

Opdracht : 0000410
Plaats : Delft
Project : Transformatie woningen Rietveld en Vlamingstraat te Delft

VERZONDEN 11 MRT 2010

Betreft : Geohydrologische situatie voor en na nieuwbouw
woningen Rietveld en Vlamingstraat
te
DELFT

Opdrachtgever : Nieuw Holland Projectontwikkeling b.v.
T.a.v. Mevr. X. Zuiderwijk
Wijnstraat 96
3011 TR ROTTERDAM

Behandeld door : ing. L. A. Medema (010 5030 290)

Kenmerk : R0000410-RH_2

Datum : 26 februari 2010

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. PROJECTINFORMATIE	3
3. UITGEVOERD GRONDONDERZOEK	4
3.1 Sonderingen en boringen	4
4. SCHEMATISERING VAN DE ONDERGROND	5
4.1 Grondopbouw	5
4.2 Grondwaterstanden en stijghoogten.....	6
5. VERANDERINGEN GEOHYDROLOGISCHE SITUATIE DOOR NIEUWBOUW.....	8
5.1 Algemeen	8
5.2 Hemelwater	8
5.3 Kwel/inzijing.....	8
5.4 Grondwaterstroming	8
5.5 Conclusie	9
Bijlage A Peilbuizen gemeente Delft	
Bijlage B Situatietekening bestaand en nieuw	
Bijlage C Locatie peilbuizen Mos Grondmechanica	

1. INLEIDING

In de binnenstad van Delft tussen de Vlamingstraat en de Rietveld zal op de huidige locatie van het Leger des Heils een drietal woningen en een appartement worden gerealiseerd. Dit rapport betreft een beschouwing van de huidige geohydrologische situatie en de geohydrologische situatie na de nieuwbouw.

Voor dit plan heeft Mos Grondmechanica reeds de volgende rapporten uitgebracht:

- R0000410-RH_1, d.d. 14 januari 2010 met daarin opgenomen het grondonderzoek en voor de woningen en de appartementen in plan;
- R0000410-RY_1, d.d. 19 januari 2010 met daarin opgenomen het voorlopig funderingsadvies voor de woningen.

Na de sloop van de bestaande bebouwing zal aanvullend geotechnisch grondonderzoek worden uitgevoerd en wordt het definitieve funderingsadvies opgesteld. Het aanvullende grondonderzoek zal geen gevolgen hebben voor uitgangspunten die in dit rapport zijn gebruikt.

2. PROJECTINFORMATIE

Door de opdrachtgever is de volgende projectinformatie aangeleverd:

- Tekening: '*Bijlage 1: Overzichtstekening peilbuizen en drainage – grondwater monitoring Rietveld e.o. te Delft*'; getekend door: Wareco Ingenieurs; kenmerk: 77716; datum: 20-10-2008;
- Tekening: '*Bestaande situatie DRV*'; getekend door: bureau MBW; kenmerk: 203.DO.09.02.11; datum: 11-2-2009;
- Tekening: '*Nieuwe situatie DRV*'; getekend door: bureau MBW; kenmerk: 203.ON.09.02.11; datum: 5-2-2010.

Daarnaast is door de opdrachtgever doorsnede BB van de bouwtekeningen van de huidige bebouwing aangeleverd en de tijdstijghoogtelijnen van een aantal peilbuizen van de gemeente Delft.

De exacte aanlegdiepte van de nieuwbouw is nog niet bekend. Wel staat vast dat er geen kruipruimte wordt aangelegd en het aanlegniveau van de nieuwbouw even diep of hoger dan de bestaande bouw zal zijn.

3. UITGEVOERD GRONDONDERZOEK

3.1 Sonderingen en boringen

Op 14 januari 2010 zijn door Mos Grondmechanica de sonderingen 1 tot en met 3 uitgevoerd tot een diepte van maaiveld -30 m (maximaal NAP -30 m). Naast de conusweerstand (q_c) is de plaatselijke wrijving (f_s) gemeten. Uit de plaatselijke wrijving en de conusweerstand is het wrijvingsgetal (R_f) berekend. Dit getal geeft nader inzicht in de aanwezige grondsoorten. De sondeergrafieken zijn opgenomen in de rapportage van het grondonderzoek met kenmerk R0000410-RH_1, d.d. 14 januari 2010.

In verband met de mogelijke aanwezigheid van kabels en leidingen zijn de sondeerlocaties vorgeboord tot circa maaiveld -1,0 m.

Ter plaatse van sondering 1 en een drietal andere locaties zijn op 14 januari 2010 vier boringen uitgevoerd tot maaiveld -2 m. De tijdens het boren vrijgekomen grondslag is visueel geïdentificeerd en tot boorprofiel verwerkt. Het boorgat is afgewerkt tot een peilbuis. De boorstaten en de peilbuisgegevens zijn opgenomen in de rapportage van het grondonderzoek met kenmerk R0000410-RH_1, d.d. 14 januari 2010.

Tijdens het boren is grondwater aangetroffen vanaf NAP -0,34 m. Het spreekt voor zich dat dit een momentopname is.

De sondeer- en boorlocaties zijn door onze landmeetkundige afdeling in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van NAP. Voor de resultaten van de waterpassing van de sonderingen en boringen wordt verwezen naar de rapportage van het grondonderzoek met kenmerk R0000410-RH_1, d.d. 14 januari 2010.

De locatie van de sonderingen en boringen is bijgevoegd in bijlage C van dit rapport.

4. SCHEMATISERING VAN DE ONDERGROND

4.1 Grondopbouw

Het niveau van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekslocaties varieert tussen NAP +0,40 m en NAP -0,04 m.

Aan de hand van het uitgevoerde grondonderzoek is het geotechnische profiel volgens tabel 4-1 opgesteld.

