

# Watertoets

## Woningbouwlocatie Almkerk-West



ADCIM b.v.  
Rembrandtlaan 650  
3362 AW Sliedrecht  
Tel. 0184 677500  
Fax. 0184 617790  
Info: [algemeen@adcim.nl](mailto:algemeen@adcim.nl)

## Verantwoording

**Titel** : waterplan Almkerk west

**Projectnummer** : 2009357

**Documentnummer** : 2009357-D-WA-1

**Revisie** : C

**Datum** : 30-08-2010

**Auteur(s)** : D. Boers

**e-mail adres** : [algemeen@adcim.nl](mailto:algemeen@adcim.nl)

**Gecontroleerd** : DWD

## INHOUDSOPGAVE

<b>1.</b>	<b>ALGEMEEN.....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>BELEIDSKADER.....</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>OVERZICHT OPPERVLAKTEN.....</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>HUIDIGE WATERSYSTEEM.....</b>	<b>10</b>
4.1.	Hemelwater en afvalwater.....	10
4.2.	Oppervlaktewater.....	10
4.3.	Waterkering.....	12
4.4.	Bodem.....	13
4.5.	Grondwater en drooglegging.....	13
4.6.	Kwel.....	15
<b>5.</b>	<b>TOEKOMSTIG WATERSYSTEEM “BASISVARIANT” .....</b>	<b>17</b>
5.1.	Algemeen.....	17
5.2.	Hemelwater en afvalwater.....	17
5.2.1.	Afvalwater (DWA-stelsel).....	17
5.2.2.	hemelwater (HWA-stelsel).....	19
5.3.	Oppervlaktewater.....	19
5.4.	Grondwater en drooglegging.....	21
5.5.	Kwel.....	22
<b>6.</b>	<b>TOEKOMSTIG WATERSYSTEEM “ONDERZOEK MOGELIJKHEDEN        VISPASSAGE” .....</b>	<b>24</b>
6.1	Algemeen.....	24
6.1.1.	De Alm als waardevol element.....	24
6.1.2	Extra waterberging voor bestaande kern Almkerk.....	24
6.1.3.	Ontsluiting Buitenkade.....	24
6.2	Overleg.....	24
6.3	Schetsontwerpen.....	24
6.4	Schetsontwerp optimaliseren.....	26
<b>7.</b>	<b>SAMENVATTING .....</b>	<b>27</b>
<b>BIJLAGE I</b>	<b>VLEKKENKAARTEN.....</b>	<b>31</b>
<b>BIJLAGE IA</b>	<b>PRINCIPE PROFIELEN.....</b>	<b>36</b>
<b>BIJLAGE IB</b>	<b>SCHETSONTWERP AKSIS ATELIERS.....</b>	<b>38</b>
<b>BIJLAGE II</b>	<b>TOELAATBARE PEILSTIJGING .....</b>	<b>40</b>
<b>BIJLAGE III</b>	<b>PRAKTIJKPEILEN KAART .....</b>	<b>41</b>
<b>BIJLAGE IV</b>	<b>KWELKAARTEN DROGE- EN NATTE PERIODE.....</b>	<b>42</b>
<b>BIJLAGE V</b>	<b>TERREIN INMETING .....</b>	<b>44</b>
<b>BIJLAGE VI</b>	<b>KWELANALYSE INCL. BORINGEN EN SONDERINGEN .....</b>	<b>45</b>

## 1. ALGEMEEN

Ten behoeve van een bestemmingsplanprocedure voor de uitbreidingslocatie Almkerk West in de gemeente Woudrichem is door Adcim in opdracht van Woonlinie een watertoets opgesteld.

In deze watertoets wordt de huidige- en toekomstige situatie beschreven van het watersysteem binnen de plangrenzen en een gedeelte van de omliggende watersystemen. Voor de toekomstige situatie worden de maatregelen beschreven welke moeten worden genomen t.a.v. het watersysteem om te voldoen aan het landelijke-, gemeentelijk- en waterschapsbeleid.

In de ontwikkeling van Almkerk West is een basisvariant getekend en berekend. Het waterhuishoudkundig systeem zoals beschreven in hoofdstuk 5 geldt als de basisvariant en is als zodanig geborgd in de ontwerpbestemmingsplannen "Kantoor en Bioscoop" respectievelijk "Wonen en Sport".

