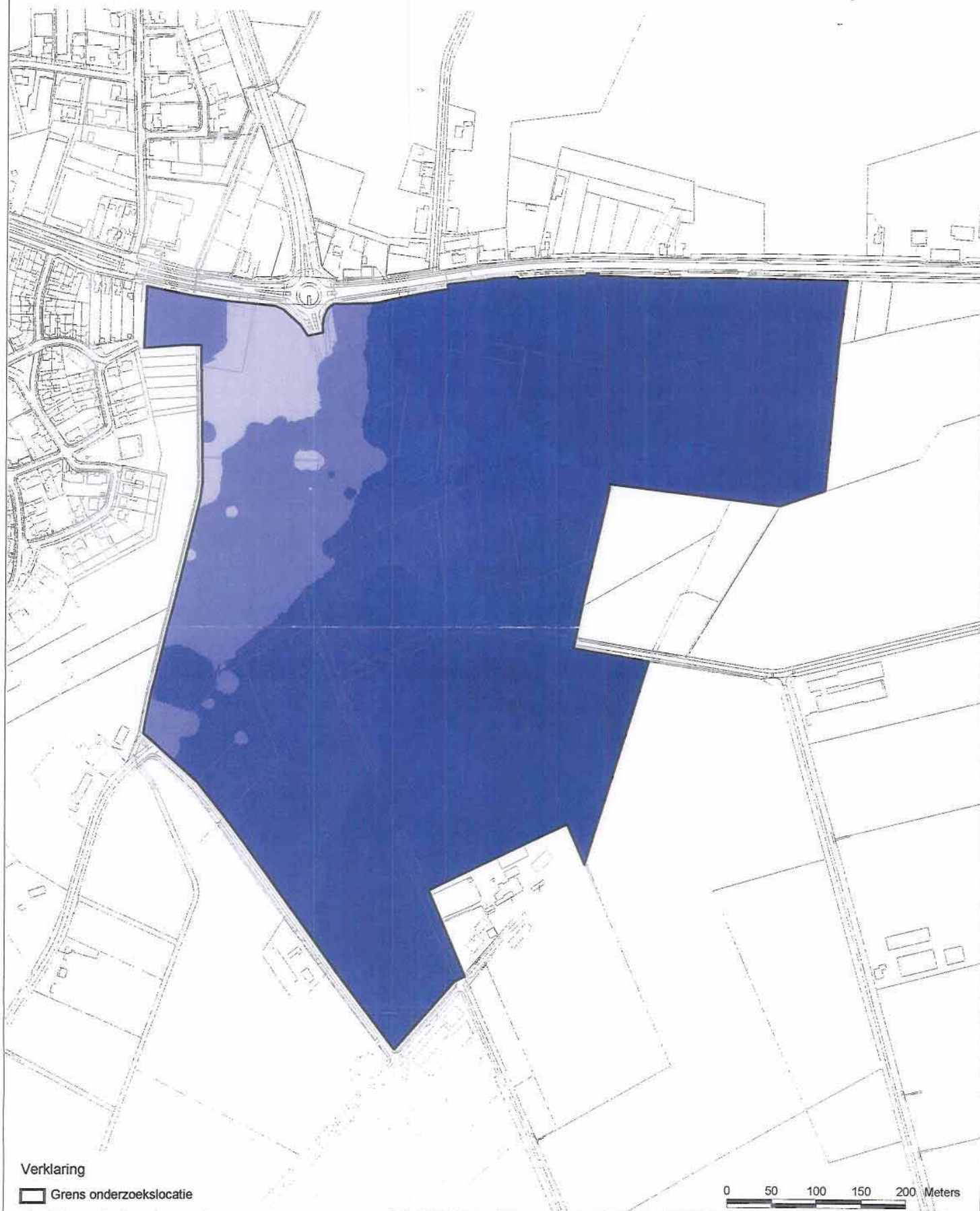
formaat
A3
datum
mrt. '04

onderdeel
GHG (m-mv) op basis
van veldschattingen

tekening nr.
kleine_hoeven1.apr

order nr.
142204

bijlage nr. in Bladen Mierden



Verklaring

- Grens onderzoekslocatie
- Topografische ondergrond

Geschatte GHG	
	29.0 - 29.5 m+NAP
	29.5 - 30.0
	30.0 - 30.5
	30.5 - 31.0
	31.0 - 31.5
	31.5 - 32.0



© Grontmij

project
Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel
opdrachtgever
Gemeente Reusel de Mierden
onderzoeker

schaal
1:4000

wijzigingen
code

datum

get.
sjv

acc.

formaat
A3

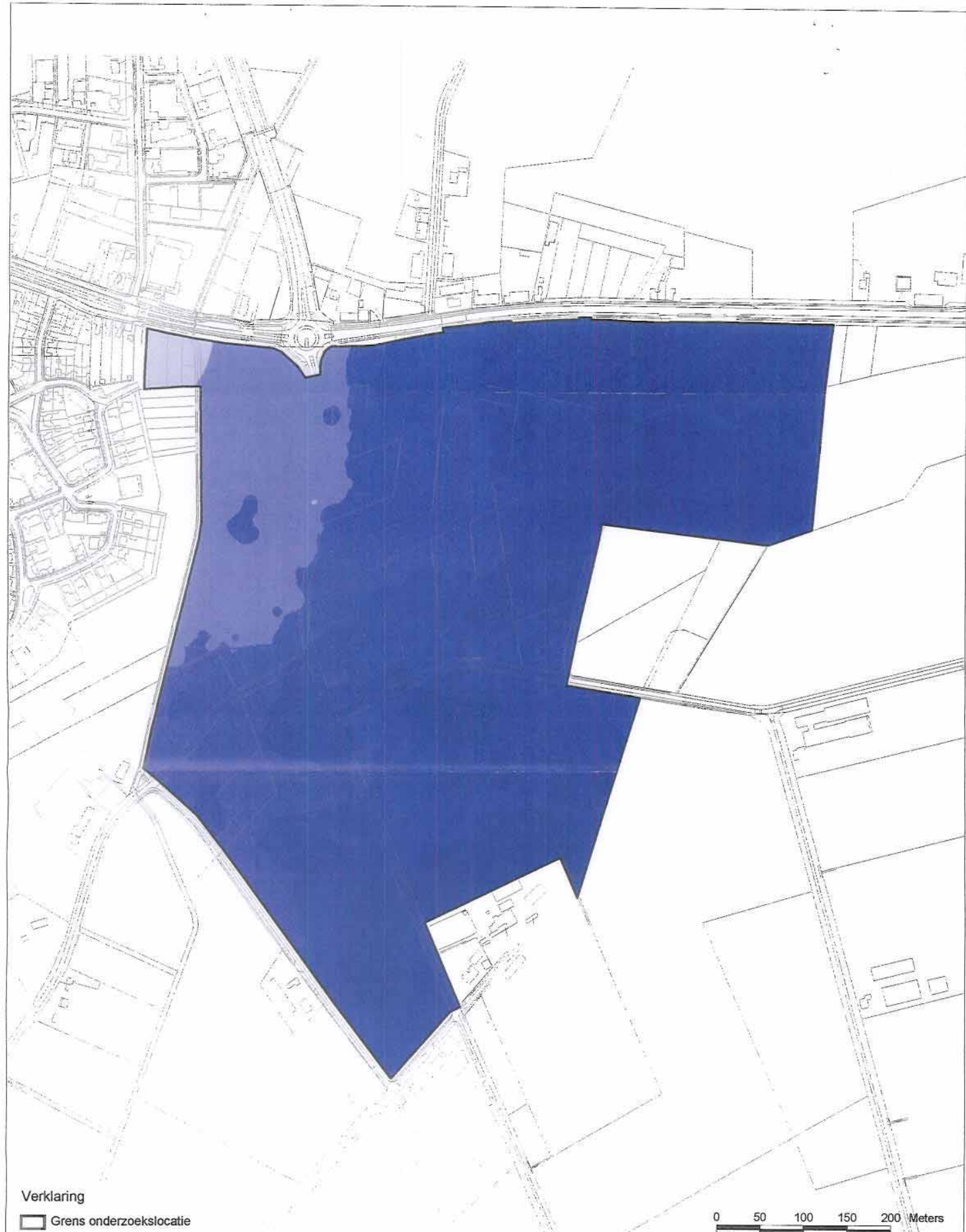
datum
mrt. '04

GHG (m+NAP) op basis
van veldschattingen

tekening nr.
kleine_hoeven1.apr

order nr.
142204

bijlage nr. in bladn.



