

Gemeente Haarlemmermeer			
OVR	REA		
Datum:	25 MRT 2011		
Briefnr.	11/17681		
Afschrift aan:			Afgedaan (persoal)

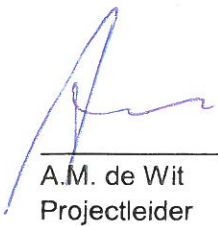
**HAALBAARHEIDSONDERZOEK WATERBERGING
BEDRIJVENTERREIN DE LIEDE**

in opdracht van: **Gemeente Haarlemmermeer**
contactpersonen: J. van Liere en J. Jonker
adres: Raadhuisplein 1
2132 JZ Hoofddorp

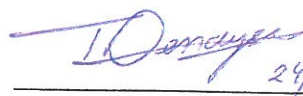
RPS BCC B.V.
Postbus 75
4140 AB Leerdam

projectnummer: NC10080203
omvang rapportage: 20 pagina's (exclusief bijlagen)
projectleider: ing. A.M. de Wit
datum: 24 maart 2011
versie: 2
status: definitief

paraaf voor akkoord:


24/03/2011

A.M. de Wit
Projectleider


24/3/2011

T. Denayère
Teamleider

INHOUD

1	INLEIDING.....	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Afbakening onderzoek	4
1.3	Doel.....	4
2	ACHTERGRONDINFORMATIE.....	5
2.1	Watercompensatie.....	5
2.2	Voorgaande onderzoeken.....	7
2.3	Hoogheemraadschap van Rijnland.....	7
2.4	Schiphol	7
3	ONDERZOEK.....	9
3.1	Opzet	9
3.2	Resultaten.....	9
4	VOORLOPIG ONTWERP DE LIEDE OOST	14
4.1	Twee varianten nader beschouwd	14
4.2	Globale raming aanlegkosten	14
4.3	Alternatief.....	14
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	20

BIJLAGEN

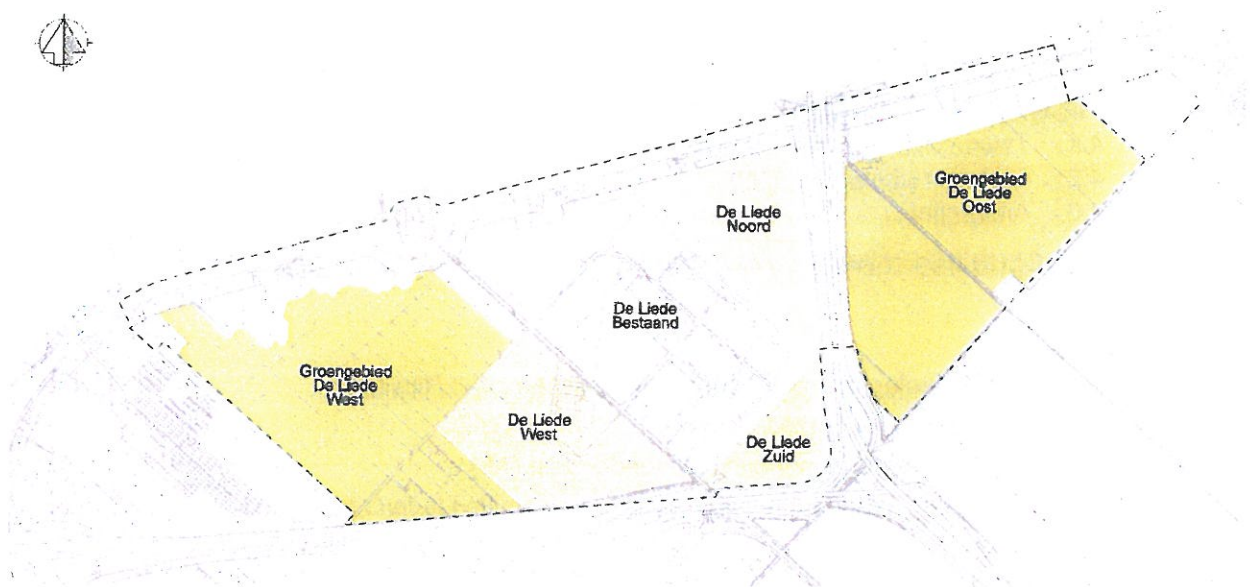
- 1 Besprekingsverslag met het Hoogheemraadschap van Rijnland
- 2 Grondmechanisch onderzoek
- 3 Twee schetsontwerpen inrichting De Liede Oost (A3)
- 4 SSK-ramingen waterberging Driehoekspersceel en De Liede Oost

1 INLEIDING

De gemeente Haarlemmermeer is gestart met de voorbereidingen om het bestaande bedrijventerrein De Liede uit te breiden. RPS BCC heeft een technisch haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden voor waterberging in de omgeving van het bedrijventerrein.

1.1 Aanleiding

In 2008 heeft de gemeente Haarlemmermeer het Masterplan De Liede vastgesteld. Het masterplan betreft de uitbreiding van het bestaande bedrijventerrein De Liede en de ontwikkeling van een tweetal groengebieden die deel uitmaken van Haarlemmermeér Groen. De uitbreiding van het bedrijventerrein beslaat in totaal 38 ha verspreid over drie deelgebieden, De Liede Noord, De Liede West en De Liede Zuid. De groengebieden betreffen recreatiegebied De Liede Oost en recreatiegebied De Liede West (zie figuur 1.1).



Figuur 1.1: Situering van de deelgebieden

In het kader van de uitbreiding De Liede Noord heeft de gemeente Haarlemmermeer een overeenkomst met een vastgoedeigenaar om een deel van de watercompensatie buiten het bedrijventerrein te realiseren. Uitgangspunt van deze overeenkomst is een deel van deze waterberging in recreatiegebied De Liede Oost te realiseren. Watercompensatie in dit gebied ligt echter gevoelig in verband met het risico van bodeminstabiliteit en de aanvliegroute naar de Polderbaan van Schiphol.

Voor de uitbreiding De Liede West wordt gedacht aan een watercompensatie in recreatiegebied De Liede West. In dit gebied heeft nog geen gedetailleerd onderzoek naar het risico van bodeminstabiliteit plaatsgevonden.

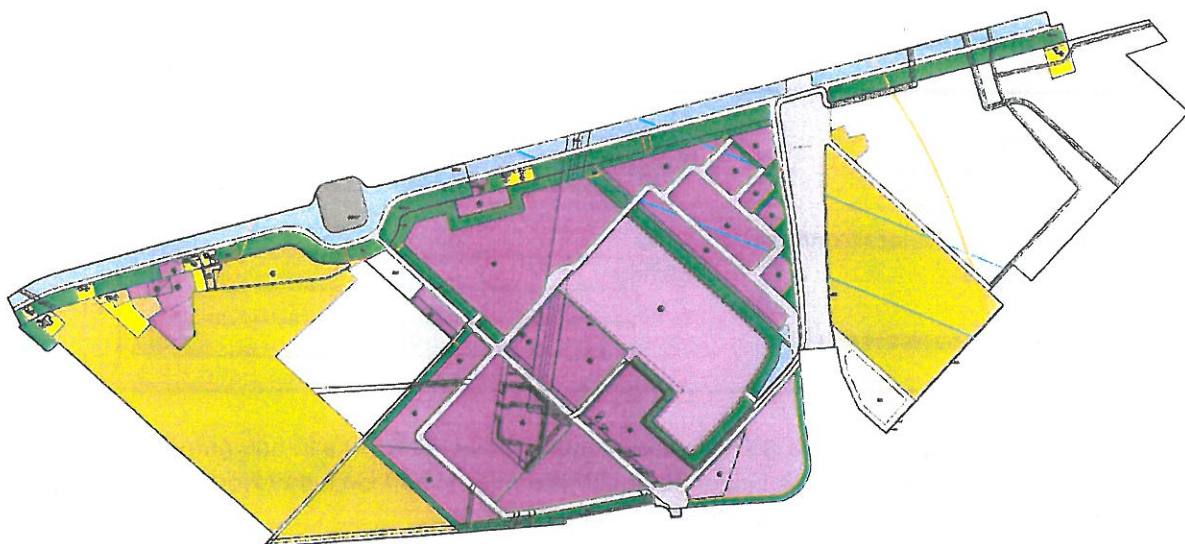
Inzake de uitbreiding van De Liede Zuid zijn nog geen concrete plannen uitgewerkt. Gedachten gaan voornamelijk uit naar compensatie binnen de Liede Zuid zelf.

1.2 Afbakening onderzoek

Het onderzoek richt zich op het verkennen van de mogelijkheden voor waterberging binnen en buiten het bedrijventerrein De Liede. De zoeklocaties bevinden zich binnen de grenzen van het ontwerp bestemmingsplan (zie figuur 1.2). Hiervoor is een veldprogramma uitgevoerd aan de west- en oostkant van het bedrijventerrein De Liede. Op basis van de resultaten worden door RPS BCC voorstellen gedaan ten aanzien van waterberging en terreininrichting. Aanvankelijk zouden we het gehele westelijke groengebied verkennen. Omdat er geen bereidheid van particulieren is om mee te werken aan het terreinonderzoek, heeft het onderzoek zich toegespitst op de gebiedsdelen die in eigendom zijn van overheden (DLG en gemeente Haarlemmermeer).

1.3 Doel

Gemeente Haarlemmermeer heeft inmiddels een ontwerp bestemmingsplan opgesteld. Het doel is om het plan in april 2011 voor te leggen aan de gemeenteraad en daarop volgend de inspraakprocedures te starten. De planning van de gemeente is om eind 2011 het bestemmingsplan vast te kunnen stellen. Voor een goede voortgang van het project De Liede is het noodzakelijk dat op korte termijn haalbare locaties voor waterberging worden aangedragen, waarvoor draagvlak is bij het Hoogheemraadschap van Rijnland en andere betrokkenen. Deze locaties worden vervolgens in het bestemmingsplan opgenomen.



Figuur 1.2: Ontwerp bestemmingsplan De Liede (2010)

2 ACHTERGRONDINFORMATIE

2.1 Watercompensatie

Bij de verdere ontwikkeling van bedrijventerrein De Liede (uitbreidingen De Liede Noord, Zuid en West) zijn tussen gemeente, DLG, projectontwikkelaar en het Hoogheemraadschap afspraken gemaakt over watercompensaties. De intentie van alle partijen is om plannen te ontwikkelen met een integratie van natuur, recreatie en waterberging. In verband met de ontwikkeling van de groengebieden aan weerszijden van bedrijventerrein De Liede, is een belangrijk deel van de watercompensatie aldaar geprojecteerd. Deze groengebieden maken onverkort deel uit van het ontwerp bestemmingsplan (zie figuur 1.2).

Verschillende inrichtingsvarianten zijn de afgelopen jaren onderzocht voor zowel het westelijke als het oostelijke gebied. Omdat watercompensatie aan de westkant van De Liede slechts in beperkte mate kan plaatsvinden (geen medewerking particuliere grondbezitters) wordt ook hiervoor gekeken naar de oostkant van de rijksweg A9.

In onderstaande tabel is de wateropgave samengevat voor de deelgebieden De Liede Noord en De Liede West. Voor De Liede Zuid is gesteld dat de wateropgave binnen dit deelgebied wordt ingevuld.

Tabel 1: Overzicht wateropgave De Liede Noord en West

		De Liede Noord	De Liede West
bruto oppervlakte [ha]		15,00	17,50
verhardingsgraad	80%	12,00	14,00
watercompensatie	15%	1,80	2,10
bestaand open water te dempen	3%		0,53
compensatie	100%		0,53
totaal te compenseren [ha]		1,80	2,63

Voor De Liede Noord is dus 1,80 ha watercompensatie vereist. Tussen de gemeente en de ontwikkelaar is overeengekomen dat 0,6 ha binnen het bedrijventerrein van De Liede Noord wordt gevonden en 1,2 ha buiten De Liede (in het groengebied De Liede Oost).

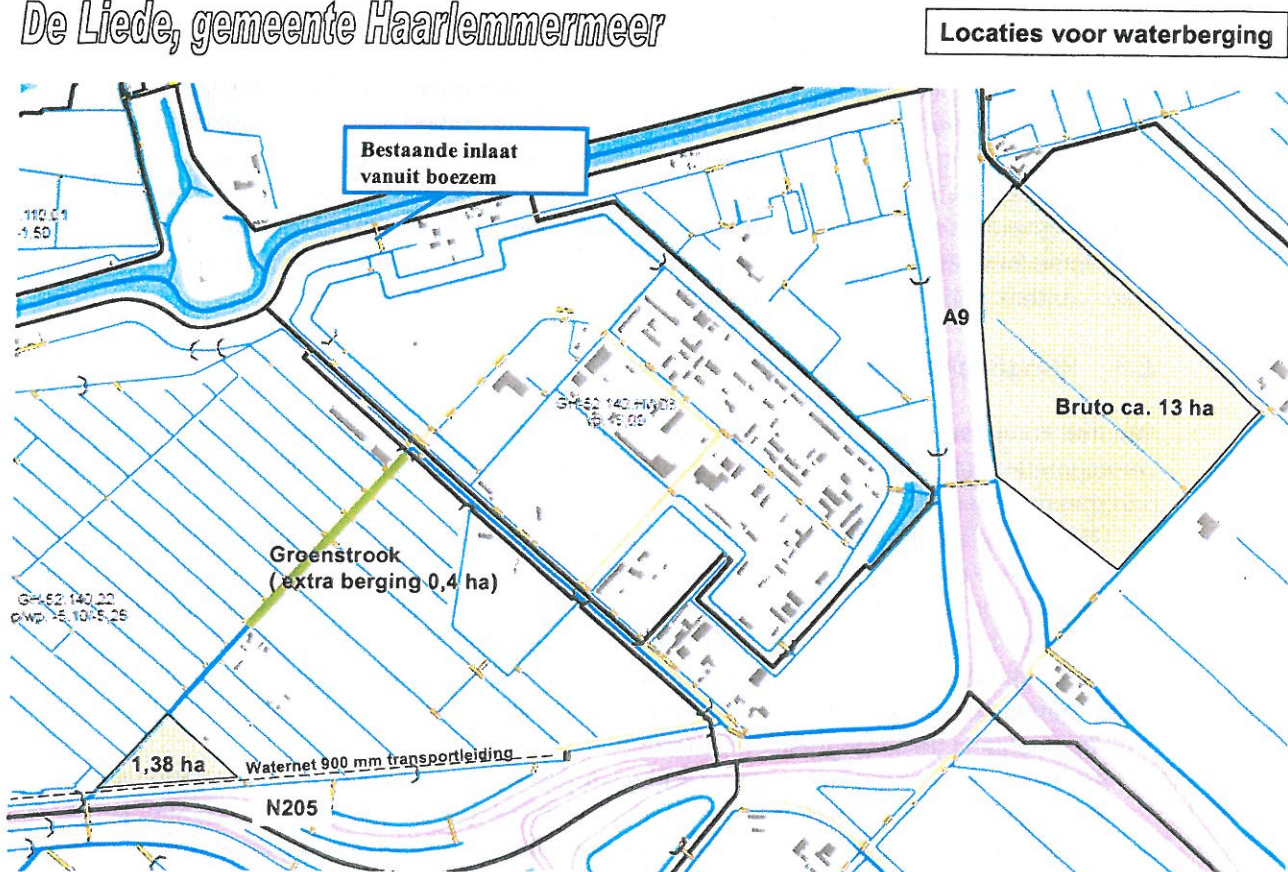
Naast de wateropgave van 15% van de netto toename van de verharding (=80% van bruto gebied) dient ook de volledige watercompensatie van te dempen watergangen te worden meegenomen in de totaalopgave. De Liede West wordt integraal opgehoogd en daar verdwijnen de inliggende watergangen. Dit leidt tot een extra compensatie van ongeveer 0,53 ha.

Gelet op de structuur van het gebied wordt in beginsel de waterberging van De Liede Noord gezocht in het (toekomstige) groengebied ten oosten van de rijksweg A9 (= groengebied De Liede Oost). Voor De Liede West wordt gezocht binnen een beoogde groenstrook in bedrijventerrein De Liede West en in een driehoekspersceel ten noorden van de provinciale weg N205. Indien de beschikbare ruimte in het westelijke groengebied niet toereikend is, wordt aanvullend gezocht in groengebied De Liede Oost. De genoemde gebieden zijn aangegeven in figuur 2.1. Mogelijk zijn er andere gebieden, die niet in eigendom zijn van de overheid, die zich lenen voor watercompensatie. Echter in verband met de wens

tot snelle realisatie (en dus eerst vaststelling Bestemmingsplan De Liede) is vooralsnog gekeken naar gebieden die eigendom zijn van overheden.

Figuur 2.1: Potentiële locaties waterberging

De Liede, gemeente Haarlemmermeer



De groenstrook langs bedrijventerrein De Liede West, die deels als waterberging kan worden ingericht heeft een lengte van 400 m en een breedte van 10 m (0,4 ha berging). Het driehoekspersceel is eigendom van DLG. Aan de zuidkant van dit perceel ligt parallel aan de provinciale weg N205 een watertransportleiding van Waternet. Deze Ø 900 mm beton leiding ligt op 10 m uit het hart van de sloot. Waternet hanteert een veiligheidszone van 10 m aan weerszijden van de leiding. Dit betekent dat het perceel een netto oppervlak voor waterberging heeft van 1,38 ha. Hierbij wordt uitgegaan van één waterplas. Het perceel aan de oostzijde is van DLG en heeft een oppervlak van ongeveer 13 ha.

De Liede West heeft 2,63 ha watercompensatie nodig. Hiervan kan 1,78 ha in De Liede West ingericht worden. De resterende 0,85 ha wordt in De Liede Oost gezocht. Voor de Liede Noord is een compensatie nodig van 1,2 ha buiten het terrein. In totaal dient dus 2,05 ha in De Liede Oost te worden gezocht.

2.2 Voorgaande onderzoeken

In het gebied ten oosten van de rijksweg A9 is in 2009 en 2010 onderzoek gedaan naar de bodemstabiliteit in relatie tot de waterberging. Ook is de kwaliteit van het grondwater onderzocht (notities inzake risico op opbarsten waterberging De Liede; ARCADIS, 10 februari 2009 en 22 maart 2010). Aan de hand van een serie sonderingen en boringen alsmede peilbuisgegevens zijn berekeningen gemaakt van de bodemstabiliteit in De Liede Oost. Uit de onderzoeken komt naar voren dat het westelijke deel van De Liede Oost (een zone parallel aan de rijksweg A9) te maken heeft met zand tussenlagen en daardoor gevoelig is voor instabiliteit bij ontgraving. In het oostelijke deel is sprake van een meer aaneengesloten holocene pakket, waarbij de kweldruk zich op grotere diepte manifesteert. In dit deel wordt wel voldaan aan veiligheidsnormen tegen opbarsting. Op basis van deze wisselende uitkomsten alsmede de matige tot slechte kwaliteit van het kwelwater, hebben DLG en het Hoogheemraadschap van Rijnland besloten geen verdere initiatieven voor waterberging in dit gebied te ondernemen.

2.3 Hoogheemraadschap van Rijnland

Met het Hoogheemraadschap van Rijnland is een aantal malen overleg gevoerd met betrekking tot het vervolgonderzoek waterberging De Liede. Samengevat komen de aandachtspunten van het van het hoogheemraadschap op het volgende neer:

- Rijnland is terughoudend met het opknippen van het gebied in meerdere peilvakken, omdat het strijdig met zijn beleid. Het huidige peil van NAP -6,25 m in De Liede Oost bij voorkeur handhaven.
- Waterberging wordt door Rijnland voorgesteld als open water. Plas-dras gebieden hebben niet de voorkeur in verband met het onderhoud / garantie dat het blijft functioneren als berging en de aantrekkende werking van vogels in relatie tot de aanwezigheid van de polderbaan van Schiphol.
- Bodemstabiliteit: aangetoond moet worden dat bij een winterpeil van NAP -6,25 m en een maximale stijghoogte in de ondergrond de waterbodem stabiel blijft.
- Bij het realiseren van open water dient te worden aangesloten op de waterdiepteniveaus zoals in de legger vermeld. In dit deel van de Haarlemmermeer betekent dit een waterdiepte van 0,5 tot 0,7 m.
- Kwantiteit: aangetoond moet worden dat voorgestelde waterbergingen goed functioneren binnen het totale systeem.
- Kwaliteit: kwelwater beïnvloedt in negatieve mate de waterkwaliteit van het open water in dit gebied. Watergangen moeten daarom goed doorspoelbaar zijn en wateraanvoer voor verversing is gewenst.
- Beheer: de waterberging wordt geïntegreerd met recreatie en groen. Van belang is dat de waterberging en de toevoer ernaar toe goed worden onderhouden voor de langere termijn. Het gebied moet met rijdend materieel bereikbaar zijn.

