

**Opdrachtgever:**

**Janssen De Jong Projectontwikkeling B.V.**  
Postbus 131  
5692 DA Son en Breugel

**Architect:**

**Margry Arts Architecten BNA BV**  
Greenhovensedreef 28  
5552 BD Valkenswaard

**Opdrachtnummer:**

**56519-A**

**Datum rapport:**

**19 november 2008**

**Status rapport:**

**Definitief**

**Versie rapport:**

**Revisie 0**

**Status onderzoek:**

**Volledig**

**Rapport**  
Geohydrologisch onderzoek  
**Nieuwbouw 33 woningen, plan**  
**Loovehof te Someren**

**Lankelma Geotechniek Zuid B.V.**

Moorland 4a

Postbus 38

5688 ZG Oirschot

Tel: 0499 - 578520

Fax: 0499 - 578573

E-mail: [info@lankelma-zuid.nl](mailto:info@lankelma-zuid.nl)

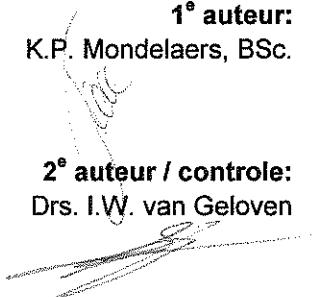
Internet: [www.lankelma-zuid.nl](http://www.lankelma-zuid.nl)

**1° auteur:**

**K.P. Mondelaers, BSc.**

**2° auteur / controle:**

**Drs. I.W. van Geloven**



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Locatiegegevens</b> .....	<b>2</b>
2.1	Situering .....	2
2.2	Locatiegegevens/bouwplan .....	2
2.2.1	<i>Historische/huidige situatie</i> .....	2
2.2.2	<i>Toekomstige situatie</i> .....	2
2.2.3	<i>Waterbalans</i> .....	2
2.3	Betrokken partijen .....	3
<b>3</b>	<b>Wettelijk kader</b> .....	<b>4</b>
3.1	Europees beleid .....	4
3.2	Nationaal beleid .....	4
3.2.1	<i>Vierde Nota waterhuishouding</i> .....	4
3.2.2	<i>Advies Commissie Waterbeheer 21e eeuw</i> .....	4
3.2.3	<i>Nationaal bestuursakkoord Water (NBW)</i> .....	4
3.2.4	<i>Watertoets</i> .....	5
3.3	Provinciaal beleid .....	5
3.3.1	<i>Provinciaal Waterhuishoudingsplan 'Samen werken aan Water' (1998)</i> .....	5
3.3.2	<i>Nota Lozingen Buitengebied</i> .....	5
3.3.3	<i>Provinciale milieuverordening (PMV 2004)</i> .....	5
3.4	Waterschapsbeleid .....	6
3.4.1	<i>Beleidsnota</i> .....	6
3.4.2	<i>Ontwikkelen met duurzaam waterroogmerk</i> .....	6
3.4.3	<i>Keur</i> .....	6
3.5	Gemeentelijk beleid .....	6
<b>4</b>	<b>Onderzoeksprogramma</b> .....	<b>8</b>
4.1	Eerder uitgevoerd onderzoek .....	8
4.2	Veldonderzoek .....	8
4.2.1	<i>Boringen</i> .....	8
4.2.2	<i>Waterdoorlatendheidsmetingen</i> .....	8
4.3	Archiefonderzoek .....	8
4.3.1	<i>TNO grondwatergegevens</i> .....	8
4.3.2	<i>Overig archiefonderzoek</i> .....	8
<b>5</b>	<b>Bodemopbouw en (geo)hydrologie</b> .....	<b>9</b>
5.1	Hoogte maaiveld .....	9
5.2	Bodemopbouw .....	9
5.2.1	<i>Ondiepe bodemopbouw</i> .....	9
5.2.2	<i>Regionale geologie</i> .....	9
5.3	Hydrologisch systeem .....	9
5.3.1	<i>Oppervlaktewater / waterkeringen</i> .....	9
5.3.2	<i>Grondwater</i> .....	9
5.4	Waterdoorlatendheid .....	11
5.4.1	<i>Doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone</i> .....	11
5.4.2	<i>Doorlatendheidsmetingen verzadigde zone</i> .....	11
5.4.3	<i>Regionale waterdoorlatendheidsgegevens</i> .....	11
5.5	Geschiktheid voor infiltratie .....	12
<b>6</b>	<b>Invloed van de nieuwbouw op de waterhuishouding</b> .....	<b>13</b>
6.1	Inleiding .....	13
6.2	Randvoorwaarden .....	13
6.2.1	<i>Grondwater</i> .....	13
6.2.2	<i>Oppervlaktewater</i> .....	13
6.2.3	<i>Afvalwater</i> .....	13
6.2.4	<i>Natuur</i> .....	13
6.3	Toepasbare afkoppeltechnieken .....	13
6.3.1	<i>Gebruik van regenwater als huishoudelijk of bedrijfswater</i> .....	13
6.3.2	<i>Vasthouden (vegetatiedak)</i> .....	13
6.3.3	<i>Infiltreren</i> .....	14
6.3.4	<i>Bergen (bergingsvoorziening)</i> .....	14
6.3.5	<i>Afvoer van regenwater naar oppervlaktewater</i> .....	14
6.4	Keuze afkoppeltechniek .....	14
6.4.1	<i>Algemeen</i> .....	14
6.4.2	<i>Bronmaatregelen</i> .....	15

**Bijlagen**

Bijlage 1: Tekeningen

Bijlage 2: Resultaten grondonderzoek

Bijlage 3: TNO-grondwaterstandsgegevens

**Verzendlijst**

Verzonden aan

Janssen de Jong Projectontwikkeling t.a.v. mevr. Y van der Zanden

Datum

20 november 2008

Aantal

3

## 1 INLEIDING

Op verzoek van Janssen De Jong Projectontwikkeling B.V., heeft Lankelma Geotechniek Zuid B.V. een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd op voor project "Nieuwbouw 33 woningen, plan Loovehof te Someren". Gepland is de herontwikkeling van het terrein, waarbij diverse nieuwbouw zal worden gerealiseerd.

In het kader van de watertoets dient inzicht te worden verkregen in de geohydrologische situatie in het plangebied en de invloed van de nieuwbouw hierop. In het kader van dit project is eerder door ons bureau een geotechnisch en een milieukundig onderzoek uitgevoerd onder projectnummers 56519 respectievelijk 62287.

Navolgend zal in hoofdstuk 2 de locatiegegevens worden beschreven, gevolgd door het wettelijk kader en onderzoeksprogramma in hoofdstuk 3 respectievelijk 4. In hoofdstuk 5 zijn de resultaten van het grond- en archiefonderzoek weergegeven. In hoofdstuk 6 zal de invloed van de nieuwbouw op de waterhuishouding worden belicht.



Figuur 1.1 Detailfoto onderzoekslocatie (recente situatie)

## 2 LOCATIEGEGEVENS

### 2.1 Situering

De onderzoekslocatie is gelegen aan de westzijde van de kern Someren en wordt omsloten door de Loovebaan aan de westzijde en de Beusakker aan de oostzijde. Het perceel staat kadastraal aangeduid als sectie S, Perceelnummers 1144, 1956 en 1923, gemeente Someren. De coördinaten volgens het R.D.-stelsel zijn globaal: x = 176,7 en y = 377,4. De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 1,1 ha.

### 2.2 Locatiegegevens/bouwplan

#### 2.2.1 Historische/huidige situatie

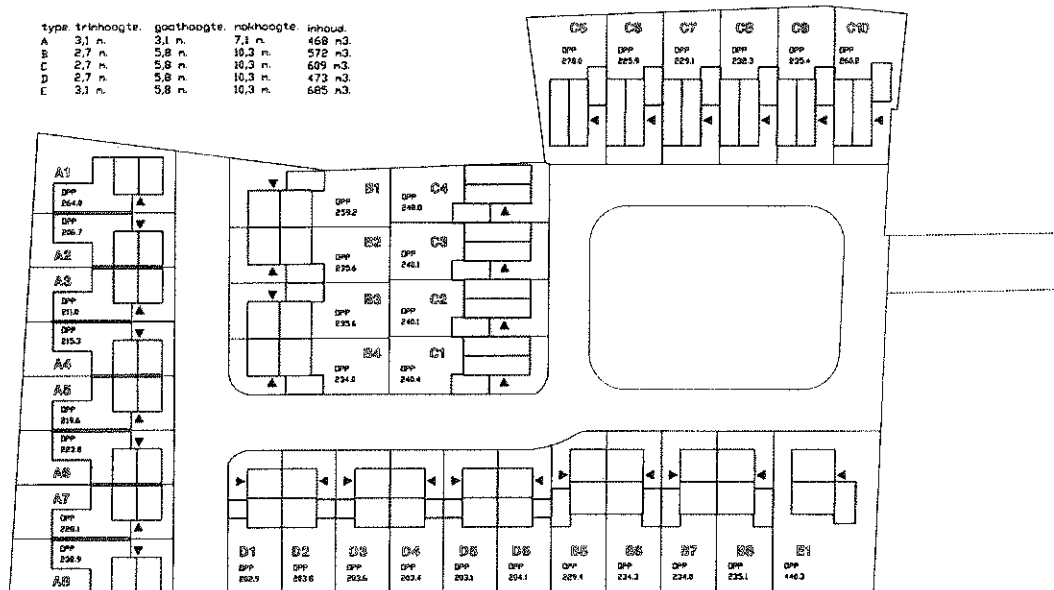
Uit het historisch kaartmateriaal blijkt dat er midden 19<sup>e</sup> eeuw sprake was van een gebied met een agrarische bestemming. Deze bestemming is tot voor kort niet significant gewijzigd.

Ten tijde van de uitvoering van het veldwerk was de westelijk deel van de locatie braakliggend, het oostelijk deel was grotendeels verhard en bebouwd. Een overzicht van de huidige situatie is weergegeven in Figuur 1.1.

#### 2.2.2 Toekomstige situatie

Gepland is de bouw van de 33 woningen van verschillende types verdeeld over 4 bouwblokken. De woningen krijgen allen een tuin. Parkeerruimte is voorzien op eigen terrein. De oppervlakte van de locatie is ca. 1,13 ha. De nieuwbouw wordt niet onderkelderd.

In het verlengde van de Beusakker (bij binnenkomst van het terrein) is een groenlocatie gepland, die kan dienen voor infiltratie van hemelwater. Ook wordt gedacht aan de toepassing van doorlatende bestrating. Een overzicht van het bouwplan is weergegeven in Figuur 2.1.



Figuur 2.1 Overzicht bouwplan

#### 2.2.3 Waterbalans

Een overzicht van de huidige en toekomstige terreinverharding, gebaseerd op een terreininmeting en gegevens van de opdrachtgever, is weergegeven in navolgende waterbalans.

Oppervlaktes	Oorspronkelijk [m <sup>2</sup> ]	Toekomstig [m <sup>2</sup> ]
Daken	1.085	2.937
terrein verharding	3.270	ca. 3.712
onverhard terrein	6.895	ca. 4.601
<b>Totaal</b>	<b>11.250</b>	<b>11.250</b>

Uit de waterbalans komt naar voren dat de terreinverharding met circa 2.300 m<sup>2</sup> zal toenemen.

### 2.3 Betrokken partijen

In het kader van de watertoets zijn voor onderhavig project diverse partijen in min of meerdere mate betrokken. De mogelijk betrokken partijen zijn:

- Provincie Noord-Brabant: als grondwaterbeheerder toetst de (bestemmings)planvorming op de wijze waarop met (vervuild) afstromend regenwater wordt omgegaan;
- Waterschap Aa en Maas; het waterschap is kwantiteits- en kwaliteitsbeheerder van het oppervlaktewater voor de omgeving;
- Gemeente Someren; de gemeente is onder meer beheerder van de binnenstedelijke riolering;
- Janssen de Jong; initiatiefnemer van het plan.

### 3 WETTELIJK KADER

Navolgend wordt globaal het beleidskader beschreven.

#### 3.1 Europees beleid

Het Europees waterbeleid heeft vorm gekregen door het opstellen van de Europese Kaderrichtlijn Water. Het doel van deze richtlijn is het vaststellen van een kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwateren en grondwater, waarmee:

- Aquatische ecosystemen en, wat de waterbehoeften ervan betreft, terrestrische ecosystemen en waterrijke gebieden die rechtstreeks afhankelijk zijn van aquatische ecosystemen, voor verdere achteruitgang worden behoed en daarnaast worden beschermd en verbeterd;
- Duurzaam gebruik van water wordt bevorderd, op basis van bescherming van de beschikbare waterbronnen op lange termijn;
- Verhoogde bescherming en verbetering van het aquatische milieu worden beoogd, onder andere door specifieke maatregelen voor de progressieve vermindering van lozingen, emissies en verliezen van prioritare stoffen en door het stopzetten of geleidelijk beëindigen van lozingen, emissies of verliezen van prioritare gevaarlijke stoffen;
- Wordt gezorgd voor de progressieve vermindering van de verontreiniging van grondwater en verdere verontreiniging hiervan wordt voorkomen;
- Wordt bijgedragen tot afzwakking van de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte.

Op deze wijze draagt de Kaderrichtlijn bij aan de realisatie van de volgende maatschappelijke doelen:

- de beschikbaarheid van voldoende oppervlaktewater en grondwater van goede kwaliteit voor een duurzaam, evenwichtig en billijk gebruik van water;
- een significante vermindering van de verontreiniging van het grondwater;
- de bescherming van territoriale en mariene wateren;
- om middels stopzetting of geleidelijke beëindiging van lozingen, emissies en verliezen van prioritare gevaarlijke stoffen, uiteindelijk te komen tot concentraties in het mariene milieu die voor in de natuur voorkomende stoffen dichtbij de achtergrondwaarden liggen en voor door de mens vervaardigde synthetische stoffen vrijwel nul bedragen.

Het schaalniveau waarop de Kaderrichtlijn betrekking heeft, is die van het stroomgebiedsdistrict.