Verklaring

- Grens onderzoekslocatie
- Topografische ondergrond

Gws (11-12-03)

- 28.0 - 28.5 m+NAP
- 28.5 - 29.0
- 29.0 - 29.5
- 29.5 - 30.0
- 30.0 - 30.5
- 30.5 - 31.0



© Grontmij

project

Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel

opdrachtgever

Gemeente Reusel de Mierden

onderdeel

**Grondwaterstand (m+NAP)
d.d. 11-12-03**

schaal

1:4000

formaat

A3

tekening nr.

kleine_hoeven1.apr

afgeleverd op

code

datum

get.

sjv

acc.

datum

mrt. '04

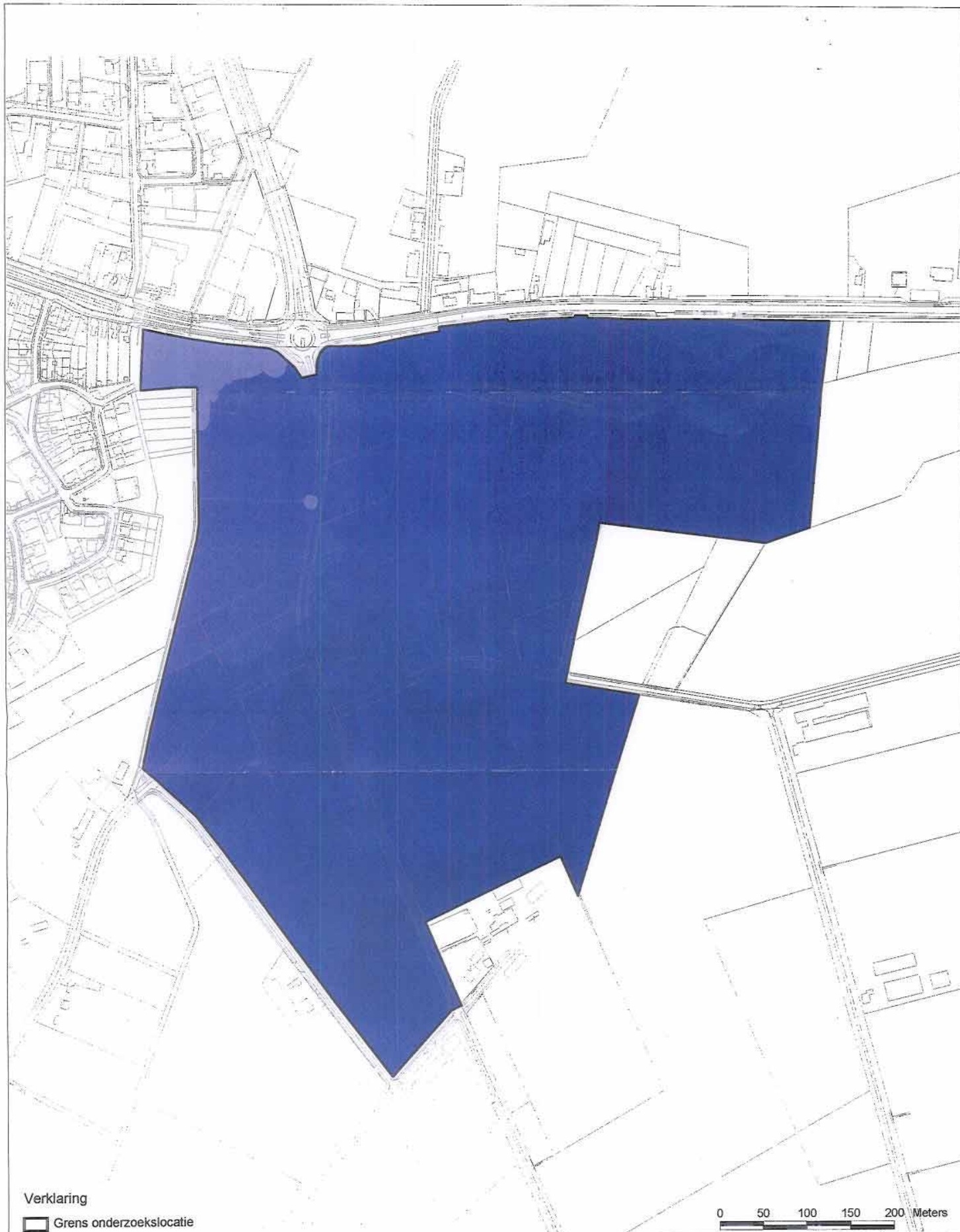
order nr.

142204

bijlage nr.

in

bladen bladnr.



Verklaring

- Grens onderzoekslocatie
- Topografische ondergrond

Gws (7-1-04)

- 28.0 - 28.5 m+NAP
- 28.5 - 29.0
- 29.0 - 29.5
- 29.5 - 30.0
- 30.0 - 30.5
- 30.5 - 31.0



© Grontmij

project **Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel**

opdrachtgever **Gemeente Reusel de Mierden**

schaal **1:4000**

wijzigingen

code datum

get: sjv

acc:

datum **mrt. '04**

formaat **A3**

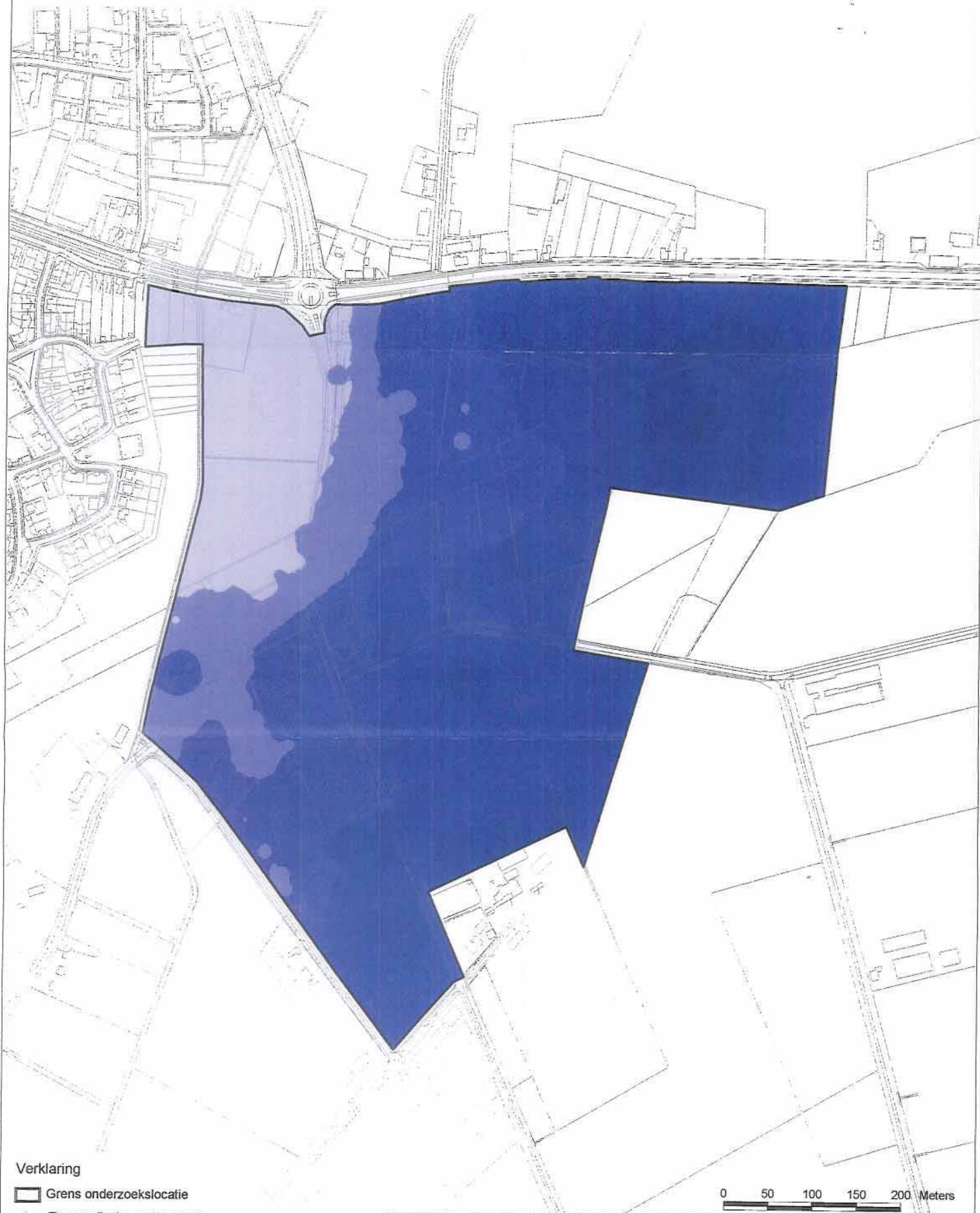
onderdeel **Grondwaterstand (m+NAP)
d.d. 7-1-04**

tekening nr. **kleine_hoeven1.apr**

order nr. **142204**

bijlage nr.