In bijlage 1 is een besprekingsverslag opgenomen van een overleg met het Hoogheemraadschap van Rijnland op 17 december 2010

2.4 Schiphol

Voor de luchthaven Schiphol is het Luchthavenindelingbesluit (LIB) van toepassing. Hierin zijn ondermeer beperkingen opgenomen ten aanzien van vogelaantrekkende bestemmingen. Bij een inrichting van een waterrijk groengebied moet worden voorkomen dat er foerageer- en rustmogelijkheden worden gecreëerd. Dit betekent geen plas-dras gebieden (ganzen en kieviten), geen grote waterpartijen (watervogels), geen bosrijke omgeving (roekenconcentraties) en geen grienden (groepen spreeuwen). Zo wordt ondermeer in het LIB gesteld dat aaneengesloten wateroppervlakken nooit groter mogen zijn dan 3 ha. De gemeente Haarlemmermeer zal bij het ontwerp van het groengebied rekening moeten houden

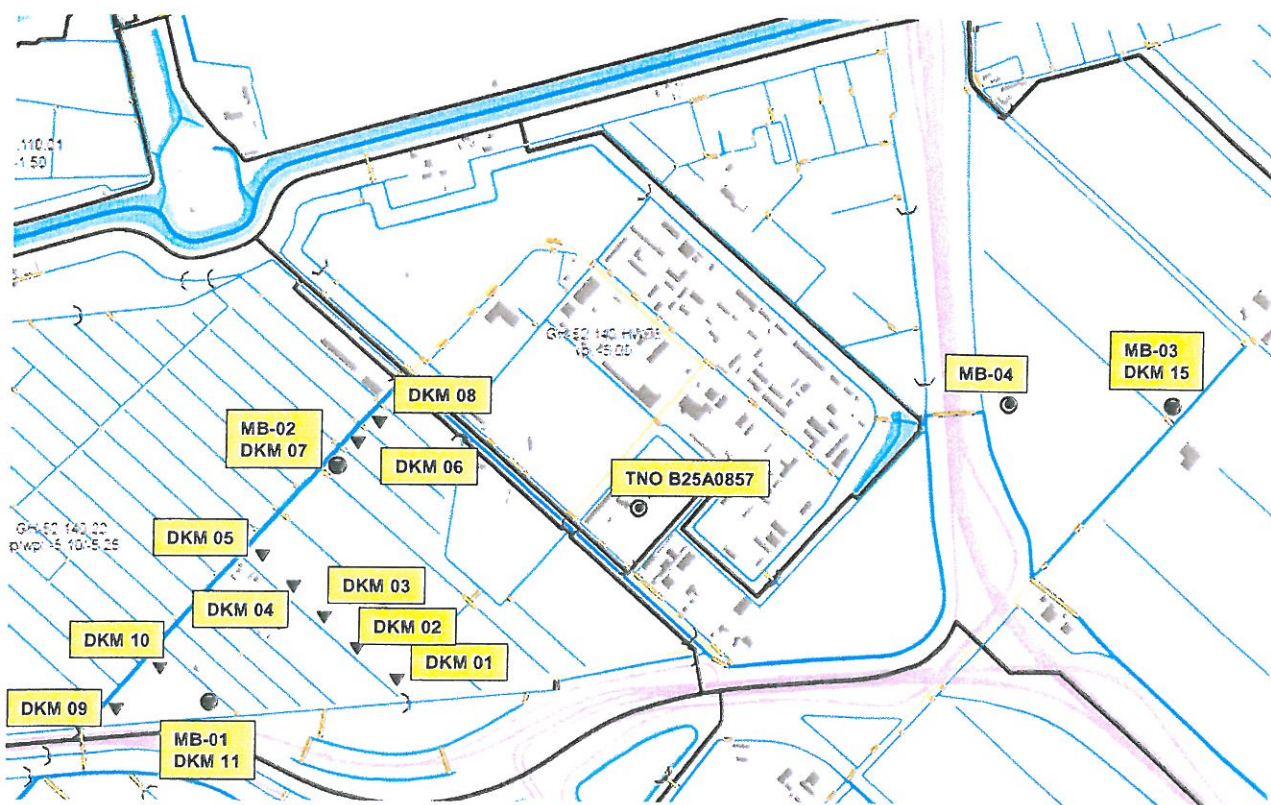
met deze zaken en moeten afstemmen met Schiphol op het moment dat er een concreet inrichtingsplan ligt voor de verdere bestemmingsplanprocedure.

3 ONDERZOEK

3.1 Opzet

In opdracht van de gemeente is door RPS BCC in drie tranches grondmechanisch onderzoek uitgevoerd, bestaande uit 12 sonderingen, 4 machinale boringen en het plaatsen en opnemen van ondiepe en diepe peilbuizen. Van de boringen zijn grondmonsters verzameld en is het soortelijk gewicht in het lab bepaald. In figuur 3.1 zijn de locaties van de sonderingen en boringen weergegeven.

De Liede, gemeente Haarlemmermeer



Figuur 3.1: Locaties van sonderingen en boringen.

In de figuur is tevens de TNO-peilbuis gemarkeerd, waarin al sinds 1971 de stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket wordt geregistreerd.

Behalve een grondmechanisch onderzoek is op 28 januari 2011 een algemene veldverkenning uitgevoerd (locaties duikers en watergangen; bodemdiepten; enz.).

3.2 Resultaten

De complete rapportage van het grondmechanisch onderzoek is in bijlage 2 opgenomen. In de rapportage zijn de sondeergrafieken, boorstaten, analyseresultaten en waterstandmetingen verwerkt.

Bodem

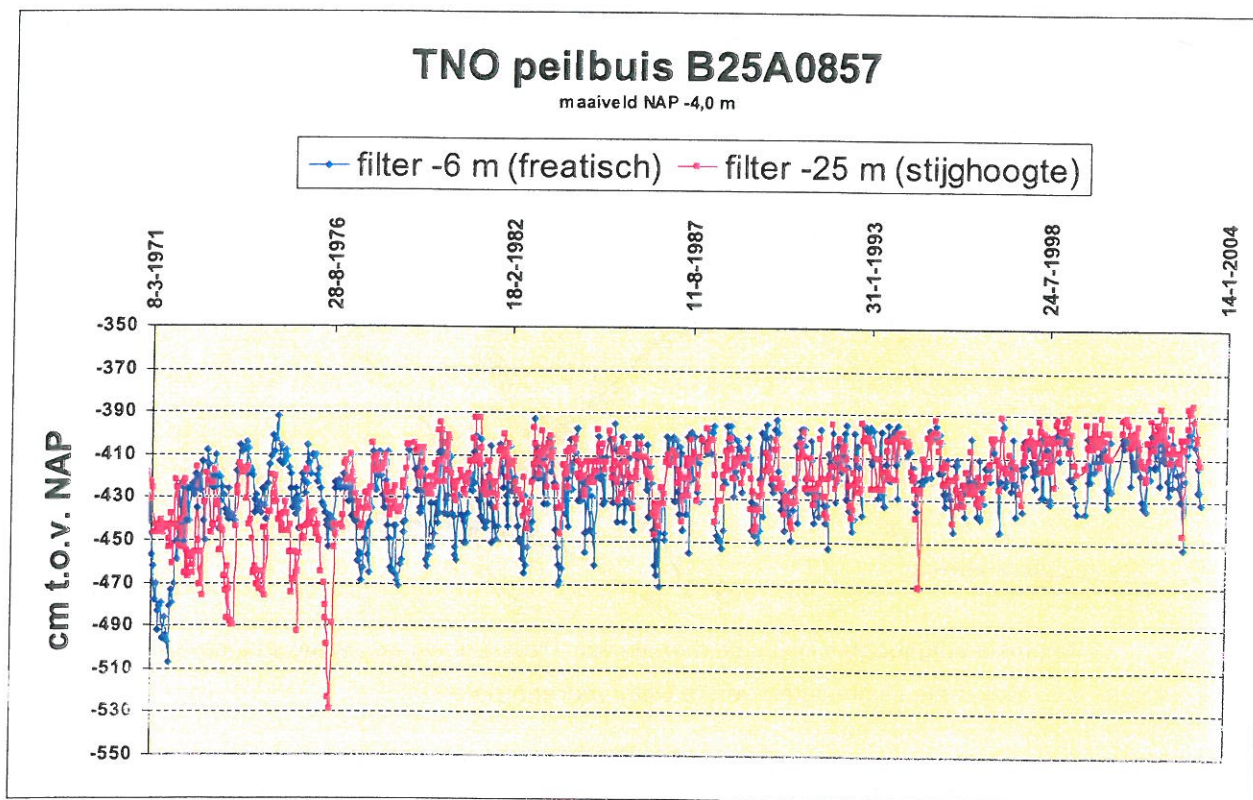
Alle sondeergrafieken en boringen (ook uit oudere onderzoeken) laten zien dat het gebied bestaat uit een holocene afdekkend pakket met daaronder een watervoerend pakket. Het afdekkend pakket

bestaat uit klei met een enkele veenlaag en verder veel fijn-zandige, sterk siltige afzettingen. Deze siltige zanden zijn overwegend matig tot slecht waterdoorlatend, hetgeen wordt geïllustreerd door de potentiaalverschillen tussen de ondiepe en diepe peilbuizen. De sondeergrafieken geven een goed beeld van de overgang van de deklaag naar het watervoerende pakket. In een aantal situaties is die overgang minder prominent, met name het westelijke deel van De Liede Oost. De overgang (soms met een laagje basisveen onderin) vormt het diepteniveau waarop de grondwaterdruk zich manifesteert. Dit niveau bevindt zich over het algemeen op NAP -11 tot -12,50 m (ongeveer 7 m beneden maaiveld).

Grondwater

Tussen het "oude land" en de Haarlemmermeerpolder is een omslag van infiltratie naar kwel. In dit gebied liggen de isohypsen (lijnen van gelijke stijghoogten) dicht bij elkaar en ongeveer parallel aan de Ringvaart. De geringe afstanden tussen de isohypsen zijn een indicatie voor een grote kwelintensiteit in dit gebied.

In het bestaande bedrijventerrein van De Liede bevindt zich een peilbuis van TNO-DGV. De stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket over de laatste jaren beweegt jaarrond tussen ongeveer NAP -4,30 m en -3,90 m ($\Delta h = 40$ cm). In figuur 3.2 is het verloop van het ondiepe en diepe grondwater over de periode 1971 - 2003 weergegeven.



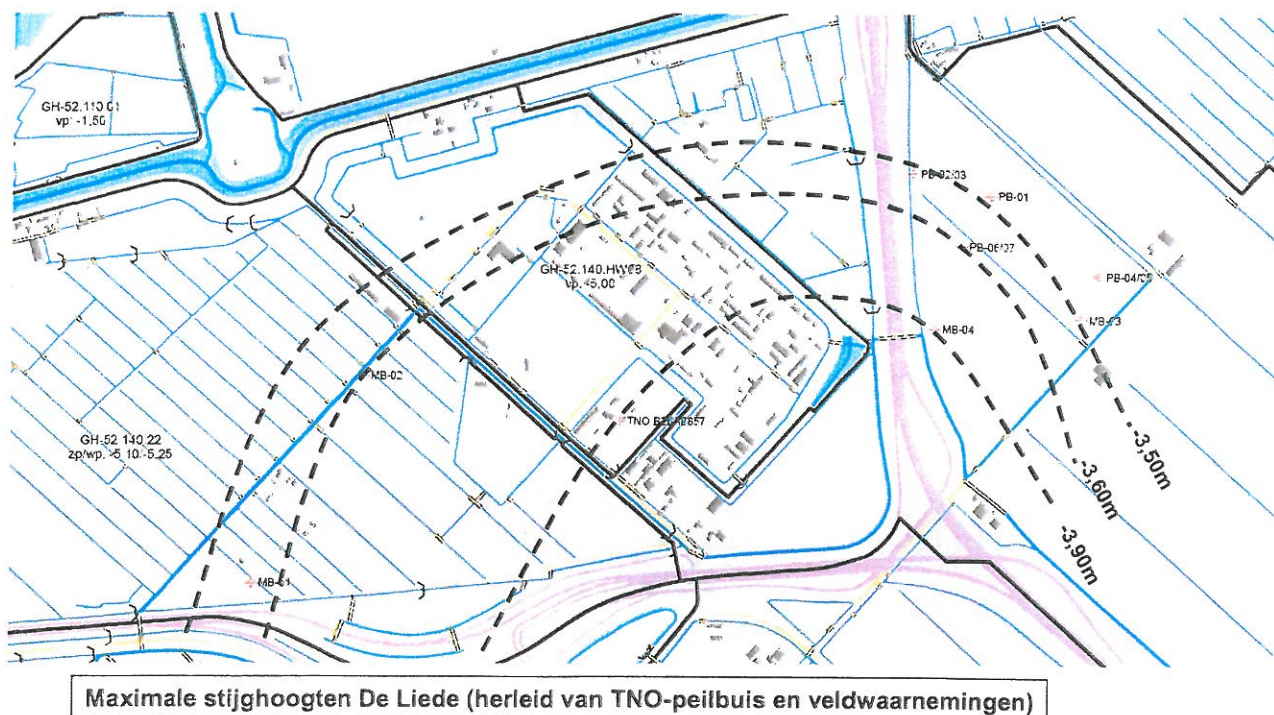
Figuur 3.2: Meetreeks peilbuis B25A0857

Naast informatie van deze buis is aan de hand van vier extra diepe peilbuizen inzicht gekregen in het diepe grondwaterstandverloop. In tabel 2 zijn de metingen van 28 januari 2011 samengevat. De metingen van januari 2011 zijn gerelateerd aan de langjarige reeks van de TNO-buis. Op basis daarvan kan een extreme situatie worden afgeleid. Deze situatie wordt in figuur 3.3 weergegeven.

Tabel 2: Grondwateropnamen en extreme waarden

peilbuis	stijghoogte 28-01-2011 [m t.o.v. NAP]	correctie naar extreme situatie [m t.o.v. NAP]	opmerking
Pb-01	-	-	DLG, vervallen
Pb-03	-3,68	-3,53	DLG, diep
Pb-04	-3,52	-3,37	DLG, diep
Pb-06	-3,75	-3,60	DLG, diep
MB-01	-3,71	-3,56	gemeente, diep
MB-02	-3,75	-3,60	gemeente, diep
MB-03	-3,57	-3,43	gemeente, diep
MB-04	-4,05	-3,90	gemeente, diep
TNO-25A857	n.b.	Max: -3,90	TNO-meetnet

De Liede, gemeente Haarlemmermeer



Figuur 3.3: Maximale stijghoogten eerste watervoerend pakket

Dit isohypsenbeeld is gehanteerd voor de berekeningen van de bodemstabiliteit. Hierbij is een maximale stijghoogte van NAP -3,50 m aangehouden. Dit houdt in dat de grondwaterstijghoogte in De Liede Oost een niveau heeft van ongeveer 1 m boven maaiveld en 2,5 m boven het polderpeil.

Bodemstabiliteit

In de rapportage van ARCADIS 2010 zijn veiligheden tegen opbarsting berekend van 0,61 en 1,24. Een veiligheid van 1,1 wordt als voldoende veilig beschouwd. De lage score heeft betrekking op zones langs de rijksweg A9 met daarin vastgestelde zandtussenlagen.

Op basis van de verzamelde extra gegevens heeft RPS BCC aanvullende berekeningen gemaakt voor zowel het westelijke deel (boring MB-01); het midden deel (boring MB-02) en het oostelijke deel (boring MB-03 en MB-04). Voor alle locaties is een maximale stijghoogte van NAP -3,50 m aangehouden. Daarnaast zijn de dichtheden van de bodem, zoals bepaald in het lab, toegepast in de berekeningen. Voor boring MB-04 zijn de dichtheden herleid van de andere boringen. Omdat over het algemeen aan breed water wordt gedacht, gaan wij er vanuit dat de invloed van taluds op de waterbodembodem verwaarloosbaar klein is.

In tabel 3 zijn de resultaten samengevat van een viertal berekeningen. Uit de berekeningen volgt dat de gebieden aan de westkant van de rijksweg A9 ruim voldoen aan de veiligheid tegen opbarsting. In die gebieden worden een waterdiepte geadviseerd van 0,7 m conform de leggerdiepte aldaar. Aan de oostkant van de rijksweg A9 is de situatie zodanig dat met de gehanteerde parameters juist wordt voldaan aan een veiligheid van 1,1. Om een grotere veiligheidsmarge te bereiken wordt in hoofdstuk 4.2 een alternatief voorgesteld, waarbij met een hoger polderpeil een geringere ontgraving voor water nodig is.

Tijdens de veldinventarisatie op 28 januari 2011 is in het gebied ten oosten van de rijksweg A9 de diepte van de watergangen vastgesteld. De vaste bodem van de bermsloot langs de rijksweg A9 ligt op 70 tot 90 cm minus winterpeil, daarboven bevindt zich een losse laag van slib en zand van ongeveer 40 cm. Langs de Kromme Spieringweg ligt de vaste bodem op 60 tot 70 cm minus winterpeil met daarboven een ongeveer 30 cm slappe laag van slib en fijn zand. De slappe lagen zijn het directe gevolg van de sterke kwelintensiteit. De watergang langs de rijksweg A9 heeft een breedte op de waterlijn van 2,50 m (noord) tot 6 m richting de Kromme Spieringweg. De bermsloot van de Kromme Spieringweg heeft een breedte op de waterlijn van 3,00 m.

Tabel 3: Resultaten berekening bodemstabiiliteit

monster nr.	West			Midden			OOST1			OOST2		
	Boring MB-01 nat vol gewicht	materiaal		Boring MB-02 nat vol gewicht	materiaal		Boring MB-03 nat vol gewicht	materiaal		Boring MB-04 nat vol gewicht (schatting)	materiaal	
1	15,7	klei, zwak zandig, matig humeus		16,3	klei, zwak zandig, zw schelp, zw hum, zw plantrest		18,7	klei, sterk zandig, zw schelp, roesth		16,3	klei, zwak zandig, zw schelp, zw hum, zw plantrest	
2	19,2	zand, zeer fijn		17,7	zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk schelp		16,6	zand, zeer fijn, kleig, sterk schelp		16,6	klei, matig siltig	
3	17,5	zand, zeer fijn, sterk siltig en schelphoudend		18,4	zand, zeer fijn, sterk siltig		18,7	zand, zeer fijn, zw siltig met kleilaagjes		17,8	zand, zeer fijn, sterk siltig	
4	17,2	zand, zeer fijn, matig siltig, hout houdend		16,3	klei, sterk zandig		14,9	klei, zwak siltig		17,8	zand, zeer fijn, sterk siltig	
5	18,7	zand, matig fijn, zwak siltig, zwak schelp		18	zand, matig fijn, zwak siltig met schelp, kleilaagjes		16,4	klei, matig zandig, zw schelp, zw houth		18	zand, uiterst siltig	
gemiddelde 2 l/m 5	18,15			17,60			16,65			17,55		
West												
winterpeil	-5,25			-5,25			-6,25			-6,25		
o.k. samendrukklaag	-11,50			-11,00			-12,50			-11,45		
	A (0,7 m water)			A (0,7 m water)			A (0,5 m water)			A (0,5 m water)		
Neerwaarts												
grond	100,73			88,88			95,74			82,49		
waterschijf	7,00			7,00			5,00			5,00		
totaal	107,73			95,88			100,74			87,49		
Opwaarts												
laagdiepte	-11,50			-11,00			-12,50			-11,45		
slijphoogte	-3,50			-3,50			-3,50			-3,50		
totaal	80,00			75,00			90,00			79,50		
f (veiligheidsfactor)	1,35			1,28			1,12			1,10		

4 VOORLOPIG ONTWERP DE LIEDE OOST

4.1 Twee varianten nader beschouwd

In bijlage 3 zijn twee varianten geschetst voor de watercompensatie in De Liede Oost. Een brede aanvoersloot tussen de duiker onder de rijksweg A9 en de berging zorgt voor een open verbinding. Deze watergang heeft een nat profiel van ten minste 5 m² en is daarmee ongeveer 2 keer zo groot als het natte profiel van de bermsloot langs de rijksweg A9. Dit betekent dat de weerstand van de afvoer uit het gebied groter is dan naar de beoogde berging; hiermee wordt bereikt dat de berging efficiënt meedoet. De taluds zijn zeer flauw; dit voorkomt het inlopen van zand. Beschoeiing is in beginsel niet nodig als de oevers zich natuurvriendelijk kunnen ontwikkelen.

