

Opdracht : 6000409
Plaats : Eibergen
Project : Herontwikkeling terrein a/d Hondevoort 7 en 7b

VERZONDEN 10 FEB 2009

Betreft : Herontwikkeling terrein a/d Hondevoort 7 en 7b
te
EIBERGEN

Opdrachtgever : Kruse Milieu b.v.
T.a.v. Dhr. P. Haverkort
Postbus 51
7650 AB TUBBERGEN

Behandeld door : Ing. A.T.W. van Dijk (0492 535 455)

Kenmerk : R6000409-HE_1

Datum : 6 februari 2009

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Kleidijk 35,	Postbus 801,	3160 AA Rhoon,	tel. 010-5030200
Kanaaldijk N.O. 104a,	Postbus 38,	5700 AA Helmond,	tel. 0492-535455
Kalanderstraat 10a,	Postbus 153,	7460 AD Rijssen,	tel. 0548-512363
Gyroscoopweg 120,		1042 AZ Amsterdam,	tel. 020-7537984



Inhoudsopgave

	Pagina
1. INLEIDING	3
2. PROJECTGEGEVENS	3
3. UITGEVOERD GRONDONDERZOEK	4
3.1 Boringen.....	4
3.2 In-situ doorlatendheidsproeven (falling head)	4
4. SCHEMATISERING VAN DE ONDERGROND	5
4.1 Geotechnisch profiel	5
4.2 Grondwaterstanden en stijghoogten	5
5. INFILTRATIECAPACITEIT ONDERGROND	7
Bijlage A Boorstaten en peilbuisgegevens	
Bijlage B Doorlatendheidsproeven	
Bijlage C Locaties TNO-peilbuizen en tijdstijghoogtelijnen	
Bijlage D Terreinmetingen	



1. INLEIDING

In opdracht van Kruse Milieu B.V. is door Mos Grondmechanica B.V. een grondonderzoek uitgevoerd en een advies voor haalbaarheid van infiltratie opgesteld met betrekking tot de herontwikkeling van het terrein aan de Hondevoort 7 en 7b te Eibergen. Het grondonderzoek omvatte de volgende werkzaamheden:

- uitzetten en waterpassen van de onderzoekspunten t.o.v. NAP
- 2 handboringen tot maaiveld -3,0 m
 - beschrijving van de bodemopbouw conform NEN 5104
 - bepaling van de GHG en GLG op basis van hydromorfe kenmerken (indien zichtbaar)
 - in de boringen opmeten van de actuele grondwaterstand
 - in de boringen plaatsen van een peilbuis Ø 32x28 mm
- 2 in-situ falling-head proeven op de geplaatste peilbuizen
- uitwerken van de proeven en bepaling van de waterdoorlatendheid

Dit rapport betreft het uitgevoerde grondonderzoek en de interpretatie.

2. PROJECTGEGEVENS

Door de opdrachtgever is de volgende projectinformatie aangeleverd:

- Tekening: '*Hondevoort Eibergen nieuwe situatie.dwg*';
- Tekening: '*Hondevoort 7 Eibergen bestaande situatie.dwg*';
- Tekening: '*Hondevoort 7 Eibergen bouwtekeningen nieuwe woningen.pdf*'; getekend door: Eve Architecten; kenmerk: T807-C002; datum: 9 oktober 2008; status: definitief;
- Tekening: '*Hondevoort 7 Eibergen nieuwe situatie kleur.pdf*'; getekend door: Eve Architecten; kenmerk: 807; datum: 17 september 2008;
- Tekening: '*Hondevoort 7 Eibergen nieuwe situatie zwartwit.pdf*'; getekend door: Eve Architecten; kenmerk: S807-001; datum: 18 november 2008; status: definitief.

3. UITGEVOERD GRONDONDERZOEK

3.1 Boringen

Op 20 januari 2009 zijn door Mos Grondmechanica B.V. 2 boringen uitgevoerd tot een diepte van maaiveld -4,0 m. De tijdens het boren vrijgekomen grondslag is visueel geclassificeerd en tot boorprofiel verwerkt. De boorgaten zijn afgewerkt tot peilbuizen. Tijdens het boren is grondwater aangetroffen vanaf NAP +20,57 m en NAP +20,41 m. Dit is uiteraard een momentopname.