#### 3.2 Nationaal beleid

##### 3.2.1 Vierde Nota waterhuishouding

In deze nota is veel aandacht voor het kernbegrip 'duurzaam' en het zoeken naar duurzame oplossingen. Ten aanzien van riooloverstorten wordt gesteld dat uiterlijk 1 januari 2005 de rioolstelsels aan de eisen van de CUWVO-basisinspanning dienen te voldoen.

Daarnaast dient er een betere bescherming tegen wateroverlast te zijn door een grote veerkracht van het systeem. Water wordt niet direct afgevoerd, maar (waar mogelijk) in de bodem geïnfilteerd, opgeslagen in het oppervlaktewater en gebruikt voor specifieke doelen. Water dient daarom vanaf het beginstadium van de planontwikkeling te worden meegenomen en gemeentes dienen na te denken over stedelijk waterbeheer. De gemeentes worden verzocht om:

- tenminste 20% van het huidige verhard oppervlak dat is aangesloten op de riolering af te koppelen, mits dit niet strijdig is met milieudoelstellingen;
- bij nieuwbouw minimaal een afkoppelpercentage van 60% te halen.

##### 3.2.2 Advies Commissie Waterbeheer 21e eeuw

De Commissie Waterbeheer 21e eeuw heeft op 31 augustus 2000 advies uitgebracht aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat en de voorzitter van de Unie van Waterschappen. De visie van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw kan worden samengevat in drie kernbegrippen: betrouwbaar, duurzaam en bestuurbaar. Het advies van de commissie komt in het kort neer op de onderstaande punten:

- Het niet-afwentelen van de eigen problematiek op anderen;
- Het verplicht hanteren van de drietrapsstrategie: vasthouden, bergen, afvoeren;
- Meer ruimte geven aan water.

##### 3.2.3 Nationaal bestuursakkoord Water (NBW)

Het Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen gaan samen de waterproblematiek in Nederland aanpakken. Hiertoe is op bestuurlijk niveau het Nationaal Bestuursakkoord Water ondertekend (02-07-

03). Het akkoord heeft tot doel om in de periode tot 2015 het watersysteem in Nederland op orde te krijgen en daarna op orde te houden. Het gaat daarbij om het aanpakken van de gevolgen van de zeespiegelstijging, bodemdaling en een veranderend klimaat. Nederland krijgt hierdoor steeds meer te maken met extreem natte en extreem droge periodes. Om deze problemen te bestrijden zijn maatregelen nodig met als uitgangspunt het eerst vasthouden, dan bergen en vervolgens afvoeren van water.

### 3.2.4 Watertoets

De watertoets is per 1 november 2003 wettelijk verankerd in het Besluit Ruimtelijke Ordening. Bij het opstellen van bestemmingsplannen, structuurplannen, streekplannen of andere ruimtelijke plannen is de initiatiefnemer verplicht een watertoets uit te voeren. Dit betekent dat al in een vroeg stadium de initiatiefnemer met de waterbeheerder, voor de onderzoekslocatie is dit Waterschap Aa en Maas, overlegt. De waterbeheerder adviseert vervolgens over de manier waarop in het initiatief het beste rekening gehouden kan worden met het watersysteem. Uitgangspunt voor de watertoets is dat ruimtelijke ingrepen geen negatieve invloed mogen hebben op het watersysteem.

## 3.3 **Provinciaal beleid**

### 3.3.1 Provinciaal Waterhuishoudingsplan 'Samen werken aan Water' (1998)

De provincie Noord-Brabant heeft haar beleid verwoord in het Provinciaal Waterhuishoudingsplan 'Samen werken aan Water' (1998), hetgeen partieel is herzien in 2002. In 2002 is het waterhuishoudingsplan 2003-2006 'Verder met Water' vastgesteld. De provincie richt zich voor de verbetering van de waterkwaliteit op een meersporenaanpak. Deze aanpak omvat activiteiten en beleidslijnen voor de aanpak van puntbronnen en rioleringen. Een aantal onderdelen daarvan betreffen het onderstaande.

- De provincie beschouwt het afkoppelen van verhard oppervlak als een speerpunt. Voor al het bebouwde oppervlak van Noord-Brabant moet voor 2005 tenminste 5% zijn afgekoppeld. Voor nieuwbouwlocaties dient dit standaard te gebeuren met een ondergrens van minimaal 60%;
- De provincie wil zich inzetten voor de uitvoering van de aanpak van risicovolle overstorten en het bemeten van overstorten.

### 3.3.2 Nota Lozingen Buitengebied

De provincie Noord-Brabant hanteert het uitgangspunt dat elke eigenaar van een lozing in het buitengebied bij de aanpak van die lozing door de gemeente in beginsel op gelijke wijze behandeld dient te worden. In de provinciale beleidslijn speelt verbreding van de gemeentelijke zorgplicht daarom een belangrijke rol. Verbreding van de zorgplicht betekent dat de gemeente in principe de zorg heeft voor de afvoer van het afvalwater van alle bewoners in het buitengebied. Niet alleen van diegenen die op de riolering worden aangesloten.

In de nota wordt het beleid uitgewerkt via twee sporen, waarbij de keuze van gemeenten voor verbreding van de zorgplicht en daarmee gelijke behandeling van elke burger voorop staat. Verder wordt in de nota de aanduiding van kwetsbare gebieden, die van belang zijn voor de uitvoering van het beleid, geactualiseerd en wordt een financiële subsidieregeling aangekondigd. Via de subsidieregeling worden gemeenten gestimuleerd tot het leveren van een extra inspanning voor de aanpak van de ongezuiverde lozingen in het buitengebied.

### 3.3.3 Provinciale milieuverordening (PMV 2004)

De Provinciale milieuverordening (PMV) is een juridische verankering van het Provinciaal milieubeleid en heeft onder meer betrekking op bescherming van het grondwater met het oog op de waterwinning (begrenzing van zeer kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden met bijbehorende regelgeving). Doordat bij infiltratie van hemelwater afkomstig van daken en wegen verontreiniging kunnen worden meegevoerd in de bodem is de Provinciale milieuverordening Noord-Brabant (PMV 2004) van toepassing. De PMV stelt in bepaling 1.2 bijlage 10, onderdeel B onder meer volgende punten die betrekking hebben op infiltratie:

Het is in beschermingszones van waterwingebieden (buiten de inrichtingen) verboden:

- schadelijke stoffen te hebben, te gebruiken, te vervoeren of op of in de bodem te brengen.
- constructies van welke aard dan ook - leidingen en installaties daaronder begrepen – tot stand te brengen, te hebben of te gebruiken met het doel het vervoeren, bergen, opslaan, overslaan, storten of verzinken van schadelijke stoffen door, op of in de bodem mogelijk te maken;



- de grond dieper te roeren dan 2 meter onder het maaiveld of anderszins werken op of in de bodem uit te voeren of te doen uitvoeren, waarbij ingrepen worden verricht of stoffen worden gebruikt die de beschermende werking van de slecht-doorlatende bodemlagen kunnen aantasten;
- een lozing in de bodem uit te voeren.

### 3.4 Waterschapsbeleid

#### 3.4.1 Beleidsnota

Het waterschap Aa en Maas heeft een beleidsnota uitgangspunten watertoets opgesteld, waarin het van toepassing zijnde watergerelateerde beleid is samengevat. Samenvattend staan in de beleidsnota van het waterschap de volgende punten centraal:

- Gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater
- Doorlopen van de afwegingsstappen: "hergebruik - infiltratie - buffering - afvoer"
- Hydrologisch neutraal bouwen
- Water als kans
- Meervoudig ruimtegebruik
- Voorkomen van vervuiling

#### 3.4.2 Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk

Met de beleidskaders van WB21, de Europese Kaderrichtlijn Water en het Nationaal Bestuursakkoord Water in het achterhoofd is in dit document invulling gegeven aan de definitie van hydrologisch neutraal ontwikkelen. Tevens geeft het de aspecten waarop een ontwikkeling dient te worden getoetst om te concluderen of deze hydrologisch neutraal is. Bovendien geeft dit document (nieuwe) uitgangspunten en randvoorwaarden van beide waterschappen bij hydrologisch neutraal bouwen. Deze worden toegepast in het proces van de watertoets.

##### 3.4.2.1 *Hydrologisch neutraal ontwikkelen*

Hydrologisch neutraal ontwikkelen houdt in dat de ontwikkeling geen hydrologische achteruitgang ten opzichte van de referentiesituatie tot gevolg heeft.

Er mogen geen hydrologische knelpunten worden gecreëerd voor de te handhaven en de vastgelegde toekomstige landgebruikfuncties in het *plangebied* en het beïnvloedingsgebied.

##### 3.4.2.2 *Hydrologisch positief ontwikkelen*

Bewuste hydrologische verbeteringen gericht op de te handhaven en nieuwe landgebruikfuncties zijn wenselijk. De nieuwe landgebruikfuncties worden afgeleid uit vastgestelde overheidsplannen (Rijk, provincie, gemeente en waterschap).

De initiatiefnemer van een ontwikkeling heeft geen verbeteringsplicht ten aanzien van de hydrologische omstandigheden. Wel dient in de waterparagraaf te worden beschreven hoe met de kansen voor hydrologische verbeteringen wordt omgegaan. Als kansen niet worden benut, wordt dit in de waterparagraaf beargumenteerd. Een ontwikkeling mag echter nooit een knelpunt (gaan) vormen voor bestaande of te handhaven functies en/of gevolgen van reeds voorziene ontwikkelingen binnen het plangebied en in zijn *omgeving*. Verbetering van de hydrologische omstandigheden voor omliggende functies kan mogelijkheden bieden voor een financiële bijdrage van belanghebbenden, bijvoorbeeld het waterschap.

#### 3.4.3 Keur

De Keur is een verordening van waterschap Aa en Maas die regelt wat wel en niet mag in of nabij oppervlaktewater en dijken. Het vaststellen van de Keur is een eigen bevoegdheid van het bestuur van het waterschap. De Keur is van belang voor iedereen die woont of werkt binnen het gebied van ons waterschap. Er zijn drie keuren: Keur oppervlaktewateren, Keur waterberging, Keur waterkeringen. Voorkomen moet worden dat hemelwater wordt aangesloten op hetop het vuilwaterstelsel van het riool. Dit relatief schone water moet u op uw eigen perceel bergen of lozen op een nabijgelegen waterloop. In het laatste geval bent u vergunningsplichtig wanneer u loost vanaf een verhard oppervlak groter dan 2000 vierkante meter. Als voorwaarde voor vergunningverlening geldt in ieder geval dat u zoveel mogelijk water op eigen terrein moet bergen.

### 3.5 Gemeentelijk beleid

Het Waterplan Someren is gezamenlijk door de Gemeente Someren, Waterschap Aa en Maas, Waterschap De Dommel, de Provincie Noord-Brabant en de waterleidingmaatschappij Brabant Water NV opgesteld in het kader van de Gemeentelijke Wateropgave.

Ten aanzien van de watertoets bij ruimtelijke ordening worden de volgende uitgangspunten vermeld:

- Het gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater, waarbij het vuile water wordt afgevoerd via de riolering en het schone hemelwater lokaal wordt verwerkt.
- Het doorlopen van de afwegingsstappen: infiltratie, buffering, afvoer. Voor gebiedsontwikkelingen ligt er de opgave om de aanleg van infiltratie- en bergingsvoorzieningen op eigen terrein te onderzoeken.
- Hydrologisch neutraal bouwen: hierbij moet de hydrologische situatie minimaal gelijk blijven aan de uitgangssituatie en mag de natuurlijke gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) niet verlaagd worden.

Bij de aanleg van nieuwe riolering en bij renovatie van bestaande stelsels wordt in alle gevallen een verbeterd gescheiden riolering aangelegd. Indien gekozen wordt voor een afgekoppeld systeem wordt aangesloten op de leidraad Riolering van Rioned. Dit houdt in dat:

- Afstromend dakwater zonder meer geloosd mag worden op oppervlaktewater of geïnfiltreerd in de bodem
- Het water van (rustige) wegen en kleine parkeerplaatsen via een beheersbare bodempassage naar het bodem- of watersysteem kan worden afgevoerd
- Water van drukke wegen en grote parkeerplaatsen afgevoerd wordt via een gescheiden stelsel en significant wordt gezuiverd

De gemeente acht het echter niet wenselijk dat elke particulier verplicht wordt gesteld om bij uitbreiding van verhard oppervlak een bergings- of infiltratievoorziening op eigen terrein aan te leggen. Bij nieuwbouw of renovatie dient het afvalwater altijd gescheiden te worden aangeleverd.

## 4 ONDERZOEKSPROGRAMMA

### 4.1 Eerder uitgevoerd onderzoek

Binnen het kader van dit project is eerder een grondonderzoek uitgevoerd bestaande uit 11 sonderingen en 1 boring. Tijdens het milieukundig onderzoek zijn d.d. 4 april 2008 enkele boringen uitgevoerd. Voor een uitgebreide beschrijving van het uitgevoerde grondonderzoek en van de resultaten hiervan wordt verwezen naar het eerder uitgebrachte rapport. Volledigheidshalve zijn de resultaten van het in een eerder stadium uitgevoerd grondonderzoek toegevoegd aan voorliggende rapportage in Bijlage 1 en Bijlage 2.

### 4.2 Veldonderzoek

#### 4.2.1 Boringen

In het kader van geohydrologisch onderzoek zijn 30 september 2008 5 boringen uitgevoerd. Boringen B-1 en B-2 zijn afgewerkt tot peilbuis. Aan de hand van Gleykenmerken in de bodemopbouw is een inschatting gemaakt van de mogelijke fluctuaties van de grondwaterstand. De boringen zijn van maaiveld tot de maximaal verkende diepte bemonsterd. De uitvoering van de boringen, het nemen van de grondmonsters is verricht conform de normen NPR 5741, NPR 5746, NEN 5742 t/m 5745 en NEN 5766. De boorstaten zijn weergegeven op Bijlage 2.