Tabel 4-1: *Geotechnisch profiel*

grondlaag		bodembeschrijving [-]	doorlatendheid [-]
van [m + NAP]	tot [m + NAP]		
+0,4 à 0,0 (=maaiveld)	-0,40 à -0,64	ZAND, matig fijn	goed
-0,40 à -0,64	circa -2,0	KLEI, ter plaatse van boring 1 is vanaf NAP -1,54 m tot einddiepte van de boring veen aanwezig	slecht
circa -2,0	-4,0 à -4,5	KLEI, zandig	
-4,0 à -4,5	circa -5,0	ZAND, in alle drie sonderingen zijn duidelijk hogere conusweerstand zichtbaar van 8 MPa à 14 MPa	goed
circa -5,0	circa -5,5	KLEI,	slecht
circa -5,5	circa -6,5	VEEN	
circa -6,5	circa -11,0	KLEI	
circa -11,0	-17,0 à -17,5	ZAND en KLEI (wadzand)	goed
-17,0 à -17,5	circa -18,0	ZAND	
circa -18,0	circa -19,0	KLEI	slecht
circa -19,0	circa -30	ZAND	goed
circa -30		Maximaal verkende diepte	-

4.2 Grondwaterstanden en stijghoogten

De boringen HB1 tot en met HB4 zijn afgewerkt tot peilbuizen met het filter afgesteld op de einddiepte van de boring. De waterstand in de peilbuis is een aantal maal gepeild. De resultaten van de metingen zijn in tabel 4-2 opgenomen.

Tabel 4-2: Gemeten grondwaterstanden

Peilbuisgegevens [m + NAP]				
nummer peilbuis	HB1	HB2A	HB3	HB4
maaiveld	-0,04	0,26	0,26	0,40
bovenkant peilbuis	-0,11	0,20	0,24	0,35
diepte filter	-1,11	-0,80	-0,76	-0,65
	-2,11	-1,80	-1,76	-1,65

Grondwaterstanden en stijghoogten [m + NAP]				
14 januari 2010 ⁽¹⁾	-0,56	-0,38	-0,48	-0,24
22 januari 2010	-0,51	-0,17	-(²)	-0,27
29 januari 2010	-0,16	+0,14	-(²)	+0,18
4 februari 2010	-0,39	+0,02	-0,30	+0,04
11 februari 2010	-0,48	-0,15	-(²)	-0,15

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

⁽²⁾ Locatie alleen via pand bereikbaar, op deze datum was geen toegang mogelijk

Tijdens het peilen van de geplaatste peilbuizen is telkens de stand van het water in de gracht ten opzichte van een vast punt op de kade gemeten. De variatie in waterstand bedroeg tijdens de drie metingen 0,05 m.

Uit de grondwaterkaart van Nederland (TNO Bouw en Ondergrond; 1984) is af te leiden dat de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket op 28 augustus 1979 NAP -7,5 m bedroeg. Deze stijghoogte wordt sterk beïnvloed door de grondwateronttrekking bij DSM te Delft.

Door de opdrachtgever zijn de gegevens van een aantal peilbuizen van de gemeente Delft in de omgeving van het project aangeleverd. In bijlage A zijn de gegevens van deze peilbuizen weergegeven, in bijlage A zijn tevens de locaties van de peilbuizen op een kaart aangegeven.

Peilbuizen 5, 6 en 7 bevinden zich circa 40 m ten noordoosten van de projectlocatie (nabij het verlengde van het bruggetje over de Rietveldgracht). Van deze peilbuizen zijn de tijdstijghoogtelijnen beschikbaar van december 2005 tot en met maart 2008. Tevens zijn de gegevens van peilbuizen 11.109, 11.110 en 11.111 aangeleverd. Van deze peilbuizen zijn de tijdstijghoogtelijnen van 2000 tot en 2006 beschikbaar, van 2003 tot en met 2005 zijn niet het gehele jaar metingen beschikbaar.

De op de projectlocatie gemeten grondwaterstanden waren op 29 januari 2010 duidelijk hoger dan op de andere data. Mogelijk is deze hogere grondwaterstand veroorzaakt doordat eind januari de eerder die maand gevallen sneeuw gesmolten is.

Tabel 4-3: Gemeten grondwaterstanden peilbuizen gemeente Delft

Peilbuisgegevens [m + NAP]						
nummer peilbuis		5	6	7	11.110	11.111
maaiveld	[m + NAP]	-0,18	+0,02	+0,35	-0,13	+0,34
RHG ⁽¹⁾	[m + NAP]	-0,55 ⁽²⁾	-0,30 ⁽²⁾	+0,10 ⁽²⁾	-0,29	-0,03
RLG ⁽¹⁾	[m + NAP]	-0,75 ⁽²⁾	-0,57 ⁽²⁾	-0,45 ⁽²⁾	-0,45	-0,36
ontwateringsdiepte RHG	[m]	0,37 ⁽²⁾	0,32 ⁽²⁾	0,25 ⁽²⁾	0,16	0,37
Ontwateringsdiepte RLG	[m]	0,57 ⁽²⁾	0,59 ⁽²⁾	0,80 ⁽²⁾	0,32	0,70

⁽¹⁾ RHG: 90 percentiel van de gemeten grondwaterstand

RLG: 10 percentiel van de gemeten grondwaterstand

⁽²⁾ Inschatting op basis van tijdstijghoogtelijn

Op basis van een vijftal metingen is het niet mogelijk om voor de projectlocatie de RHG en RLG te bepalen en de daarbij horende ontwateringsdiepte; daarvoor zijn langdurige periodieke metingen noodzakelijk.

Tijdens het uitvoeren van de peilingen op de projectlocatie is een ontwateringsdiepte gemeten van 0,1 à 0,7 m.

De gemeten grondwaterstanden op de projectlocatie lijken in het grondwaterbeeld te passen dat is af te leiden uit de metingen van de nabij gelegen peilbuizen van de gemeente Delft; de ontwateringsdiepte is beperkt en de grondwaterstanden nemen af richting de drains aan de Rietveld enerzijds en de Vlamingstraat anderzijds. Tussen beide straten in worden de hoogste grondwaterstanden aangetroffen.

De normen voor ontwateringsdiepten in de gemeente Delft zijn:

- Hoofdwegen maaiveld -100 cm;
- Overige wegen maaiveld -70 cm;
- Plantsoenen maaiveld -50 tot -100 cm;
- Huizen max. 2 dagen per jaar 20 cm boven bodem van de kruipruimte.

De grondwaterstanden voldoen in de huidige situatie dus niet aan de algemene eisen qua ontwateringsdiepte van de gemeente Delft.