Voor de boorstaten en de peilbuisgegevens wordt verwezen naar bijlage A.

De boorlocaties zijn door onze landmeetkundige afdeling in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van NAP.

Voor de resultaten van de waterpassing en de locaties van de boringen wordt verwezen naar bijlage D.

3.2 In-situ doorlatendheidsproeven (falling head)

Op de geplaatste peilbuizen zijn in-situ doorlatendheidsproeven uitgevoerd. Voorafgaand aan de uitvoering van deze proef is de waterstand in de peilbuis gepeild en is een drukopnemer in de peilbuis gehangen. De in-situ doorlatendheidsproef is uitgevoerd door de waterstand in de peilbuis in korte tijd duidelijk te verhogen. Door middel van de drukopnemer in de peilbuis en een laptop wordt de verhoging (tijdens het opgieten) en de daarop volgende verlaging van de waterstand elke seconde of vaker gemeten ('falling head'). Na het bereiken van de ruststand is de proef nog een aantal maal herhaald. De proef is uitgewerkt aan de hand van de Hvorslev-methode. In tabel 3-1 zijn de resultaten van de proef weergegeven. Per peilbuis is een uitwerking van een test in bijlage B opgenomen.

Tabel 3-1: Resultaten doorlatendheidsproeven

		peilbuis	
		A	B
		[m + NAP]	[m + NAP]
maaiveld		22,92	23,52
diepte filter	van	19,92	20,02
	tot	18,92	19,52
		[m/d]	[m/d]
doorlaatfactor		4,8	4,3



4. SCHEMATISERING VAN DE ONDERGROND

4.1 Geotechnisch profiel

Het niveau van het maaiveld, ter plaatse van de boorlocaties, bedraagt NAP +22,92 m en NAP +23,52 m.

Aan de hand van het uitgevoerde grondonderzoek is het volgende geotechnisch profiel opgesteld:

Vanaf het maaiveld is tot de verkende diepte zeer fijn tot matig grof, zwak siltig zand aangetroffen met op verschillende niveaus een sterk humeuze of zwak grindige bijmenging.

4.2 Grondwaterstanden en stijghoogten

Op 20 januari 2009 zijn 2 peilbuizen aangebracht. De waterstand in de peilbuizen is een aantal maal gepeild. De resultaten van de metingen zijn in tabel 4-1 opgenomen.

Tabel 4-1: Gemeten grondwaterstanden

Peilbuisgegevens			
		peilbuis	
		A	B
		[m + NAP]	[m + NAP]
maaiveld		22,92	23,52
bovenkant peilbuis		23,24	23,69
diepte filter	van	19,92	20,02
	tot	18,92	19,52

Grondwaterstanden en stijghoogten		
datum	nummer peilbuis	
	A	B
	[m + NAP]	[m + NAP]
20-01-2009 ⁽¹⁾	20,41	20,57
02-02-2009	20,63	20,67

⁽¹⁾ Direct na plaatsing van de peilbuis opgenomen en daardoor mogelijk minder betrouwbaar

Uit de grondwaterkaart van Nederland (TNO Bouw en Ondergrond; 1973) is af te leiden dat de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket op 28 augustus 1972 circa NAP +21 m bedroeg.

Uit het grondwaterarchief van TNO Bouw en Ondergrond zijn de gegevens van peilbuizen in de omgeving van het project opgevraagd. Van enkele relevante peilbuizen zijn in het grondwaterarchief gegevens aanwezig. De locaties van de peilbuizen zijn in bijlage C op een topografische ondergrond aangegeven. Ook zijn in bijlage C de tijdstijghoogtelijnen van de peilbuizen opgenomen. In tabel 4-2 is een aantal kenmerken van de peilbuizen aangegeven. Tevens is in deze tabel een aantal statistische grootheden van de gemeten grondwaterstanden opgenomen.