#### 4.2.2 Waterdoorlatendheidsmetingen

In boorgat B-4 is in de onverzadigde zone een waterdoorlatendheidsmeting verricht middels de methode van Glover. Bij het uitvoeren van deze meting wordt water met een constant debiet in het boorgat gepompt totdat de bodem rondom verzadigd is en een constante waterspiegel ontstaat. De verhouding van het pompdebiet en de stijghoogte in het boorgat is een maat voor de verzadigde waterdoorlatendheid van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

In peilbuis B-1 en B-2 is een waterdoorlatendheidsmeting uitgevoerd middels de constant-debietmethode. Bij het uitvoeren van deze meting wordt de peilbuis met een constant debiet doorgepompt totdat een constante waterstandverlaging ontstaat in de peilbuis. De verhouding tussen het pompdebiet en de waterstandverlaging is een maat voor de doorlatendheid van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst.

### 4.3 Archiefonderzoek

#### 4.3.1 TNO grondwatergegevens

Teneinde meer inzicht te krijgen in het grondwaterregime op de locatie zijn bij NITG-TNO te Utrecht langjarige grondwaterstandgegevens opgevraagd. Het betreft de gegevens van de peilbuizen B51H 0003, 0192, 0212 en 0326. Voor de weergave van de relevante grondwaterstandgegevens wordt verwezen naar Bijlage 3.

#### 4.3.2 Overig archiefonderzoek

Teneinde meer inzicht te krijgen in de lokale en regionale bodemopbouw, geologie en geohydrologie zijn diverse bodem-informatiekaarten geraadpleegd. Het betreft onder meer:

- Bodemkaart van Nederland 1:50.000, CGI-Alterra.
- Actueel hoogtebestand Nederland;
- Topografische kaart van Nederland 1:25.000, Topografische dienst.
- Grondwaterkaart van Nederland, TNO-NITG.
- Kwelkaart van Nederland, kaartblad Noord-Brabant, Rijkswaterstaat.
- Wateratlas, Provincie Noord - Brabant.
- Waterplan Someren.

Tevens zijn onze eigen archiefgegevens geraadpleegd.

## 5 BODEMOPBOUW EN (GEO)HYDROLOGIE

### 5.1 Hoogte maaiveld

Op basis van gegevens van AHN in combinatie met de gegevens van onze waterpassing wordt aangenomen dat de maaiveldhoogte op de onderzoekslocatie globaal varieert van 25,0 m tot 25,7 m + NAP. De bebouwde kom van Someren is relatief vlak, buiten de bebouwde komt helt het terrein af in noordelijke richting.

### 5.2 Bodemopbouw

#### 5.2.1 Ondiepe bodemopbouw

Onder een bovenlaag van zwak humus- en puinhoudend zand worden tot circa 2 à 3 m - Ref losse tot matig vaste, leemhoudende zandafzettingen geregistreerd. Hieronder worden tot circa 4 à 5 m - Ref overwegend weinig vaste zand- en leemafzettingen aangetoond.

Tenslotte wordt tot de maximaal onderzochte diepte (ca. 12 m - Ref) een vast zandpakket aangetroffen met een conusweerstand van 10 tot 30 MPa.

#### 5.2.2 Regionale geologie

De regionale geohydrologische bodemopbouw ter plaatse is afgeleid van gegevens van de Rijksgeologische Dienst en TNO-NITG. De bodemopbouw is tot de relevante diepte globaal weergegeven in onderstaande tabel.

Diepte [m tov NAP]	Geohydrologische eenheid	Geologische Formatie	Lithologie
tot +6	Boxtel Z1 + Z2 + Z3	deklaag	fijn tot grof zand, leem
tot -28	Sterksel Z1	watervoerende laag	grof, grindhoudend zand
tot -29	Sterksel K1	scheidende laag	klei, leem
tot -47	Sterksel Z2	Watervoerende laag	grof, grindhoudend zand
tot -61	Waalre K0	scheidende laag	klei

### 5.3 Hydrologisch systeem

#### 5.3.1 Oppervlaktewater / waterkeringen

De onderzoekslocatie bevindt zich in het stroomgebied Boven Aa in het werkgebied van waterschap Aa en Maas. Op circa 1,2 km ten westen van de onderzoekslocatie stroomt de Kleine Aa, op ca. 3 km ten oosten de Aa. De Houtbroekloop is gesitueerd op korte afstand ten noorden en westen van de onderzoekslocatie (zie ook Figuur 5.2).

De onderzoekslocatie is niet gesitueerd binnen de keurzone van een waterkering of watergang.

#### 5.3.2 Grondwater

##### 5.3.2.1 Grondwaterstroming

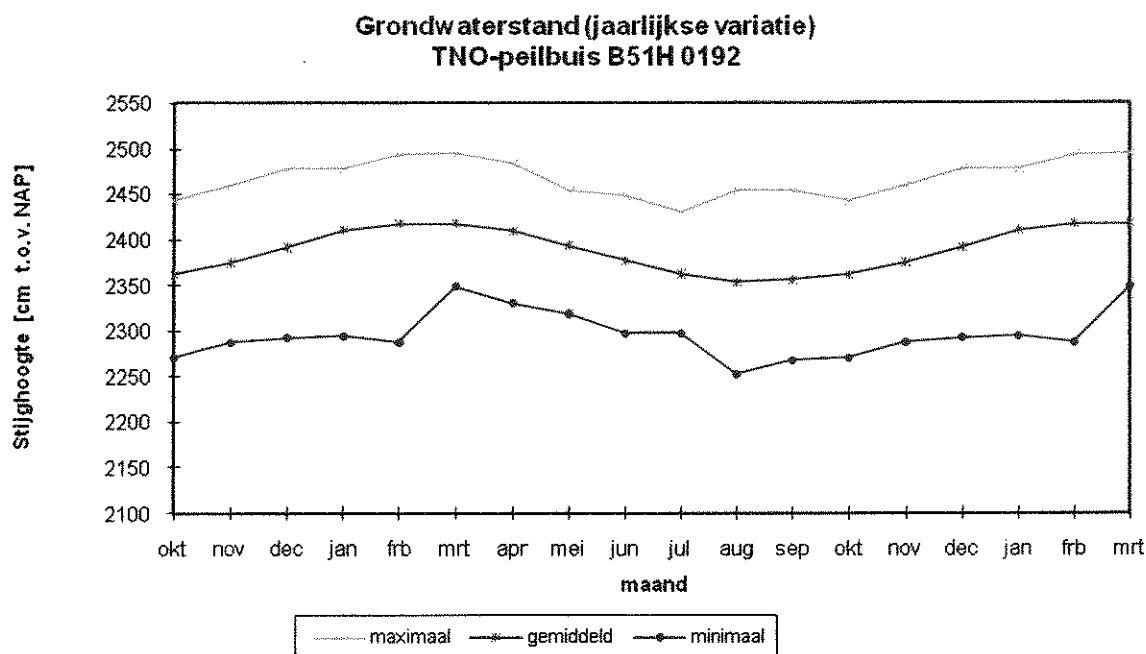
De globale horizontale stroming is noordwestelijk gericht met een verhang van circa 1 meter per 1 à 2 kilometer. De verticale stroming van het grondwater is globaal neerwaarts gericht (infiltratie).

##### 5.3.2.2 Grondwaterstand en -fluctuaties

Tijdens onderhavig onderzoek is d.d. 6 oktober 2008 de grondwaterstand in de peilbuizen gemeten op circa 2,1 m - mv (ca. 23,0 m + NAP). Tijdens eerder uitgevoerd onderzoek is de grondwaterstand in april 2008 ingemeten op circa 1,4 m - mv.

Onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal de grondwaterstand in de loop van de tijd fluctueren. Uit de bodemmonsters is tijdens het boren aan de hand van de Gleykenmerken de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) ingeschat op circa 0,8 m - mv. en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) dieper dan 2 m - mv.

In de langdurig gemonitorde peilbuizen uit het Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem van TNO-NITG zijn in de omgeving van de onderzoekslocatie fluctuaties in het grondwater van 1,5 à 2 m geregistreerd. De hoogste grondwaterstanden treden hierbij doorgaans op in de periode van januari - maart, de laagste in de periode van juli - september (zie ook Figuur 5.1).



Figuur 5.1 Indicatie jaarlijkse grondwaterstandfluctuatie in een peilbuis in de omgeving van de onderzoekslocatie

Op basis van de voorhanden zijnde gegevens geldt momenteel de volgende optimale schatting van het grondwaterregime:

- Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG): 24,6 m + NAP
- Gemiddelde grondwaterstand (GMG): 23,6 m + NAP
- Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG): 22,5 m + NAP

De schatting dient zo mogelijk te worden herzien c.q. geoptimaliseerd bij beschikbaar komen van meer grondwatergegevens.

#### 5.3.2.3 Grondwateronttrekkingen

De onderzoekslocatie ligt niet binnen de beschermingszone van een waterwingebied.

Ten behoeve van landbouwdoeleinden vinden diverse agrarische grondwateronttrekkingen plaats in de omgeving.

#### 5.3.2.4 Natuur

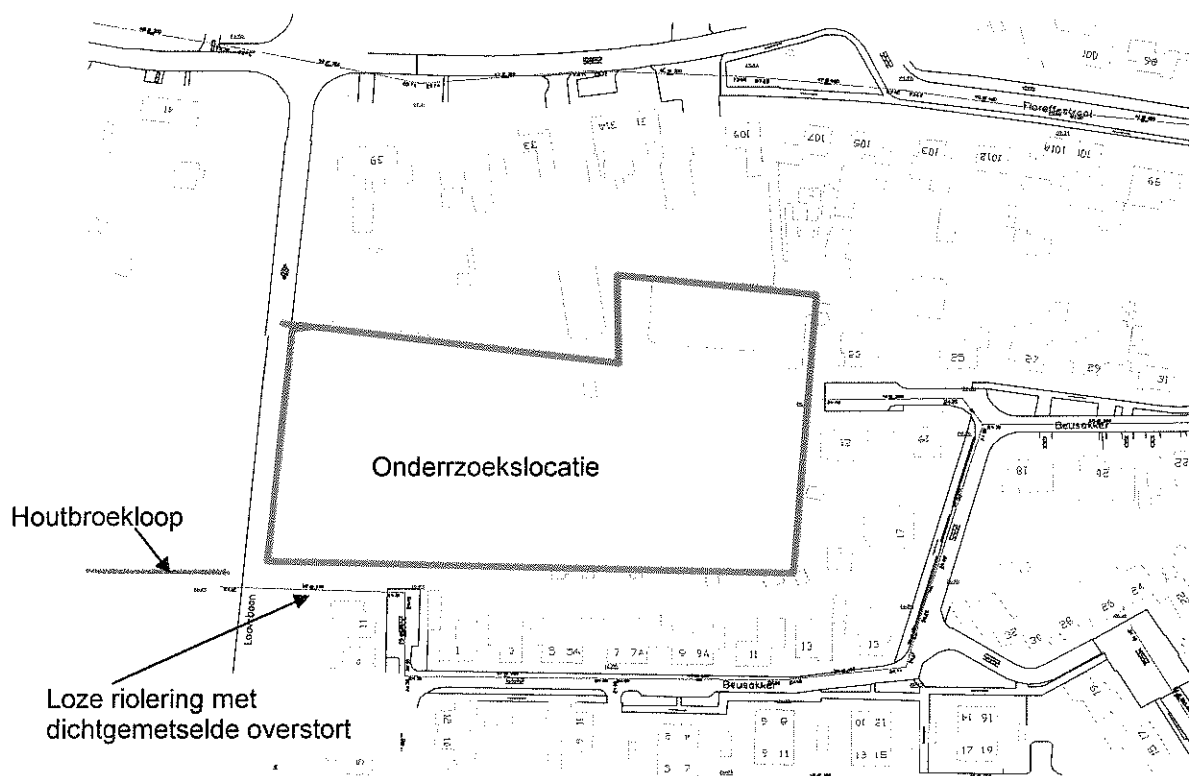
De onderzoekslocatie is niet gesitueerd binnen een waterparel, Natuurparel, Natuurgebied, Waterpotentiegebied of overige gebied met specifieke ecologische functie (vogel- en habitatrichtlijngebieden of natuurbeschermingswetgebieden). De locatie is niet gesitueerd binnen de "beschermde gebieden waterhuishouding" uit de Verordening Waterhuishouding Noord-Brabant 2005.

#### 5.3.2.5 Riolering

In de omgeving van het plan is sprake van een gemengd rioolstel. Het stelsel heeft in de omgeving een diameter 300 à 400 mm en een BOB-hoogte van circa 24 m + NAP. De puthoogte in de Beusakker bedraagt ruim 26 m + NAP. Op de riolering mag geen hemelwater worden geloosd.

Aan de zuidwestzijde van de locatie, nabij Sparrestraat 11 is een stuk riolering (Ø 600 mm) aanwezig dat niet meer in gebruik is. Deze riolering heeft een overstort op de Houtbroekloop. Deze overstort is momenteel dichtgemetseld. Volgens opgave zou dit stuk riolering mogen worden gebruikt als overstort voor een aan te leggen hemelwatersysteem op de locatie.

Een overzicht van de rioleringssituatie met de ligging van de Houtbroekloop en het loze stuk riolering is weergegeven in Figuur 5.2



Figuur 5.2 Situering afvalwatersysteem

## 5.4 Waterdoorlatendheid

### 5.4.1 Doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone

Uit de doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone is de waterdoorlatendheid (k-waarde) bepaald op basis van de formule van Amoozegar & Wilson (1999). De resultaten zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Boring no.	Meettraject [m - mv]	k-waarde [m/dag]
B-4	1,1 - 1,4	2,2

### 5.4.2 Doorlatendheidsmetingen verzadigde zone

Uit de meetresultaten van de doorlatendheidsmetingen in de verzadigde zone is de waterdoorlatendheid bepaald met de vergelijkingen van Hvorslev. De resultaten zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Boring no.	Grondwaterstand [m - mv]	Meettraject [m - mv]	k-waarde [m/dag]
B-1	2,1	2,0 - 3,0	0,8
B-2	2,0	2,6 - 3,6	0,3

### 5.4.3 Regionale waterdoorlatendheidsgegevens

Op basis van de gegevens van het Regionaal Geohydrologisch Informatie Systeem van Nederland is de doorlatendheid van de verschillende bodemlagen ingeschat. De waarden zijn weergegeven in navolgende tabel.