in **bladen Mierden**



Verklaring

- Grens onderzoekslocatie
- Topografische ondergrond

Gws (25-2-04)

- 29.0 - 29.5 m+NAP
- 29.5 - 30.0
- 30.0 - 30.5
- 30.5 - 31.0
- 31.0 - 31.5
- 31.5 - 32.0



project

Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel

opdrachtgever

Gemeente Reusel de Mierden

schaal

1:4000

metingen

code

datum

sjv

get

ACS

formaat

A3

datum

mrt. '04

onderdeel

**Grondwaterstand (m+NAP)
d.d. 25-2-04**

tekening nr.

kleine_hoeven1.apr

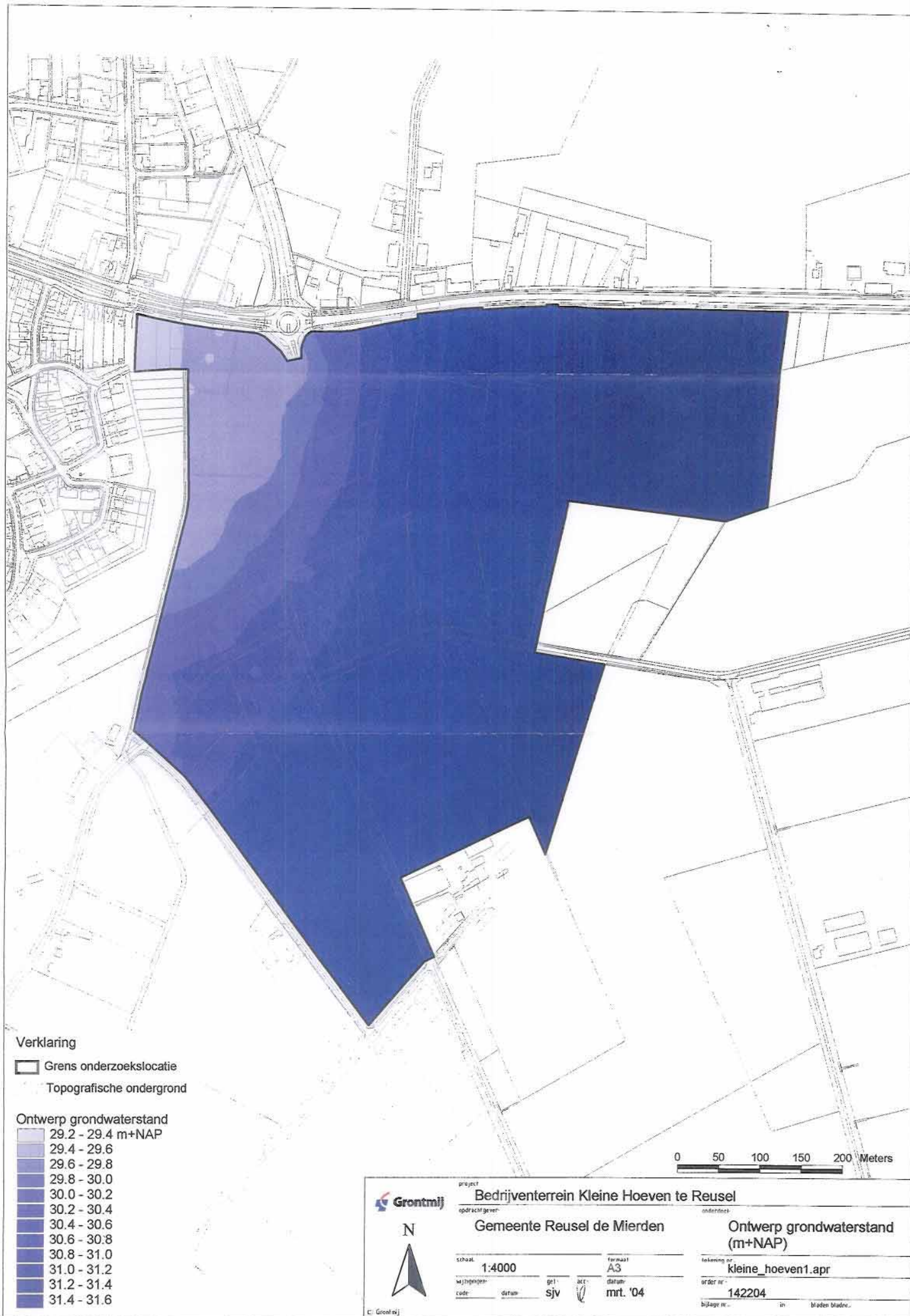
order nr.

142204

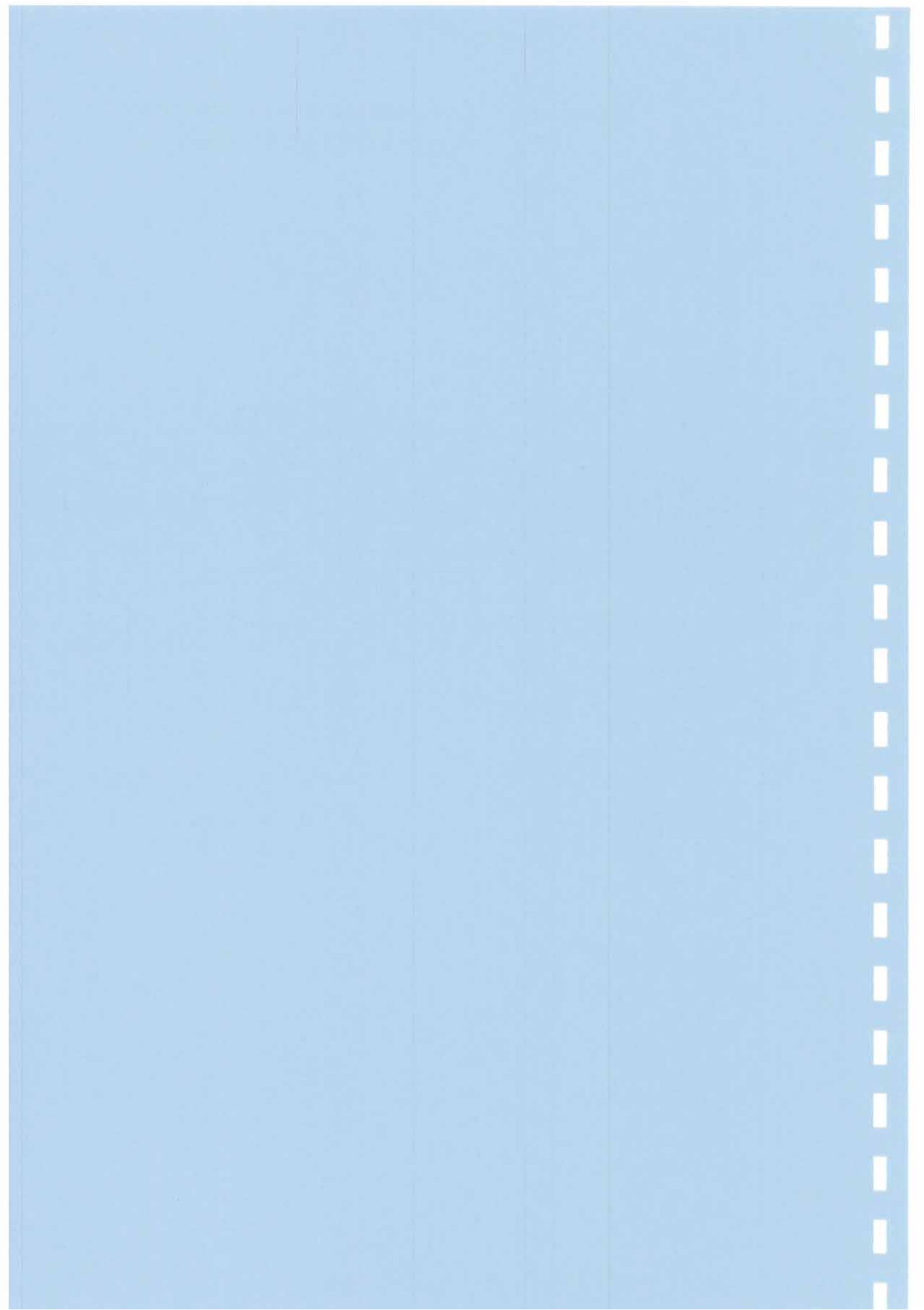
bijlage nr.