Tabel 4-2: Statistische uitwerking van een aantal peilbuizen van TNO Bouw en Ondergrond in de omgeving van het project

peilbuis	maaiveld [m + NAP]	filter		Statistische eigenschappen			
		van [m + NAP]	tot [m + NAP]	HG [m + NAP]	GHG [m + NAP]	Gemiddelde [m + NAP]	GLG [m + NAP]
B34D0265	21,43	17,30	16,30	20,03	19,2	18,7	18,5
B34G0291	28,35	25,05	24,05	27,19	26,1	25,4	25,3
B34G0294	22,61	19,22	18,22	22,10	22,1	21,7	21,3
B34G0261	26,21	24,67	24,14	25,86	25,7	25,5	25,1
B34G0270	22,15	20,63	20,13	21,71	21,4	21,2	20,8
B34G0360	22,15	20,03	18,03	21,68	21,6	21,2	20,9

HG = hoogst gemeten grondwaterstand
GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand
GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand

Definitie gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG):

Om de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) te bepalen is een meetreeks noodzakelijk van ten minste acht hydrologische jaren, waarbij op of omstreeks de 14de en 28ste van iedere maand de grondwaterstand of stijghoogte is bepaald. Vervolgens wordt per hydrologisch jaar (van 1 april tot en met 31 maart) het rekenkundig gemiddelde van de drie hoogste grondwaterstanden bepaald (HG3). De gemiddeld hoogste grondwaterstand is de gemiddelde waarde van tenminste de HG3's van acht jaren. De bepaling van de gemiddeld laagste grondwaterstand gaat identiek, alleen voor de laagste grondwaterstanden.

Uit de definitie van de gemiddeld hoogste en de gemiddeld laagste grondwaterstand valt af te leiden dat deze met een bepaalde frequentie worden over- en onderschreden. Dit betekent dat de GHG niet als absoluut maximum grondwaterstand kan worden gehanteerd. En de GLG kan niet worden gehanteerd als absoluut minimum grondwaterstand.

Ook de hoogst gemeten grondwaterstand kan niet worden beschouwd als een absoluut maximum grondwaterstand. Het is namelijk niet waarschijnlijk dat juist een meting van de grondwaterstand plaatsvindt als de grondwaterstand op het hoogste niveau staat.

De statistieken, weergegeven in tabel 4-2, zijn bepaald aan de hand van beschikbare TNO-meetreeksen. Hiervoor zijn de meetgegevens vanaf 2000 gebruikt. Op de projectlocatie kan voor de grondwaterstand respectievelijk een GHG en GLG van NAP +20,9 m en NAP +20,1 m worden aangehouden.

Om meer informatie over de fluctuatie van de grondwaterstand te verkrijgen, wordt geadviseerd om de waterstand in de peilbuizen voorafgaand aan de werkzaamheden met regelmaat (circa 2 maal per maand) te peilen.

Ten behoeve van conclusies met betrekking tot de infiltratiemogelijkheden wordt in dit advies uitgegaan van een maatgevend hoge grondwaterstand van NAP +20,9 m.

5. INFILTRATIECAPACITEIT ONDERGROND

Uit de in-situ doorlatendheidsproeven blijkt dat de ondergrond een doorlaatfactor heeft van circa 4,5 m/d. Bij de berekeningen ten behoeve van het dimensioneren van de infiltratievoorziening wordt geadviseerd om een veiligheidsfactor van 2 toe te passen. In de berekeningen dient te worden uitgegaan van een doorlaatfactor van 2,2 m/d. Deze waarde is in het algemeen voldoende voor het toepassen van een infiltratievoorziening.

Uitgaande van een GHG van NAP +20,9 m (ruim 2 m onder maaiveld) is ook de (maximaal) optredende grondwaterstand geen belemmering voor het infiltreren van water op de projectlocatie. Op basis van de algemene richtlijnen dient een infiltratievoorziening van het hemelwater boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand te worden aangelegd. In dat geval kan de berging van het systeem worden benut.

Opgesteld door:

Ing. A.T.W. van Dijk (0492 535 455)

Helmond, 6 februari 2009

Mos Grondmechanica B.V.