Diepte [m tov NAP]	Hydrogeologie	Samenstelling	$k_h$ [m/dag]	$k_v$ [m/dag]
tot +6	Boxtel Z1 + Z2 + Z3	fijn tot grof zand, leem	10 à 12,5 ( $\pm$ 75%)	-
tot -28	Sterksel Z1	grof, grindhoudend zand	15 à 17,5 ( $\pm$ 75%)	-
tot -29	Sterksel K1	klei, leem	-	0,0050 à 0,0075 ( $\pm$ 100%)
tot -47	Sterksel Z2	grof, grindhoudend zand	15 à 17,5 ( $\pm$ 75%)	-
tot -61	Waalre K0	klei	-	0,0050 à 0,0075 ( $\pm$ 100%)

### 5.5 Geschiktheid voor infiltratie

Teneinde de geschiktheid van de bodem voor infiltratie van hemelwater vast te stellen zijn de onderzoeksgegevens getoetst aan de richtlijnen uit ISSO-publicatie nr. 70-1, Hemelwater binnen de perceelsgrens. Deze richtlijn stelt dat de bodem mogelijkheden biedt voor infiltratie indien de k-waarde van de zandige bodem groter is dan 0,4 m/dag en de gemiddeld hoogte grondwaterstand dieper is dan 0,7 m - mv.

Uitgaande van deze richtlijnen kan worden geconcludeerd dat de locatie, zowel op basis van de doorlatendheid (0,8 à 2,2 m/dag) als de grondwaterstand (na ophoging is de GHG dieper dan 0,7 m - mv), mogelijkheden biedt voor infiltratie en retentie van hemelwater. Opgemerkt wordt dat de doorlatendheid van de ondergrond beperkt wordt door het voorkomen van leemlagen en -lenzen en matig doorlatend zand.

Volgens de infiltratiekansenkaart van de gemeente Someren ligt de onderzoekslocatie nabij een gebied dat redelijk geschikt is voor infiltratie van hemelwater.

## 6 INVLOED VAN DE NIEUWBOUW OP DE WATERHUISHOUDING

### 6.1 Inleiding

Het plan omvat de nieuwbouw van 33 woningen aan de Loovebaan te Someren. Het valt binnen het stedelijk gebied van Someren en heeft een oppervlakte van ca. 1,13 ha.

De locatie was voorheen voor een groot deel verhard. Middels het plan zal de hoeveelheid verhard oppervlak naar verwachting met 2.294 m<sup>2</sup> toenemen.

Het nieuwbouwplan zal in meer of mindere mate negatieve invloed hebben op de waterhuishouding op de onderzoekslocatie. Navolgend wordt kwalitatief nader ingegaan op de invloed van de nieuwbouw; kwantificering van de gevolgen (zoals bv. het opstellen een infiltratieontwerp) valt buiten het kader van dit rapport.

### 6.2 Randvoorwaarden

#### 6.2.1 Grondwater

Het gemeten grondwaterpeil ligt tussen de 1,4 en 2,1 m - mv, de GHG is dieper dan 0,7 m - mv. De bodem op de onderzoekslocatie biedt mogelijkheden voor infiltratie van hemelwater. Middels afkoppelen van hemelwater zal de invloed van de nieuwbouw op de waterhuishouding worden beperkt. De nieuwbouw wordt niet onderkelderd, zodat voor de aanleg geen bronnering is vereist.

#### 6.2.2 Oppervlaktewater

In de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn geen omvangrijke oppervlaktewateren aanwezig. De onderzoekslocatie ligt niet binnen de keurzone van een waterloop. Naar aanleiding van dit plan zal geen extra oppervlaktewater (in verbinding staand met het oppervlaktewatersysteem) gecreëerd worden.

#### 6.2.3 Afvalwater

In de omgeving van de onderzoekslocatie is een gemengd rioolstelsel aanwezig. Het hemelwater mag niet worden afgevoerd via het gemengd rioolstelsel. Als overstort op een infiltratiesysteem mag de loze rioolleiding worden gebruikt die kan overstorten op de Houtbroekloop.

#### 6.2.4 Natuur

Binnen en nabij het plangebied komt geen waterafhankelijke natuur voor.

### 6.3 Toepasbare afkoppeltechnieken

#### 6.3.1 Gebruik van regenwater als huishoudelijk of bedrijfswater

Regenwater kan worden toegepast voor gebruik van water rond en in de bebouwing. Binnenspands kan regenwater worden gebruikt voor toiletspoeling. Voor toiletspoeling is het namelijk niet noodzakelijk dat het spoelwater aan de drinkwaternormen voldoet. Regenwater wordt dan afgevoerd naar een regenwaterbassin, waarin het tijdelijk wordt opgeslagen. Na benutting wordt het water als DWA afgevoerd naar het rioolstelsel. De rendementen zijn sterk afhankelijk van de dimensies van de opvang en het gebruik. Naast de grote voordelen van regenwaterbenutting als de reductie van het drinkwatergebruik is er een gevaar voor de volksgezondheid door foutieve aansluitingen, met name bij huishoudens.

#### 6.3.2 Vasthouden (vegetatiedak)

Op vegetatiedaken zijn plantensoorten geplaatst die met beperkte bemesting en weinig onderhoud een dakoppervlak kunnen bedekken. Begroeide daken hebben een aantal milieuvriendelijke eigenschappen. Zo zal neerslag dat op het dakoppervlak valt worden opgenomen door planten en verdampen; het gedeelte dat niet verdampt zal pas na verloop van tijd wegsijpelen. De afvoerpieken van afstromend regenwater die bij conventionele daken optreden worden bij een vegetatiedak afgevlakt. In de meeste gevallen kan de neerslagafvoer van vegetatiedaken tot 30% worden teruggebracht. Vegetatiedaken leveren ook een bijdrage aan geluidsdemping en warmte-isolatie. Het nadeel van vegetatiedaken is dat deze daken over het algemeen zwaarder zijn dan conventionele daken, waardoor een zwaardere dakconstructie vereist is. Hier moet bij inpassing in het bestaand stedelijk gebied rekening gehouden worden.



### 6.3.3 Infiltreren

Voor de infiltratie van hemelwater binnen de perceelgrens zijn in onderhavige situatie de volgende alternatieven beschikbaar:

- infiltratie via het verharde oppervlak (doorlatende verharding/Aquaflow). Bij deze methode zal een deel van het regenwater, afhankelijk van het type verhard oppervlak, infiltreren door de verharding of via de voegen. Doorlatende verharding is een meer open verhardingssoort die speciaal gericht is op het doorlaten van water. Bij waterbergende verharding ligt het accent in eerste instantie op de berging van regenwater, vaak vlak onder het verharde oppervlak. Bij dergelijke verhardingen is een redelijk dikke waterbergende laag aanwezig, meestal zo'n 40 cm, die bestaat uit korrelig materiaal.
- ondergrondse infiltratiemiddelen infiltratie-elementen (bv infiltratiekoffer, - krat of riool). Bij deze voorzieningen infiltreert het regenwater via een ondergrondse voorziening.

### 6.3.4 Bergen (bergingsvoorziening)

Berging kan worden gerealiseerd middels een bergingskelder of bergingselementen. Dit kan bijvoorbeeld bestaan uit een betonnen kelder of bijvoorbeeld een kelder van Watershell-elementen. De voorziening dient te worden voorzien van een uitloop en overstort.

### 6.3.5 Afvoer van regenwater naar oppervlaktewater

Afstromend regenwater, dat van afgekoppeld verhard oppervlak afstroomt, kan via een buizen- en/of gotenstelsel worden afgevoerd naar oppervlaktewater. Deze afkoppeltechniek is in feite gelijk aan een gescheiden stelsel met dien verstande dat bij afkoppelen van verhard oppervlak differentiatie naar soorten verhard oppervlak mogelijk is. Alleen de schone oppervlakken worden afgekoppeld.

## 6.4 **Keuze afkoppeltechniek**

### 6.4.1 Algemeen

Op aangeven van de gemeente geldt dat infiltratie en berging op eigen terrein uitgangspunt is bij de verwerking van hemelwater. Zowel het hemelwater afkomstig van het dakoppervlak als van de terreinverharding mag worden verwerkt middels infiltratie en retentie in de bodem. Het hemelwater mag zowel boven- als ondergronds worden afgevoerd naar de voorzieningen.

De afvoercoëfficiënt bedraagt, conform de afvoercoëfficiëntenkaart van waterschap Aa en Maas en De Dommel voor de locatie: 1,33 l/s/ha. Conform de richtlijn "Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk - Definitie en randvoorwaarden hydrologisch neutraal ontwikkelen" van Waterschap De Dommel & Waterschap Aa en Maas bedraagt de *Te realiseren buffering in daarvoor bestemde bergingsvoorzieningen en door infiltratie (bij T=10+10%)* in dat geval 52 mm. Uitgaande van een te compenseren verhard oppervlak van ca. 2300 m<sup>2</sup> dient een berging te worden gerealiseerd van ca. 119,6 m<sup>3</sup>. Hiervoor is waarschijnlijk een combinatie van afkoppeltechnieken noodzakelijk.

Geadviseerd wordt om uit te gaan afkoppelen van het dakwater door (een combinatie van):

- infiltratie middels een ondergrondse voorziening van Qbic - of IT-plus Controlbox-elementen of grote diameter IT-riool. De bergingscapaciteit van de Qbic / Controlbox-elementen bedraagt circa 0,7 à 0,35 m<sup>3</sup>/m<sup>1</sup> en kan in meerdere rijen worden geplaatst. Opgemerkt wordt dat deze toepassingen een minimale gronddekking vereisen en dat de toepasbaarheid mede afhankelijk is van de toekomstige maaiveldhoogte.
- aanleg van een wadi in de centrale groenvoorziening (mits voldoende ruimte beschikbaar).
- uitvoeren van de terreinverharding middels Aquaflow of vergelijkbaar ander systeem van doorlatende verharding. De bergingscapaciteit hiervan bedraagt circa 140 m<sup>3</sup>/1000m<sup>2</sup>.

Het systeem dient te worden voorzien van een overstort die logischerwijs wordt aangesloten op de loze rioolleiding aan de Sparrestraat 11. De overstort aan de Houtbroekloop dient hierop te worden aangepast.

Geadviseerd wordt in een zo vroeg mogelijk planstadium in overleg te treden met het bevoegd gezag (waterschap en gemeente) omtrent de keuze, het ontwerp en de inpassing van voorzieningen voor infiltratie en retentie van hemelwater binnen het plangebied.

Verder dient er rekening mee te worden gehouden dat onder meer voor de volgende werkzaamheden een ontheffing van de Keur/Verordening Waterhuishouding dient te worden aangevraagd bij het waterschap:

- alle werkzaamheden binnen beperkte afstand uit de insteek van watergangen;
- werkzaamheden waarbij nieuw oppervlaktewater wordt gecreëerd;
- lozingen van hemelwater op oppervlaktewater

#### 6.4.2 Bronmaatregelen

Bij inrichting dienen, bouwen en beheer zo min mogelijk vervuilende stoffen te worden toegevoegd aan de bodem en het grond- en oppervlaktewatersysteem. Conform de waterkwaliteitsrichts dienen in alle gevallen, en zeker bij nieuwbouw, de mogelijkheden voor bronmaatregelen (schoon houden) te worden onderzocht. Bronmaatregelen zijn bijvoorbeeld een zorgvuldige materiaalkeuze (pakket duurzaam bouwen), het voorkomen van de blootstelling van uitloegbare bouwmaterialen zoals zink, koper, lood etc. aan hemelwater en een verantwoord beheer van de openbare ruimte (weg- en groenbeheer). Voor het voorkomen van verontreiniging van de bodem is het in eerste instantie belangrijk om de verontreiniging van afstromend hemelwater te voorkomen. Hemelwater kan hierbij onderscheiden worden in straat- en dakwater. Straatwater bevat dikwijls verontreinigingen afkomstig van verkeer, zwerfvuil en bedrijfsactiviteiten. Dakwater is aanzienlijk schoner.

##### 6.4.2.1 Verontreiniging door afstroming van wegen en parkeerterreinen

De gemiddelde verontreinigingsconcentraties in hemelwater kunnen toenemen bij afstroming van wegen. De gemiddelde concentraties in afstromend hemelwater van wegen is onder meer afhankelijk van de verkeersintensiteit. Voor een aantal stoffen (bijvoorbeeld koper, zink en cadmium) neemt de gemiddelde vervuiling toe met de verkeersintensiteit. Andere voorkomende verontreinigingen in afstromend water van wegen en parkeerterreinen zijn lood, olie en PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen).

In de leidraad aan- en afkoppelen van verharde oppervlakken wordt voor de infiltratie van hemelwater als grens een verkeersintensiteit van 1000 motorvoertuigbewegingen per dag gehanteerd.

##### 6.4.2.2 Verontreiniging door dakbedekking

De gebruikte materialen voor daken, dakgoten en hemelwaterafvoeren kunnen bijdragen aan verhoogde concentraties zware metalen (zoals lood, zink en koper) en PAK. Deze verontreinigingen kunnen voorkomen worden, bijvoorbeeld door het gebruik van alternatieve, niet uitloegende, bouwmaterialen of het toepassen van een coating voor dakvlakken en goten van lood, zink en koper (zie ook Bouwstoffenbesluit). In de Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (237 & 444) opgenomen die betrekking hebben op onder meer het verminderen van de emissie van milieubelastende stoffen naar het van daken afgevoerde hemelwater.