In verband met wensen van het waterschap en ontwikkelingen rondom de Rabobank is het hoofdstuk 6 "Onderzoek mogelijkheden vispassage nadrukkelijk ter informatie toegevoegd aan de onderhavige watertoets. Hiermee wordt beoogd meer duidelijkheid te verschaffen in de voorgenomen ontwikkelingen, zodoende er een positief wateradvies kan worden uitgebracht. Het is nadrukkelijk nog onderwerp van studie en derhalve niet verwerkt in de basisvariant.

De planontwikkeling is gelegen in de westelijke punt van Almkerk. De uitbreidingslocatie betreft een herontwikkeling van het bestaande sportveldencomplex, het voormalig zwembadterrein en haar omliggende omgeving. Het plangebied wordt begrensd door de Doornseweg (noordzijde), Provincialeweg noord (oostzijde) en de watergang de Alm (zuidzijde).

De bestaande bebouwing binnen de plangrenzen, bestaande uit een zwembad en tennishal en diverse opstallen, worden hiervoor gesloopt. De kantines van de korfbal- en voetbalvereniging blijven gehandhaafd. De Alm valt buiten de plangrenzen en zal onaangetast blijven. De groenzone (EVZ) langs de Alm welke binnen de plangrenzen valt blijft eveneens onaangetast. De bestaande bomenrij en paddepoel blijven gehandhaafd. De grote van het plangebied bedraagt ca. 17 ha.

Het project bestaat uit de nieuwbouw maximaal 150 woningen waaronder een appartementencomplex als ook een bank en een bedrijfspand (bioscoop).

Het bestaande plangebied is weergegeven in figuur 1



**Figuur 1, Huidige situatie plangebied** (bron: Google)

## 2. BELEIDSKADER

Het plangebied van de bouwlocatie ligt binnen het beheersgebied van Waterschap Rivierenland. Op grond van de Waterwet is het waterschap belast met de zorg voor het waterbeheer binnen haar beheersgebied. Deze taak omvat de zorg voor zowel de waterkeringen als het oppervlaktewater in kwantitatief en kwalitatief opzicht.

Het algemene waterbeleid dat op het plangebied van toepassing is staat beschreven in:

- Het Nationaal Waterplan 2009 -2015 Ministerie Verkeer en Waterstaat;
- Provinciaal Waterplan 2010 tot 2015 Noord-Brabant;
- Waterbeheerplan 2010-2015 waterschap Rivierenland;
- Nota rioleringsbeleid 2005 waterschap Rivierenland.

Samengevat geldt in al deze plannen de ontwikkeling van een duurzaam watersysteem als uitgangspunt. Concreet kan dat worden uitgewerkt door:

- grondwater neutraal bouwen;
- de kwantiteit trits: water vasthouden – bergen – afvoeren;
- de kwaliteit trits: schoonhouden – scheiden – zuiveren;
- infiltratie of berging van hemelwater binnen het plangebied;
- beperken van het verhard oppervlak;
- maatregelen ter voorkoming van grondwatervervuiling;
- niet gebruiken van uitlogbare materialen;
- meer ruimte voor de opvang van regenwater;
- schoon, gezond water in de vijvers en sloten;
- natuur in de waterkant.

Vanuit de Waterwet en de Verordening water Noord-Brabant gelden verder de volgende beperkingen:

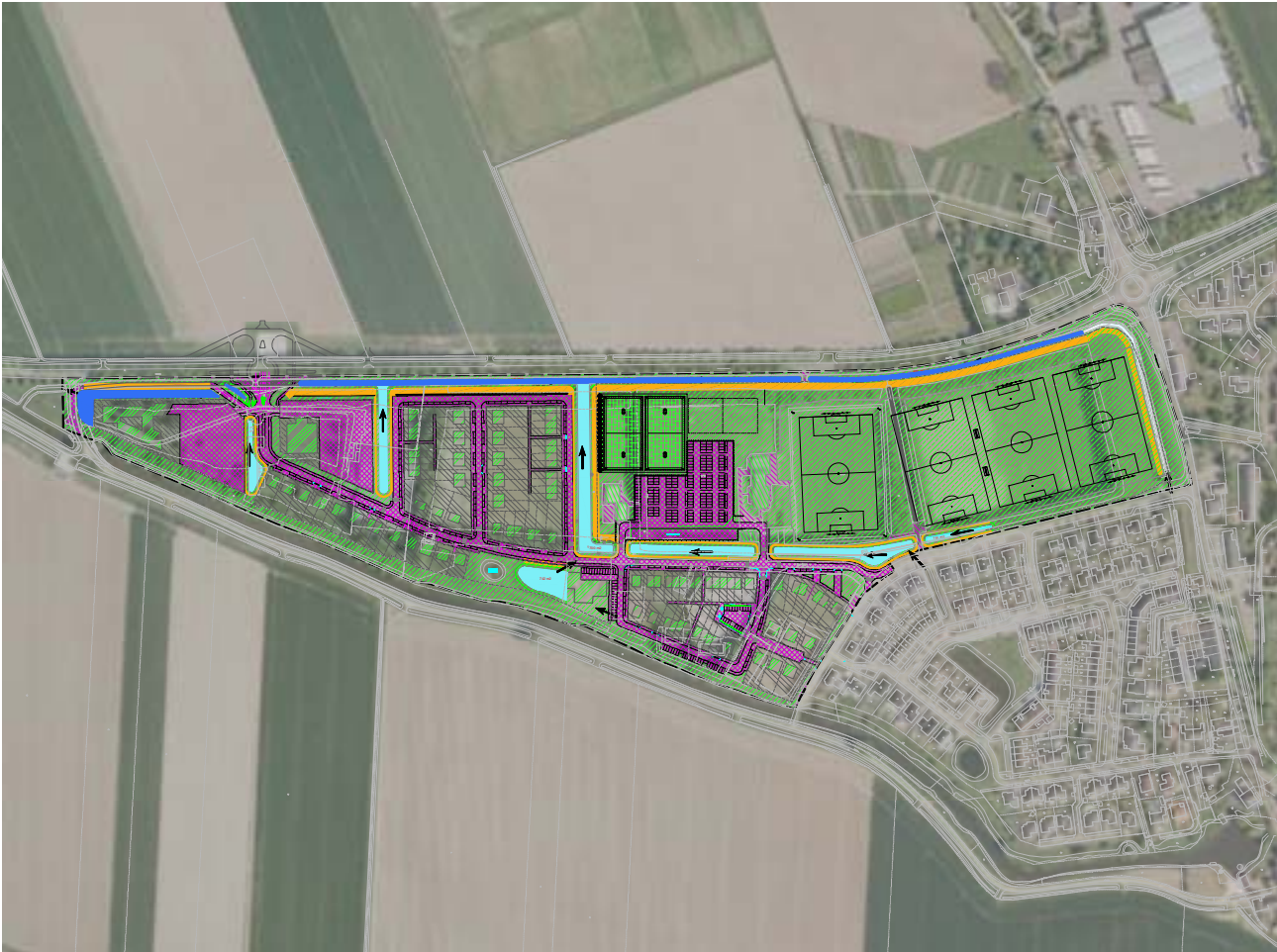
- Er mogen geen negatieve verstoringen van de grondwaterstanden en -stromingen worden veroorzaakt om grondwateroverlast en/of verdroging op de locatie en boven- en benedenstrooms gelegen gebied te voorkomen
- Bij de ontwikkeling van bouwplannen moet rekening worden gehouden met de stand en de stromingsrichting van het grondwater. Voor mogelijke ondergrondse bouwwerken wordt aangenomen dat deze de lokale grondwaterstroming en het grondwaterpeil niet permanent significant beïnvloeden. Bij ondergrondse bouw wordt er in dit kader van uitgegaan dat de constructie zodanig van aard zal zijn dat een permanente grondwateronttrekking niet noodzakelijk is.

Bij alle werkzaamheden die in en rond oppervlaktewater plaatsvinden geldt tenslotte dat deze onderhavig zijn aan de "Waterwet", het Besluit Bodemkwaliteit en de Keur van het waterschap. Indien bij o.a. het uitvoeren van onderhoudswerken, het plaatsen van bouwwerken en het lozen uit een werk wordt afgeweken van deze regelgeving, dient hiervoor schriftelijk vergunning / ontheffing te worden aangevraagd bij het waterschap.