Contr. : h.t.

MOS GRONDMECHANICA



Opdracht : 6000409
Plaats : Eibergen
Project : Herontwikkeling terrein a/d Hondevoort 7 en 7b

Bijlage A

Boorstaten en peilbuisgegevens

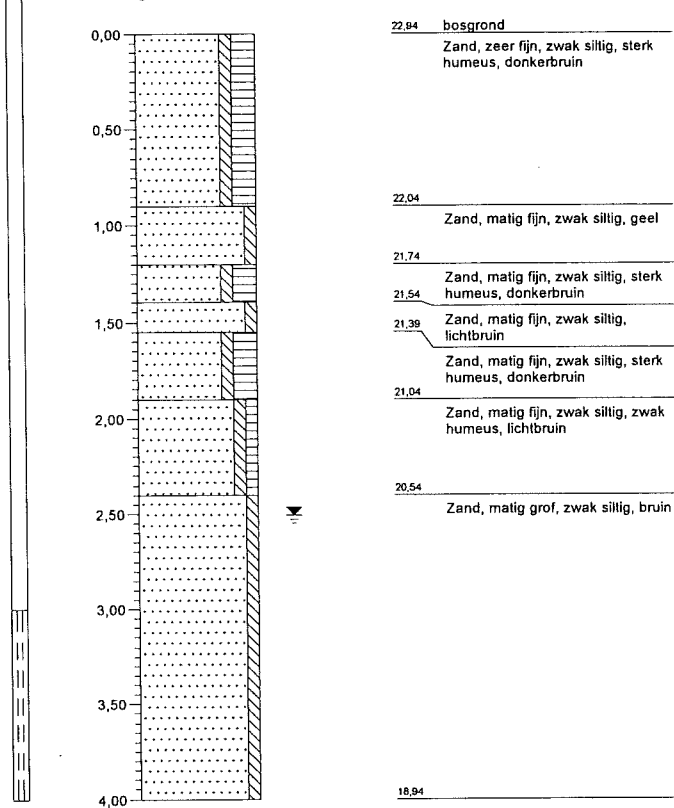
MOS GRONDMECHANICA



Opdracht : 6000409
Plaats : Eibergen
Project : Herontwikkeling terrein a/d Hondevoort 7 en 7b