5. VERANDERINGEN GEOHYDROLOGISCHE SITUATIE DOOR NIEUWBOUW

5.1 Algemeen

De geohydrologische situatie op de projectlocatie kan door verschillende factoren worden gewijzigd. In de volgende paragrafen is de geohydrologische situatie voor de bestaande situatie en de nieuwe situatie beschouwd met betrekking tot hemelwaterafvoer, kwel of inzijing situatie en de grondwaterstroming.

5.2 Hemelwater

In de bestaande situatie bestaat de projectlocatie voornamelijk uit bestrating en bebouwing. Een groot deel van het hemelwater wordt afgevoerd vanaf de verharde oppervlakken naar de riolering. In de nieuwe situatie zal minder bestrating aanwezig zijn en meer groen; een minder groot deel van het hemelwater wordt direct afgevoerd naar de riolering.

Door directe verdamping en evaporatie zal in het groeiseizoen een hogere verdamping optreden ter plaatse van de groene oppervlakken.

Hoeveel invloed het vergrootte open oppervlak op de grondwaterstand heeft, is niet precies te voorspellen. Gezien de geringe veranderingen is het effect naar verwachting ook gering. Aangezien op de projectlocatie zeer hoge grondwaterstanden voorkomen, kan een kleine verhoging van de grondwaterstand al nadelige effecten hebben.

Indien men er zeker van wil zijn dat er geen hogere grondwaterstanden optreden in de nieuwe situatie dan in de huidige situatie verdient het aanbeveling in de groene stukken drainage aan te brengen.

5.3 Kwel/inzijing

Onder invloed van een grondwateronttrekking ter plaatse van DSM Delft wordt de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket sterk verlaagd. De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket is duidelijk lager dan de freatische grondwaterstand; op de projectlocatie is sprake van inzijing. Door de nieuwbouw zal geen duidelijke verandering van de dikte van de deklaag of in het stijghoogteverschil optreden. De hoeveelheid inzijing op de projectlocatie zal daardoor niet veranderen.

5.4 Grondwaterstroming

Indien een bouwwerk in de grond wordt aangebracht tot onder de grondwaterstand wordt hierdoor de horizontale grondwaterstroming beïnvloed. Afhankelijk van het verhang van het freatisch grondwater, de diepte en afmeting van het bouwwerk en de doorlatenheid van de grond kan het grondwater hierdoor worden opgestuwd.

De nieuwbouw wordt niet dieper of minder diep aangelegd dan de bestaande bebouwing en de afmetingen wijken niet veel af van de bestaande bebouwing. Geconcludeerd wordt dat de grondwaterstroming niet merkbaar wordt beïnvloed.

5.5 Conclusie

Geconcludeerd wordt dat de nieuwbouw de geohydrologische situatie op en rond de projectlocatie mogelijk zal beïnvloeden door de toename aan open oppervlak op de projectlocatie waardoor minder hemelwater over verhard oppervlak wordt afgevoerd. Indien men er zeker van wil zijn dat er geen hogere grondwaterstanden optreden in de nieuwe situatie dan in de huidige situatie verdient het aanbeveling in de groene stukken drainage aan te brengen.

Opgemerkt wordt dat de huidige ontwateringsdiepte niet voldoet aan de algemene normen van de gemeente Delft.

Opgesteld door:

ing. L. A. Medema (010 5030 290)

Rhoon, 26 februari 2010

MOS GRONDMECHANICA B.V.

La. Medema
Contr. : h.t.



Opdracht : 0000410
Plaats : Delft
Project : Transformatie woningen Rietveld en Vlamingstraat te Delft

Bijlage A

Peilbuizen gemeente Delft

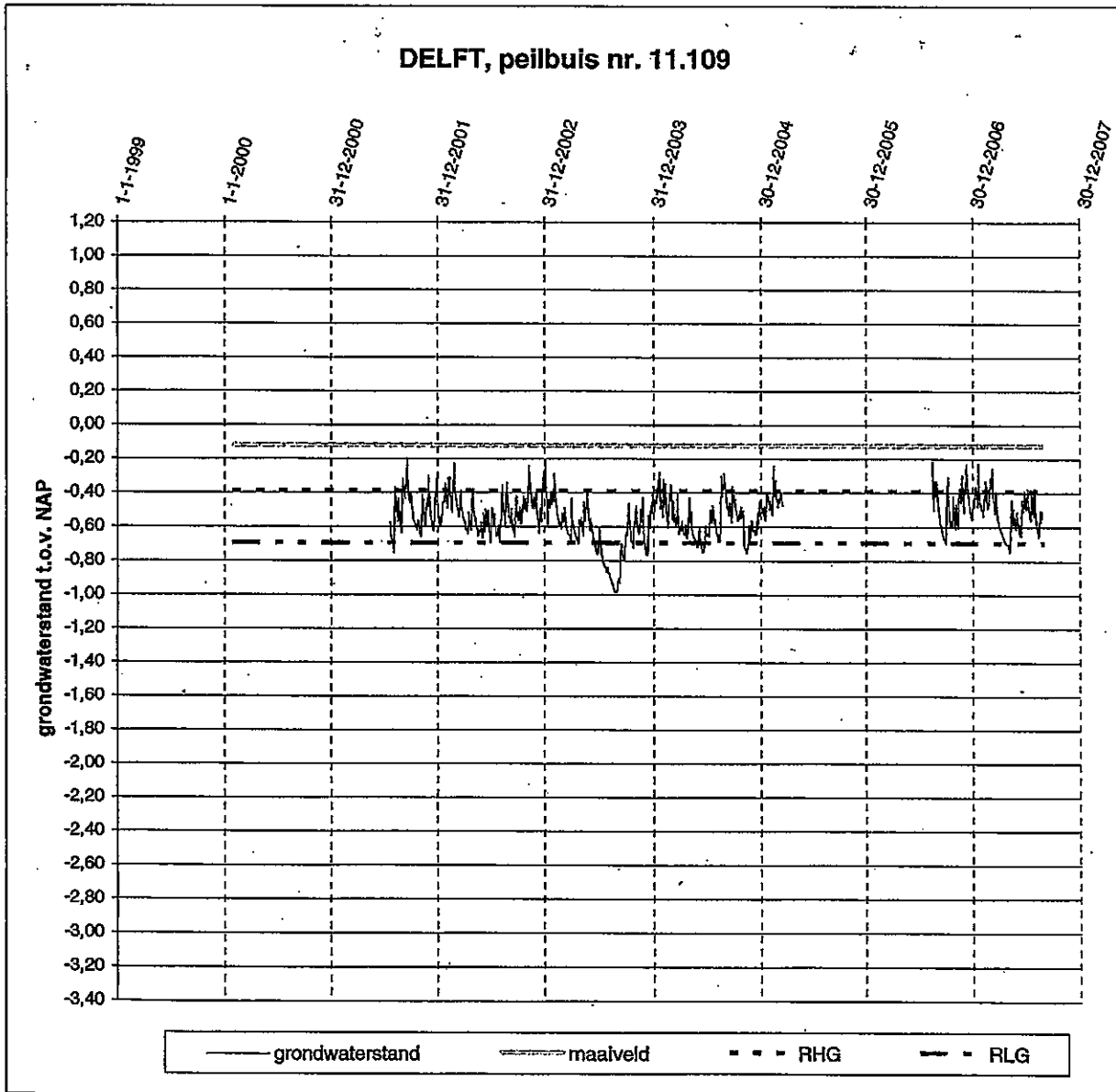
Locatie peilbuizen
Tijdstijghoogtelijnen