Deze waterparagraaf is opgesteld in overleg met gemeente Woudrichem (hierna te noemen gemeente) en Waterschap Rivierenland (hierna te noemen waterschap).

### 3. OVERZICHT OPPERVLAKTEN

Voor bestemmingsplan Almkerk-West is een door ADCIM b.v. een schetsplan opgesteld (zie figuur 2). In deze watertoets is zoveel mogelijk rekening gehouden met de water-, taludlijnen en praktijkpeilen.



**Figuur 2, Schetsplan Adcim**

Om inzicht te krijgen in het effect van het bouwplan op voor de waterhuishouding relevante zaken zijn een vlekkenkaart bestaande situatie en een vlekkenkaart van de nieuwe situatie (zie bijlage I) gemaakt waarin de verschillende oppervlaktes zijn aangegeven.

De bestaande bebouwing binnen de plangrenzen, bestaande uit een zwembad en tennishal en diverse opstallen ca. 4690 m<sup>2</sup>, worden hiervoor gesloopt. De kantines van de korfbal- en voetbalvereniging, ca. 1170 m<sup>2</sup>, blijven gehandhaafd

Tevens zijn deze oppervlaktes in onderstaande tabellen (tabel 1 en 2) nader uiteengezet.

Onderdeel	Bestaand [m <sup>2</sup> ]
<b>Dakoppervlak</b>	5.860
<b>Overig verhardoppervlak</b>	10.280
<b>Sportvelden (kunstgras)</b>	0
<b>Percelen (20% verhard)</b>	0
<b>Oppervlaktewater</b>	3.020
- oppervlaktewater ander peilgebied	435
- oppervlaktewater B binnen plangrenzen	240
- oppervlaktewater A binnen plangrenzen	2.345
<b>Onverhard</b>	149.190
- Groen / overig onverhard	80.832
- Sportvelden	68.358
<b>Totaal</b>	<b>168.350</b>

Tabel 1 overzicht verdeling oppervlakten bestaande situatie plangebied

De onderbouwing voor het oppervlaktewater genoemd in tabel 1 gaat om al het bestaande water binnen de plangrenzen m.u.v. de "paddenpoel".

De "paddenpoel" maakt geen onderdeel uit van het watersysteem en is derhalve buiten de waterbalans gehouden.

Bovenstaande waarden genoemd in tabel 1, zijn te herleiding uit bijlage 1 vlekkenkaart bestaande situatie

Onderdeel	Nieuw [m <sup>2</sup> ]
<b>Dakoppervlak</b>	10.430
- Daken bestaand	1.170
- Daken nieuwbouw	9.260
<b>Overig verhardoppervlak</b>	34.910
- bestaand verhard oppervlak	1.480
- verharding nieuwbouw	33.430
<b>Percelen (20% verhard)</b>	4.666
- 20 % van 23.330 m <sup>2</sup>	4.666
<b>Sportvelden (kunstgras 50% verhard)</b>	5.000
- 50 % van 10.000 m <sup>2</sup>	5.000
<b>Oppervlaktewater</b>	8.597
- oppervlaktewater ander peilgebied	435
- oppervlaktewater B binnen plangrenzen	4.764
- oppervlaktewater A binnen plangrenzen	3.398
<b>Onverhard</b>	104.747
- kunstgrasvelden 50% onverhard	5.000
- Percelen onverhard	18.664
- overige bestemming onverhard	2.370
- Groen / overig onverhard	78.713
<b>Totaal</b>	<b>168.350</b>

Tabel 2 overzicht verdeling oppervlakten nieuwe situatie plangebied

De onderbouwing voor het dakoppervlak (10.430m<sup>2</sup>) genoemd in tabel 2 is als volgt:

- Daken welke blijven bestaan 1.170 m<sup>2</sup> (5860- 4.690m<sup>2</sup> = 1.170 m<sup>2</sup>)
- Daken nieuwbouw 9.260 m<sup>2</sup>

De onderbouwing voor het overig verhardoppervlak (34.910 m<sup>2</sup>) genoemd in tabel 2 is als volgt:

- Bestaand verhard oppervlak 1.480 m<sup>2</sup>
- Verharding nieuwbouw 33.430 m<sup>2</sup>