De eerste variant is een zogenaamde strokenverkaveling met een afwisseling van watergangen en land. De tweede variant gaat uit van iets bredere watergangen. De waterberging is zoveel als mogelijk aan de oostkant van het gebied geprojecteerd, waar bodemkundig gezien de beste condities heersen. In aanvulling op deze schetsontwerpen wordt opgemerkt dat waterberging in de nabijheid van de Ringvaart moet worden voorkomen.

In beide ontwerpen wordt uitgegaan van een waterpeil gelijk aan de polder (zp/wp: NAP -6,00/-6,25 m). De waterberging wordt via twee routes aangesloten op de hoofdafvoer naar het zuidoosten richting de Hoofdvaart en het gemaal Lijnden. In beide schetsen wordt uitgegaan van een gesloten grondbalans (realisatie van een heuvel). Verder zijn enkele recreatieve voorzieningen opgenomen (fiets- en wandelpad).

Bij het schetsen van de varianten is een aantal randvoorwaarden gehanteerd dat de vogelaantrekkende werking (zie paragraaf 2.4) van dit groengebied moet tegengaan. Op weg naar een voorlopig of definitief ontwerp (VO/DO) dienen deze randvoorwaarden te worden uitgewerkt.

4.2 Globale raming aanlegkosten

In bijlage 4 zijn SSK-ramingen opgenomen voor de realisatie van de waterbergingen in De Liede Oost (variant 2) en het Driehoeksperceel. De extra berging op het bedrijventerrein De Liede West valt hier buiten en zal in de totaalexplotatie worden opgenomen. Ten behoeve van de ramingen is een lijst van uitgangspunten opgesteld. Voor De Liede Oost zijn de inrichtingskosten geraamd op ruim € 460.000,- (exclusief BTW en grondverwerving). Voor het Driehoeksperceel zijn de inrichtingskosten geraamd op ruim € 130.000,- (exclusief BTW en grondverwerving). In de kostencalculatie is geen rekening gehouden met tijdelijke bemalingen. Afhankelijk van de werkwijze van de aannemer en eisen van de opdrachtgever kan een tijdelijke bemaling tijdens de graafwerkzaamheden echter gewenst zijn.

4.3 Alternatief

Het Hoogheemraadschap van Rijnland heeft aangegeven geen voorstander te zijn van peilaanpassing in De Liede Oost (voormalig akkerbouwgebied ten oosten van de rijksweg A9). Een versnippering in meerdere peilgebieden maakt het watersysteem als geheel minder robuust. Wij onderschrijven dit standpunt. Echter er zijn goede redenen aan te voeren om af te wijken van dit standpunt en de Liede Oost los te knippen van het grote peilvak van NAP -6,00/-6,25 m.

De belangrijkste reden om te kiezen voor een hoger peil is de forse grondwaterinvloed aan de randen van de Haarlemmermeerpolder. Op een groot aantal randlocaties van de Haarlemmermeerpolder is een aangepast polderpeil (ondermeer Zwanenburg e.o. en gebied ten noorden van Vijfhuizen). Een verho-

ging van het polderpeil biedt meer tegendruk doordat de grondontgraving per saldo geringer is. De tegendruk en geringere ontgravingsdiepte reduceren ook de kans op (zoute) wellen. Op dit moment is in het gebied ten oosten van de rijksweg A9 een drukverschil van ongeveer 2,5 m aanwezig tussen het polderpeil en de stijghoogte van het diepe grondwater. Metingen van de waterdiepte in de watergangen langs de rijksweg A9 en de Kromme Spieringweg leren dat de vaste bodem op ongeveer 0,9 m beneden winterpeil ligt. Echter, als gevolg van bodeminstabiliteit, is op diverse meetlocaties een amorfe bodem van ongeveer 0,4 m aangetroffen, waardoor de feitelijke diepte ongeveer 0,5 meter bedraagt. Dit genereert ook waterkwaliteitsproblemen.

Een andere reden om een knip te leggen in het peilgebied is de mogelijkheid om de afvoer in gestuwde gebieden te doceren. Door tussen het nieuwe peilgebied van De Liede Oost en het grote peilgebied van NAP -6,00/-6,25 m een automatische stuw te plaatsen, wordt de afvoer naar het lage peil gedoseerd (maximaal de ontwerpafvoer). Hiermee worden lager gelegen peilgebieden minder belast en worden de bergingen boven de stuw beter benut.

Een derde reden voor een peilverhoging in De Liede Oost wordt ingegeven door de toekomstige functie van het gebied (waterberging, recreatie en extensieve natuur). Op dit moment bedraagt de drooglegging (verschil tussen maaiveld en polderpeil) ongeveer 1,50 m. Een verhoging van het waterpeil verkleint de drooglegging en vergroot de beleving van het water in het gebied. Daarnaast is minder grondverzet nodig om water met voldoende diepte te realiseren. Minder grondverzet is in feite een duurzamere inrichting van het gebied.

Inrichtingsvoorstel

In figuur 4.1 wordt een voorstel gegeven van een nieuwe peilvakindeling. Het peil van NAP -5,00 m voor alle deelgebieden van het bedrijventerrein De Liede vloeit voort uit eerdere afspraken tussen gemeente Haarlemmermeer en het Hoogheemraadschap van Rijnland. Voor De Liede Oost wordt een intermediair peil voorgesteld tussen NAP -5,25 m en -6,25 m. Gedacht kan bijvoorbeeld worden aan een streefpeil van NAP -5,75 meter. Met dit streefpeil is de drooglegging in het gebied ongeveer 1 meter. In duiker a onder de rijksweg A9 (zie afbeelding 1) is de huidige verdeling lucht-water 60% - 40%. Met een stijging van 0,50 m is deze verhouding 34% - 66% en komt daarmee meer overeen met de normstelling van duikervullingen (1/3 lucht en 2/3 water).



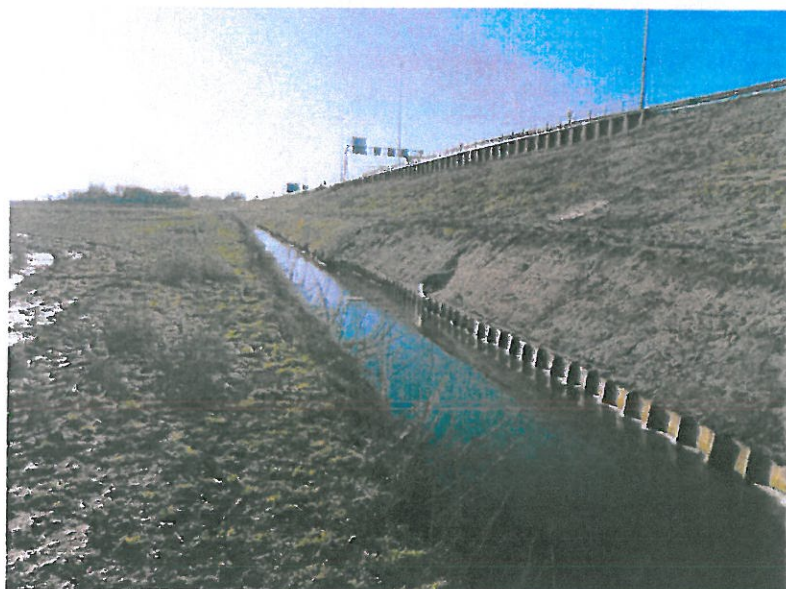
Afbeelding 1: Duiker a onder de rijksweg A9

Voorgesteld wordt om in duiker b (zie afbeelding 2) een automatische stuw te realiseren. In de andere koker kan eventueel een vaste stuw worden gemaakt met een kruinhoogte ruim boven het streefpeil van NAP -5,75 m. Deze vaste stuw kan als noodoverlaat dienen in geval van extreme peilstijging. De automatische stuw in de andere koker reguleert een peilverschil van 0,5 m en doseert een afvoer die niet groter is dan de ontwerpafvoer.



Afbeelding 2: Duiker b onder de Kromme Spieringweg bestaande uit twee kokers (huidige situatie bij winterpeil 68% lucht – 32% water)

Een peilverhoging met 0,5 m (ten opzichte van winterpeil) resulteert in een niveau dat ongeveer gelijk is aan de bovenzijde van de recent geplaatste beschoeiingen. Langs de rijksweg A9 is recent een nieuwe beschoeiing aangelegd (zie afbeelding 3). De afbeelding maakt duidelijk dat het talud van rijksweg A9 te maken heeft met stabiliteitsproblemen.



Afbeelding 3: Talud rijksweg A9

Bij de herinrichting van dit gebied kan in afstemming met Rijkswaterstaat worden overwogen om de teensloot te verleggen ten gunste van de stabiliteit van het talud.

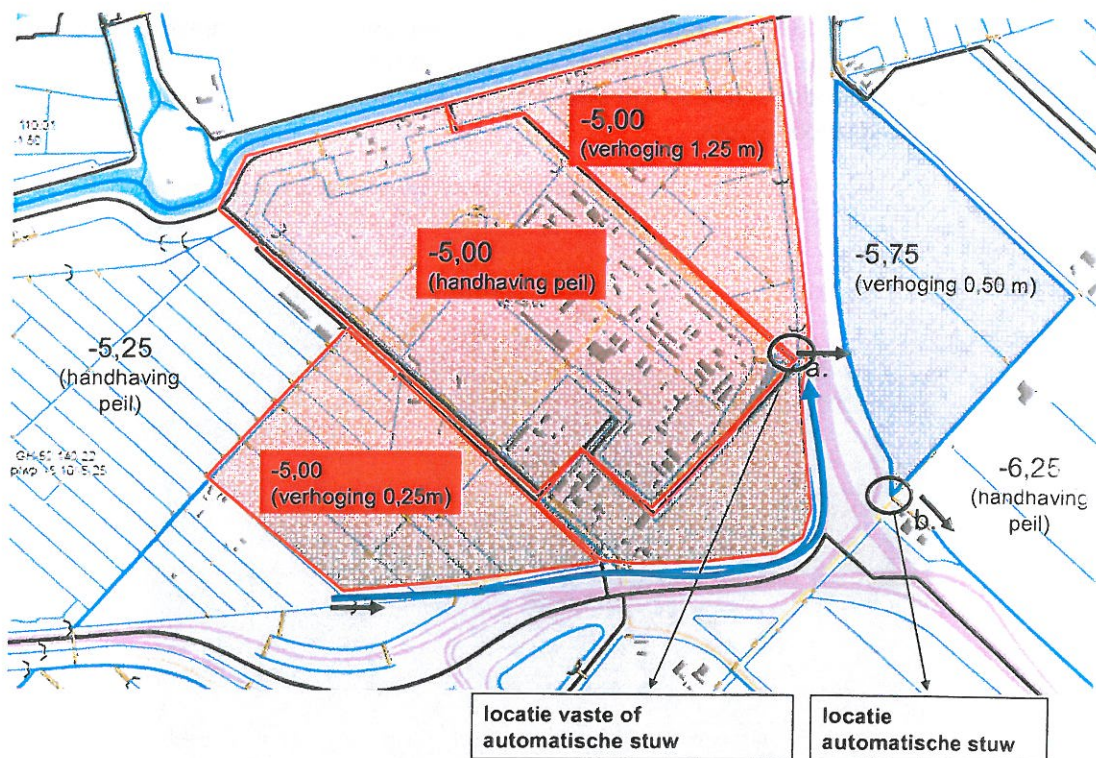
Wanneer het gebied De Liede Oost een ander peil krijgt, ligt de peilgrens op de Kromme Spieringweg. Een kavel aan de oostzijde van de Kromme Spieringweg maakt deel uit van het NAP -6,25 m peilgebied. Deze kavel kan in zuidoostelijke richting blijven afwateren via een bestaande watergang in zuidoostelijke richting. Een duikerverbinding in de bocht van de Kromme Spieringweg dient te worden afgesloten.

Ten westen van de duiker onder de rijksweg A9 is een vaste stuw aanwezig; deze stuw verzorgt het peilverschil van NAP -5,00 m (rode gebied) naar NAP -6,25 m. Onderzocht moet worden of deze stuw kan worden gehandhaafd. Het peilgebied NAP -5,25 m voert via een bestaande watergang langs de wegen N205 en A9 af naar de duiker a. De betreffende watergang dient te worden opgeknapt en oude kunstwerken (onder andere vervallen stuwen) moeten worden verwijderd dan wel hersteld om het peilverschil tussen NAP -5,25 m en -5,75 in stand te houden.

In een nadere uitwerking van de nieuwe peilvakindeling dient een algehele inventarisatie te worden uitgevoerd naar eventuele (negatieve) effecten van peilverhoging in de rood en blauw gemarkeerde deelgebieden. Daarnaast dient een integraal waterhuishoudingsplan te worden opgesteld, waarin de diverse aspecten van berging, peilverhoging, aan- en afvoer en dimensionering van de kunstwerken zijn uitgewerkt. Een aanvulling hierop is eventueel een geohydrologische (model)studie, om de verandering van de kwelintensiteit bij het graven van nieuw water te berekenen. Met dit model kan dan ook een nadere detaillering van het intermediaire waterpeil worden gegeven. De documenten vormen de basis voor een door het Hoogheemraadschap van Rijnland te nemen peilbesluit.

De Liede, gemeente Haarlemmermeer

Voorstel alternatief watersysteem De Liede



Figuur 4.1: Voorstel alternatief watersysteem De Liede Oost

Veiligheid tegen opbarsten

Een peilverhoging naar bijvoorbeeld NAP -5,75 m leidt tot een toename van de veiligheid tegen opbarsting. Bij handhaving van het peil en een waterdiepte van 0,5 m wordt bij een maximale stijghoogte van NAP -3,50 m een veiligheid van 1,10/1,12 berekend (boring MB-03 en MB-04). Een peilverhoging naar NAP -5,75 m leidt tot een veiligheid tegen opbarsten van 1,21. Deze extra veiligheid levert meer marge ten aanzien van wisselende bodemsamenstellingen in de Liede Oost.

Waterkwaliteit

De kwaliteit van het oppervlaktewater in dit gebied kan als matig tot slecht worden beoordeeld. Een en ander is het gevolg van een aantal factoren:

- slechte kwaliteit van het kwelwater door onder andere:
 - nutriënten;
 - ijzer;
 - chloride;
- geringe waterdiepte met amorfe bodem (slechte hechting van waterplanten);
- geen doorgaande watergangen die doorspoelbaar zijn;
- agrarisch gebied.

Het realiseren van extra openwater in het groengebied van De Liede Oost zal leiden tot een toename van de kwelintensiteit. Mogelijk valt de toename nog enigszins mee als het waterpeil wordt verhoogd van -6,25 m naar bijvoorbeeld -5,75 m. Nader onderzocht dient te worden hoe de balans uitvalt: huidige situatie met weinig water op peil -6,25 m ↔ toekomstige situatie met veel water op peil -5,75 m.

Wanneer extra open water in De Liede Oost wordt gerealiseerd is het van belang dat het water in de zomermaanden goed kan worden doorspoeld. Vanuit de Ringvaart is een bestaande inlaat naar de ringsloot van het bedrijventerrein De Liede aanwezig. Dit peilgebied (NAP -5,00 m) voert af naar De Liede Oost. Het verversen met boezemwater levert ter plaatse een verbetering op van de waterkwaliteit. Om een goede verversing mogelijk te maken dient het ontwerp van de waterberging hierop te worden afgestemd. De doorspoelroute kan bijvoorbeeld worden omgebogen naar de noordkant van het groengebied De Liede Oost en vervolgens via de berging en de bermsloten het gebied bij de geprojecteerde automatische stuw verlaten. In een nader uit te werken plan, waarbij de watergangen en kunstwerken worden gedimensioneerd, moet worden bepaald hoeveel inlaatwater nodig is voor een goed watermilieu. De bestaande inlaat vanuit de boezem kan desgewenst worden geautomatiseerd en worden afgestemd op de afvoer bij de beoogde automatische stuw aan de Kromme Spieringweg.

In de oostelijke bermsloot van de rijksweg A9 moet een (variabele) drempel zorgen voor een omgebogen wateraanvoer/doorspoeling via de noordkant. Overigens dient te worden opgemerkt dat in de zomermaanden ook sprake zal zijn van een basisafvoer in de vorm van kwel. In De Liede Oost wordt deze geschat op 3 tot 5 liter per seconde. Daar komt de afvoer vanuit De Liede West nog bovenop.

Beheer en onderhoud

Indien het gebied De Liede Oost als recreatiegebied wordt ingericht, zal dat in opdracht van de gemeente Haarlemmermeer plaatsvinden. De gronden van DLG worden hierbij ingebracht. Na inrichting ligt het in de verwachting dat het gebied wordt overgedragen aan het Recreatieschap Noord-Holland. Deze instantie zal het feitelijke beheer en onderhoud op zich nemen. Bij het opstellen van het inrichtingsplan dient goed te worden nagedacht over de onderhoudsaspecten. Belangrijk is dat de watergangen, oevers en grasstroken goed kunnen worden gemaaid vanaf de kant (varend onderhoud is niet mogelijk in verband met beperkte waterdiepte). De waterpartijen inclusief oevers moeten niet breder zijn dan 12 tot 15 m. Langs de watergangen liggen onderhoudspaden. In het gebied moet ruimte worden gecreëerd voor opslag van maaisel. Opslagcapaciteit voor baggerslib is in verband met de vogelaantrekkende wer-

king niet wenselijk. Bij de overdracht naar het recreatieschap dienen voldoende middelen beschikbaar te worden gesteld om goed en frequent onderhoud mogelijk te maken.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Waterkwantiteit

In een eerder gesloten overeenkomst tussen gemeente en projectontwikkelaar is vastgelegd dat de watercompensatie van bedrijventerrein De Liede voor het merendeel buiten dit bedrijventerrein wordt gerealiseerd. Deze compensatie zou worden gecombineerd met de groenprojecten aan weerszijden van de Liede. Deze gebieden zijn opgenomen in een ontwerp bestemmingsplan.

Aan de westkant is waterberging mogelijk in een deel van de groenstrook van De Liede West. Een andere compensatie ligt in het zogenaamde Driehoeksperceel. Tesaamen met de compensatie voor De Liede Noord is er in totaal 2,05 ha watercompensatie in De Liede Oost gewenst.

In het algemeen kan worden gesteld dat bij het realiseren van openwater, de kwelintensiteit (flux) zal toenemen.

Bodemstabiliteit

In de Liede West is (ruim) voldoende bodemstabiliteit aanwezig om water te kunnen realiseren. In het groengebied van de Liede Oost is bij peilhandhaving juist voldoende stabiliteit aanwezig. De bodemstabiliteit kan worden vergroot door het waterpeil te verhogen. De verhoging wordt bereikt met een nieuwe automatische stuw bij de Kromme Spieringweg. Deze stuw zorgt daarmee ook voor een betere benutting van de waterberging in het groengebied van De Liede Oost.

Waterkwaliteit

Door allerlei factoren is de waterkwaliteit in dit deel van de Haarlemmermeerpolder matig tot slecht, niet in de laatste plaats door de invloed van kwel. De matige condities in dit gebied kunnen worden verbeterd door het waterpeil te verhogen en in de zomer te zorgen voor goede verversing met een bestaande inlaat bij de Ringvaart.

Aanbevelingen

Bij het verder uitwerken van de waterberging rondom De Liede dient in samenwerking met het Hoogheemraadschap van Rijnland een waterhuishoudingsplan te worden opgesteld met daarin een verdere uitdetaillering van de in dit rapport genoemde zaken. Dit kan eventueel worden aangevuld met een geohydrologisch onderzoek om de verandering van grondwaterstanden en kwelintensiteiten vast te stellen. Ook dienen de veiligheidsbelangen rondom Schiphol bij de verdere planvorming te worden meegenomen.

Bijlage 1 Besprekingsverslag met het Hoogheemraadschap van Rijnland

Onderwerp	Besprekingsverslag Waterberging De Liede
Datum en tijd	Leiden, 17 december 2010
Locatie	Hoogheemraadschap van Rijnland
Referentie	NC 10080203
Aanwezig namens	Jarno Deen (Hoogheemraadschap van Rijnland), procesleider voor RO en groene plannen Theo van Urk (Hoogheemraadschap van Rijnland), inhoudelijke beoordeling waterberging Jan van Liere (Gemeente Haarlemmermeer), afdeling ontwerp voorbereiding Joost Jonker (Gemeente Haarlemmermeer), projectmanager André de Wit (RPS BCC), projectleider bodem en water Lianne van Buuren (RPS BCC), adviseur waterbeheer
Afwezig	-
Kopie	

Onderwerpen in volgorde samengevat:

Tennet:

- Tennet ontwikkelt een schakelstation op bedrijventerrein West.
- Tennet compenseert de waterberging (tijdelijk) op eigen terrein.
- Tennet moet in principe zelf voor eigen waterberging zorgen, echter RPS berekent de totale watercompensatie inclusief dat van Tennet.