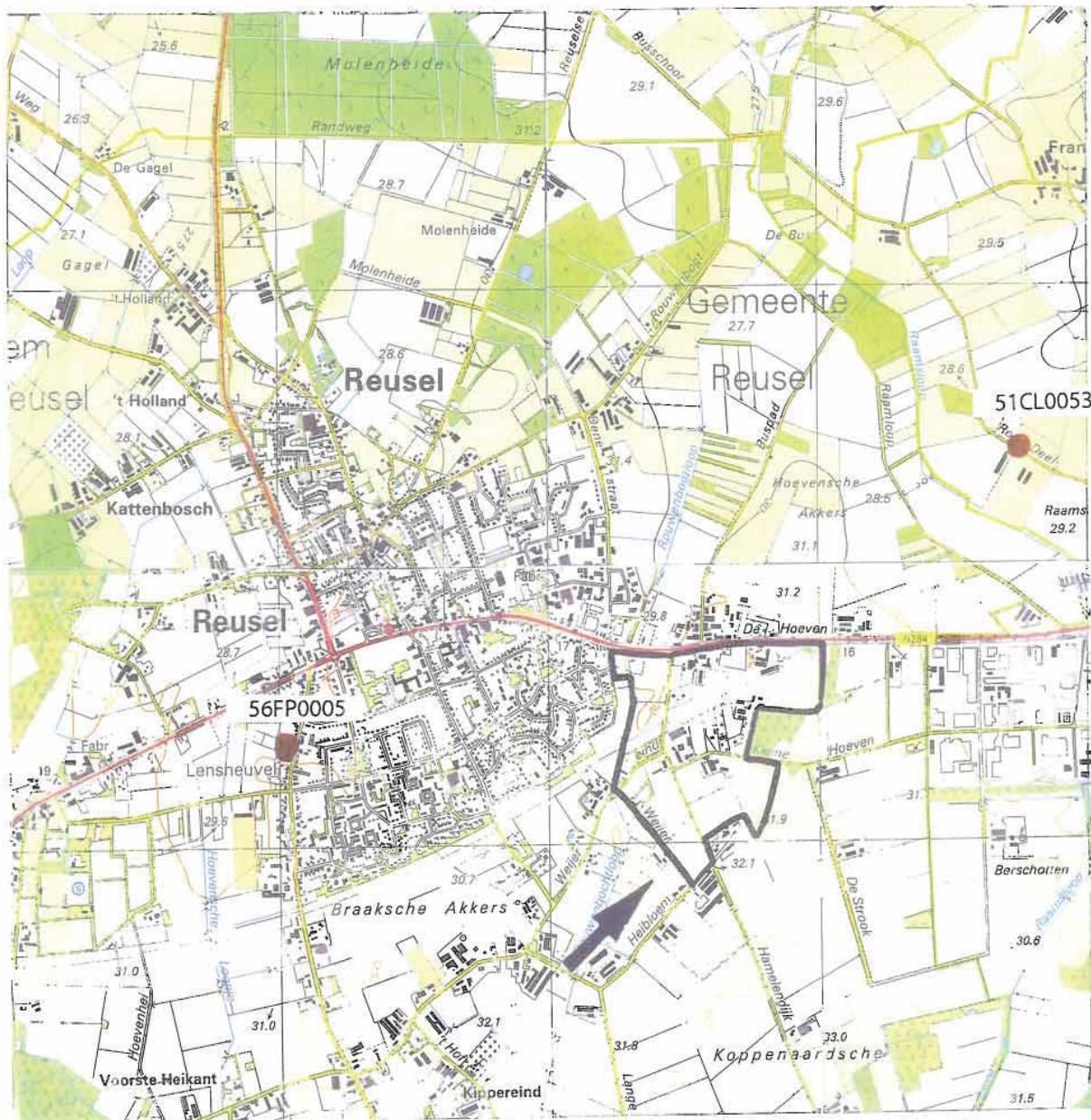
in

bladen bladnr.



Bijlage 9: Langdurige meetreeksen en ligging TNO-peilbuizen





BRON: TOPOGRAFISCHE DIENST NEDERLAND

0 250 500 750 1000 1250 M.



project:

Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel

opdrachtgever:

Gemeente Reusel de Mierden

onderdeel:

Ligging locatie

schaal: 1:25.000

formaat

A4

tekening nr.:

142204_31+02

wijzigingen:

gef.:

acc.:

datum:

order nr.:

142204

code:

datum:

sjv

mrt. '04

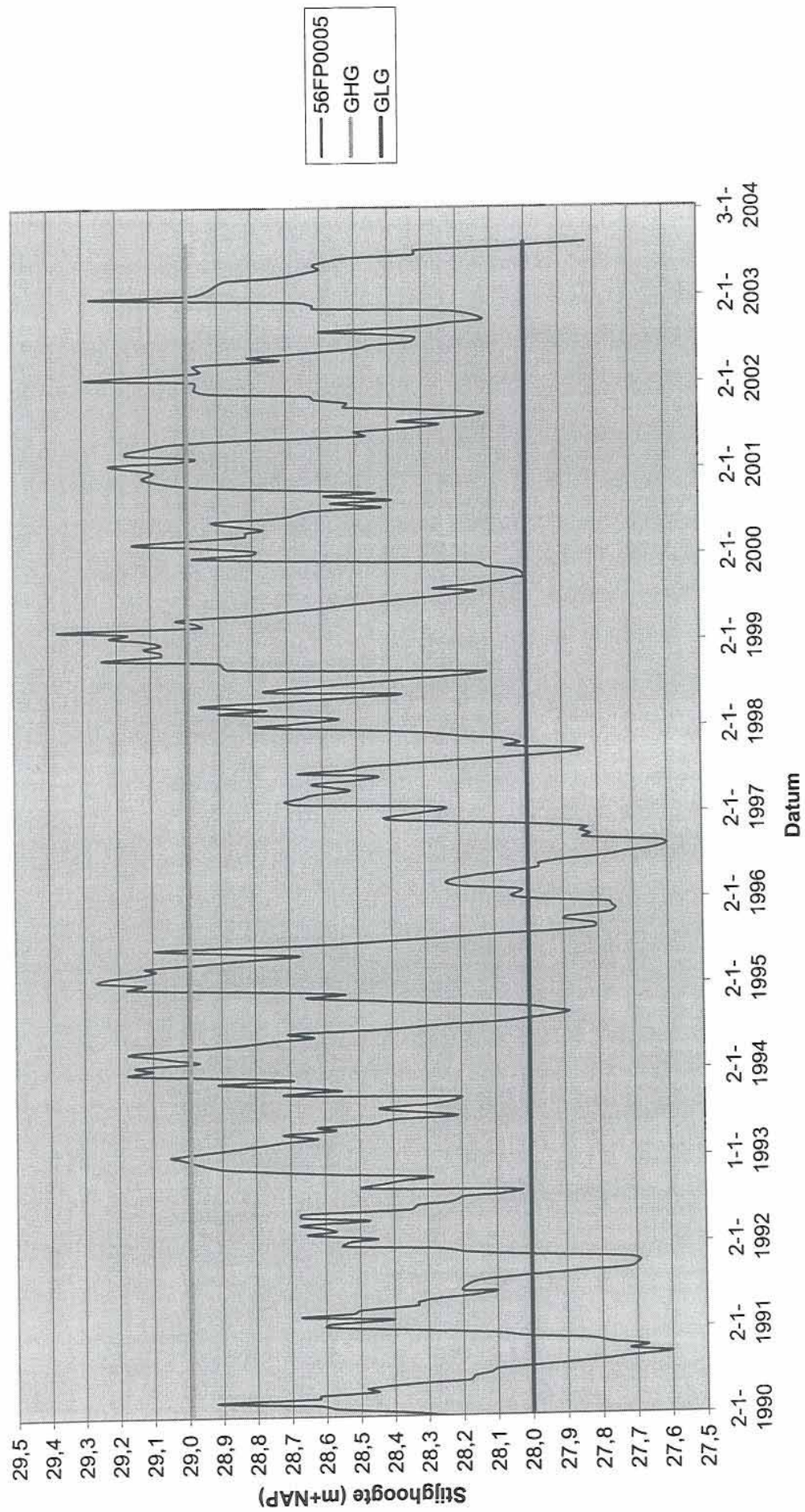
bijlage nr.:

9

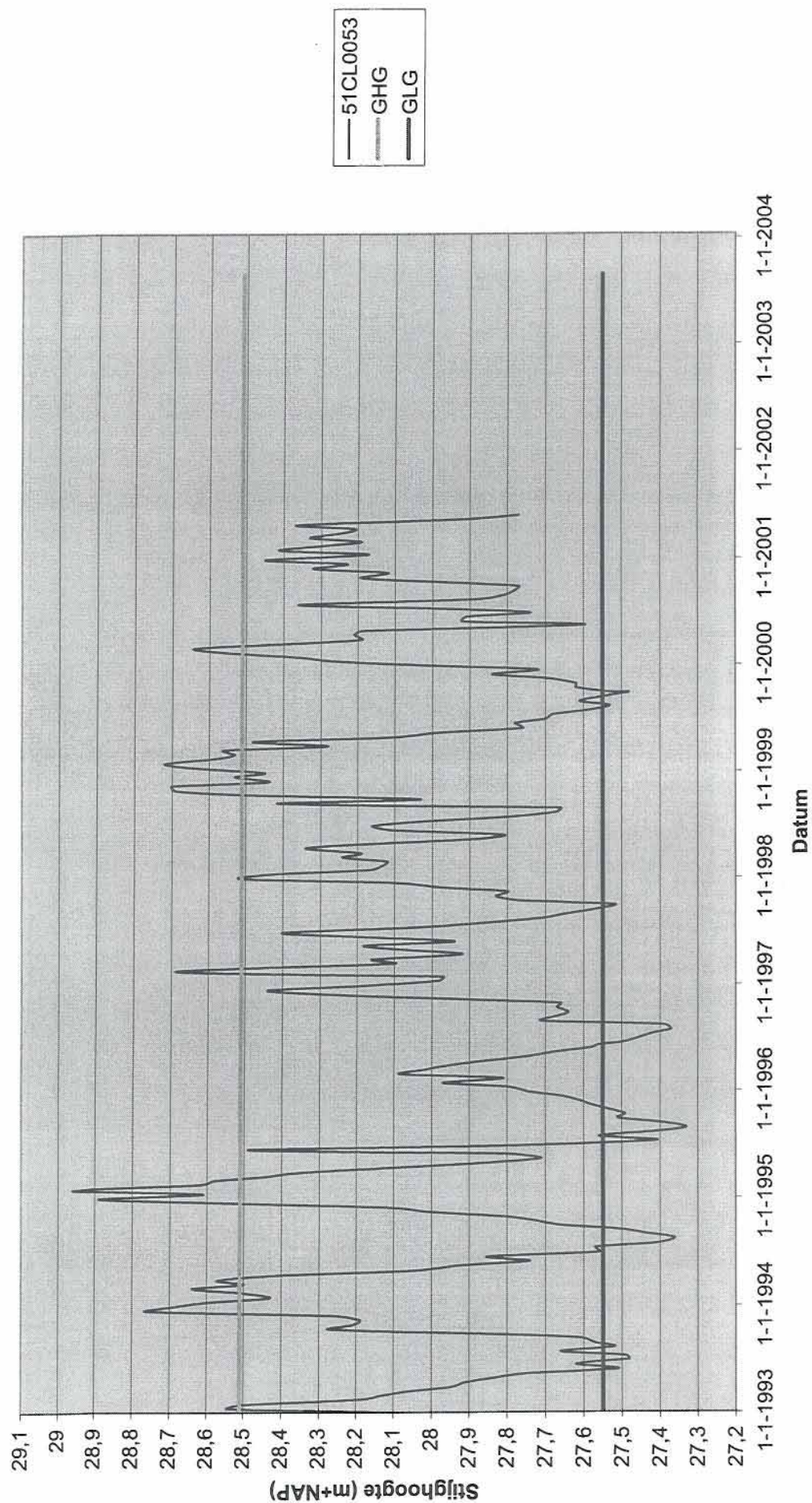
in

bladen bladnr.:

TNO-peilbuis 56FP0005



TNO-peilbuis 51CL0053



Bijlage 10: Geadviseerde aanlegpeilen



project

Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel

opdrachtgever

Gemeente Reusel de Mierden

onderdeel

**Geadviseerde bouwpeilen
(m+NAP)**

schaal

1:4000

formaat

A3

wijzigingen

code

datum

get.

sjv

acc.

datum

mrt. '04

tekening nr.

kleine_hoeven1.apr

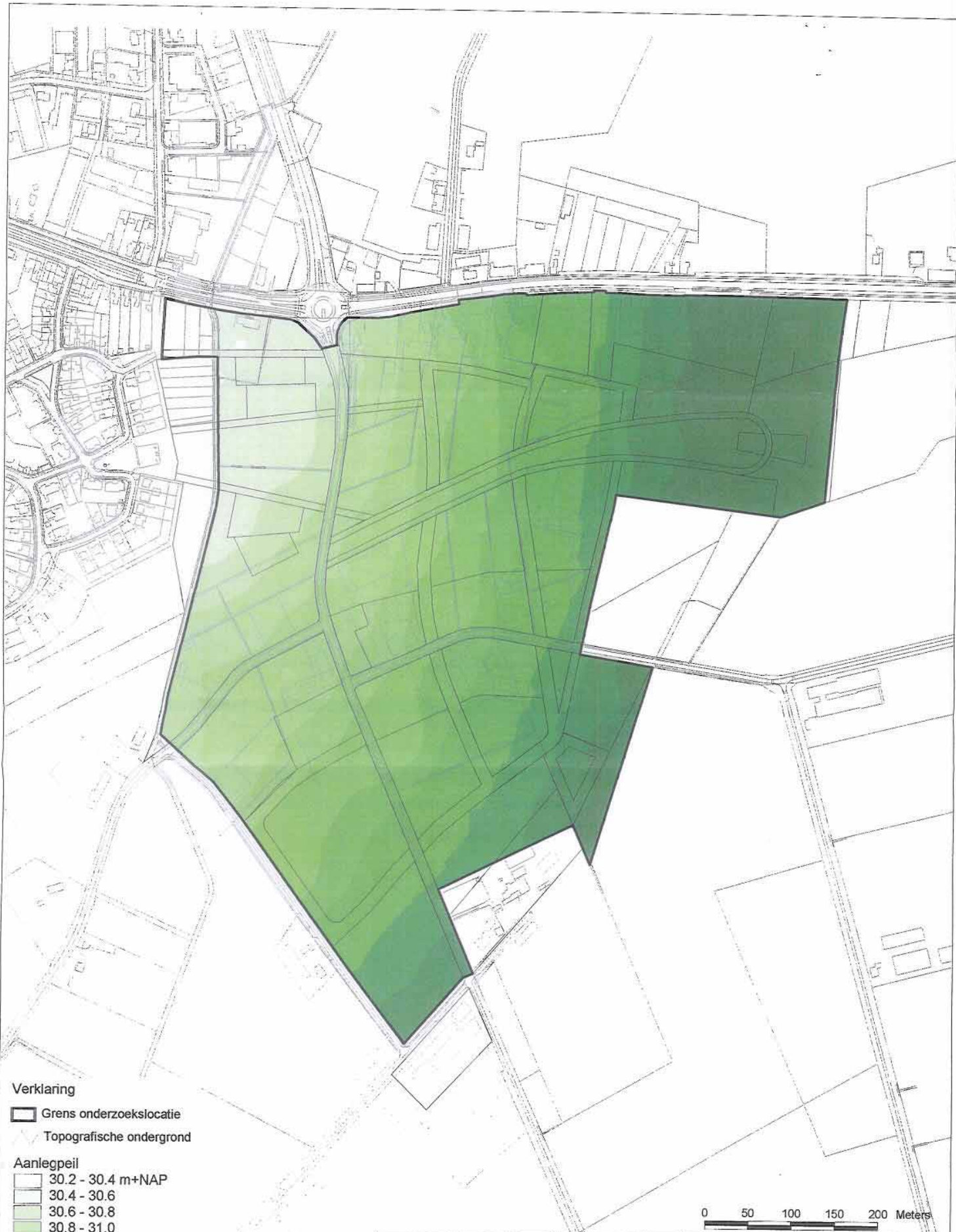
order nr.

142204

bijlage nr.

in

bladen bladnr.



© Grontmij

project

Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel

opdrachtgever

Gemeente Reusel de Mierden

onderdeel

Geadviseerde weg- en
aanlegpeilen (m+NAP)

schaal

1:4000

formaat

A3

wijzigingen

code datum

get

sjv

acc

mrt. '04

datum

mrt. '04

tekening nr.

kleine_hoeven1.apr

order nr.