Grondwaterstanden (dagwaarden)

Peilbuis nummer:	11.109	
Adres:	Raam 48	
Maaiveldhoogte:	m t.o.v. NAP	-0,12
Representatief hoogste grondwaterstand (RHG)*	m t.o.v. NAP	-0,39
Ontwateringsdiepte voor RHG	m	0,27
Representatief laagste grondwaterstand (RLG)**	m t.o.v. NAP	-0,69
Ontwateringsdiepte voor RLG	m	0,57

- * 90 percentiel van de gemeten grondwaterstanden
- ** 10 percentiel van de gemeten grondwaterstanden

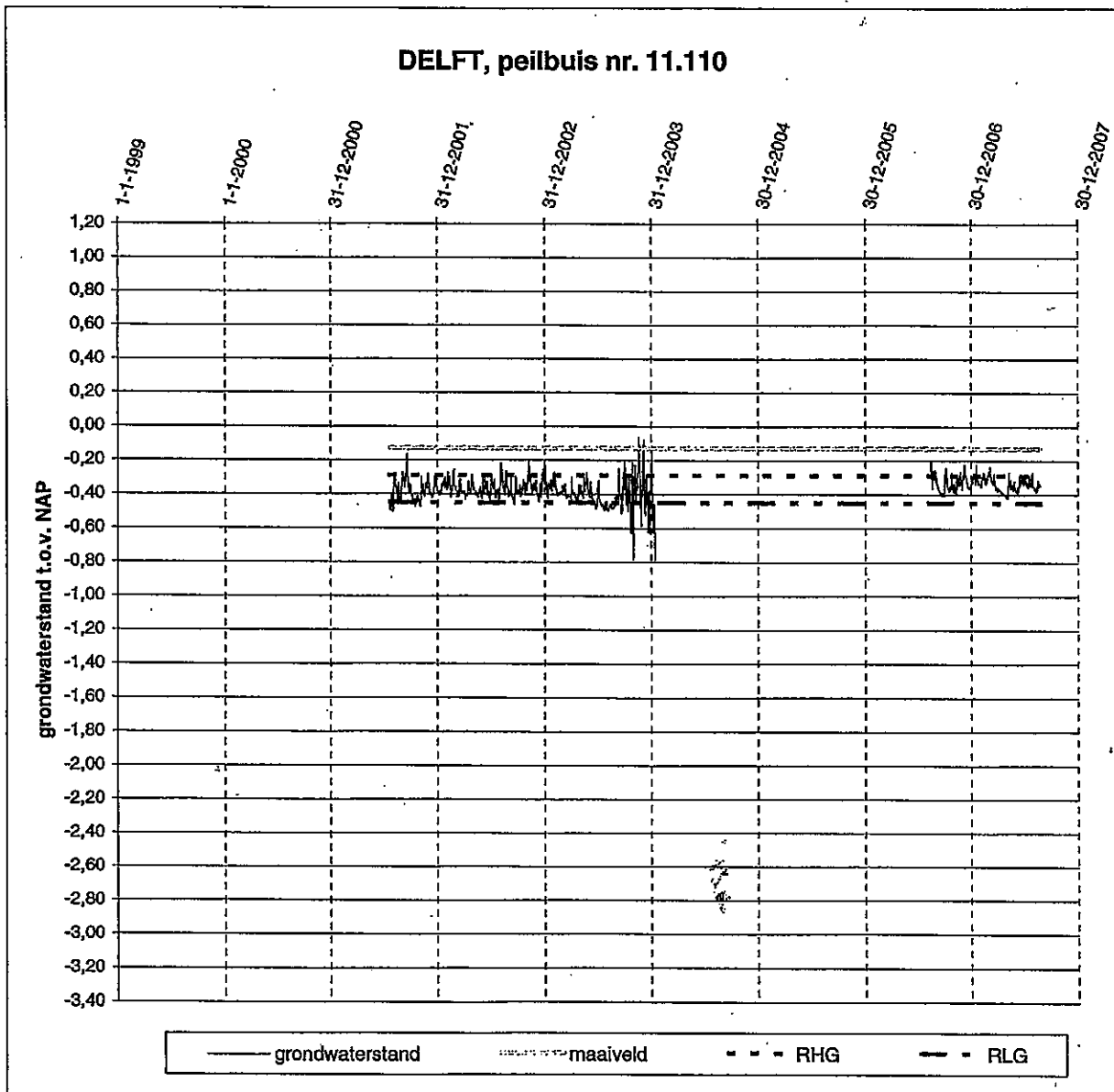


Grondwaterstanden (dagwaarden)

Peilbuis nummer:	11.110	
Adres:	Rietveld 89	
Maaiveldhoogte:	m t.o.v. NAP	-0,13
Representatief hoogste grondwaterstand (RHG)*	m t.o.v. NAP	-0,29
Ontwateringsdiepte voor RHG	m	0,16
Representatief laagste grondwaterstand (RLG)**	m t.o.v. NAP	-0,45
Ontwateringsdiepte voor RLG	m	0,32