Dura Vermeer:

- Dura Vermeer heeft bij de gemeente aangegeven, dat zij voor De Liede Noord in totaal 1,8 ha water moeten compenseren. Joost informeert bij Dura Vermeer of zij dat met Rijnland hebben afgestemd.
- Actie Joost**
- Dura Vermeer wil 0,6 ha op eigen terrein compenseren langs de A9, de gemeente compenseert de overige 1,2 ha buiten het bedrijventerrein.

Groengebieden:

- De ontwikkeling van de groengebieden is stopgezet.
- Joost informeert of DLG ook eigendommen heeft tussen de "driehoek" en bedrijventerrein West. **Actie Joost**

Wateropgave:

- In dit haalbaarheidsonderzoek kijken wij naar de totale wateropgave die voor de bedrijventerreinen De Liede Noord en De Liede West gerealiseerd moet worden.
- Dit betreft de resterende 1,2 ha voor bedrijventerrein Noord en 2,63 ha voor bedrijventerrein West en is totaal dus 3,83 ha.
- De driehoek van DLG aan de westkant is 1,47 ha. Door dit gebiedje ligt een waterleiding van Waternet, hier moet een toegangspad blijven voor de bereikbaarheid. Aanname dat 1 ha effectief voor waterberging gebruikt kan worden. **RPS** onderzoekt nog de precieze ligging van de leiding en bekijkt de netto beschikbare ruimte (rekening houden met 2 x 8 meter beschermingszone).
- De geplande groenstrook aan de noordwestkant is eigendom gemeente, aan de zuidwestkant van particulier. Aanname dat 0,4 ha effectief gebruikt kan worden.
- Totaal dus 1,4 ha waterberging aan de westkant.
- Het resterende deel van De Liede West ($2,63 - 1,4 = 1,2$ ha) kan aan de oostkant gecompenseerd worden.
- Aan de oostkant moet dus in totaal $1,2 + 1,2 = 2,4$ ha waterberging gecompenseerd worden.

Bodem:

- Het beschouwde gebied kent een niet-homogene bodemopbouw. De kleilagen zijn overwegend zandig/siltig ontwikkeld. In een groot aantal sonderingen wordt veen aangetroffen. Vaak betreft het basisveen in de overgang naar het pleistocene zand. Een aaneengesloten veenlaag ontbreekt, daardoor komt plaatselijk meer brakke kwel omhoog dan in andere delen van de Haarlemmermeerpolder.

Berekeningen:

- RPS BCC heeft gerekend met een winterstijghoogte van NAP -3,75 m.
- Bij de berekeningen is geen rekening gehouden met een extra gronddruk vanuit de taluds, omdat de invloed van taluds relatief beperkt is, bij het realiseren van brede waterpartijen.
- Er zijn twee varianten doorgerekend: met 40 cm waterdiepte en plas-dras (afgraving op winterpeil). Verschil in veiligheidsfactor tussen deze varianten is beperkt. Voor beide situaties en de verschillende locaties is de veiligheidsfactor groter dan 1,1.
- De Liede West heeft bij het graven van waterberging een grotere veiligheidsfactor dan De Liede Oost.
- In de Liede Oost is de oostkant het meest geschikt voor waterberging, de westkant langs de A9 is minder geschikt.

Schiphol:

- Schiphol heeft beleid om ganzen te weren in de omgeving van de startbanen met o.a. de polderbaan. Plas-dras situatie is aantrekkelijker voor ganzen dan "goed" aangelegd open water.
- Schiphol heeft normen voor open water, bijvoorbeeld dat aaneengesloten wateroppervlakten niet groter mogen zijn dan 3 ha.
- In een leidraad (LIB) heeft Schiphol haar inrichtingsaspecten vastgelegd. **Actie Haarlemmermeer** stuurt dit rapport naar RPS.

Voorkeur en wensen Rijnland:

- Geen nieuwe peilvakken introduceren. Dit betekent voor de westkant een berging op een peil van NAP - 5,25 meter en aan de oostkant een peil van NAP -6,25 meter (in beide gevallen zijn de winterpeilen vermeld).
- De waterberging moet goed functioneren en snel meedoen in de berging ook in de zomermaanden met relatief veel begroeiing.
- Naar een waterbergingsplas moet een voldoende brede watergang aangelegd worden, zodat het water daar ook snel genoeg kan komen.
- Aandachtspunt is onderhoud. Rijnland heeft normen voor voldoende waterdiepte bij varend onderhoud. Voor rijdend onderhoud moeten schouwpaden aanwezig zijn. De waterdiepte is conform de legger, die voor dit gebied geldt.
- De voorkeur van Rijnland gaat uit naar openwater en niet naar plas-dras. Dit laatste trekt meer vogels aan.

Conclusies waterberging:

- Aan de westkant is waterberging technisch mogelijk, maar is niet voldoende oppervlak in eigendom van overheden. Het resterende deel kan aan de oostkant gecompenseerd worden.
- De compensatie voor De Liede Noord heeft de prioriteit, omdat Dura Vermeer wil starten met de inrichting van het terrein en vooruitlopend hierop dient de bestemmingsplanprocedure zijn afgerond.
- Gemeente heeft geld gereserveerd voor groen en recreatie, mogelijk kunnen deze middelen voor de inrichting van de waterberging worden ingezet. Daarnaast wil de gemeente ook een passend ontwerp maken voor de "crash-locatie" van het verongelukte vliegtuig.
- RPS BCC geeft advies en maakt een kostenplaatje voor de waterberging in De Liede Oost, die zal bestaan uit een grote berging aan de oostkant langs de Kromme Spieringweg en een verbindende watergang vanaf de duiker onder de A9 naar deze berging. De bodem van aanvoersloot en plas moeten voldoende stabiel zijn. **Actie RPS**

- De gemeente beoordeelt of de kosten van de waterberging opwegen tegen andere oplossingen, waaronder berging op het bedrijventerrein Noord. **Actie Joost**
- Als de plannen concrete vorm aannemen, gaat de gemeente contact opnemen met Schiphol. **Actie Joost**
- In afstemming met DLG dient vervolgens een nieuw inrichtingsplan te worden gemaakt, waarna uitvoering aan het plan kan worden gegeven.

Bijlage 2 Grondmechanisch onderzoek



Grondonderzoek De Liede West

Betreft

Resultaten geotechnisch onderzoek

Opdrachtnummer

04P000418

Opdrachtgever

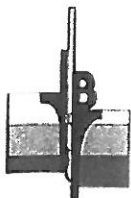
RPS BCC B.V.
Postbus 75
4140 AB LEERDAM

Opgesteld door : M. A. Miltenburg
Gezien : F. J. Brouwer
Status : Definitief
Codering : RG

Paraaf :

Paraaf :

Datum rapport : 12 januari 2010



Opdracht : 04P000418
Project : Grondonderzoek De Liede West

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING.....	1
2. ONDERZOEK BODEMOPBOUW.....	1
2.1 Onderzoek in situ.....	1
2.2 Hoogteligging terrein.....	2
2.3 Grondwater	2
2.4 Laboratoriumonderzoek.....	2

BIJLAGEN:

12 sondeergrafieken
4 bijlagen mechanische boringen
1 Googlemap situatietekening
3 bijlagen waterpasstaat
1 bijlage certificaat geotechnisch laboratoriumonderzoek
Verklaring codering

VERZENDLIJST

3 x RPS BCC B.V. te Leerdam; t.a.v.: de heer A. de Wit



1. INLEIDING

Ten behoeve van het project "Grondonderzoek De Liede West" is door ons bureau een grondonderzoek uitgevoerd overeenkomstig de omvang en opzet aangegeven door RPS BCC B.V. te LEERDAM.

2. ONDERZOEK BODEMOPBOUW

2.1 Onderzoek in situ

Het grondonderzoek heeft bestaan uit 12 diepsonderingen van de 25 aangevraagde diepsonderingen. Deze 12 diepsonderingen zijn uitgevoerd volgens NEN 5140 en uitgevoerd met de elektrische mantelconus. Hierbij is zowel de conusweerstand als de plaatselijke wrijving continu gemeten en geregistreerd. De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft een indicatie van de verschillende grondsoorten onder het grondwaterniveau.

Alle locaties zijn ingemeten in RD-coördinaten (X, Y en Z) met behulp van dGPS (nauwkeurigheid van ca. 0,02 meter) respectievelijk NAP (nauwkeurigheid van ca. 20 mm). dGPS maakt gebruik van de referentiesignalen van tenminste 5 satellieten (GPS) en een referentiezender in Nederland (d). De sondeergrafieken zijn weergegeven in bijlagen 04P000418 DKM-01 t/m DKM-15.

Om inzicht te krijgen in de juiste bodemopbouw en samenstelling van de ondergrond zijn 4 mechanische boringen (3 boringen voorzien van 2 peilbuizen, 1 boring voorzien van 1 peilbuis) gemaakt. De boorprofielen zijn weergegeven in bijlagen 04P000418 MB-01 t/m MB-04.

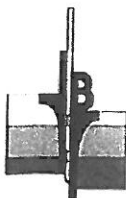
In het boorgat 04P000418 MB-01 zijn 2 peilbuisfilters geplaatst met een filterstelling van 1,00 tot 2,00 meter (PB-01) en 11,00 tot 12,00 meter (PB-02) minus maaiveld. De filters zijn omstort met filtergrind en de stijgbuizen rondom afgedicht met bentoniet en aan de bovenzijde voorzien van een afneembaar puntstuk (dop met schroefdraad en ontluchtingsgat).

In het boorgat 04P000418 MB-02 zijn 2 peilbuisfilters geplaatst met een filterstelling van 1,00 tot 2,00 meter (PB-01) en 11,50 tot 12,50 meter (PB-02) minus maaiveld. De filters zijn omstort met filtergrind en de stijgbuizen rondom afgedicht met bentoniet en aan de bovenzijde voorzien van een afneembaar puntstuk (dop met schroefdraad en ontluchtingsgat).

In het boorgat 04P000418 MB-03 zijn 2 peilbuisfilters geplaatst met een filterstelling van 1,00 tot 2,00 meter (PB-01) en 9,00 tot 11,00 meter (PB-02) minus maaiveld. De filters zijn omstort met filtergrind en de stijgbuizen rondom afgedicht met bentoniet en aan de bovenzijde voorzien van een afneembaar puntstuk (dop met schroefdraad en ontluchtingsgat).

In het boorgat 04P000418 MB-04 is 1 peilbuisfilter (PB-01) geplaatst met een filterstelling van 9,00 tot 10,00 meter (PB-01) minus maaiveld. Het filter is omstort met filtergrind en de stijgbuis rondom afgedicht met bentoniet en aan de bovenzijde voorzien van een afneembaar puntstuk (dop met schroefdraad en ontluchtingsgat).

Op de situatietekening van Googlemap in bijlage 04P000418 SIT-01 is aangegeven waar de sonderingen en de mechanische boringen met peilbuizen zijn uitgevoerd.



Opdracht : 04P000418
Project : Grondonderzoek De Liede West

2.2 Hoogteligging terrein

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de sondeerpunten en de mechanisch boorpunten varieert van -4,96 m tot -4,14 m t.o.v. NAP. Voor de resultaten van de waterpassing wordt verwezen naar bijlage 04P000418 WPS-01 en WPS-02.

2.3 Grondwater

De actuele grondwaterstand van de mechanische boringen varieerde tijdens het onderzoek van 6,16 m - NAP tot 5,25 m - NAP (tussen 1,10 m - mv tot 1,50 m - mv). Er wordt op gewezen dat deze waarneming een momentopname is en dat het grondwaterniveau afhankelijk is van o.a. het jaargetijde en de bodemopbouw.

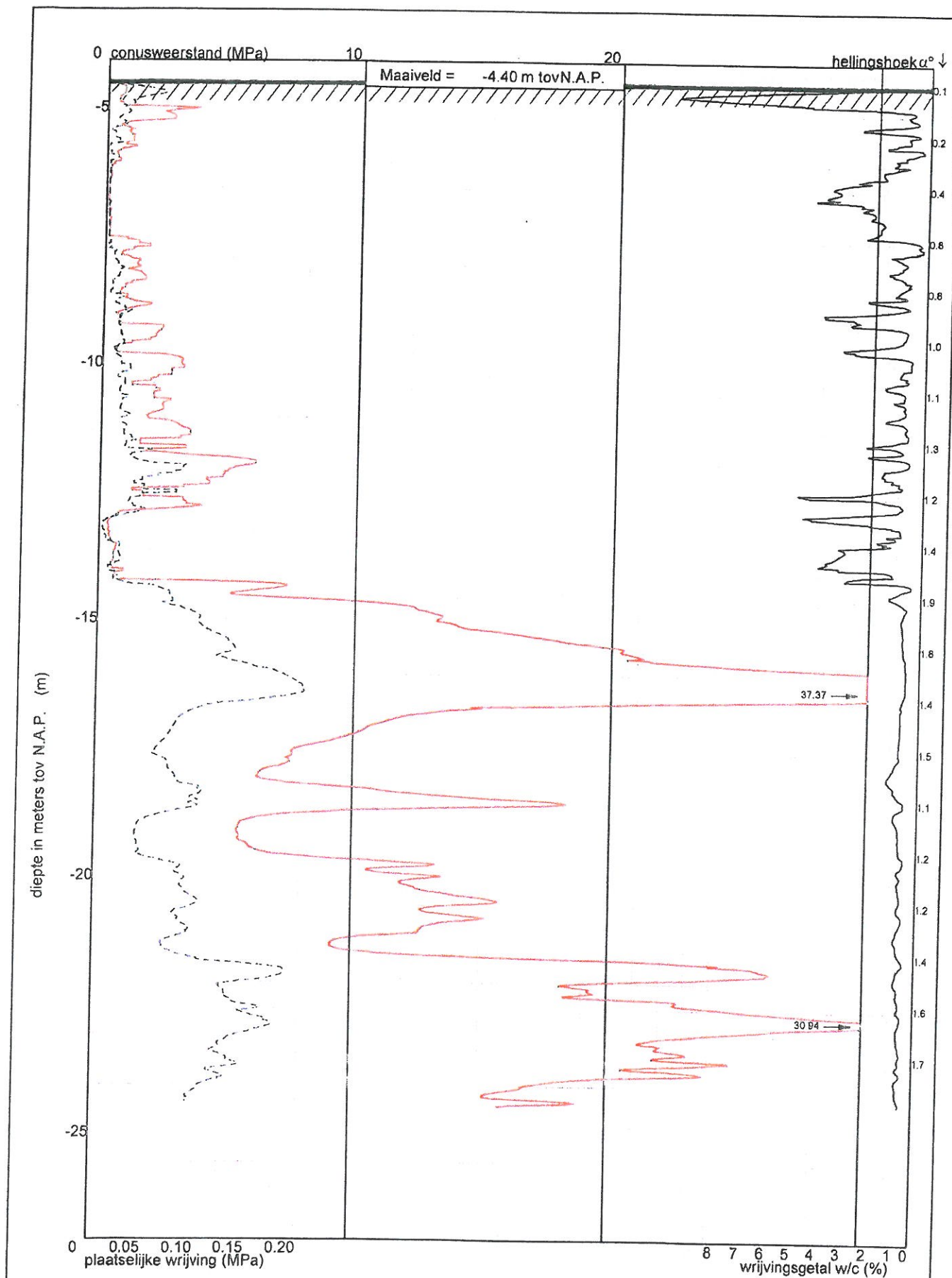
Tevens zijn voor nader onderzoek in het laboratorium 15 ongeroerde monsters gestoken.

2.4 Laboratoriumonderzoek

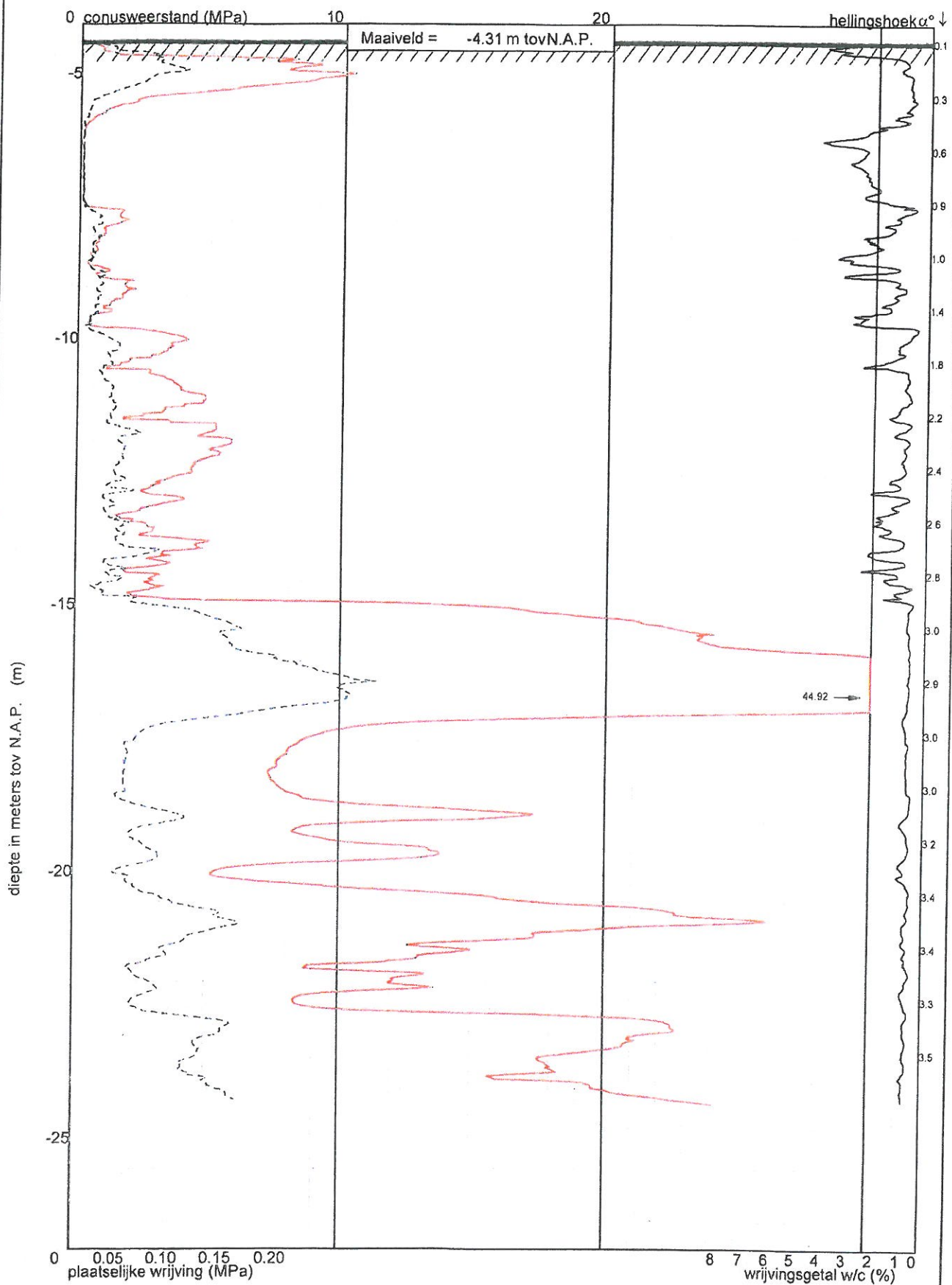
In het laboratorium zijn de volgende zaken onderzocht:

Aantal	Omschrijving	Norm/richtlijn
15 x	Volumegewicht / Watergehalte	NEN-5110, NEN-5112