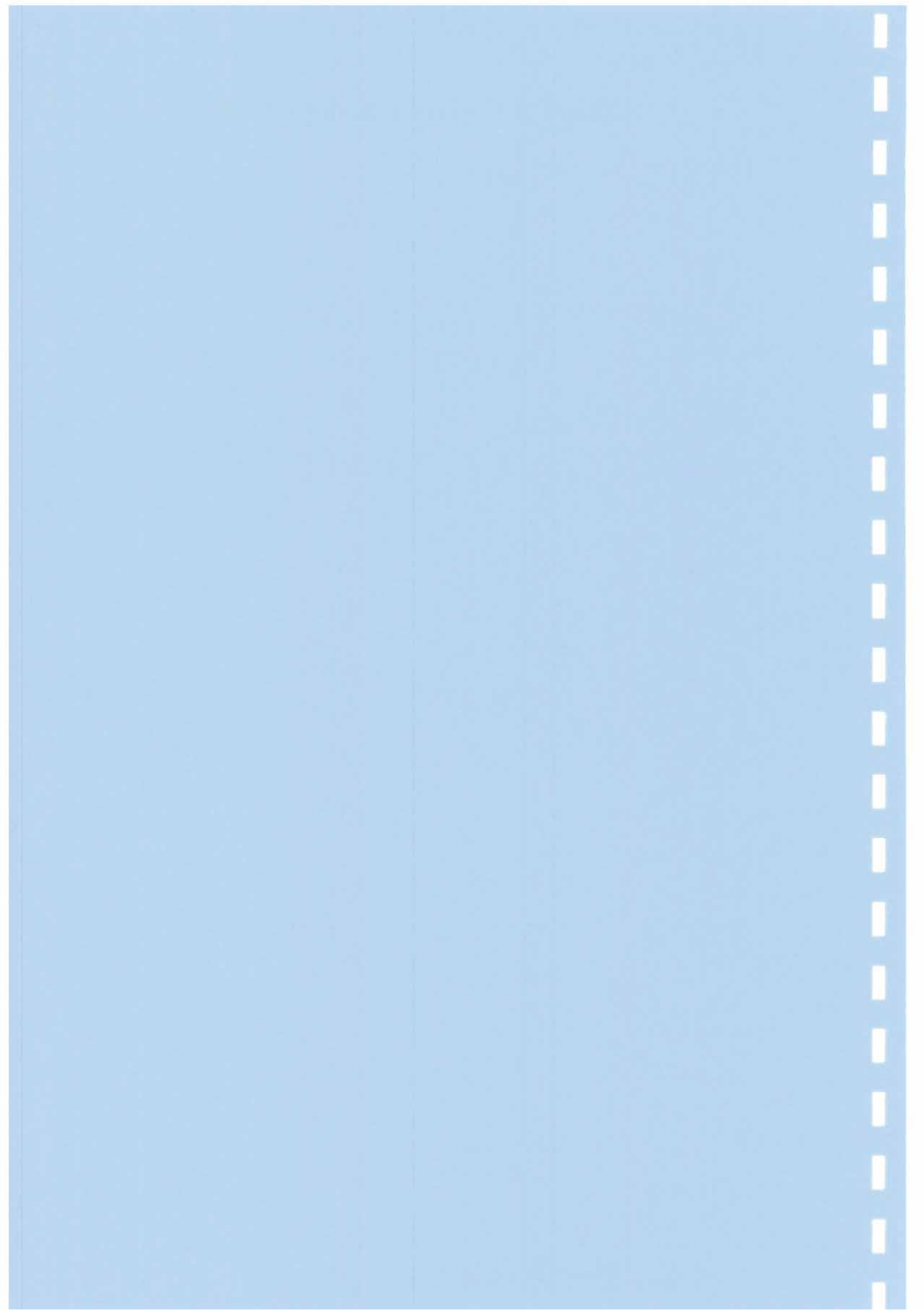
142204

bijlage nr.

in

bladen bladnr.

Bijlage 11: Eisen aan zand (RAW 2000)



Zand in aanvulling of ophoging:

- verwerking op meer dan 1,0 m beneden wegdek;
- fractie < 2 μm maximaal 0,08;
- gehalte < 63 μm maximaal 50%.

Draineerzand:

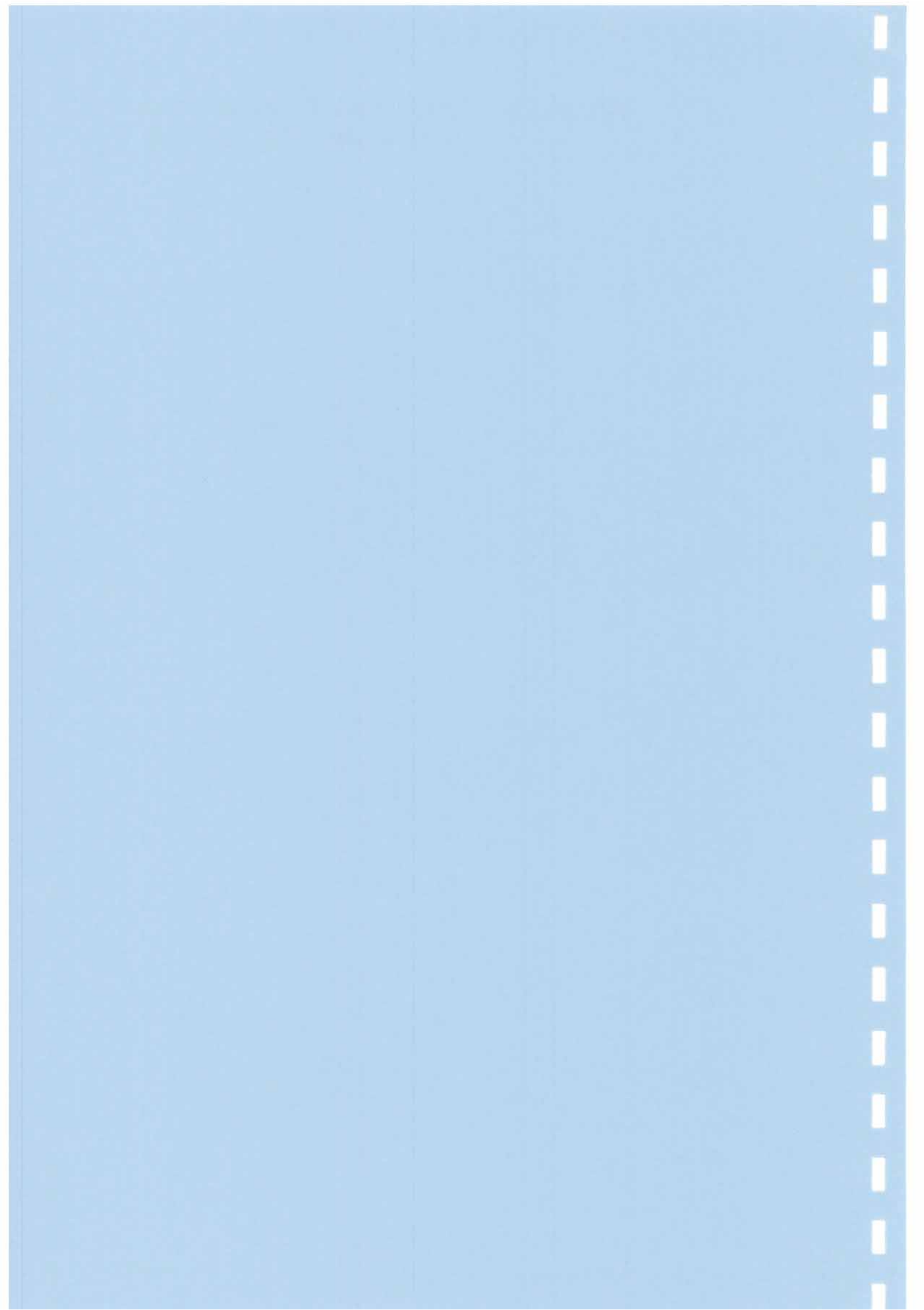
- gehalte < 63 μm maximaal 5% van fractie < 2 mm;
- fractie > 250 μm minimaal 0,5 (alleen bij permanent drainerende functie).