* 90 percentiel van de gemeten grondwaterstanden

** 10 percentiel van de gemeten grondwaterstanden

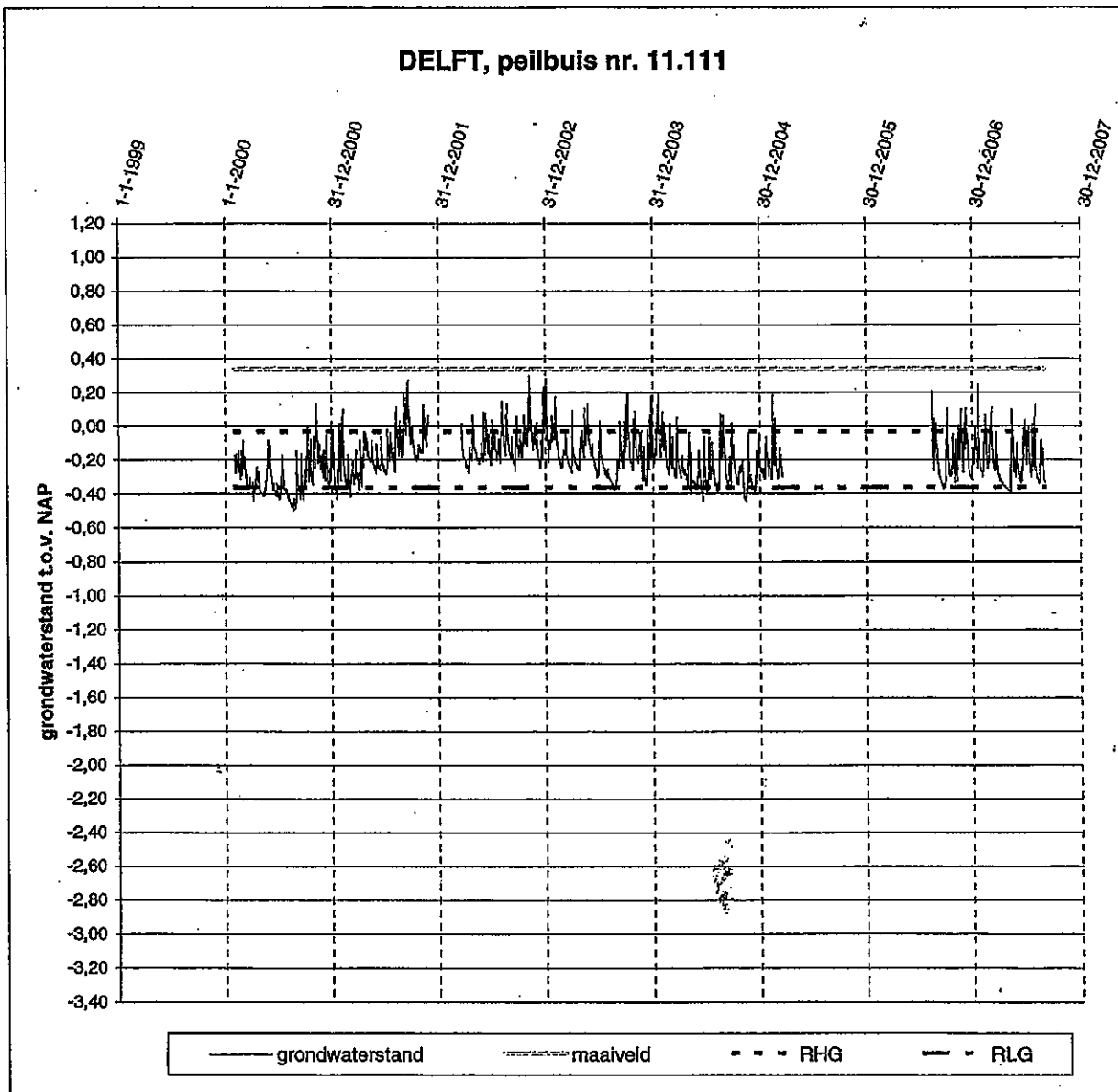


Grondwaterstanden (dagwaarden)

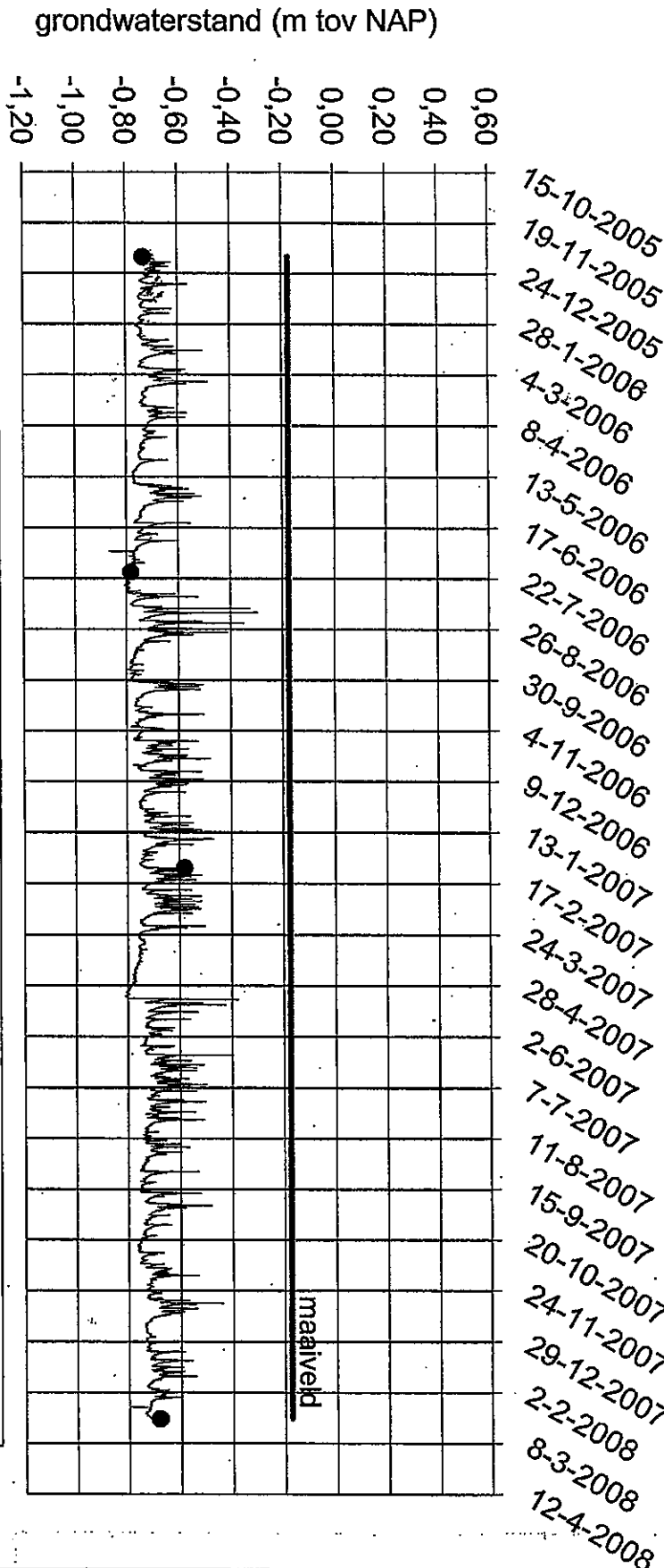
Peilbuis nummer:	11.111	
Adres:	Houthaak 7	
Maaiveldhoogte:	m t.o.v. NAP	0,34
Representatief hoogste grondwaterstand (RHG)*	m t.o.v. NAP	-0,03
Ontwateringsdiepte voor RHG	m	0,37
Representatief laagste grondwaterstand (RLG)**	m t.o.v. NAP	-0,36
Ontwateringsdiepte voor RLG	m	0,70