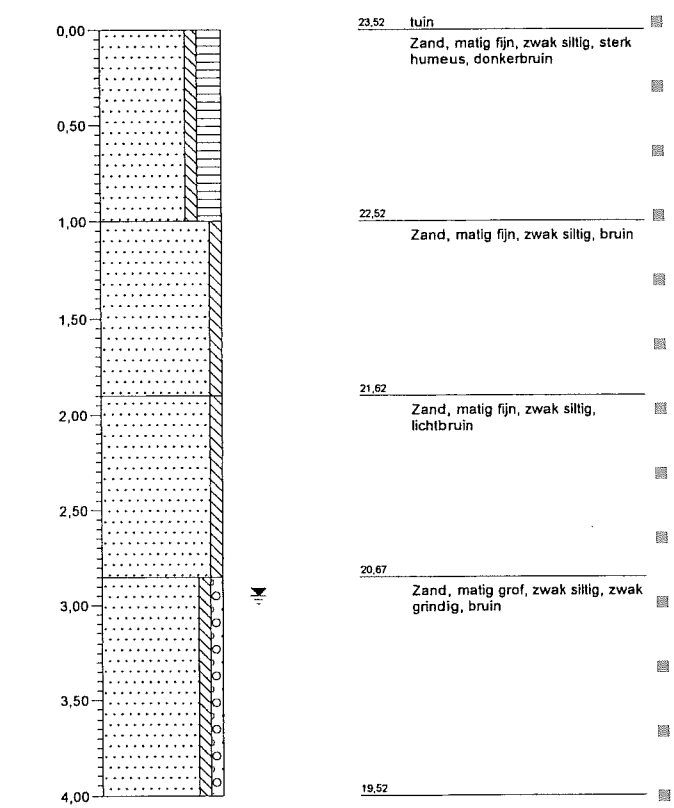
Boring: A

Datum: 20-01-2009 X:
GWS: 251 Y:
Maaiveldhoogte: N.A.P. + 22,94



Boring: B

Datum: 20-01-2009 X:
GWS: 295 Y:
Maaiveldhoogte: N.A.P. + 23,52



MOS GRONDMECHANICA



Peilbuizen, watermonsters en flessen
Projectcode: 6000409

Meetpunt A

Peilbuis	F.Van	F.Tot	T.o.v.	BOPB	Maaivld	T.o.v	Lengte	WWV	Diameter	Materiaal