Zand in zandbed:

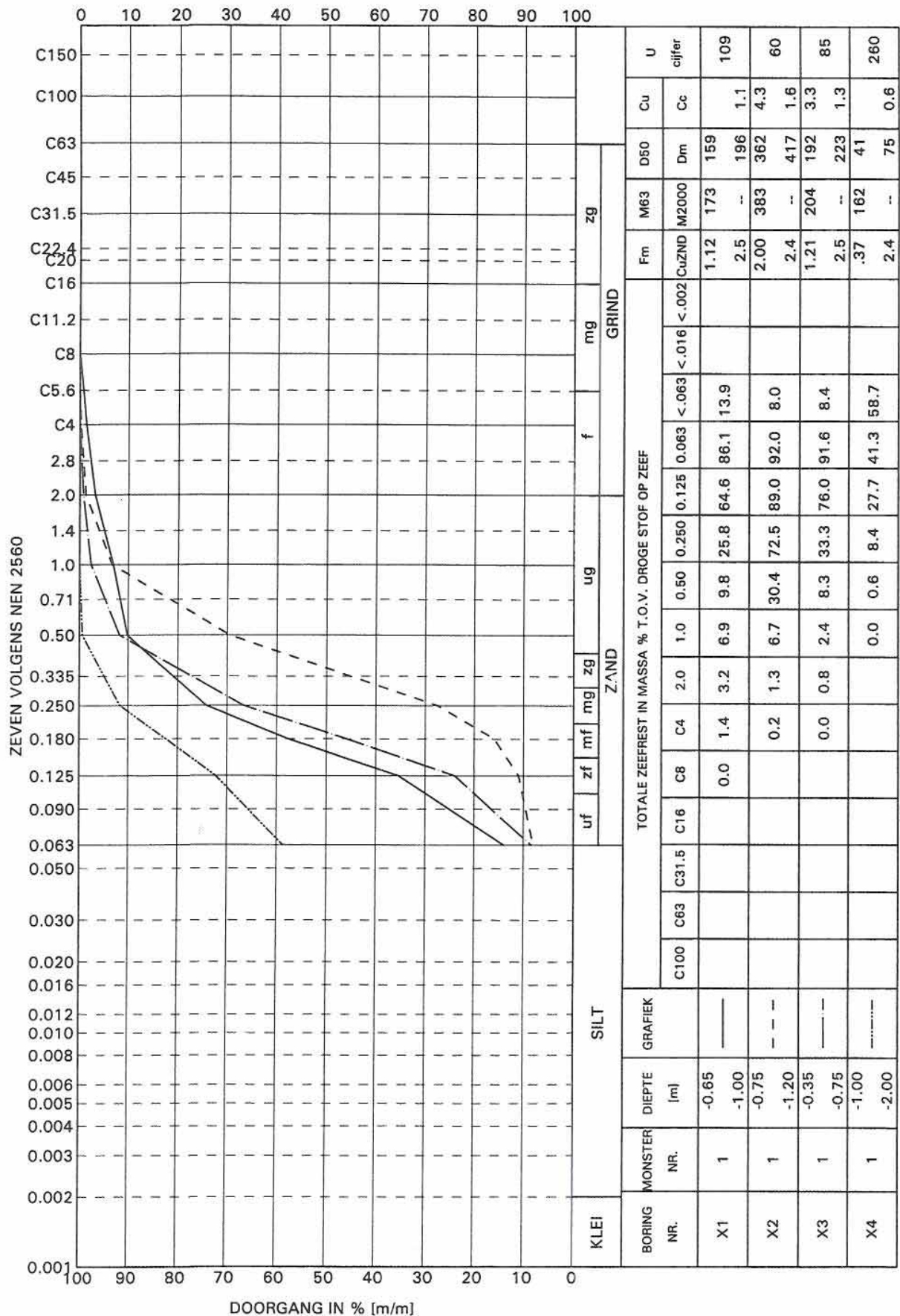
- verwerking binnen 1,0 m beneden wegdek;
- gehalte < 63 μm maximaal 15% van fractie 2 mm;
- indien gehalte < 63 μm 10 tot 15% bedraagt van fractie < 2 mm, mag gehalte < 20 μm maximaal 3% van fractie 2 mm bedragen;
- van materiaal door zeef 2 mm mag gloeiverlies maximaal 3% bedragen.

Onder fractie wordt verstaan: een bepaald deel materiaal van de totale hoeveelheid materiaal (dimensieloos). Onder de term gehalte wordt verstaan: relatieve hoeveelheid van een bepaald deel (%).

Bijlage 12: Analysecertificaten Fugro materiaalkundig laboratorium



REST IN % [m/m]



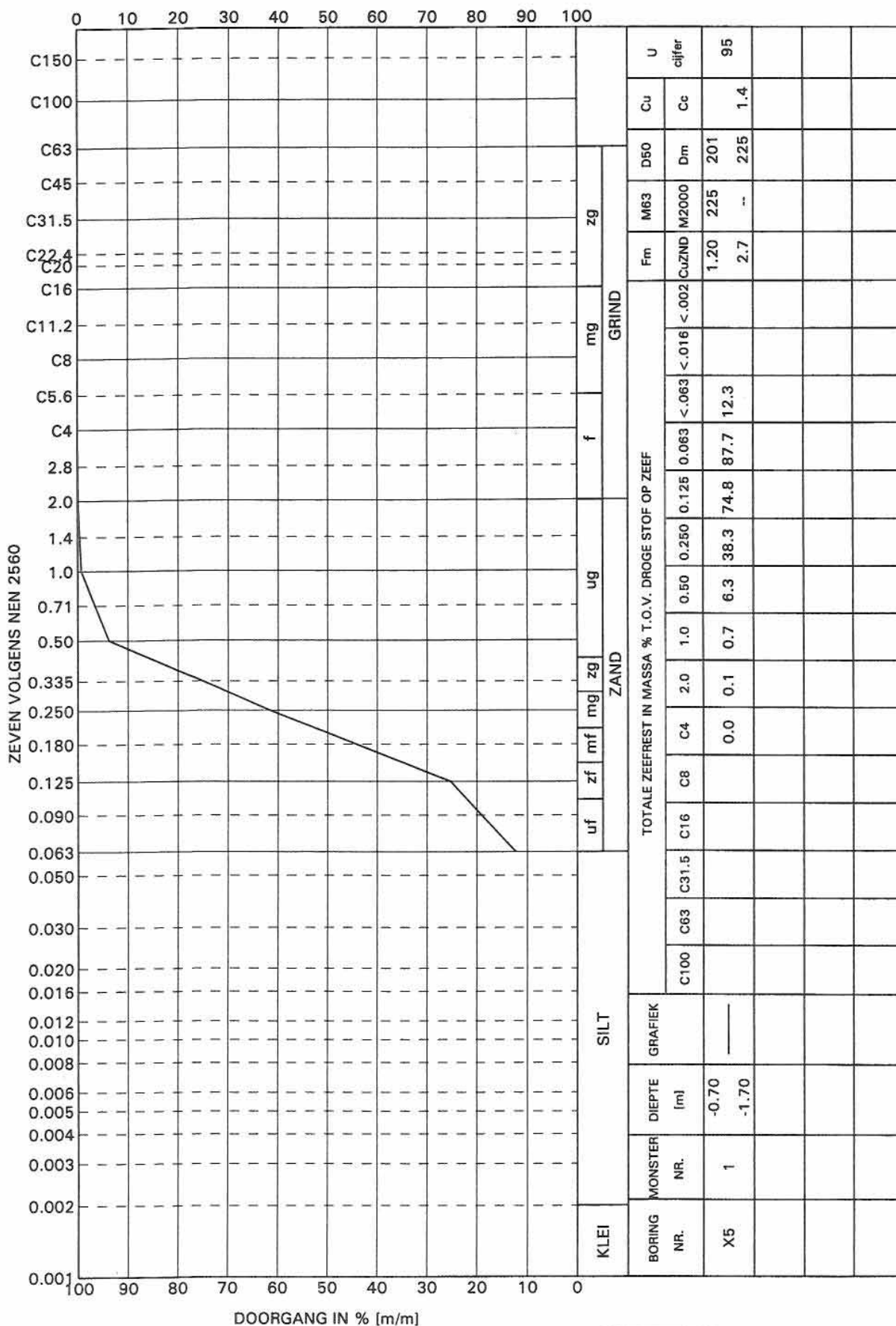
Opm.: Diepte is in meters tov. maaiveld

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Kleine Hoeven te Reusel, ordernr.:142204

Opdr. 1704-5040-000
Bijl. 1.1

REST IN % [m/m]