* 90 percentiel van de gemeten grondwaterstanden

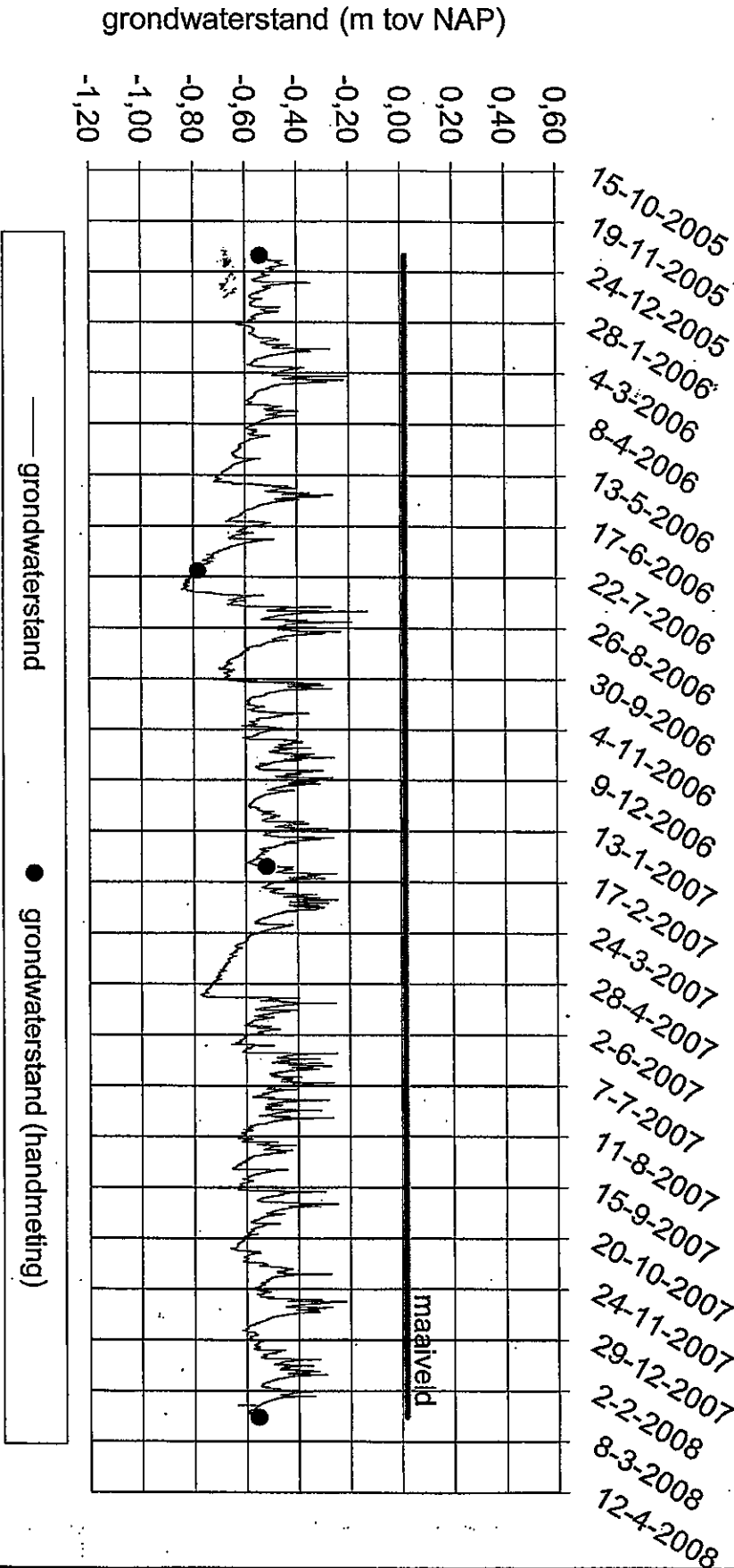
** 10 percentiel van de gemeten grondwaterstanden