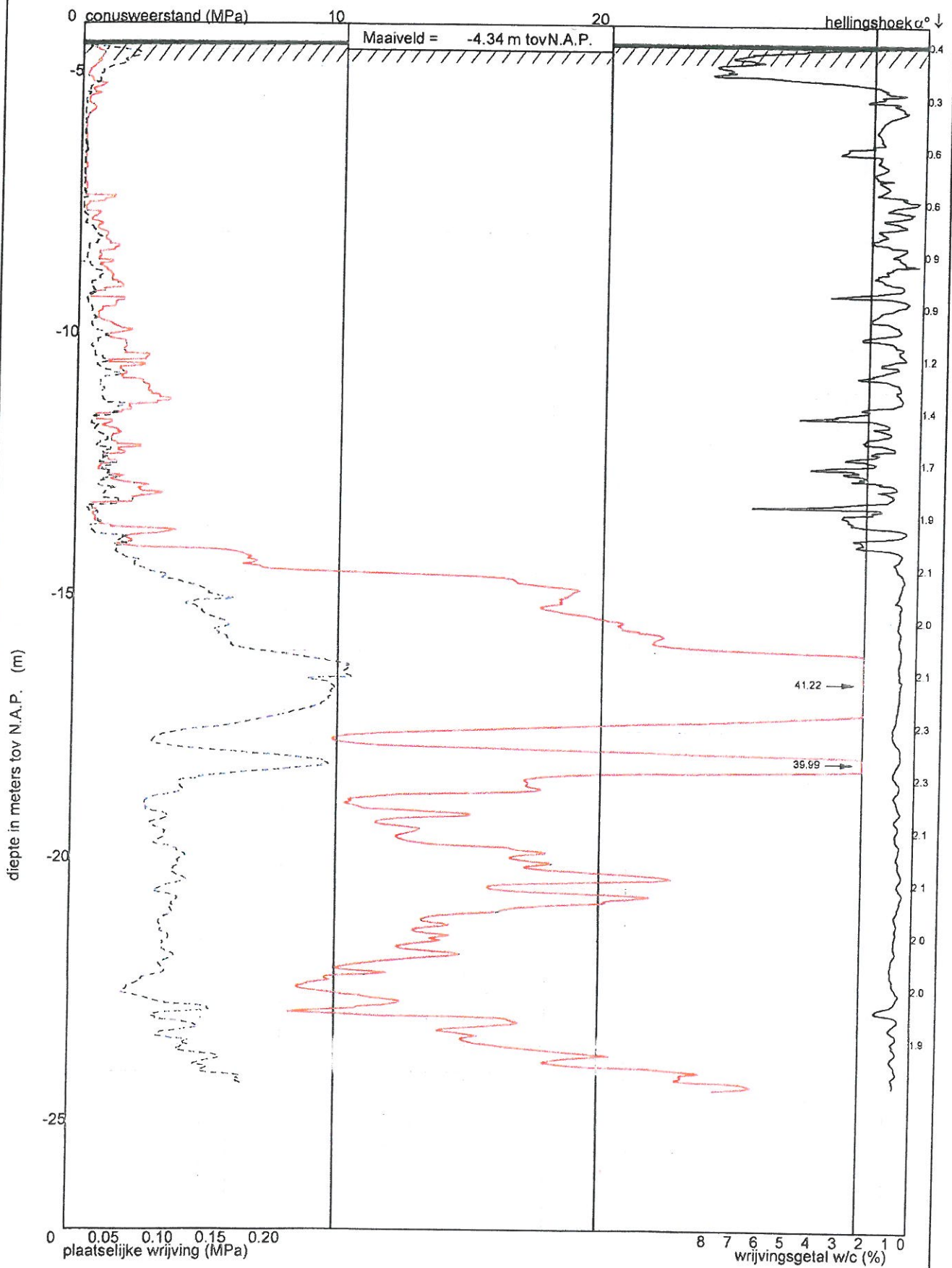
De resultaten van dit onderzoek zijn te vinden in het certificaat geotechnisch laboratoriumonderzoek; certificaat bijlage: VGW-01 t/m VGW-03.



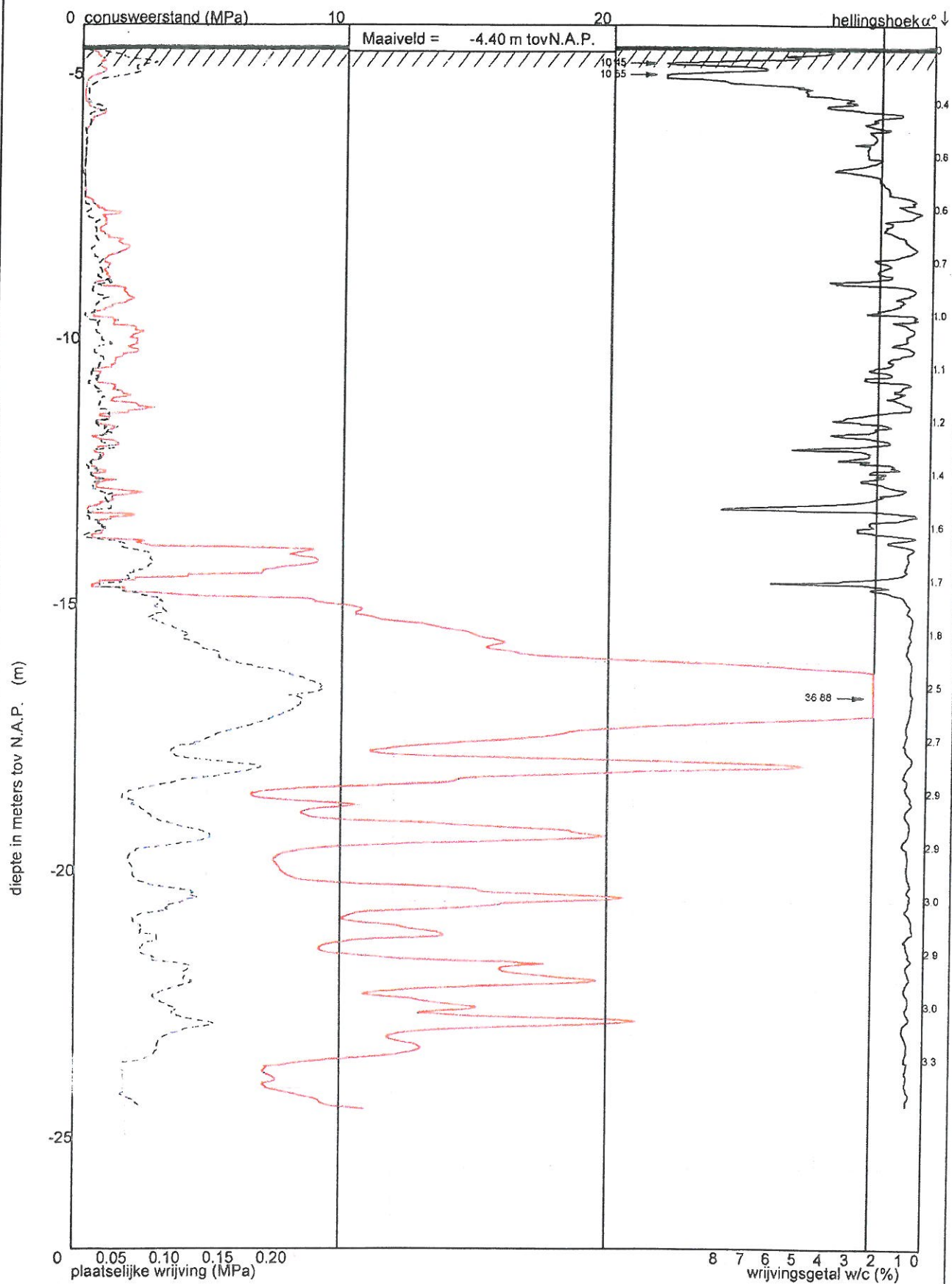
Grondonderzoek De Liede	TYPE: electr. volgens NEN 5140	uitv.: S10	sondering: 1
X-coörd. = 107829.885 Y-coörd. = 487359.947	continue sondering	mat.:	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 9-12-2010	Diam.	opdracht: 04P000418



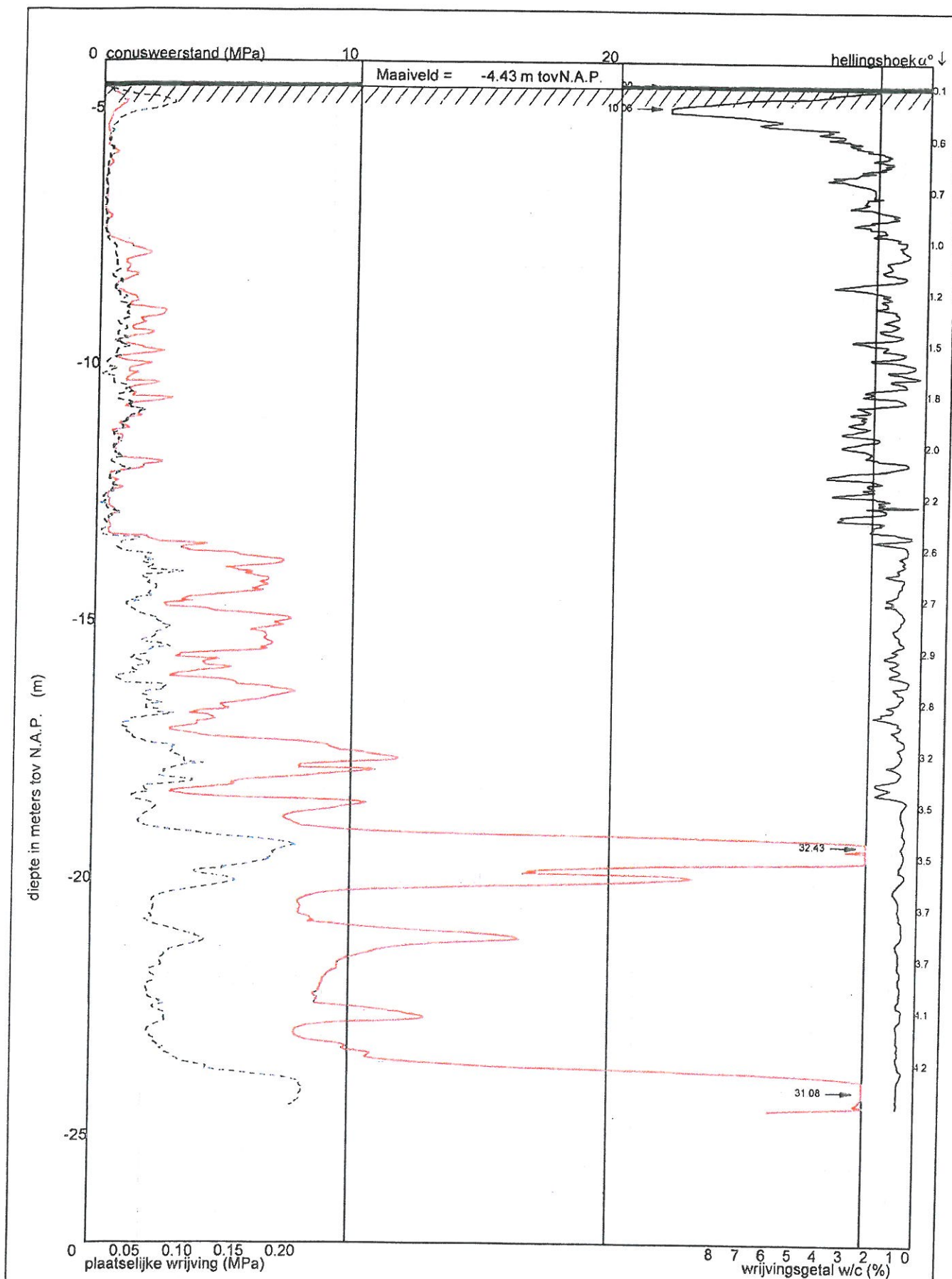
Grondonderzoek De Liede	TYPE: electr. volgens NEN 5140	uitv.: S10	sondering: 2
X-coörd. = 107758.291 Y-coörd. = 487425.2	continue sondering	mat.:	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 9-12-2010	Diam.	opdracht: 04P000418



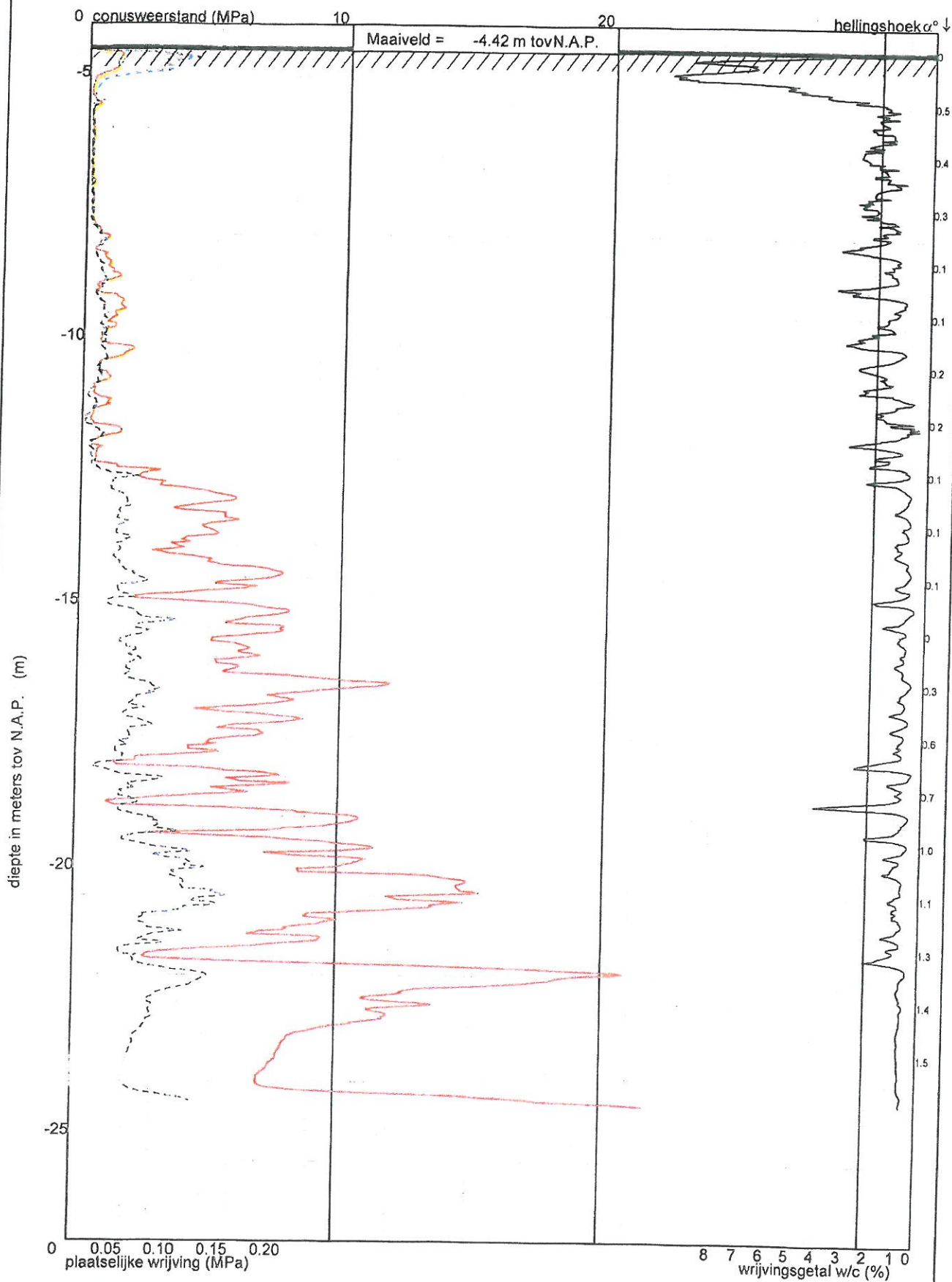
Grondonderzoek De Liede	TYPE: electr. volgens NEN 5140	uitv.: S10	sondering: 3
X-coörd. = 107726.397 Y-coörd. = 487452.094	continue sondering	mat.:	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 9-12-2010	Diam.	opdracht: 04P000418



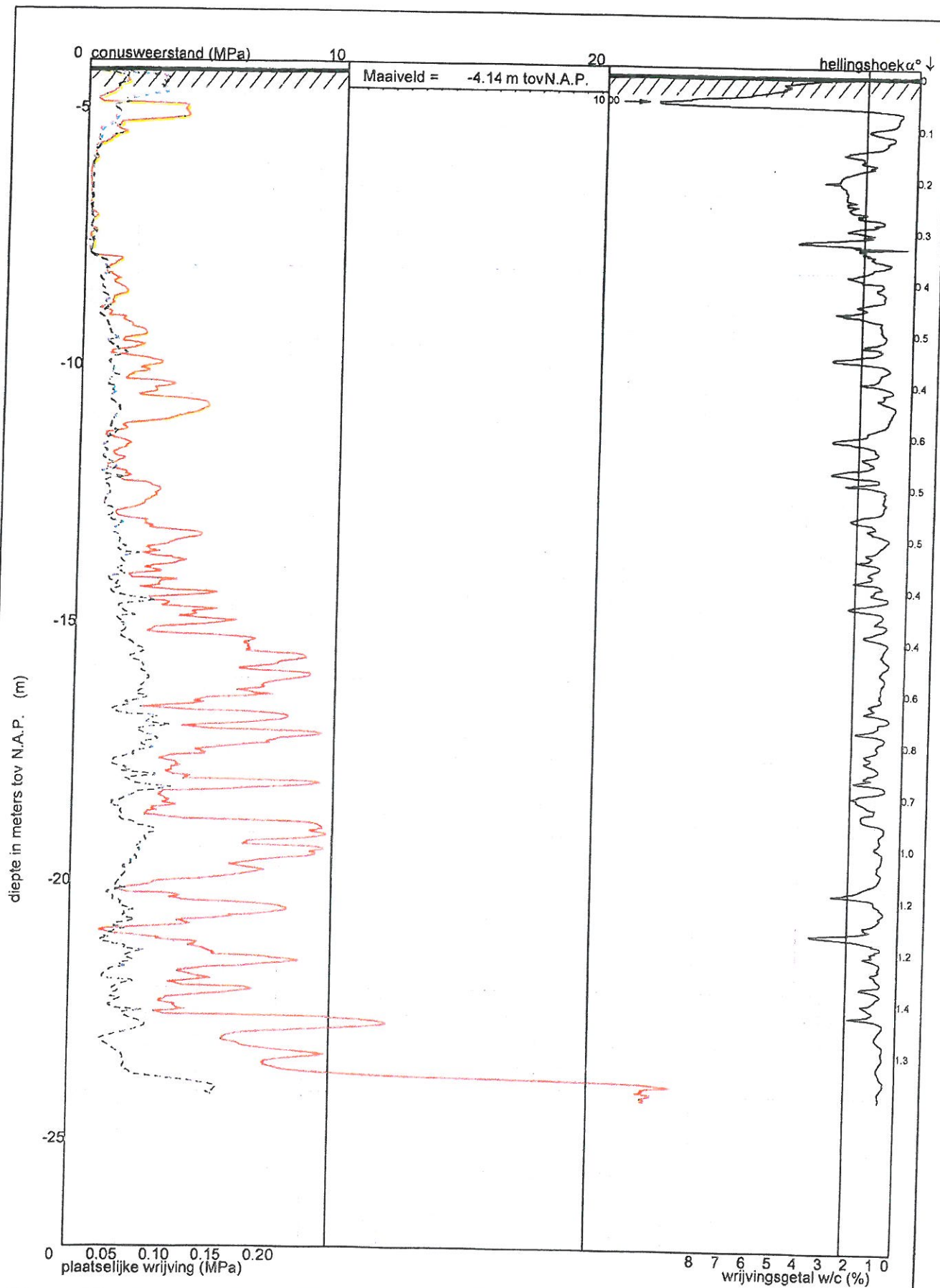
Grondonderzoek De Liede	TYPE: electr. volgens NEN 5140	uitv.: S10	sondering: 4
X-coörd. = 107691.111 Y-coörd. = 487484.103	continue sondering	mat.:	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 9-12-2010	Diam.	opdracht: 04P000418