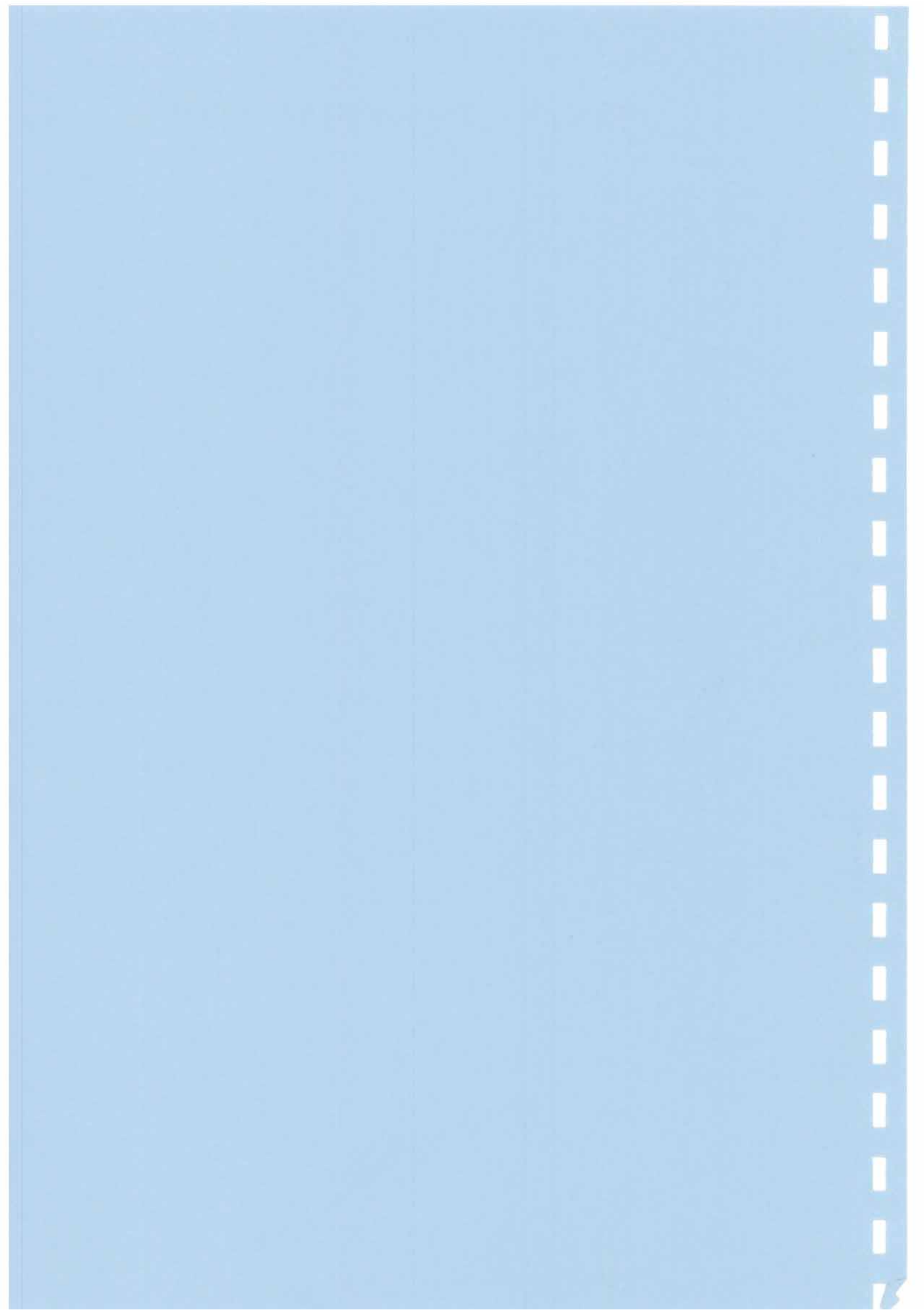
Opm.: Diepte is in meters tov. maaiveld

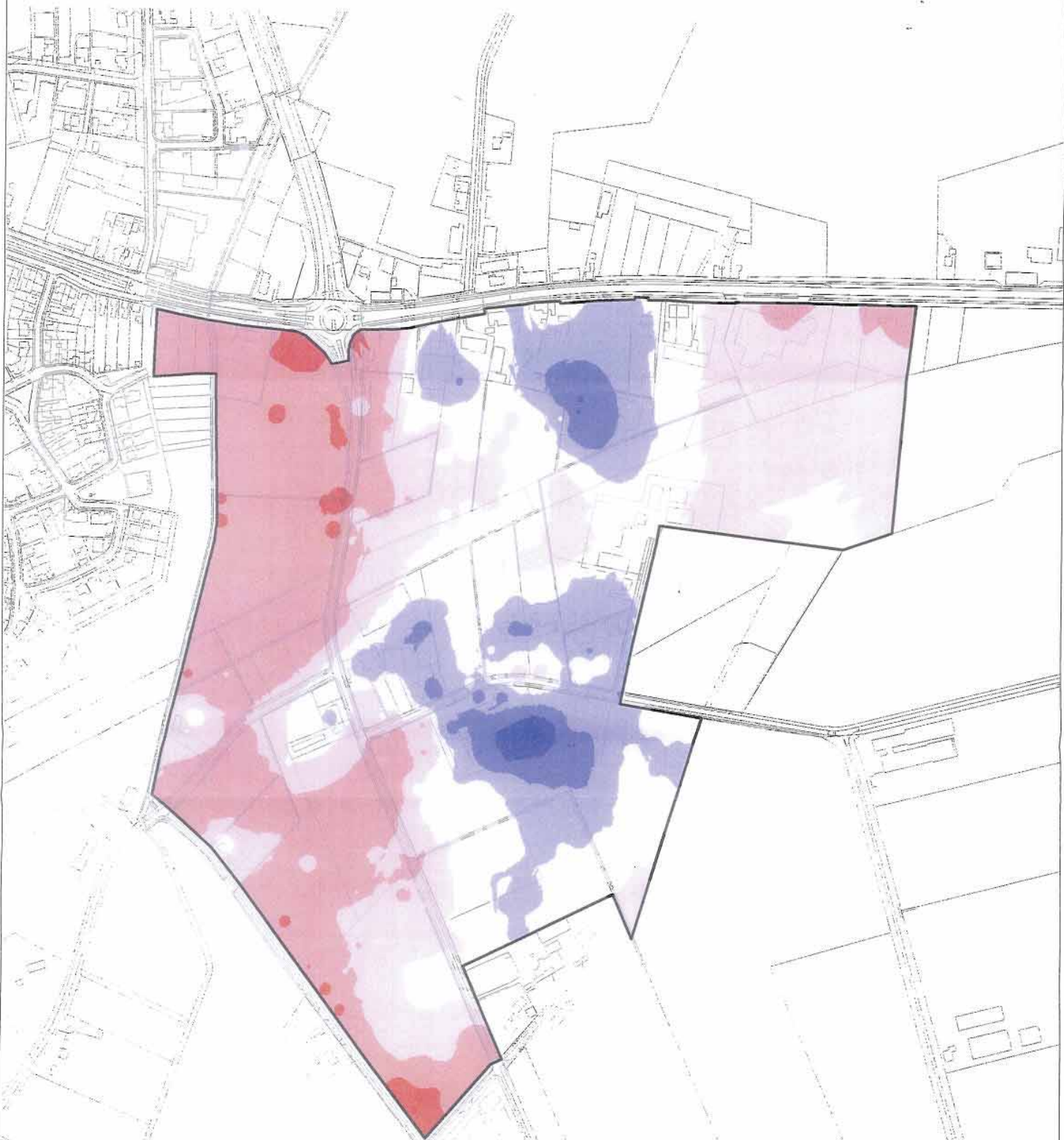
KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Kleine Hoeven te Reusel, ordernr.:142204

Opdr. 1704-5040-000
Bijl. 1.2

Bijlage 13: Kaart ophoging/afgraving





Verklaring

- Grens onderzoekslocatie
- Topografische ondergrond

Ophogen

- 1.50 - -1.25 m
- 1.25 - -1.00
- 1.00 - -0.75
- 0.75 - -0.50
- 0.50 - -0.25
- 0.25 - 0.00

Aforaven

- 0.00 - 0.25
- 0.25 - 0.50
- 0.50 - 0.75
- 0.75 - 1.00
- 1.00 - 1.25
- 1.25 - 1.50

0 50 100 150 200 Meters



project **Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel**

opdrachtgever **Gemeente Reusel de Mierden**

onderdeel **Minimaal benodigd aanleg-peil (m+NAP)**



schaal **1:4000**

formaat **A3**

tekeningnr.

get.

acc.

datum

locatie

datum

sjv

mrt. '04

tekening nr. **kleine_hoeven1.apr**

order nr. **142204**

lijstje nr.

in

bladen bladnr.