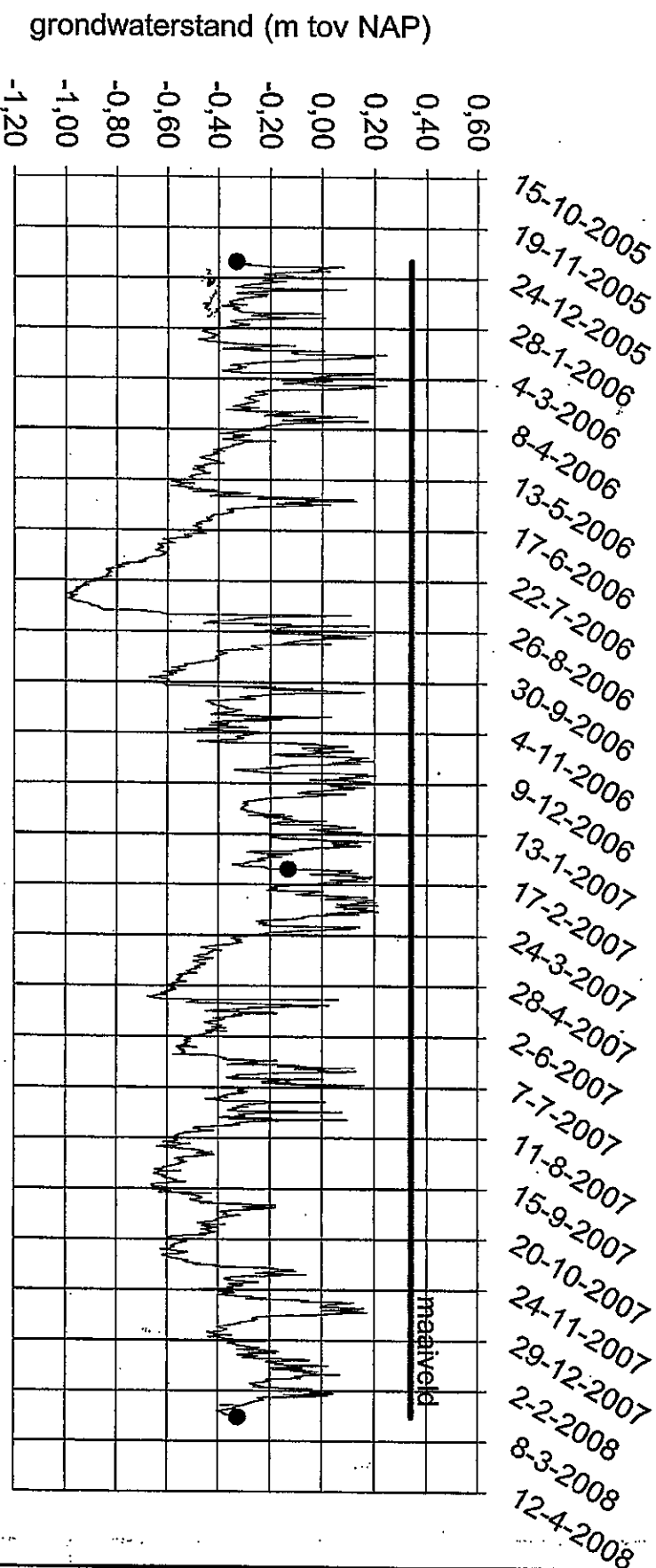
Rietveld e.o. Delft, peilbuis 5



Rietveld e.o. Delft, peilbuis 6



Rietveld e.o. Delft, peilbuis 7

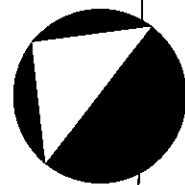


— grondwaterstand ● grondwaterstand (handmeting)

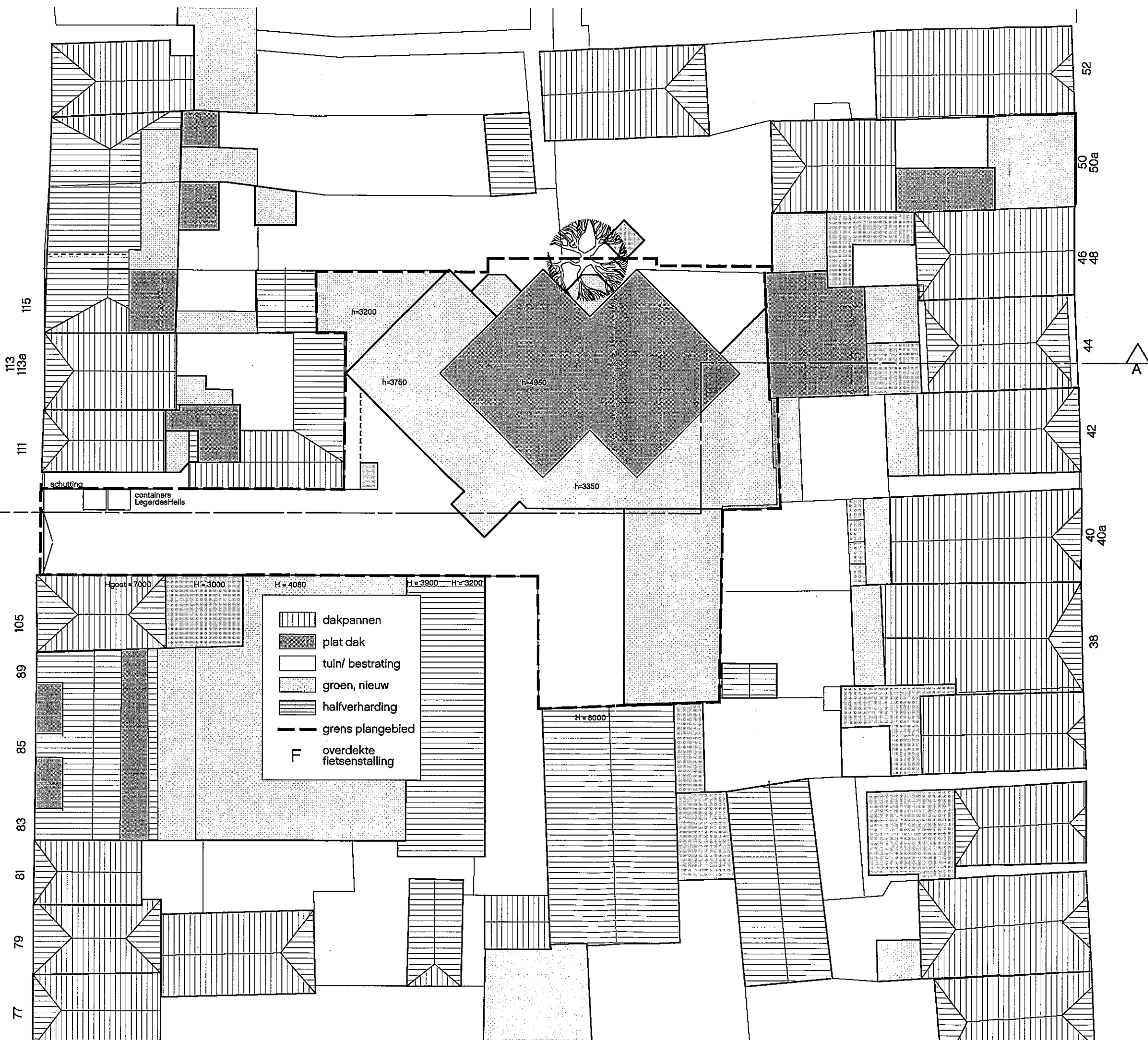
Opdracht : 0000410
Plaats : Delft
Project : Transformatie woningen Rietveld en Vlamingstraat te Delft