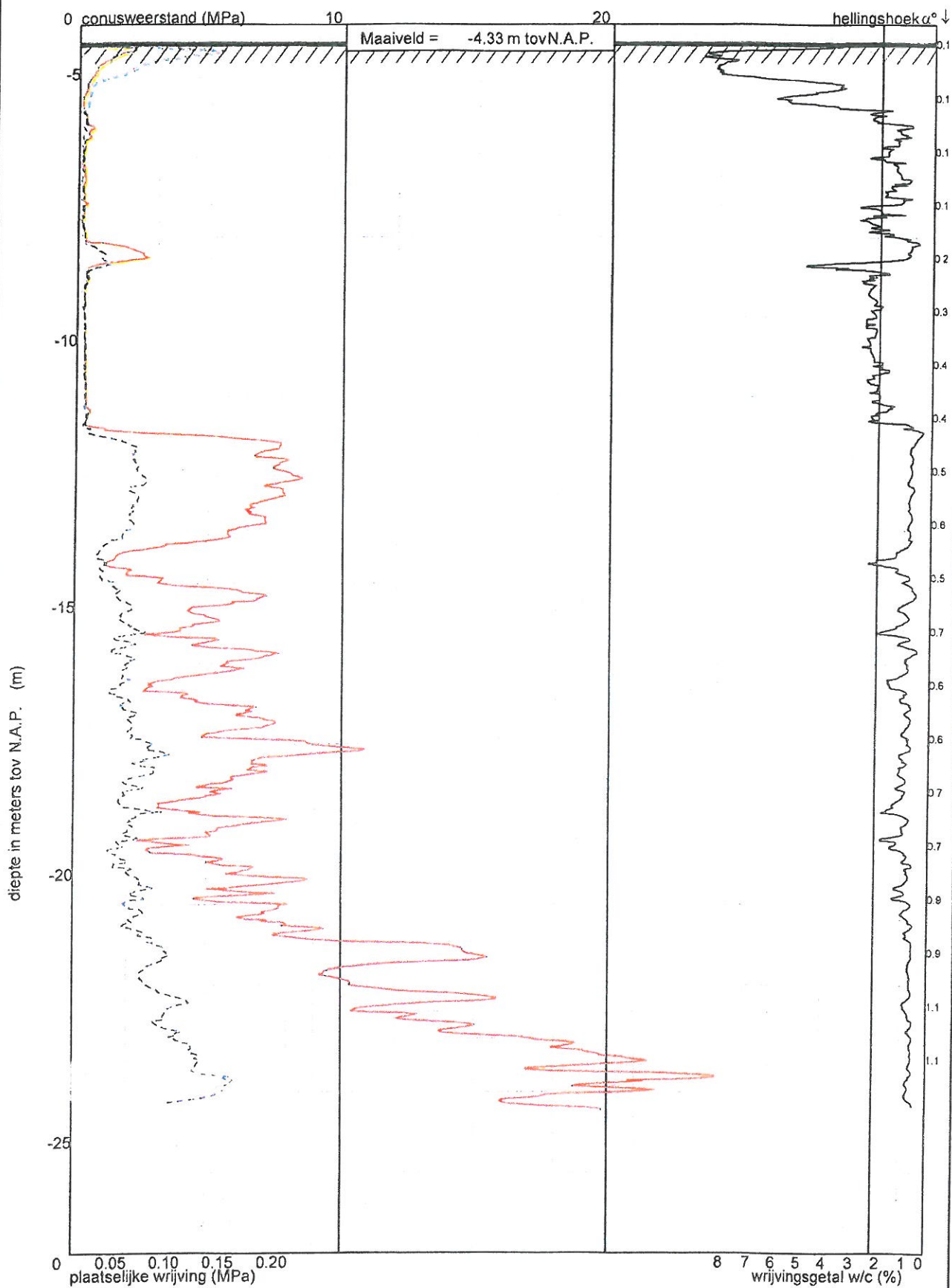
Grondonderzoek De Liede	TYPE: electr. volgens NEN 5140	uitv.: S10	sondering: 5
X-coörd. = 107648.276 Y-coörd. = 487522.398	continue sondering	mat.:	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 9-12-2010	Diam.	opdracht: 04P000418



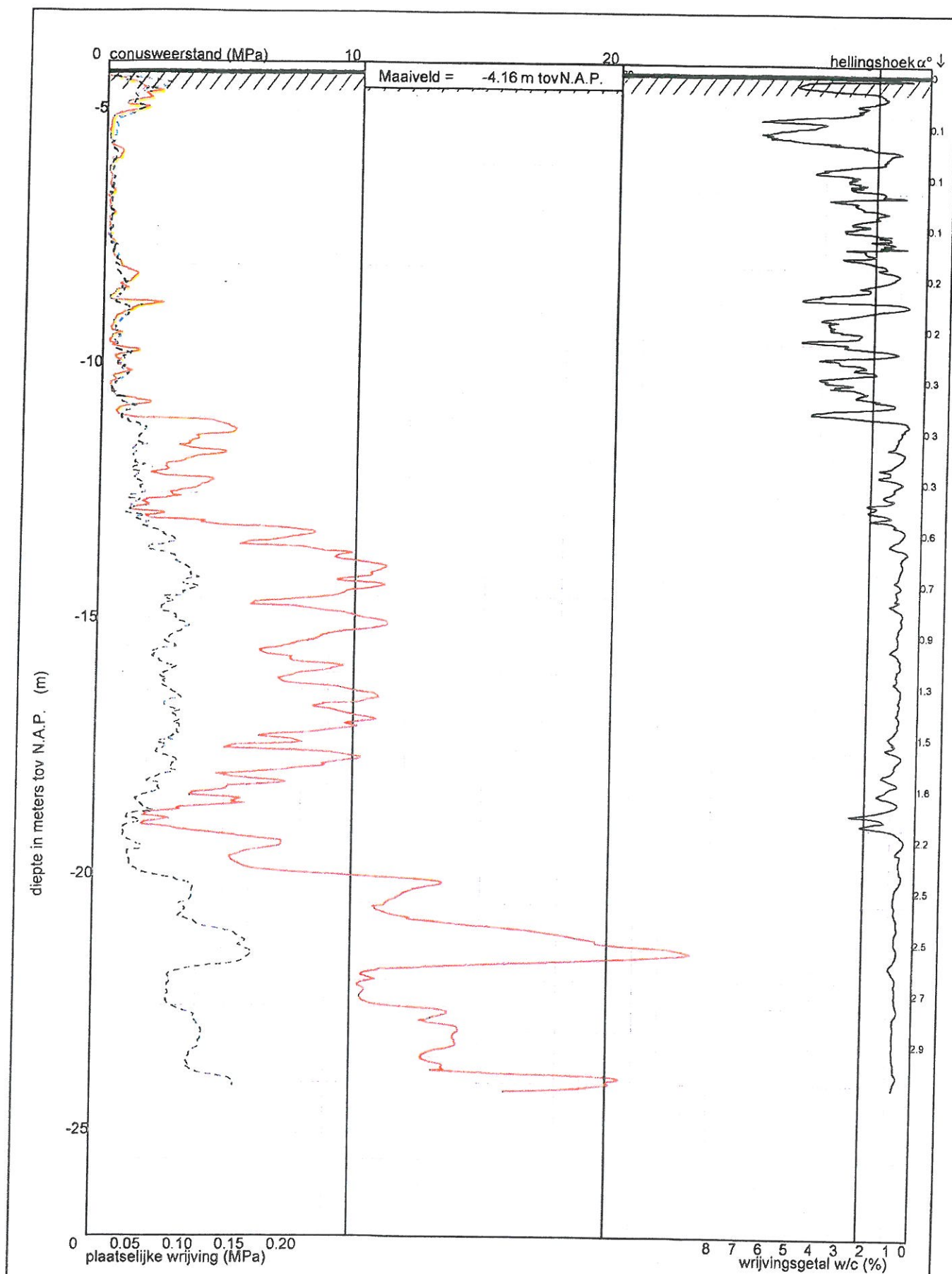
Grondonderzoek De Liede	TYPE: electr. volgens NEN 5140	uitv.: Jan	sondering: 6
X-coörd. = 107801.5 Y-coörd. = 487755.0	continue sondering	mat.:	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 24-11-2010	Diam.	opdracht: 04P000418



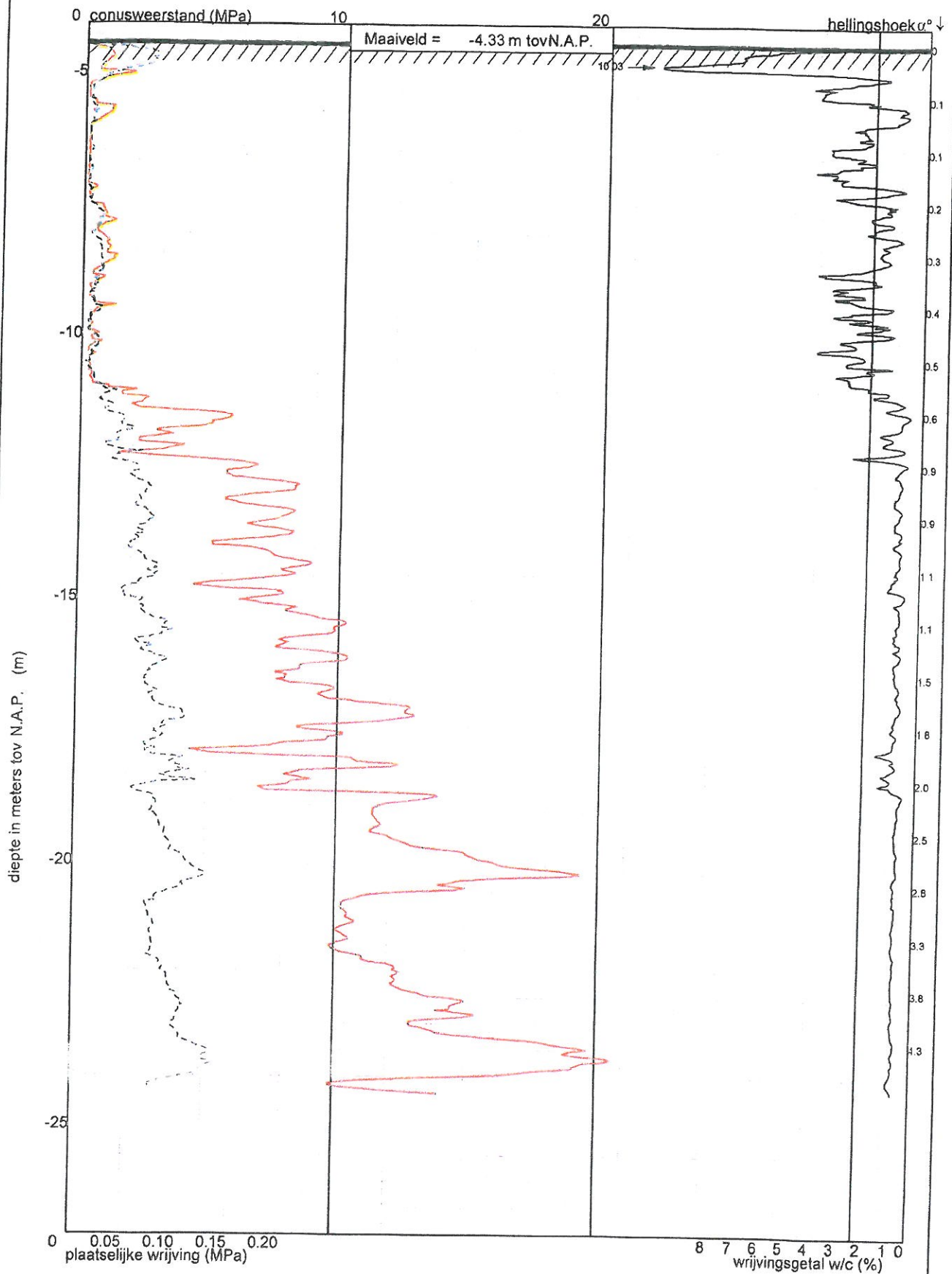
Grondonderzoek De Liède	TYPE: electr. volgens NEN 5140	uitv.: Jan	sondering: 7
X-coörd. = 107769.5 Y-coörd. = 487719.9	continue sondering	mat.:	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 24-11-2010	Diam.	opdracht: 04P000418



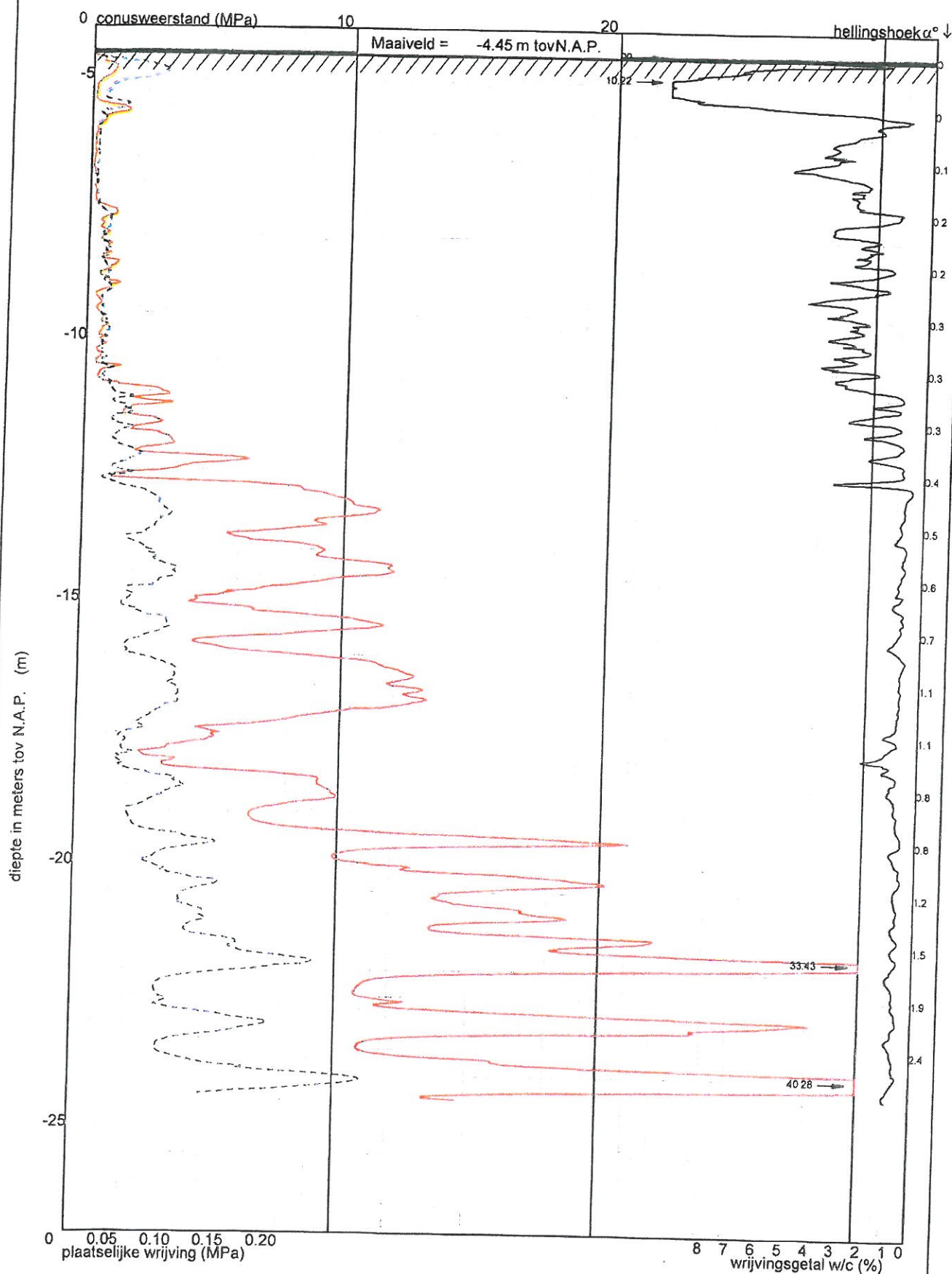
Grondonderzoek De Liede	TYPE: electr. volgens NEN 5140	uitv.: Jan	sondering: 8
X-coörd. = 107828.1 Y-coörd. = 487785.6	continue sondering	mat.:	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 24-11-2010	Diam.	opdracht: 04P000418



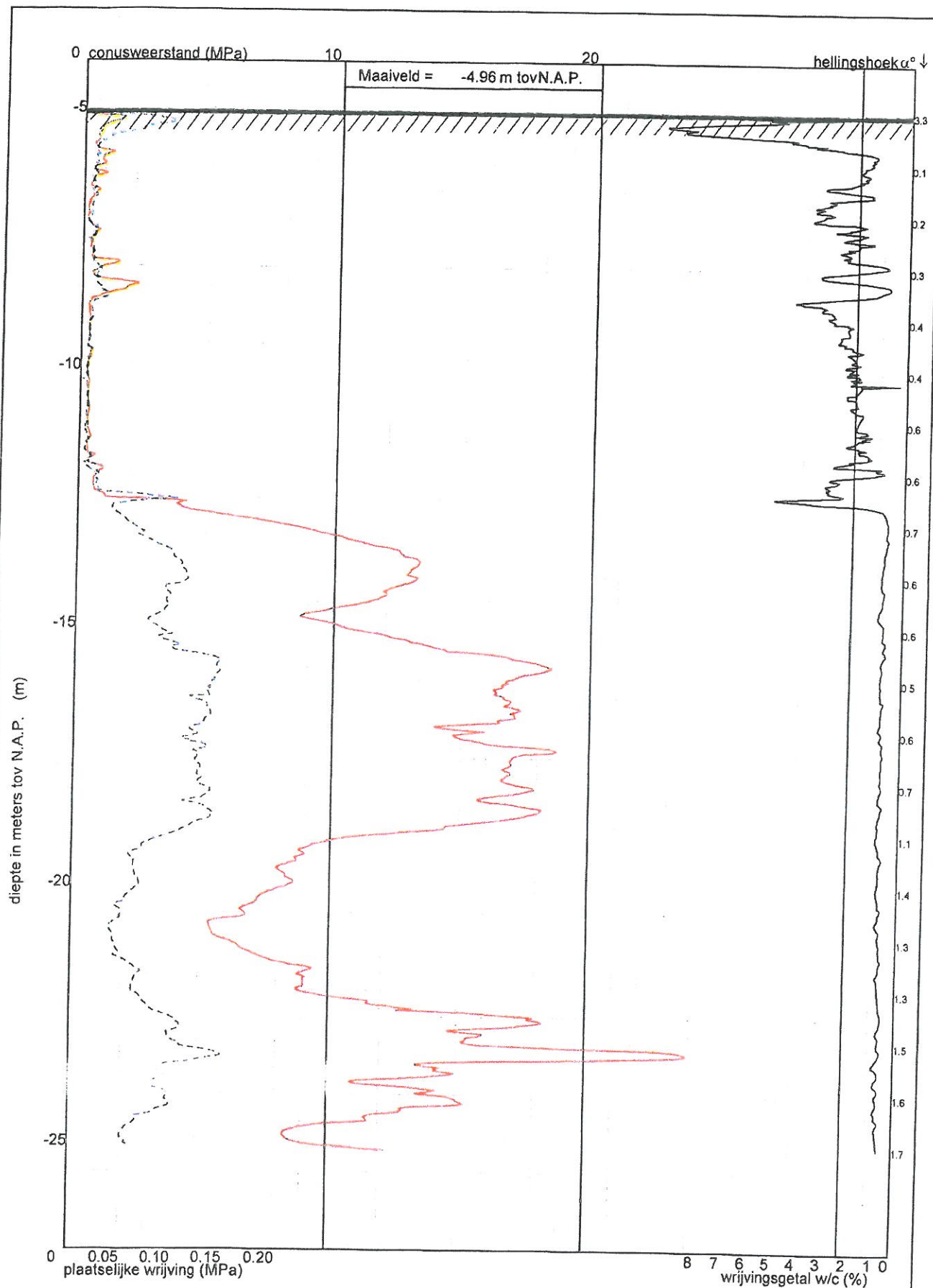
Grondonderzoek De Liede	TYPE: electr. volgens NEN 5140	uitv.: Jan	sondering: 9
X-coörd. = 107395.9 Y-coörd. = 487298.8	continue sondering	mat.:	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 24-11-2010	Diam.	opdracht: 04P000418



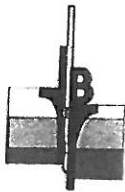
Grondonderzoek De Liede	TYPE: electr. volgens NEN 5140	uitv.: Jan	sondering: 10
X-coörd. = 107494.6 Y-coörd. = 487370.4	continue sondering	mat.:	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 24-11-2010	Diam.	opdracht: 04P000418



Grondonderzoek De Liede	TYPE: electr. volgens NEN 5140	uitv.: Jan	sondering: 11
X-coörd. = 107558.1 Y-coörd. = 487314.5	continue sondering	mat.:	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 24-11-2010	Diam.	opdracht: 04P000418



Grondonderzoek De Liede	TYPE: electr. volgens NEN 5140	uitv.: Jan	sondering: 15
X-coörd. = 109164 Y-coörd. = 487833	continue sondering	mat.:	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 24-11-2010	Diam.	opdracht: 04P000418