##### 6.4.2.3 Overige

Verontreinigingen kunnen verder onder andere ontstaan door gebruik en beheer van de verharde oppervlakten. Een en ander kan bijvoorbeeld worden beperkt door:

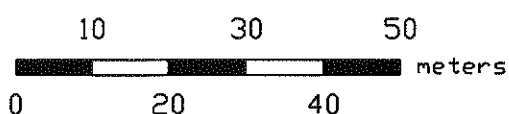
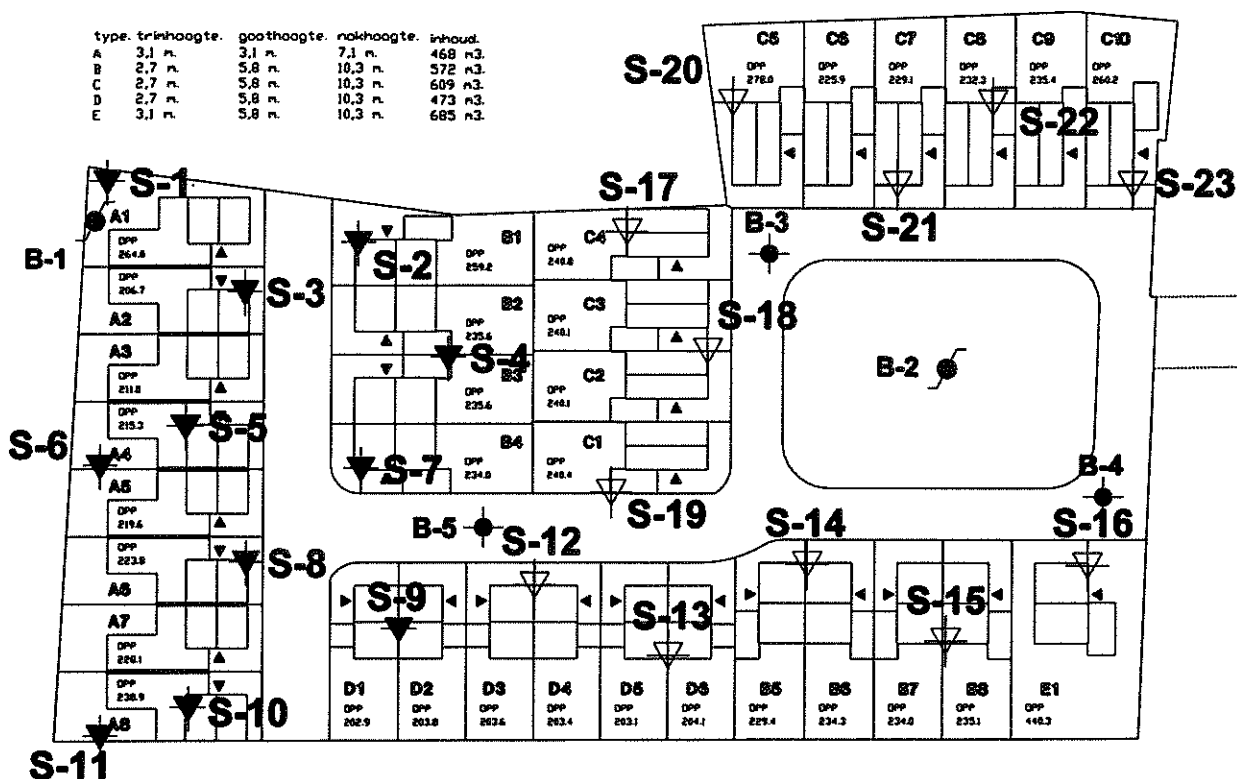
- voorlichting en controle op het gebruik van autowasplaatsen;
- verbod op het gebruik van schadelijke onkruidbestrijdingsmiddelen. Alternatieven zijn schoffelen, wieden, borstelen en verbranden van onkruid.

---

## Bijlage 1 : Tekeningen



type.	trinhoogte.	goothoogte.	nokhoogte.	inhoud.
A	3,1 n.	3,1 n.	7,1 n.	468 m <sup>3</sup> .
B	2,7 n.	5,8 n.	10,3 n.	572 m <sup>3</sup> .
C	2,7 n.	5,8 n.	10,3 n.	609 m <sup>3</sup> .
D	2,7 n.	5,8 n.	10,3 n.	473 m <sup>3</sup> .
E	3,1 n.	5,8 n.	10,3 n.	685 m <sup>3</sup> .

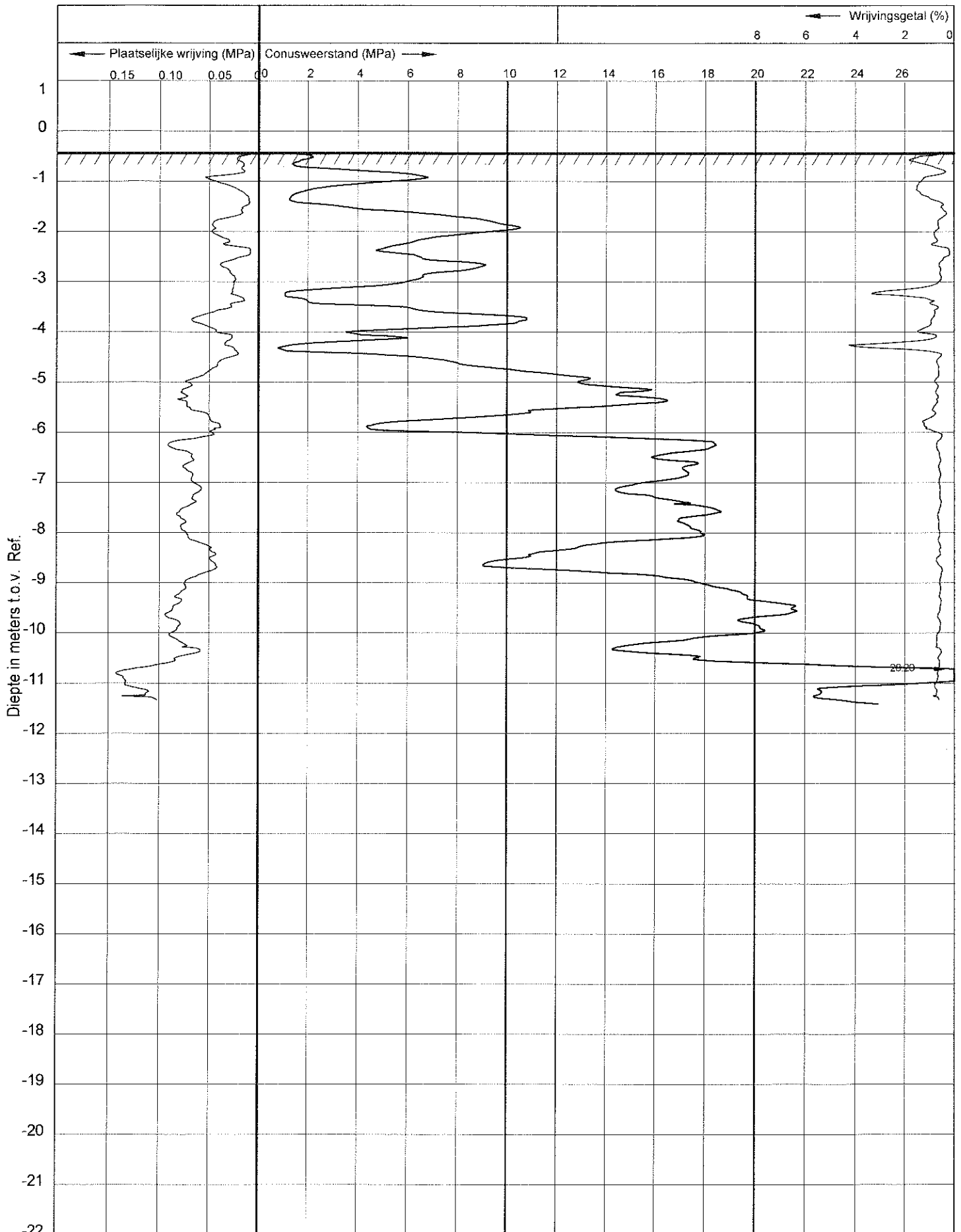


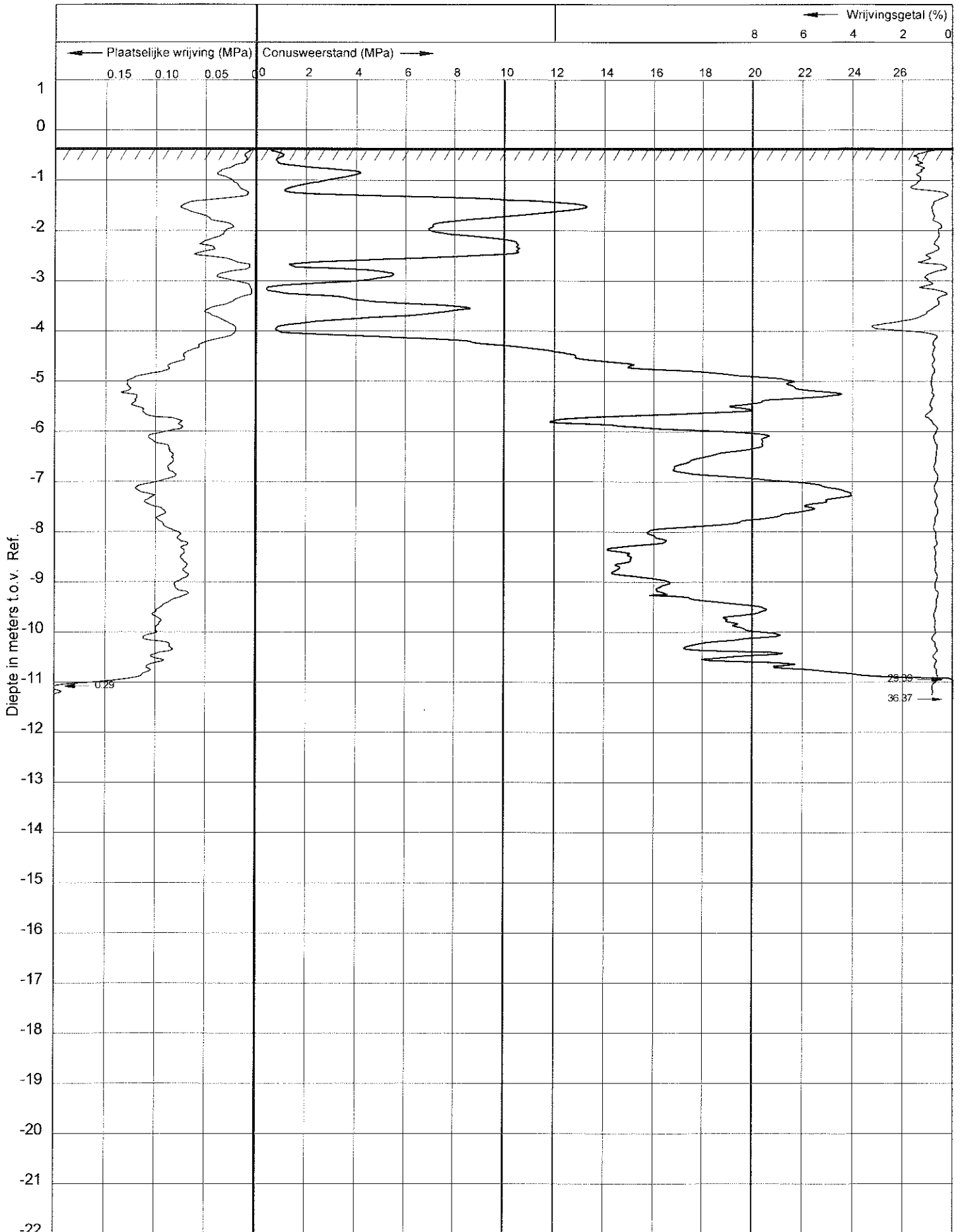
### Legenda

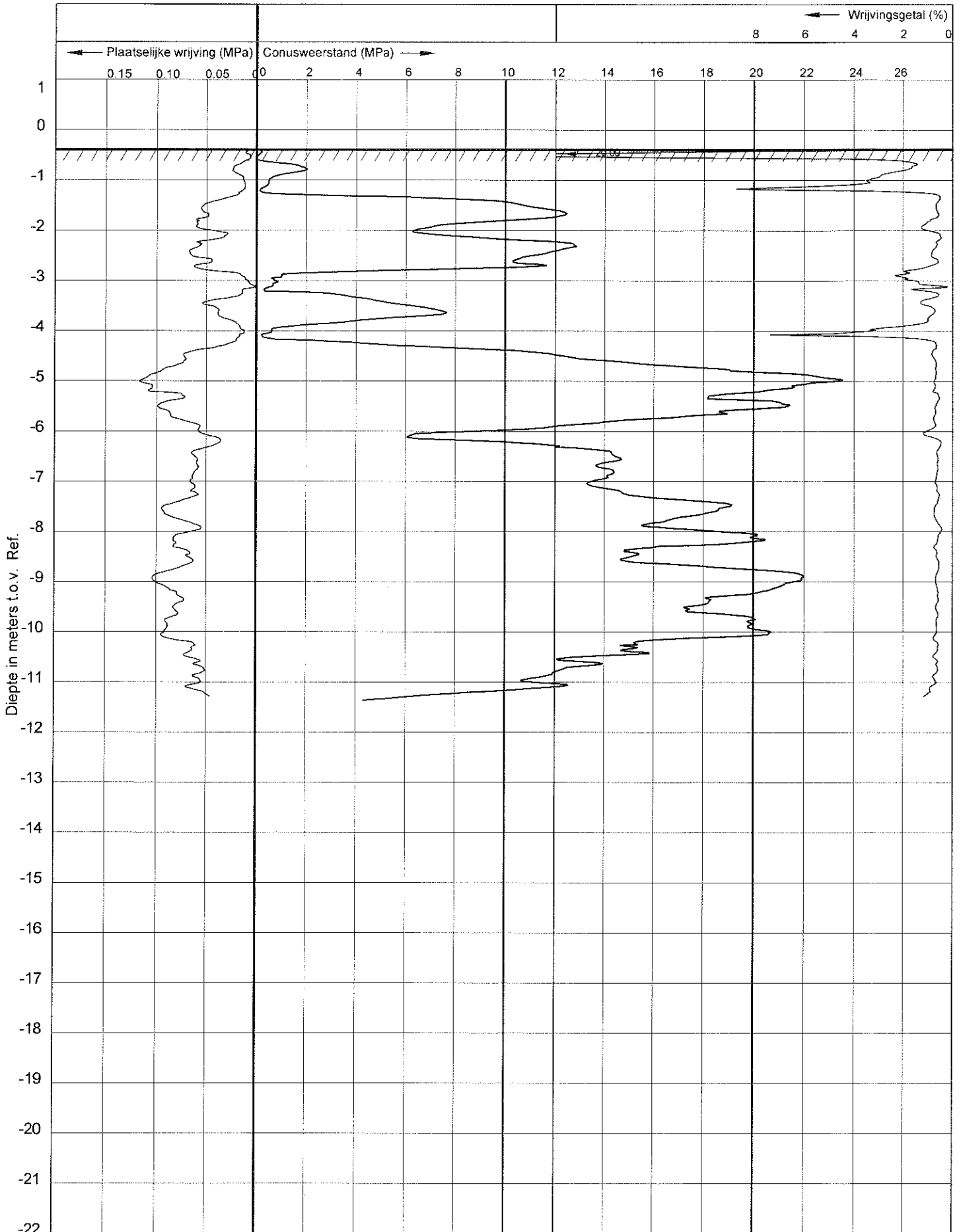
- ☒ Sondering uitgevoerd      ⦿ Meetpunt      ⊙ Handsondering      ⚡ Wegdrukpellbuis
- ⦿ Boring      ☒ Sondering niet uitgevoerd      ☒ Sondering eerder uitgevoerd