Bijlage B

Situatietekening bestaand en nieuw



A



werk
 203. transformatielocatie
 Rietveld 109
 Delft

opdrachtgever

Nieuw Holland
 Rotterdam

onderdeel

nieuwe situatie

schaal

1:250

datum

11/02/2009

gewijzigd

tek. nr.

203.DO.09.02.11

**maten in het werk
 te controleren**



bureau MBW

Binckhorstlaan 36
 2516 BE Den Haag

tel. 070 346 63 50
 fax 070 361 78 85

website: www.mbw.nl
 mail: bureau@mbw.nl

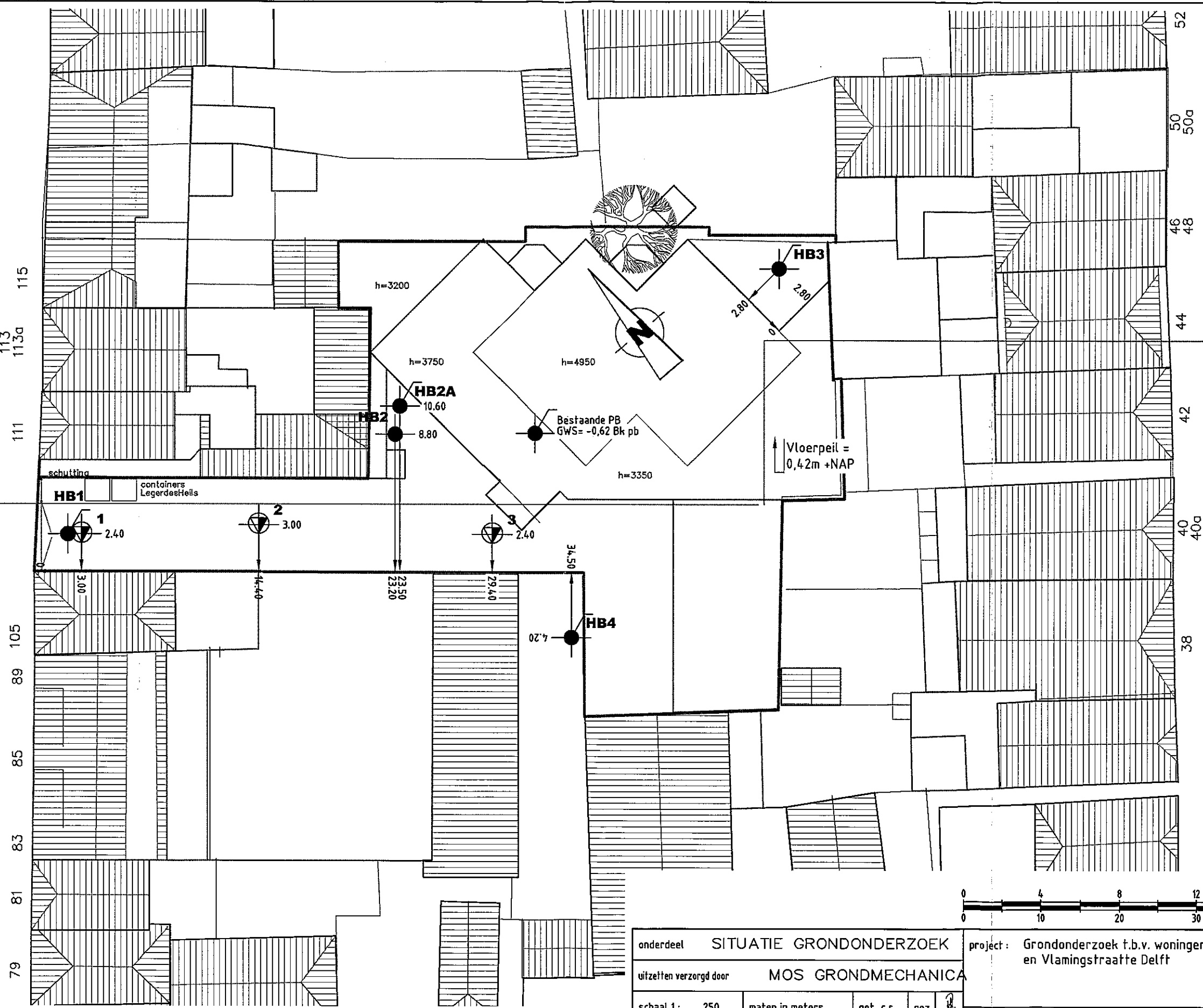
Opdracht : 0000410
Plaats : Delft
Project : Transformatie woningen Rietveld en Vlamingstraat te Delft

Bijlage C

Locatie peilbuizen Mos Grondmechanica

A
wegpeil =
NAP -0,198m

Rietveld



onderdeel				SITUATIE GRONDONDERZOEK			
uitzetten verzorgd door				MOS GRONDMECHANICA			
schaal 1:	250	maten in meters	gef. c.s.	gez.			
datum:	15-01-10	opdr.nr.:	0000410				
wijz.							

project: Grondonderzoek t.b.v. woningen Rietveld en Vlamingsstraatje Delft



MOS GRONDMECHANICA

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