De onderbouwing voor de percelen (20% verhard 4.666 m<sup>2</sup>) genoemd in tabel 2 is als volgt:

- 20% van het totaal oppervlak van de kavels 20% x 23.330 m<sup>2</sup> = 4.666 m<sup>2</sup>

De onderbouwing voor de sportvelden (kunstgras 50% verhard 5.000 m<sup>2</sup>) genoemd in tabel 2 is als volgt:

50% van het totaal oppervlak van de kunstgrasvelden 50% x 10.000 m<sup>2</sup> = 5.000 m<sup>2</sup>

Nieuwe gedraineerde kunstgrasvelden worden door het waterschap gezien als 50% verhard.

De onderbouwing voor het oppervlaktewater (8.597m<sup>2</sup>) genoemd in tabel 2 is als volgt:

- oppervlaktewater ander peilgebied 435 m<sup>2</sup>
- oppervlaktewater B binnen plangrenzen 4.764 m<sup>2</sup>
- oppervlaktewater A binnen plangrenzen 3.398 m<sup>2</sup>

Het gaat hier om al het reeds aanwezige water, compensatie gedempt water en compensatie water t.b.v. het toegenomen verhard oppervlak binnen de plangrenzen.

De onderbouwing voor het onverhard (104.747m<sup>2</sup>) genoemd in tabel 2 is als volgt:

- 50% van het totaal oppervlak van de kunstgrasvelden 50% x 10.000 m<sup>2</sup> = 5.000 m<sup>2</sup>
- 80% van de kavels zijn onverhard 80%x23.330 m<sup>2</sup> = 18.664 m<sup>2</sup>
- Groen / overig onverhard 78.713 m<sup>2</sup>

Hiervoor genoemde waarden in tabel 2, zijn te herleiding uit bijlage I vlekkenkaart nieuwe situatie

De hoeveelheid verhard oppervlak incl. dakoppervlak neemt toe met 38.866 m<sup>2</sup>.

Van het oppervlaktewater neemt het saldo toe met 5.577 m<sup>2</sup> \*\* wat ten koste gaat van de hoeveelheid onverhard. Binnen de plangrenzen wordt 795 m<sup>2</sup> oppervlakte water gedempt. Dit moet, evenals de toename van verhardoppervlak, binnen de plangrenzen worden gecompenseerd.

Samenvattend zijn in tabel 3 de verdeling in oppervlaktes samengevoegd.

Onderdeel	Bestaand	Nieuw	Saldo
	tabel 1 [m <sup>2</sup> ]	tabel 2 [m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
Dakoppervlak	5.860	10.430	4.570
Overig verhardoppervlak	10.280	34.910	24.630
Percelen (20% verhard)	0	4.666	4.666
Sportvelden (kunstgras 50% verhard)	0	5.000	5.000
Oppervlaktewater	3.020	8.597	5.577
Onverhard	149.190	104.747	-44.443
<b>Totaal</b>	<b>168.350</b>	<b>168.350</b>	<b>0</b>

\* nieuwe gedraineerde kunstgrasvelden worden als 50% verhardoppervlak gerekend

38.866 m<sup>2</sup>  
 500 m<sup>2</sup> -  
 -----  
 38.366 m<sup>2</sup>

**Tabel 3 Resumé verdeling oppervlakten bestaande en nieuwe situatie plangebied**

\*\* Nb. de hoeveelheid te realiseren oppervlaktewater is berekend a.d.h.v. de hoeveelheid toegenomen verhard oppervlak. Kwel is hierin buitenbeschouwing gelaten vanwege de verwaarloosbare hoeveelheid in toename (zie par. 5.5)

## 4. HUIDIGE WATERSYSTEEM

### 4.1. Hemelwater en afvalwater

Binnen de plangrenzen is een rioolgemaal aanwezig bij zwembad Den Doorn. De capaciteit hiervan bedraagt 20 m<sup>3</sup>/uur. Omdat het zwembad is gesloten is het gemaal op dit moment slechts gedeeltelijk in gebruik. Het gemaal voert af via een persleiding van 125 mm langs de Doornseweg op hoofdgemaal Almkerk.