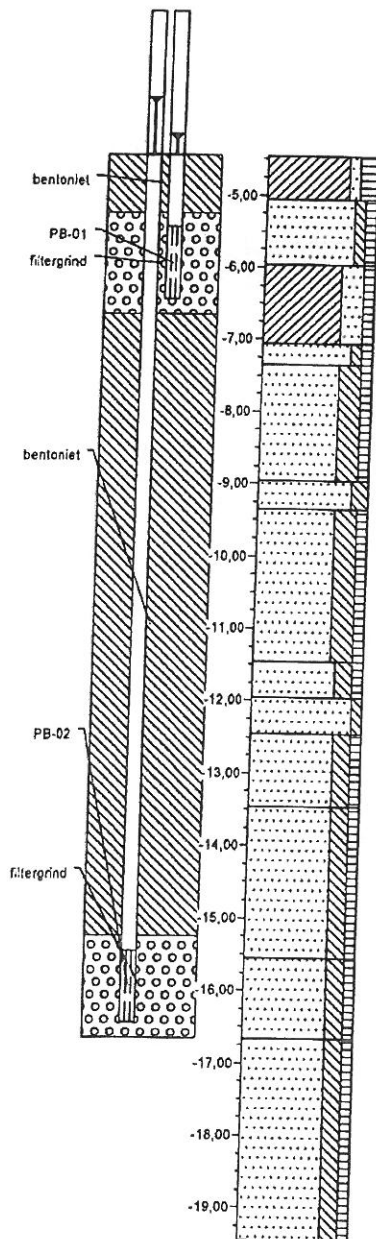
Opdacht: 04P000418
Project: Grondonderzoek De Liede West
Plaats: De Liede

Boring: MB-01
Uitvoering op: 26-11-2010
Uitvoering door: AZT
Boring nabij: DKM-07

Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: -4,46 m t.o.v. N.A.P. x-coördinaat: 107557,1 m (in RD)
Grondwaterstand: 110 cm - maaiveld y-coördinaat: 487314,4 m (in RD)

Classificatie volgen NEN 5104



MO-1

MO-2

MO-3

MO-4

MO-5

0.00	Klei, zwak zandig, matig humeus, zwak plantenhoudend, neutraalbruin
0.60	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraalgrij
1.50	Klei, sterk zandig, zwak humeus, matig schelphoudend, neutraalgrij
2.60	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, sterk schelphoudend, neutraalgrij
2.80	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, matig schelphoudend, neutraalgrij
4.50	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak houthoudend
4.80	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, matig schelphoudend, neutraalgrij
7.00	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, brokken klei, neutraalgrij
7.50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak schelphoudend
8.00	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, neutraalgrij
9.00	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, brokken klei, neutraalgrij
11.30	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, neutraalgrij
12.20	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, neutraalgrij
15.00	

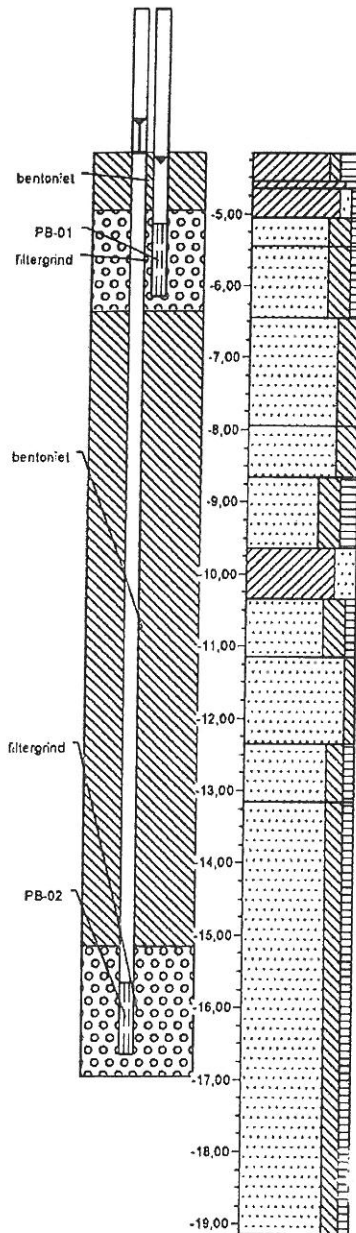


Opdacht: 04P000418
Project: Grondonderzoek De Liede West
Plaats: De Liede

Boring: MB-02
Uitvoering op: 26-11-2010
Uitvoering door: AZT
Boring nabij: DKM-11

Boring volgens NEN 5119
Maaiveldhoogte: -4,15 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 110 cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104
x-coördinaat: 107770,6 m (in RD)
y-coördinaat: 487720,1 m (in RD)



0.00	Klei, zwak siltig, sterk humeus, matig plantenhouddend, donkerbruin
0.45	Klei, matig zandig, sterk roesthoudend, licht grijsbruin
0.50	Klei, zwak zandig, zwak humeus, zwak schelphoudend, zwak plantenhouddend, neutraalgrijns
1.30	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, neutraalgrijns
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, matig schelphoudend, neutraalgrijns
2.30	Zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk schelphoudend, neutraalgrijns
3.60	Zand, zeer fijn, sterk siltig
4.50	Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, brokken klei, zwak schelphoudend, neutraalgrijns
5.50	Klei, sterk zandig, laagjes klei, laagjes zand, neutraalgrijns
6.20	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, neutraalgrijns
7.00	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig schelphoudend, laagjes klei, neutraalgrijns
8.20	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, neutraalgrijns
9.00	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, neutraalgrijns
15.00	



Opdacht: 04P000418
Project: Grondonderzoek De Liede West
Plaats: De Liede

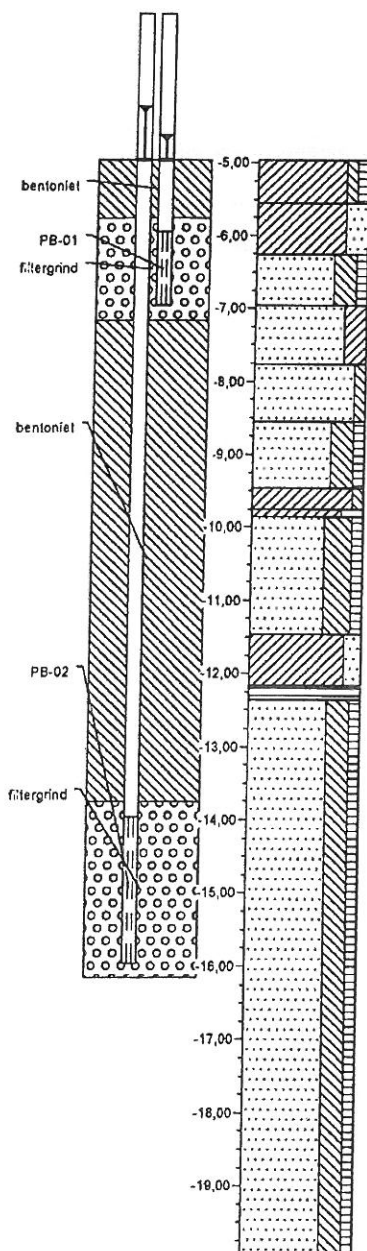
Boring: MB-03
Uitvoering op: 26-11-2010
Uitvoering door: AZT
Boring nabij: DKM-12

Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: -4,96 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 120 cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104

x-coördinaat: 109165,2 m (in RD)
y-coördinaat: 487834,6 m (in RD)



MO-1



MO-2

MO-3

MO-4

MO-5

0,00	Klei, zwak siltig, zwak humeus, donkergrijs
0,60	Klei, sterk zandig, matig roesthoudend, zwak schelphoudend, neutraalgrijs
1,30	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, uiterst schelphoudend, neutraalgrijs
2,00	Zand, zeer fijn, kleiig, sterk schelphoudend, neutraalgrijs
2,80	Zand, zeer fijn, zwak siltig, laagjes klei, neutraalgrijs
3,60	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, brokken klei, neutraalgrijs
4,50	Klei, zwak siltig
4,60	Klei, sterk zandig, laagjes klei, laagjes zand
4,90	Zand, zeer fijn, uiterst siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, matig kleihoudend, neutraalgrijs
6,50	Klei, matig zandig, zwak schelphoudend, zwak houthoudend
7,20	Veen, mineraalarm, laagjes zand, neutraalgrijs
7,40	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, neutraalgrijs

15,00

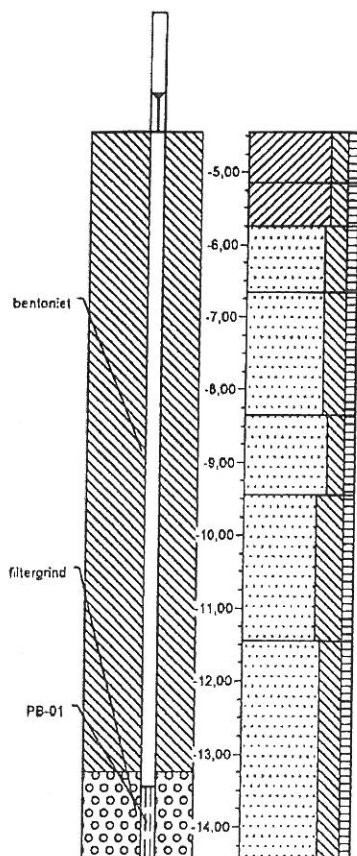


Opdacht: 04P000418
Project: Grondonderzoek De Liede West
Plaats: De Liede

Boring: MB-04
Uitvoering op: 07-01-2011
Boring nabij:
Uitvoering door: DSS

Boring volgens NEN 5119
Maaiveldhoogte: -4,45 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 150 cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104
Gem. hoge grondwaterstand: 130 cm - maaiveld
Gem. lage grondwaterstand: 170 cm - maaiveld



0.00	Klei, matig siltig, zwak humeus, zwak zandhoudend, zwak plantenhoudend, donkergrijs, Edelmanboor
0.70	Klei, matig siltig, zwak humeus, matig zandhoudend, neutraalgrijs, Edelmanboor
1.30	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, sterk schelpoudend, neutraalgrijs, Pulsboor
2.20	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, matig schelpoudend, neutraalgrijs, Pulsboor
3.60	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelpoudend, brokken klei, neutraalgrijs, Pulsboor
5.00	Zand, zeer fijn, uiterst siltig, zwak humeus, brokken klei, zwak schelpoudend, neutraalgrijs, Pulsboor
7.00	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak schelpoudend, neutraalgrijs, Pulsboor
10.00	



Opdracht : 04P000418
Project : Grondonderzoek De Liede West

WPS-01

WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 3 december 2010
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

Meetpunten	X - coördinaat [in m]	Y - coördinaat [in m]	Z - coördinaat (hoogte) [in m t.o.v. NAP]
DKM-01	107.829,9	487.359,9	-4,40
DKM-02	107.758,3	487.425,2	-4,31
DKM-03	107.726,4	487.452,1	-4,34
DKM-04	107.691,1	487.484,1	-4,40
DKM-05	107.648,3	487.522,4	-4,43
DKM-06	107.801,5	487.755,0	-4,42
DKM-07	107.769,5	487.719,9	-4,14
DKM-08	107.828,1	487.785,6	-4,33
DKM-09	107.395,9	487.298,8	-4,16
DKM-10	107.494,6	487.370,4	-4,33
DKM-11	107.558,1	487.314,5	-4,45
DKM-15	109.164,0	487.833,0	-4,96
MB-01 Grondwaterstand d.d. 26-11-2010	107.557,1	487.314,4	-4,46 -5,56
MB-02 Grondwaterstand d.d. 26-11-2010	107.770,6	487.720,1	-4,15 -5,25
MB-03 Grondwaterstand d.d. 26-11-2010	109.165,2	487.834,6	-4,96 -6,16
MB-04 Grondwaterstand d.d. 07-01-2011	108.924,3	487.801,7	-4,45 -5,95



Opdracht : 04P000418
Project : Grondonderzoek De Liede West

WPS-02

Meetpunten	X - coördinaat [in m]	Y - coördinaat [in m]	Z - coördinaat (hoogte) [in m t.o.v. NAP]
Peilbuizen MB-01			
Maaiveld	107.557,1	487.314,4	-4,46
Stijgbuis hoogte PB-01 (ondiep)			-2,46
Grondwaterstand d.d. 02-12-2010			-4,25
Grondwaterstand d.d. 07-12-2010			-4,26
Grondwaterstand d.d. 15-12-2010			-3,96
Grondwaterstand d.d. 17-12-2010			-4,29
Grondwaterstand d.d. 11-01-2011			-4,26
Stijgbuis hoogte PB-02 (diep)			-2,46
Grondwaterstand d.d. 02-12-2010 (bevroren)			-3,93
Grondwaterstand d.d. 07-12-2010			-3,08
Grondwaterstand d.d. 15-12-2010			-3,81
Grondwaterstand d.d. 17-12-2010 (bevroren)			-3,06
Grondwaterstand d.d. 11-01-2011			-3,74
Peilbuizen MB-02			
Maaiveld	107.770,6	487.720,1	-4,15
Stijgbuis hoogte PB-01 (ondiep)			-2,15
Grondwaterstand d.d. 02-12-2010			-4,47
Grondwaterstand d.d. 07-12-2010			-4,35
Grondwaterstand d.d. 15-12-2010			-6,40
Grondwaterstand d.d. 17-12-2010			-4,36
Grondwaterstand d.d. 11-01-2011			-4,30
Stijgbuis hoogte PB-02 (diep)			-2,15
Grondwaterstand d.d. 02-12-2010 (bevroren)			-3,75
Grondwaterstand d.d. 07-12-2010			-3,75
Grondwaterstand d.d. 15-12-2010			-3,80
Grondwaterstand d.d. 17-12-2010 (bevroren)			-3,77
Grondwaterstand d.d. 11-01-2011			-3,77



Opdracht : 04P000418
Project : Grondonderzoek De Liede West

<i>Meetpunten</i>	<i>X - coördinaat</i> <i>[in m]</i>	<i>Y - coördinaat</i> <i>[in m]</i>	<i>Z - coördinaat</i> <i>(hoogte)</i> <i>[in m t.o.v. NAP]</i>
Peilbuizen MB-03			
Maaiveld	109.165,2	487.834,6	-4,96
Stijgbuis hoogte PB-01 (ondiep)			-2,96
Grondwaterstand d.d. 02-12-2010			-4,71
Grondwaterstand d.d. 07-12-2010			-4,66
Grondwaterstand d.d. 15-12-2010			-4,71
Grondwaterstand d.d. 17-12-2010			-4,68
Grondwaterstand d.d. 11-01-2011			-4,71
Stijgbuis hoogte PB-02 (diep)			-2,96
Grondwaterstand d.d. 02-12-2010 (bevroren)			-3,68
Grondwaterstand d.d. 07-12-2010			-4,26
Grondwaterstand d.d. 15-12-2010			-5,72
Grondwaterstand d.d. 17-12-2010 (bevroren)			-4,27
Grondwaterstand d.d. 11-01-2011			-4,31
Peilbuis MB-04			
Maaiveld	108.924,3	487.801,7	-4,45
Stijgbuis hoogte PB-01			-2,80
Grondwaterstand d.d. 11-01-2011			-4,00
Water 1 d.d. 03-12-2010 (Sloot)	107.824,3	487.788,1	-5,22
Water 2 d.d. 09-12-2010 (Sloot)	107.644,2	487.517,3	-5,18

Let op:

Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.



Opdracht : 04P000418
Document : 04P000418-LO
Project : Grondonderzoek De Liede West

Certificaat geotechnisch laboratoriumonderzoek

Opdrachtgever : RPS BCC B.V.
Projectleider : P de Haas
Datum ontvangst : 02 december 2010
Aantal bladen : 1
Aantal bijlagen : 3

Uitgevoerde werkzaamheden:

Certificaat bijlage:

15x Volumegewicht incl. watergehalte NEN-5110 en NEN-5112 VGW-01 t/m VGW-03

De in deze rapportage vermelde resultaten zijn alleen van toepassing op de onderzochte monsters, tenzij anders is vermeld. Certificaat met bijlagen vormen een onlosmakelijk deel van de gehele rapportage betreffende het in hoofde genoemde project.

Onderzoeksleider : S 't Hart
Hoofd laboratorium : M.G. Jansen
Status : Definitief
Codering : LO

Datum rapport : 6 december 2010

Paraaf :

Paraaf :

Boring	MB-01	MB-01	MB-01
Monster	MO-1	MO-2	MO-3
Diepte monster	0,45 m - mv	1,00 m - mv	2,70 m - mv
Klassificatie	Klei, zwak zandig, matig humeus, zwak plantenrestenhoudend	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, sterk schelphoudend
Nat volumegewicht (kN/m ³)	15,7	19,2	17,5
Droog volumegewicht (kN/m ³)	10,6	15,4	12,5
Watergehalte in gewichts %	47,6	24,4	39,9
Watergehalte in volume %	50,6	37,7	49,9

Boring	MB-01	MB-01	MB-02
Monster	MO-4	MO-5	MO-1
Diepte monster	4,70 m - mv	7,70 m - mv	0,70 m - mv
Klassificatie	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak houhoudend	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak schelphoudend	Klei, zwak zandig, zwak humeus, zwak schelphoudend, zwak plantenrestenhoudend
Nat volumegewicht (kN/m ³)	17,2	18,7	16,3
Droog volumegewicht (kN/m ³)	12,5	14,8	10,5
Watergehalte in gewichts %	37,2	26,2	54,3
Watergehalte in volume %	46,7	38,9	57,4

Grondonderzoek De Liede West

Volumegewicht
en watergehalte
volgens NEN 5112

uitv.: SHT

bijl.:

VGW-01

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

090910

datum: 06-12-2010

acc.:

opdracht:

04P000418

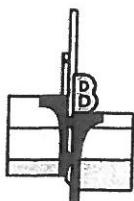
Boring	MB-02	MB-02	MB-02
Monster	MO-2	MO-3	MO-4
Diepte monster	2,50 m - mv	4,00 m - mv	5,70 m - mv
Klassificatie	Zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk schelphoudend	Zand, zeer fijn, sterk siltig	Klei, sterk zandig, met klei en zandlagen
Nat volumegewicht (kN/m ³)	17,7	18,4	16,3
Droog volumegewicht (kN/m ³)	13,0	13,9	10,7
Watergehalte in gewichts %	36,7	33,1	52,9
Watergehalte in volume %	47,7	46,0	56,6

Boring	MB-02	MB-03	MB-03
Monster	MO-5	MO-1	MO-2
Diepte monster	7,70 m - mv	0,80 m - mv	2,20 m - mv
Klassificatie	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig schelphoudend met kleilagen	Klei, sterk zandig, zwak schelphoudend, matig roesthoudend	Zand, zeer fijn, kleiig, sterk schelphoudend
Nat volumegewicht (kN/m ³)	18,0	18,7	16,6
Droog volumegewicht (kN/m ³)	14,3	14,4	11,2
Watergehalte in gewichts %	26,0	30,0	47,2
Watergehalte in volume %	37,3	43,2	53,2