<b>Situatietekening</b>	Project: <b>Nieuwbouw 33 woningen aan de Loovebaan te Someren</b>	Projectnr.: <b>56519-A</b>	Bijlage: <b>1</b>
<b>Opdrachtgever</b>	get. <b>WKO</b> d.d. <b>30-09-2008</b> proj.leid. <b>IGE</b> formaat <b>A4</b> schaal <b>1:1000</b>		<b>Lankelma Geotechniek Zuid BV</b> Postbus 38 5688 ZG Osschot Tel. 0498-678529 Fax. 0498-678573 info@lankelma-zuid.nl www.lankelma-zuid.nl

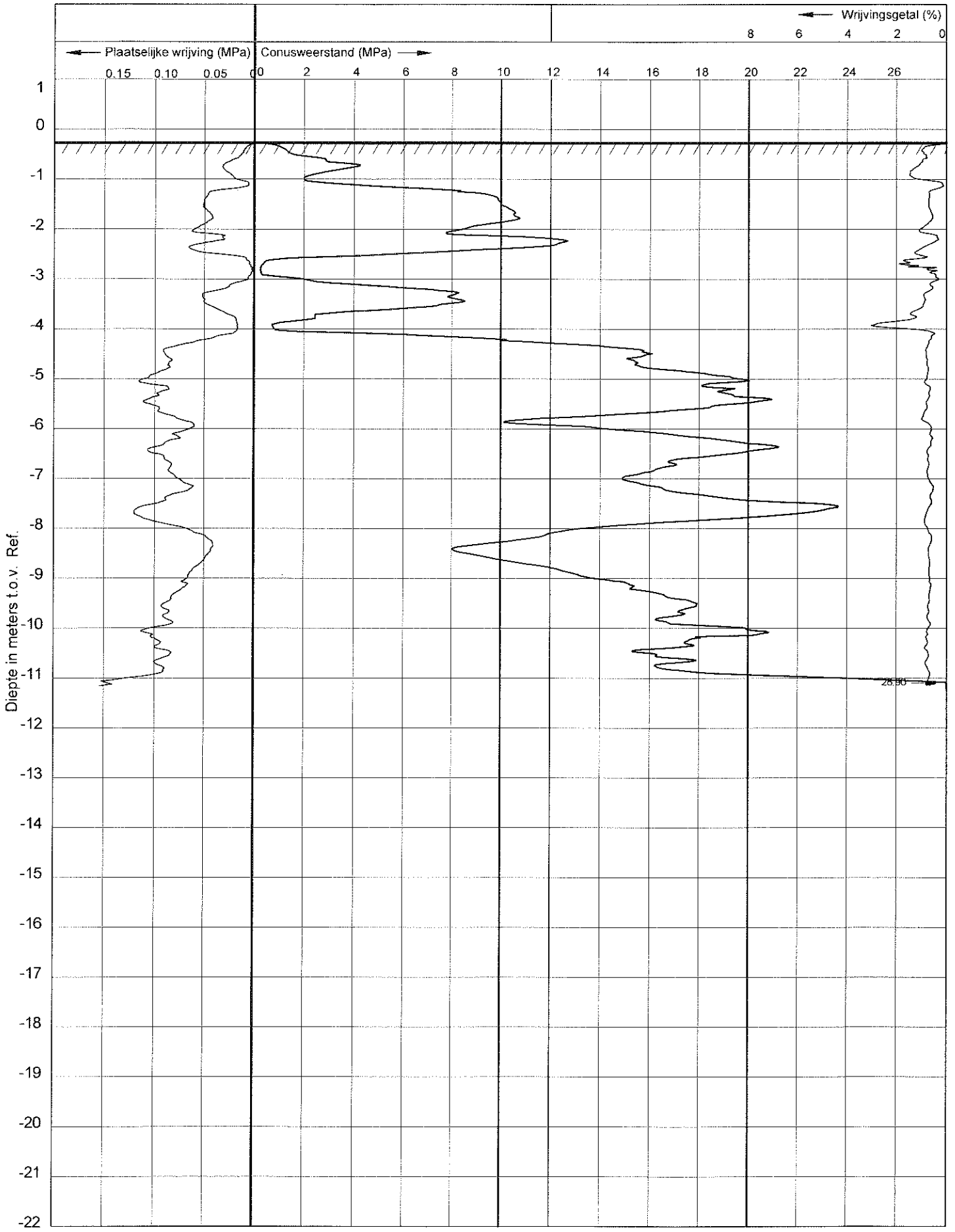
## Bijlage 2 : Resultaten grondonderzoek