1	300	400	MA	23,24	22,94	NA		1	32	pvc

Meetpunt B

Peilbuis	F.Van	F.Tot	T.o.v.	BOPB	Maaivld	T.o.v	Lengte	WWV	Diameter	Materiaal
1	350	400	MA	23,69	23,52	NA		1	32	pvc

MOS GRONDMECHANICA



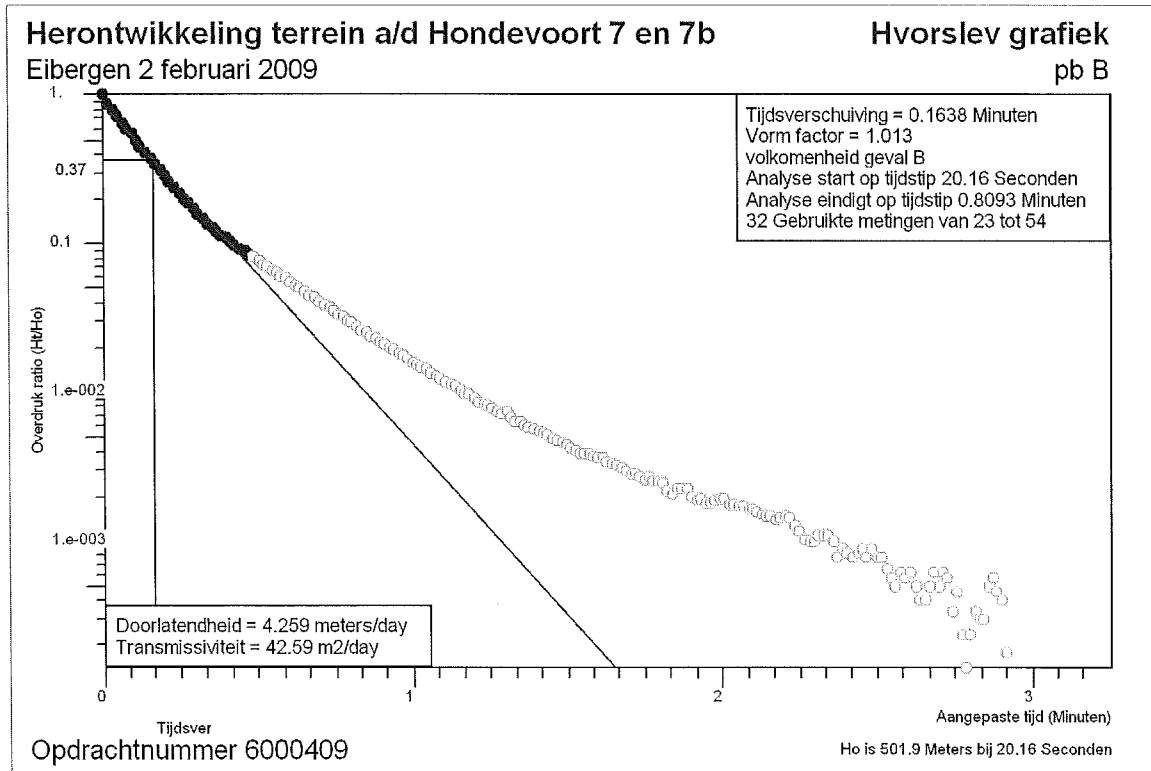
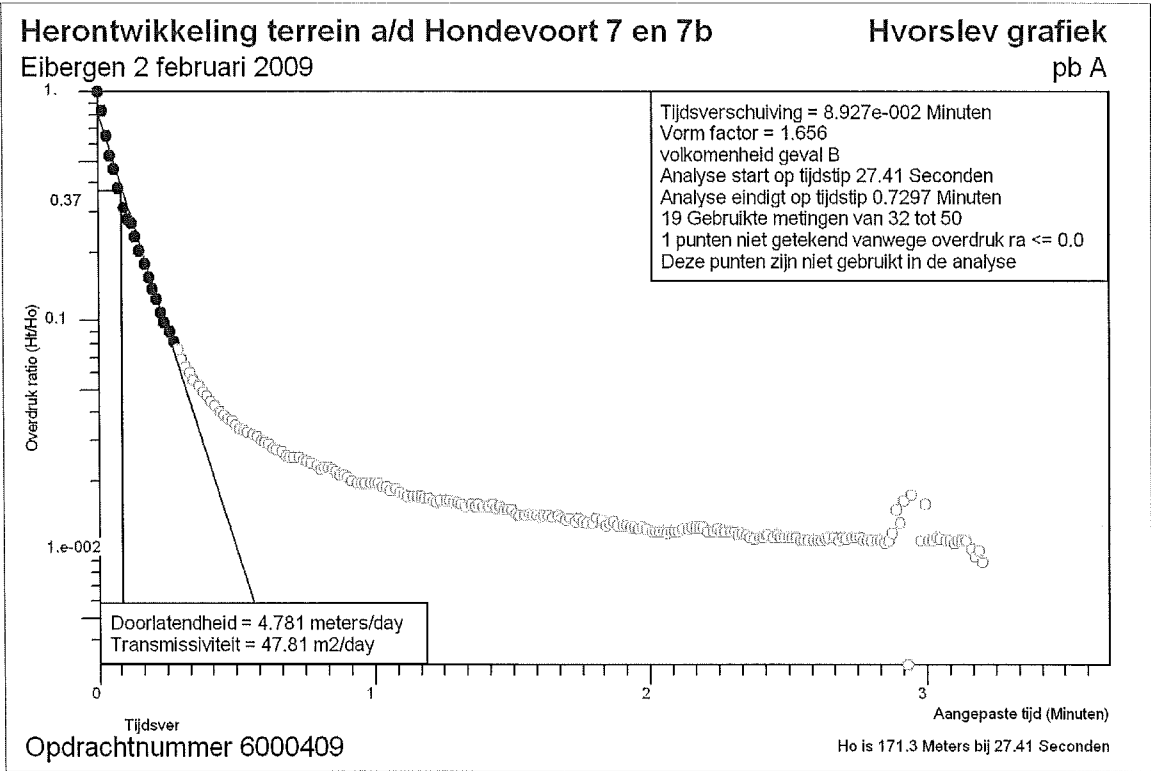
Opdracht : 6000409
Plaats : Eibergen
Project : Herontwikkeling terrein a/d Hondevoort 7 en 7b