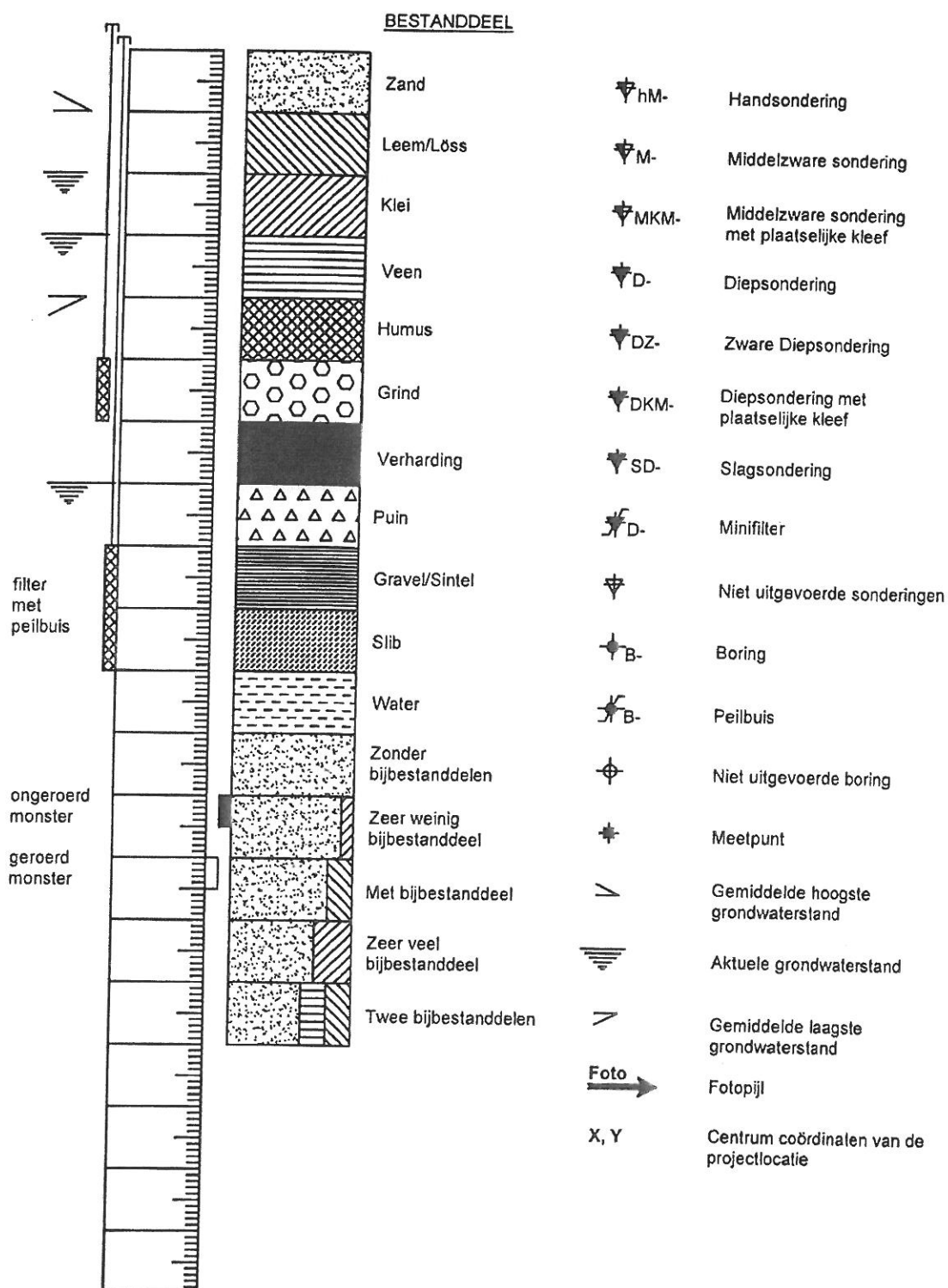
Grondonderzoek De Liede West		Volumegewicht en watergehalte volgens NEN 5112	uitv.: SHT	bijl.: VGW-02
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau			acc.:	
090910	datum: 06-12-2010		opdracht: 04P000418	

Boring	MB-03	MB-03	MB-03
Monster	MO-3	MO-4	MO-5
Diepte monster	3,20 m - mv	4,65 m - mv	6,70 m - mv
Klassificatie	Zand, zeer fijn, zwak siltig, met kleilagen	Klei, zwak siltig	Klei, matig zandig, zwak schelphoudend, zwak houthoudend
Nat volumegewicht (kN/m ³)	18,7	14,9	16,4
Droog volumegewicht (kN/m ³)	14,6	8,4	10,7
Watergehalte in gewichts %	28,4	77,7	52,5
Watergehalte in volume %	41,5	65,2	56,5

Grondonderzoek De Liede West		Volumegewicht en watergehalte volgens NEN 5112	uitv.: SHT	bijl.: VGW-03
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	090910		acc.: 	
		datum: 06-12-2010		opdracht: 04P000418



VERKLARING CODERING



Bijlage 3 Twee schetsontwerpen inrichting De Liede Oost (A3)

Bijlage 4 SSK-ramingen waterberging Driehoekspersceel en De Liede Oost

Projectnaam: SSK-raming Waterberging de Liede
Opdrachtgever: Gemeente Haarlemmermeer

UITGANGSPUNTEN

Schetsontwerp 19-01-2011, variant 2 "Bassins"

1. Algemene uitgangspunten

Opbouw raming

1. De raming betreft de investeringskosten opgebouwd volgens de Systematiek (SSK-2010, volgens CROW-publicatie 137, febr. 2010, 3^e herziene druk). De raming wordt opgesteld volgens de deterministische methode.
2. De raming is opgebouwd uit het schetsontwerp 19-01-2011, variant 2 "Bassins"
3. Het prijspeil van de raming is gebaseerd op uitvoering in 2011, bedragen zijn exclusief BTW
4. De nauwkeurigheid van de raming is 10% plus of min het eindbedrag

Algemene uitgangspunten

1. Nabij de uit te voeren werkzaamheden en op de locatie worden depots ingericht;
2. Er is geraamd met een sluitende grondbalans;
3. Waar mogelijk zal maximaal hergebruik van de vrijkomende materialen (klei, zand en grond) worden toegepast;
4. Voor engineeringkosten zijn vooralsnog geen bedragen opgenomen in de raming;
5. Voor informatievoorziening en proces zijn vooralsnog geen bedragen opgenomen in de raming;
6. Voor het verleggen van kabels en leidingen is vooralsnog geen bedrag opgenomen in raming;
7. Bodem- en/of grondwatersaneringen. Er zijn geen aanwijzingen dat verontreinigingen zullen worden aangetroffen. Het ongeluk met het toestel van Turkish Airlines heeft niet tot bodemverontreinigingen geleid.

Peilen (N.A.P.)

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Gemiddelde maaiveldhoogte: | NAP - 4,75 m |
| 2. Polder peil: | - 6,25 m |
| 3. Drooglegging: | - 1,50 m |
| 4. Waterdiepte: | 0,50m (in verband met instabiliteit minimale diepte aangehouden) |

2. Technische aspecten

Tijdelijke voorzieningen verkeer

1. De vrijkomende materialen worden (op locatie) ter plaatse van de werkzaamheden opgeslagen en bemonsterd alvorens deze worden afgevoerd/hergebruikt;
2. Waar nodig worden tijdelijke voorzieningen aangebracht om doorgang en veiligheid van het verkeer te waarborgen;
3. Tijdelijke voorzieningen bestaan uit rijplaten, loopschotten en afzettingen.

Grondwerk t.b.v. waterberging

1. T.b.v. het grondtransport zal een bouwweg bestaande uit stalen rijplaten worden aangelegd;
2. Vooralsnog zal al het transport alleen binnen de projectlocatie plaatsvinden;
3. Er is gerekend met een gesloten grondbalans (geen afvoer van grond buiten het projectgebied);
4. De top laag wordt afgegraven en tijdelijk in depot gezet;
5. De ondergrond wordt afgegraven en verwerkt in de kern van de heuvel;
6. De top laag zal in een later stadium (na ontgraving van het cunet fiets- en struinp pad) worden verwerkt als top laag van de heuvel.

Grondwerk t.b.v. fietspad

1. T.b.v. het grondtransport zal een bouwweg bestaande uit stalen rijplaten worden aangelegd;
2. Al het transport zal uitsluitend binnen de projectlocatie plaatsvinden;
3. Er is gerekend met een gesloten grondbalans;
4. Zowel de toplaag als ondergrond worden in één werkgang ontgraven, getransporteerd en verwerkt in de kern van de heuvel

Grondwerk t.b.v. Struinpad

1. T.b.v. het grondtransport zal een bouwweg bestaande uit stalen rijplaten worden aangelegd;
2. Al het transport zal uitsluitend binnen de projectlocatie plaatsvinden;
3. Er is gerekend met een gesloten grondbalans;
4. Zowel de toplaag als ondergrond worden in één werkgang ontgraven, getransporteerd en verwerkt in de kern van de heuvel

Constructie fietspad

1. De constructie is als volgt opgebouwd:
 - Cunet 0,50m
 - Zandbed 0,30m
 - Halfverharding (vooralsnog granulaat) 0,20m
 - De lagen worden gescheiden d.m.v. een geotextiel tussen zand en halfverharding

Constructie struinpad

1. De constructie is als volgt opgebouwd:
 - Cunet 0,20m
 - Halfverharding (vooralsnog granulaat) 0,20m
 - De lagen worden gescheiden d.m.v. een geotextiel tussen zand en halfverharding

Constructie vlonderbrug

1. 2 eenvoudige landhoofden;
2. 2 liggers zonder tussensteunpunt;
3. brugdek aangebracht op de liggers;
4. hoogte brugdek is gelijk aan bovenkant verharding fietspad

Groenvoorziening

1. Vooralsnog alleen voorzien in bosplantsoen (niet nader benoemd);
2. Laanbeplanting (bomen) vooralsnog geen bedrag opgenomen in de raming
3. Grasland frezen en inzaaien (mengsel niet nader benoemd)

3. Engineeringskosten

De engineeringkosten betreffen de kosten voor: aanvullende onderzoeken, engineering en apparaatkosten in de fasen besteksvorbereiding, administratiekosten, directievoering & toezicht en nazorg; Indirecte engineeringkosten bestaan uit het informeren van omwonenden in aanloop van de bouw en tijdens de bouw. Tevens is er een post opgenomen voor afstemming met diverse belanghebbenden. De post directe en indirecte engineeringkosten zijn vooralsnog niet geraamd.

4. Hoeveelheden en prijzen

De ramingen zijn gebaseerd op de volgende documenten:

1. Eenheidsprijzen zijn gebaseerd op gww-kosten informatie voor de bouw en infra, recente kostenramingen en recente inschrijvingen.

Bij de raming worden de volgende percentages gehanteerd:

- Nader te detailleren bouwkosten	5%
- Uitvoeringskosten	3%
- Algemene kosten	5%
- Winst en risico	5%
- Bijdragen (o.a. RAW/FCO)	0,15%
- Niet benoemd objectrisico bouwkosten	5%
- Nader te detailleren engineeringskosten	5%
- Niet benoemd objectrisico engineeringskosten	5%
- BTW bouwkosten	19%

Hoeveelheden

De hoeveelheden zijn bepaald aan de hand van het schetsontwerp variant 2 "Bassins" 19-01-2011

5. Aanvullende uitgangspunten Driehoeksperceel

Gemiddeld maaiveldniveau: NAP -4,25 m

Polderpeil: NAP -5,25 m

Gewenste waterdiepte: 0,75 meter

Waterberging: 1 ha

Grondverzet: 17.500 m³

Toepassing grond: ophoging/voorbelasting bedrijventerrein De Liede West

Opdrachtgever: Gemeente Haarlemmermeer
 Project: Waterberging de Liede (driehoek)
 (Deel)raming:

Prijspeil 01-01-11 Datum: 20-01-11
 Versie 1 Dossier nr: NC10080203
 Status Concept Auteur: M. de Vré

Code post	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs	Totaal
-----------	-------------------	-------------	---------	-------	--------

INVESTERINGSKOSTEN

1 Voorbereidende werkzaamheden

- 1.1 Toepassen verkeersmaatregelen
 1.6 Opruimen werkterrein

Totaal voorbereidende werkzaamheden

1	EUR	€	500,00	€	500
1	EUR	€	1.000,00	€	1.000
		€	1.500		

2 Grondwerk

T.b.v. voorbereidende werkzaamheden

- 2.1 Toepassen rijplaten grondtransport
 2.2 Frezen projectlocatie

T.b.v. topklaag t.p.v. waterberging

- 2.3 Ontgraven rooilaag (0,20m)

- 2.4 Vervoeren

- 2.5 Verwerken topklaag t.b.v. voorbelasting

T.b.v. waterberging

- 2.6 Ontgraven onderlaag

- 2.7 Vervoeren

- 2.8 Verwerken topklaag t.b.v. voorbelasting/terreinophoging

T.b.v. terreinafwerking

- 2.19 Egaliseren

- 2.20 Profileren

Totaal grondwerk

1	EUR	€	5.000,00	€	5.000
-	are	€	10,00	€	-
2.000	m3	€	2,50	€	5.000
2.000	m3	€	2,00	€	4.000
2.000	m3	€	0,50	€	1.000
15.500	m3	€	1,50	€	23.250
15.500	m3	€	2,00	€	31.000
15.500	m3	€	0,50	€	7.750
100	are	€	25,00	€	2.500
10.000	m2	€	1,50	€	15.000
		€	94.500		

Benoemde directe bouwkosten

€ 96.000

Nader te detailleren bouwkosten

5%	-	€	96.000	€	4.800
----	---	---	--------	---	-------

Directe bouwkosten

€ 100.800

Eenmalige kosten
 Algemene bouwplaatskosten
 Uitvoeringskosten
 Algemene kosten
 Winst en/of risico

1	EUR	€	5.000	€	5.000
1	EUR	€	5.000	€	5.000
3%	-	€	110.800	€	3.324
5%	-	€	114.124	€	5.706
5%	-	€	119.830	€	5.992

Opdrachtgever:

Gemeente Haarlemmermeer

Project:

Waterberging de Liede (driehoek)

(Deel)raming:

SSK-2010 Rekenmodel (25-01-2010)

Prijspeil
Versie
Status01-01-11
1
ConceptDatum:
Dossier nr:
Auteur:
20-01-11
NC10080203
M. de Vré

Code post	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs	Totaal
Bijdragen (o.a. RAW/FCO)					
	Indirecte bouwkosten	0,15%	-	€ 125.822	€ 189
VZBK	Voorziene bouwkosten				€ 25.210
RBK	Niet benoemd objectrisico bouwkosten				
	Risico's bouwkosten	5%	-	€ 126.010	€ 6.301
BK01	Bouwkosten				€ 6.301
	Explosievenonderzoek	1	EUR	€	-
	Engineering bestek en uitvoeringstekeningen	1	EUR	€	-
	Geotechnisch advies besteksfase	1	EUR	€	-
	Archeologisch onderzoek	1	EUR	€	-
	Flora en fauna onderzoek	1	EUR	€	-
	Milieutechnisch advies besteksfase	1	EUR	€	-
	Advieskosten aanbesteding	1	EUR	€	-
	Directie en toezicht	1	EUR	€	-
	Benoemde directe engineeringkosten				€ -
	Nader te detailleren engineeringkosten				
	Directe engineeringkosten	5%	-	€	€ -
	Afstemming gemeente, provincie, DLG, Schiphol, Waternet	1	EUR	€	-
	Informatievoorziening bewoners omgeving	1	EUR	€	-
	Indirecte engineeringkosten				€ -
VZEK	Voorziene engineeringkosten				€ -
REK	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten				
	Risico's engineeringkosten	5%	-	€	€ -
EK01	Engineeringkosten				€ -
INV01	Totaal investeringskosten			€	132.311

Printdatum: 20-1-2011

Printtijd: 17:07

Pagina 2 van 2

CROW

Tabblad: Driehoekspersceel De Liede West
Bestand: SSK-Waterberging driehoek.xls

Opdrachtgever: Gemeente Haarlemmermeer
 Project: Waterberging de Liede
 (Deel)raming: Variant Bassins

Prijspeil
 Versie
 Status

Datum: 20-01-11
 Dossier nr: NC10080203
 Auteur: M. de Vré

Code post	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs	Totaal
INVESTERINGSKOSTEN					
1	Voorbereidende werkzaamheden				
1.1	Toepassen verkeersmaatregelen	1	EUR	1.000,00 €	1.000
1.2	Opruimen werkterrein	1	EUR	1.500,00 €	1.500
	Totaal voorbereidende werkzaamheden			2.500	
2	Grondwerk				
	T.b.v. voorbereidende werkzaamheden				
2.1	Toepassen rijplaten grondtransport	1	EUR	10.000,00 €	10.000
2.2	Frezen projectlocatie	-	are	10,00 €	-
	T.b.v. toplaag t.p.v. waterberging				
2.3	Ontgraven rooflaag (0,20m)	5.000	m3	2,00 €	10.000
2.4	Vervoeren binnen projectgebied	5.000	m3	1,50 €	7.500
2.5	Verwerken rooflaag in tijdelijke depot	5.000	m3	0,50 €	2.500
	T.b.v. waterberging				
2.6	Ontgraven	45.000	m3	1,50 €	67.500
2.7	Vervoeren binnen projectgebied t.b.v. ophoging	45.000	m3	1,50 €	67.500
	T.b.v. ophoging				
2.8	Ontgraven depot (herkomst rooflaag)	5.000	m3	1,50 €	7.500
2.9	Vervoeren t.b.v. ophoging	5.000	m3	1,50 €	7.500
2.10	Verwerken in ophoging (herkomst uitgegraven waterpartijen)	45.000	m3	1,00 €	45.000
2.11	Verwerken in ophoging (herkomst rooflaag)	5.000	m3	2,50 €	12.500
	T.b.v. fietspad				
2.12	Ontgraven cunet	1.290	m3	1,50 €	1.935
2.13	Vervoeren t.b.v. ophoging	1.290	m3	2,50 €	3.225
2.14	Verwerken in ophoging	1.290	m3	2,50 €	3.225
	T.b.v. struinpadij				
2.15	Ontgraven cunet	120	m3	1,50 €	180
2.16	Vervoeren t.b.v. ophoging	120	m3	2,50 €	300
2.17	Verwerken in ophoging	120	m3	2,50 €	300
	T.b.v. terreinafwerking				
2.18	Frezen	700	are	10,00 €	7.000
2.19	Egaliseren en inzaaien grasland	450	are	25,00 €	11.250

Code post	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs	Totaal
2.20	Profileren	45.000	m2	€ 1,00	€ 45.000
	Totaal grondwerk			€ 309.915	
3	Verharding				
	T.b.v. fietspad				
3.1	Leveren en verwerken zand t.b.v. zandbed	774	m3	€ 14,00	€ 10.836
3.2	Leveren en aanbrengen kunststofinlage	2.580	m2	€ 3,00	€ 7.740
3.3	Leveren en aanbrengen menggranulaat	2.580	m2	€ 4,00	€ 10.320
	T.b.v. struinp pad				
3.4	Leveren en aanbrengen kunststofinlage	600	m2	€ 3,00	€ 1.800
3.5	Leveren en aanbrengen menggranulaat	600	m2	€ 4,00	€ 2.400
	Totaal verharding			€ 33.096	
4	Concstructies				
4.1	Leveren en aanbrengen vlonderbrug	2	st	€ 1.500,00	€ 3.000
	Totaal concstructies			€ 3.000	
5	Groenvoorziening				
5.1	Leveren en aanplanten bosplantsoen	4.500	st	€ 2,20	€ 9.900
5.2	Leveren en aanbrengen laanbeplanting (bomen)	-	st	€ 150,00	€ -
	Totaal groenvoorziening			€ 9.900	
	Benoemde directe bouwkosten			€ 358.411	
	Nader te detailleren bouwkosten	5% -		€ 358.411	€ 17.921
	Directe bouwkosten			€ 376.332	
	Eenmalige kosten	1 EUR		€ 5.000	€ 5.000
	Algemene bouwplaatskosten	1 EUR		€ 5.000	€ 5.000
	Uitvoeringskosten	3% -		€ 386.332	€ 11.590
	Algemene kosten	5% -		€ 397.921	€ 19.896
	Winst en/of risico	5% -		€ 417.818	€ 20.891
	Bijdragen (o.a. RAW/FCO)	0,15% -		€ 438.708	€ 658
	Indirecte bouwkosten			€ 63.035	

Opdrachtgever: Gemeente Haarlemmermeer
 Project: Waterberging de Liede
 (Deel)raming: Variant Bassins

Prijspeil
 Versie
 Status

01-01-11
 1
 Concept
 Datum:
 Dossier nr:
 Auteur:

20-01-11
 NC10080203
 M. de Vré

Code post	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs	Totaal
VZBK	Voorziene bouwkosten			€	439.367
	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	5% -		€ 439.367	€ 21.968
RBK	Risico's bouwkosten			€	21.968
BK01	Bouwkosten variant bassins			€	461.335
	Engineering bestek en uitvoeringstekeningen	1 EUR		€	-
	Explosievenonderzoek	1 EUR		€	-
	Geotechnisch advies besteksfase	1 EUR		€	-
	Archeologisch onderzoek	1 EUR		€	-
	Flora en fauna onderzoek	1 EUR		€	-
	Milieutechnisch advies besteksfase	1 EUR		€	-
	Advieskosten aanbesteding	1 EUR		€	-
	Directie en toezicht	1 EUR		€	-
	Benoemde directe engineeringkosten			€	-
	Nader te detailleren engineeringkosten	5% -		€	-
	Directe engineeringkosten			€	-
	Afstemming gemeente, provincie, DLG, Schiphol	1 EUR		€	-
	Informatievoorziening bewoners omgeving	1 EUR		€	-
	Indirecte engineeringkosten			€	-
VZEK	Voorziene engineeringkosten			€	-
	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	5% -		€	-
REK	Risico's engineeringkosten			€	-
EK01	Engineeringkosten variant bassins			€	-
INV01	Totaal investeringskosten variant bassins			€	461.335