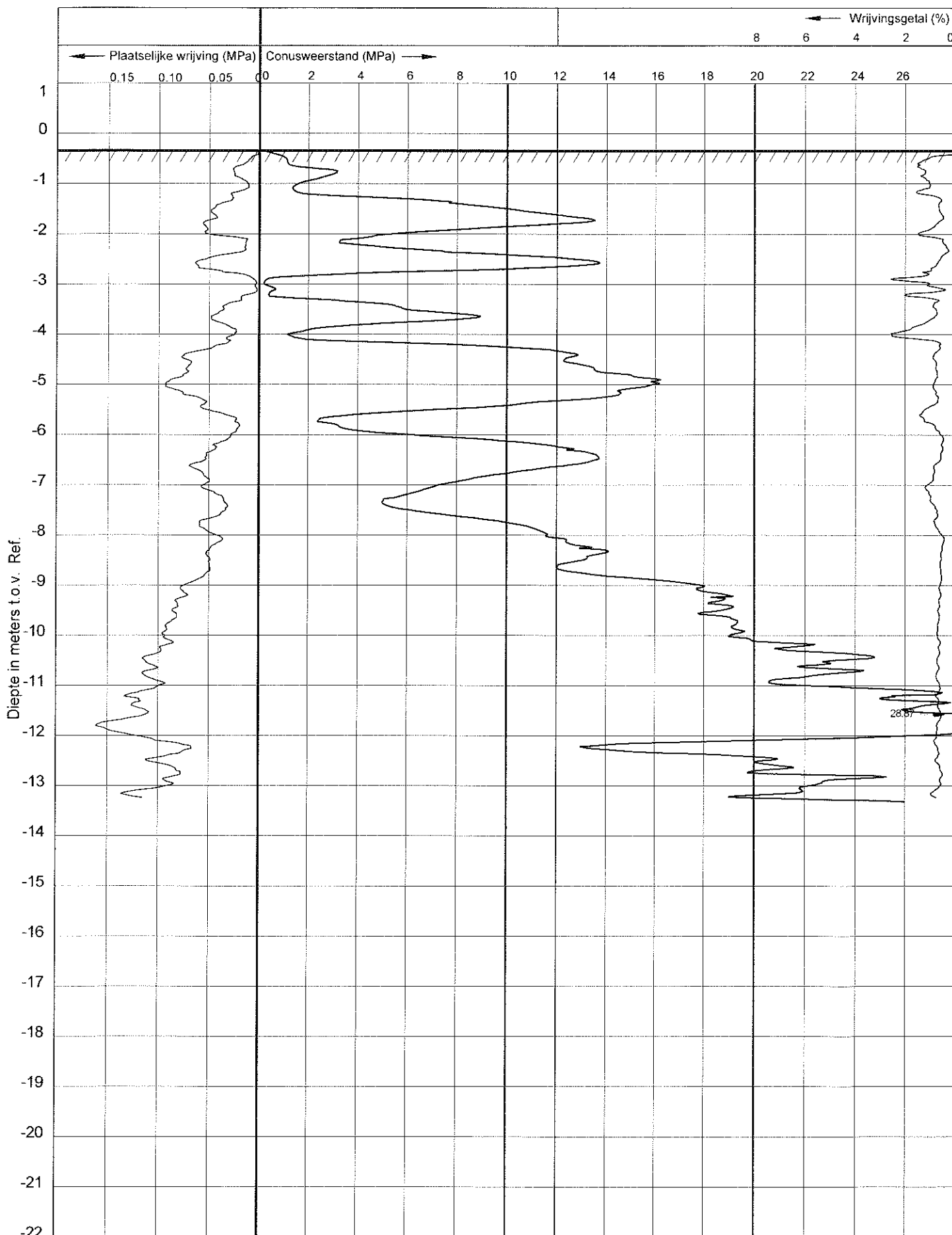


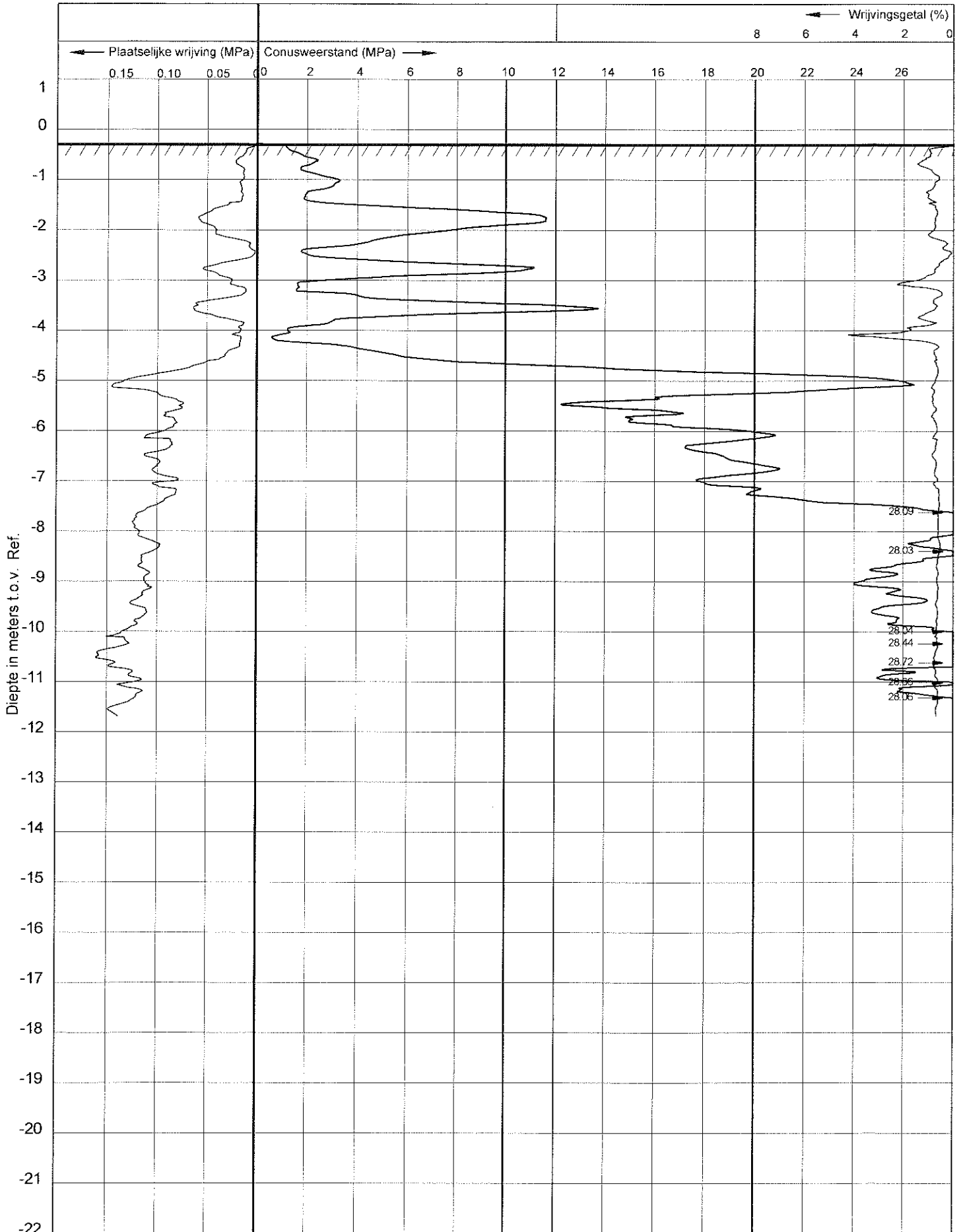


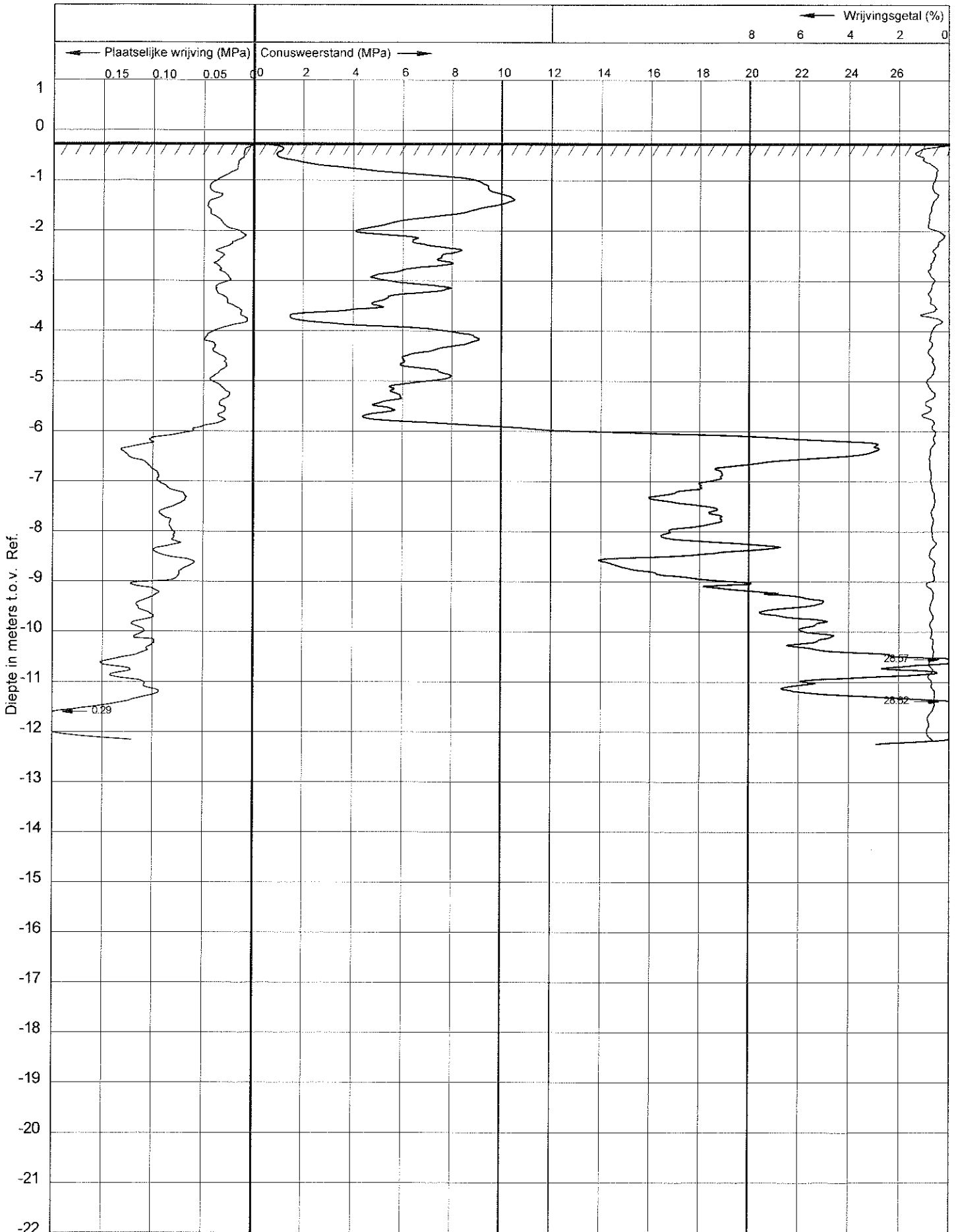


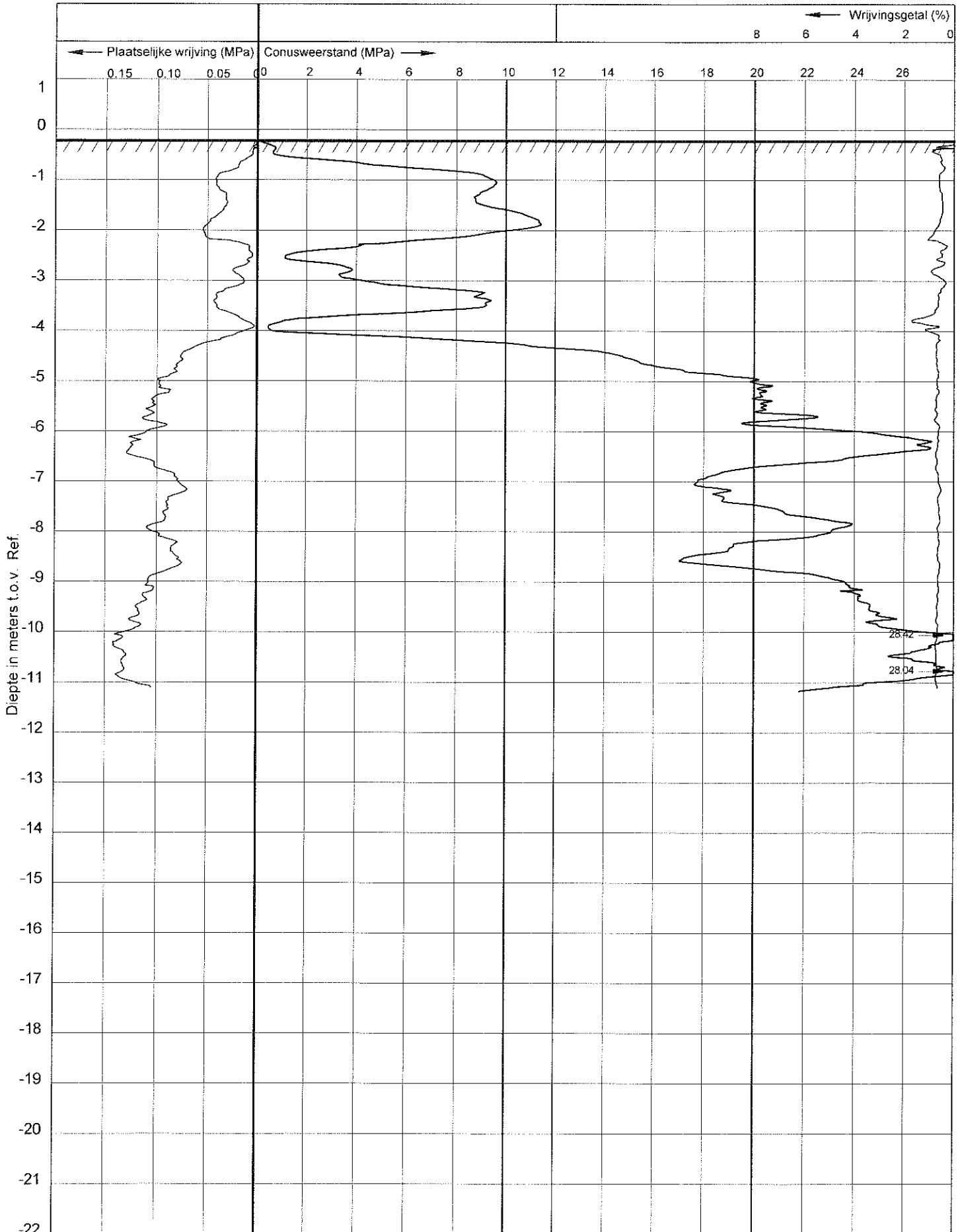


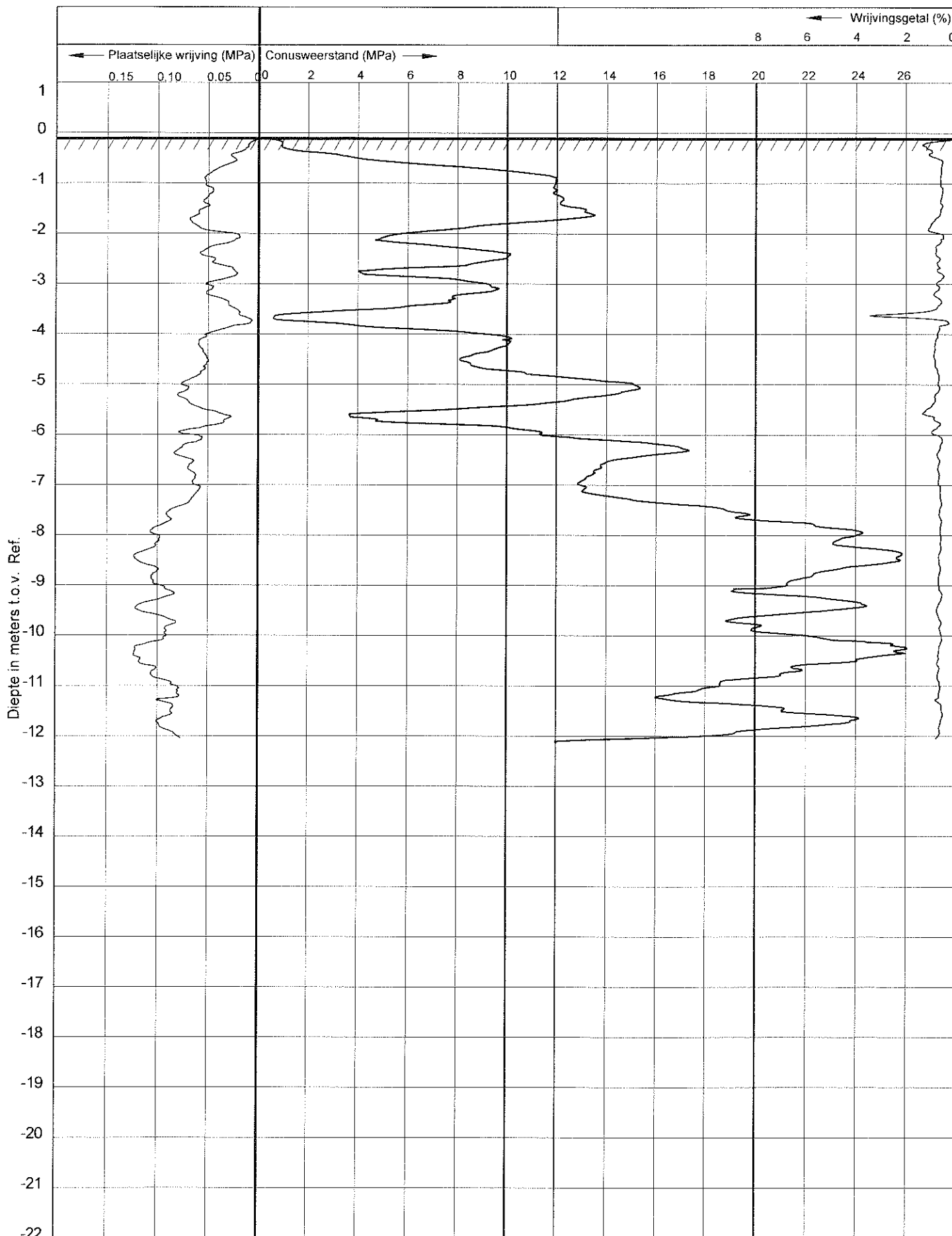


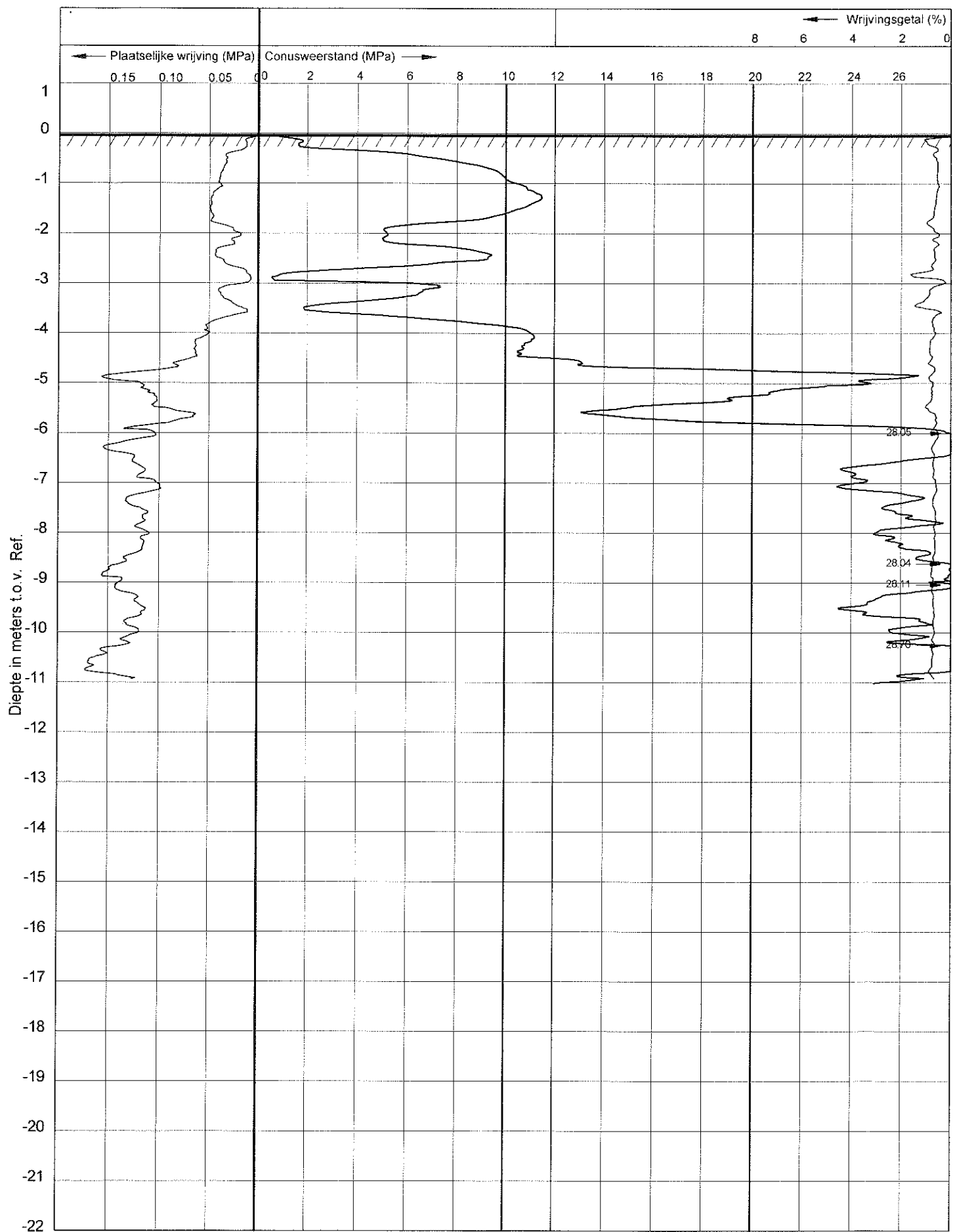


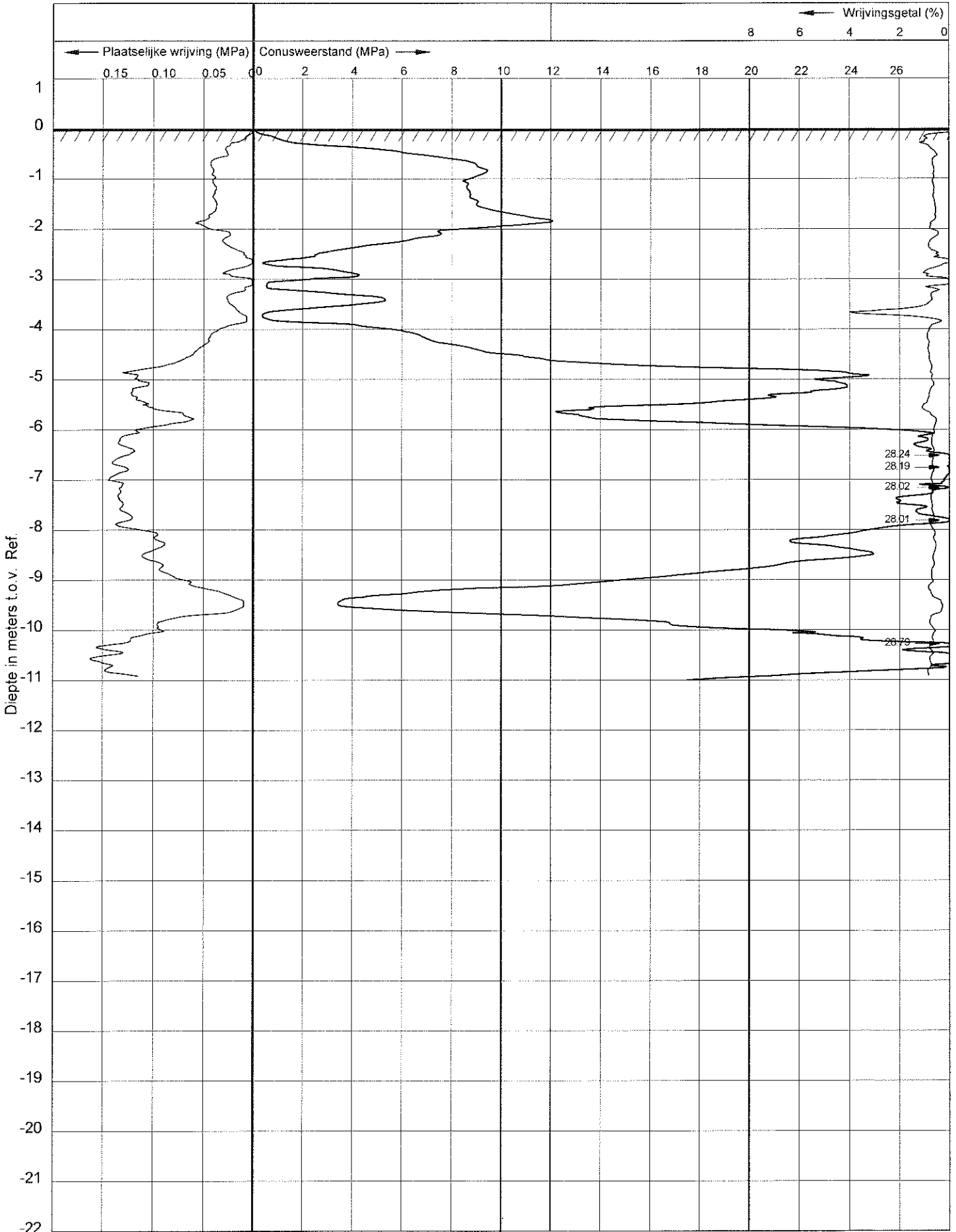








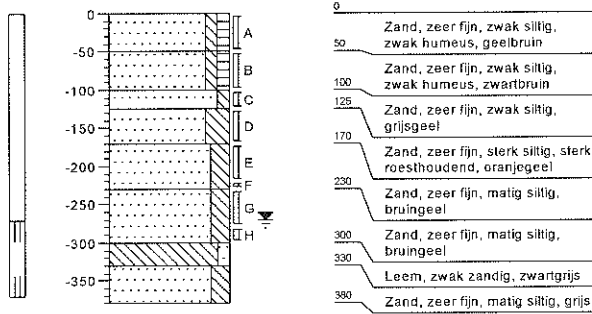






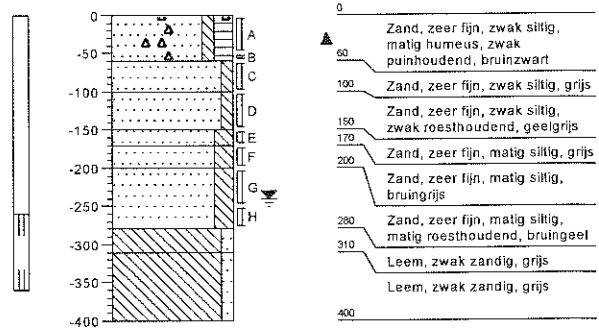
### B-1

Datum: 30-09-2008  
Opmerking:



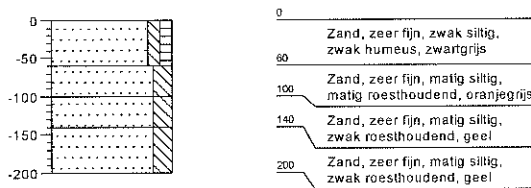
### B-2

Datum: 30-09-2008  
Opmerking:



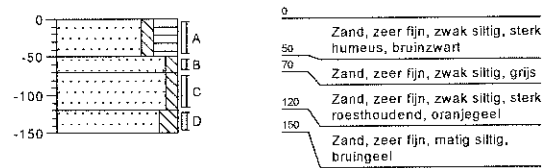
### B-3

Datum: 30-09-2008  
Opmerking:



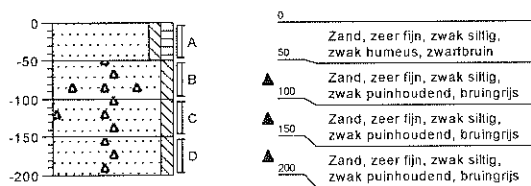
### B-4

Datum: 30-09-2008  
Opmerking:



### B-5

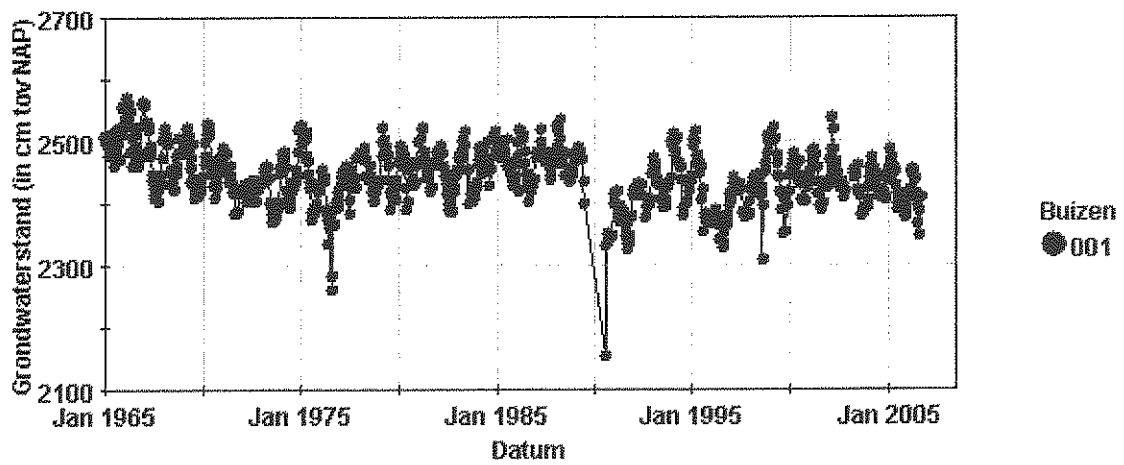
Datum: 30-09-2008  
Opmerking:



## Bijlage 3 : TNO-grondwaterstandsgegevens

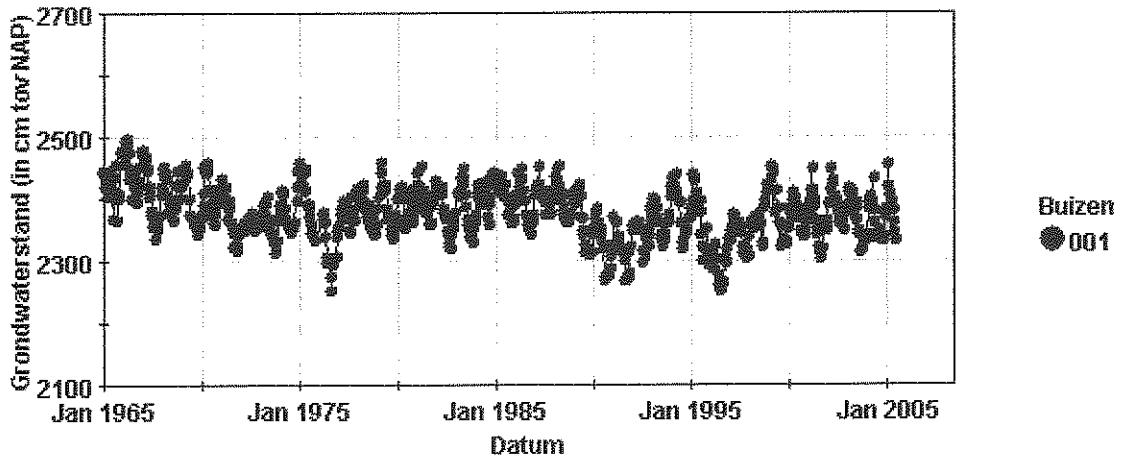


B51H0003



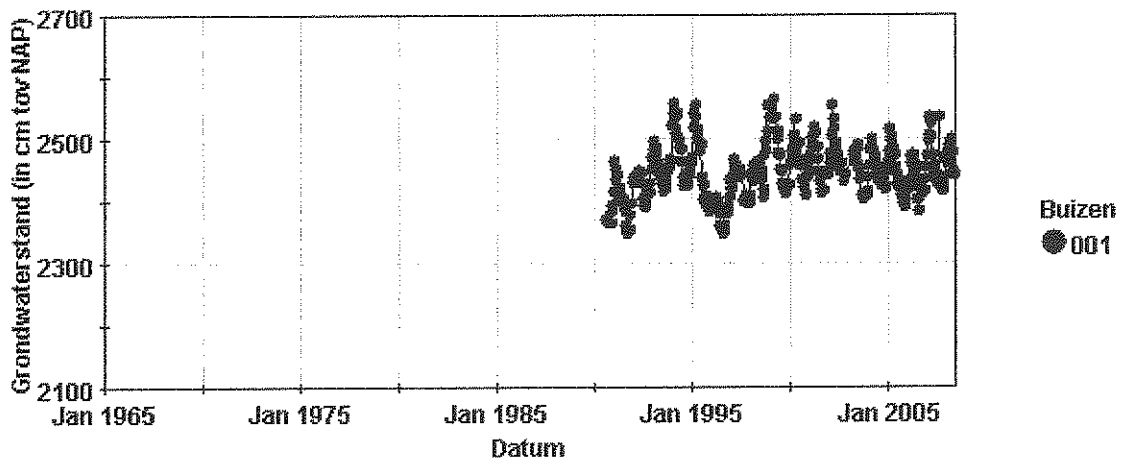
© TNO-NITG 2004

B51H0192



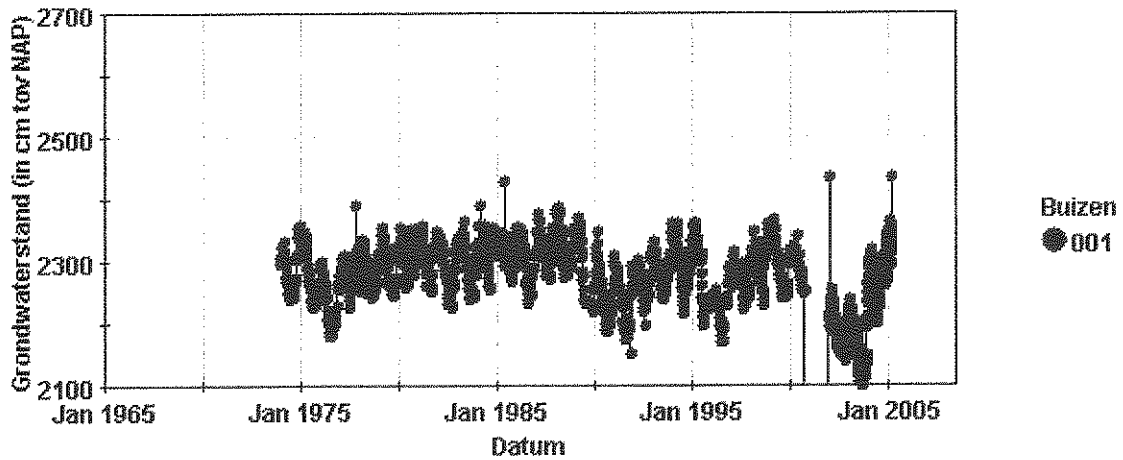
© TNO-NITG 2004

B51H0212



© TNO-NITG 2004

B51H0326



© TNO-NITG 2004