Bijlage B

Doorlatendheidsproeven

MOS GRONDMECHANICA



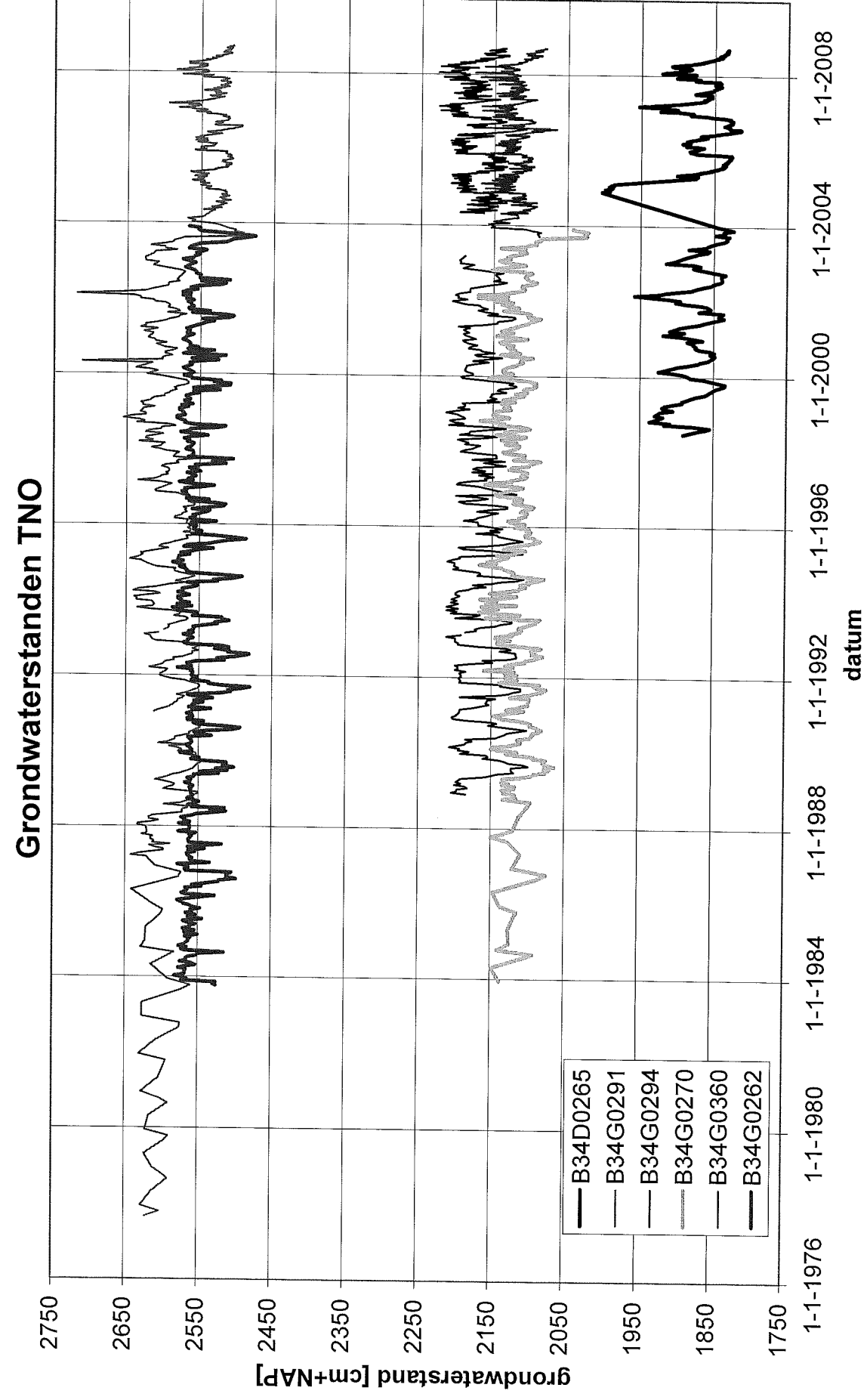


Bijlage C

Locaties TNO-peilbuizen en tijdstijghoogtelijnen

MOS GRONDMECHANICA







Opdracht : 6000409
Plaats : Eibergen
Project : Herontwikkeling terrein a/d Hondevoort 7 en 7b

Bijlage D Terreinmetingen

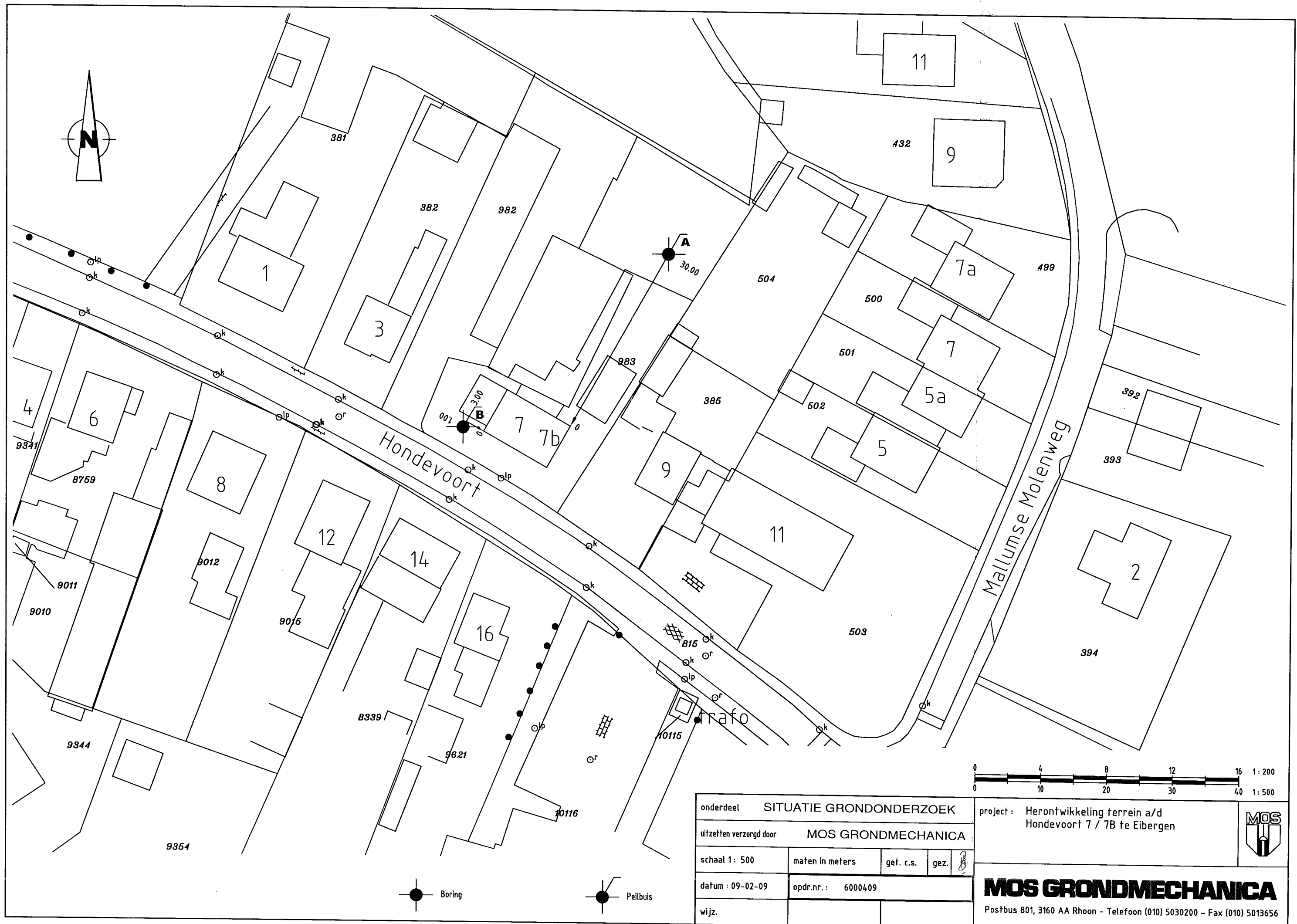
MOS GRONDMECHANICA



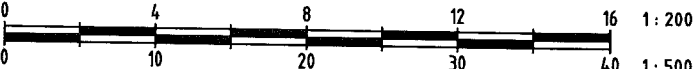
Contactpersoon : P. de Heer (010 50 30 244)
Betreft : Herontwikkeling terrein a/d Hondevoort 7 en 7b

[illegible]

Gewaterpast door :Dhr.R.Drenth
Datum waterpassing :090202
Omschrijving vast punt :De metingen zijn uitgevoerd met behulp van het GPS-RTK systeem



onderdeel		SITUATIE GRONDONDERZOEK			
uitzetten verzorgd door		MOS GRONDMECHANICA			
schaal 1 : 500	maten in meters	get. c.s.	gez.		
datum : 09-02-09	opdr.nr. : 6000409				
wijz.					



project : Herontwikkeling terrein a/d
Hondevoort 7 / 7B te Eibergen

MOS GRONDMECHANICA

Postbus 801, 3160 AA Rhooen - Telefoon (010) 5030200 - Fax (010) 5013656