Ten zuiden-oosten van het plan ligt gemaal De Alm met een capaciteit van 14,4 m<sup>3</sup>/uur. Voor stroomgebied de Alm zijn op dit gemaal 198 woningen met een DWA afvoer van 7,7 m<sup>3</sup>/uur aangesloten. Hierin zijn ook de DWA afvoer van de sportkantines opgenomen welke, via een DWA riolering ten zuiden van het plan (Sportlaan), afvoeren naar het rioolgemaal. Daarnaast is vanuit de overige gebieden een afvoer van 4,5 m<sup>3</sup>/uur aanwezig. Het gemaal voert af via een persleiding, met een diameter van 90 mm, langs de Doornseweg op hoofdgemaal Almkerk.

De sportvelden zijn gedraineerd en voeren het water af naar de omliggende watergangen. Ook het parkeerterrein t.b.v. sportcomplexen ten zuiden van het plan is gedraineerd en voert het regenwater af via een HWA-riolering naar het oppervlaktewater gelegen tussen de sportvelden en de wijk 'de Alm'.

Het regenwater, dat nu neerslaat op de onverharde plaatsen binnen het plangebied, dringt rechtsreeks de bodem in.

### 4.2. Oppervlaktewater

Het plangebied is gelegen in peilgebied 43 wat in beheer is van het waterschap Rivierenland. In het peilbesluit Alm en Biesbosch (geconsolideerde versie, geldend vanaf 1-6-2003 en geldend tot en met 2010) zijn de volgende vigerende peilen vastgesteld:

- zomerpeil	1,30 m - NAP
- winterpeil	1,70 m – NAP <i>Periode tot en met november en vanaf februari</i>
	1,60 m – NAP <i>Periode december- januari</i>

Het huidige peilbesluit van de Alm en Biesbosch is tot en met 2010 van kracht en is daarom aan herziening toe. Vaststelling van het nieuwe peilbesluit door het algemeen bestuur staat gepland in april 2010.

De praktijkpeilen, opgegeven door het waterschap, zijn als volgt:

- zomerpeil	1,30 m - NAP
- winterpeil	1,60 m – NAP

De watergang (B-watergang) gelegen aan de oostzijde van het plangebied valt binnen een gebied waar de volgende praktijkpeilen zijn vastgesteld:

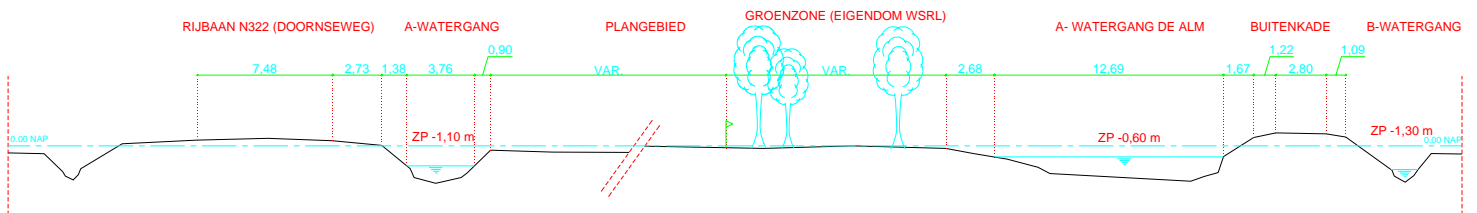
- zomerpeil	0,80 m - NAP
- winterpeil	0,80 m – NAP

In bijlage III van deze watertoets is, vooruitlopend op het nieuwe peilbesluit, de praktijkpeilen kaart toegevoegd.

In of in de directe omgeving van het plangebied is oppervlaktewater aanwezig. De watergang langs de Provinciale weg N322, is de belangrijkste A-watergang in de omgeving, deze watergang zorgt voor de afwatering, van het bestaand stedelijk gebied van Almkerk-West.

De Alm welke aan de zuidzijde **buiten** het plangebied ligt heeft een zomerpeil van 0,60 m – NAP en een winterpeil van 0,60 m – NAP. De Alm heeft een zelfstandig peil dat hoger ligt dan haar omgeving. Het plangebied ligt hierbuiten en zal aansluiten op het praktijkpeil zoals hierboven omschreven.

Zie ook het profiel in figuur 3 welke door ADCIM is ingemeten.

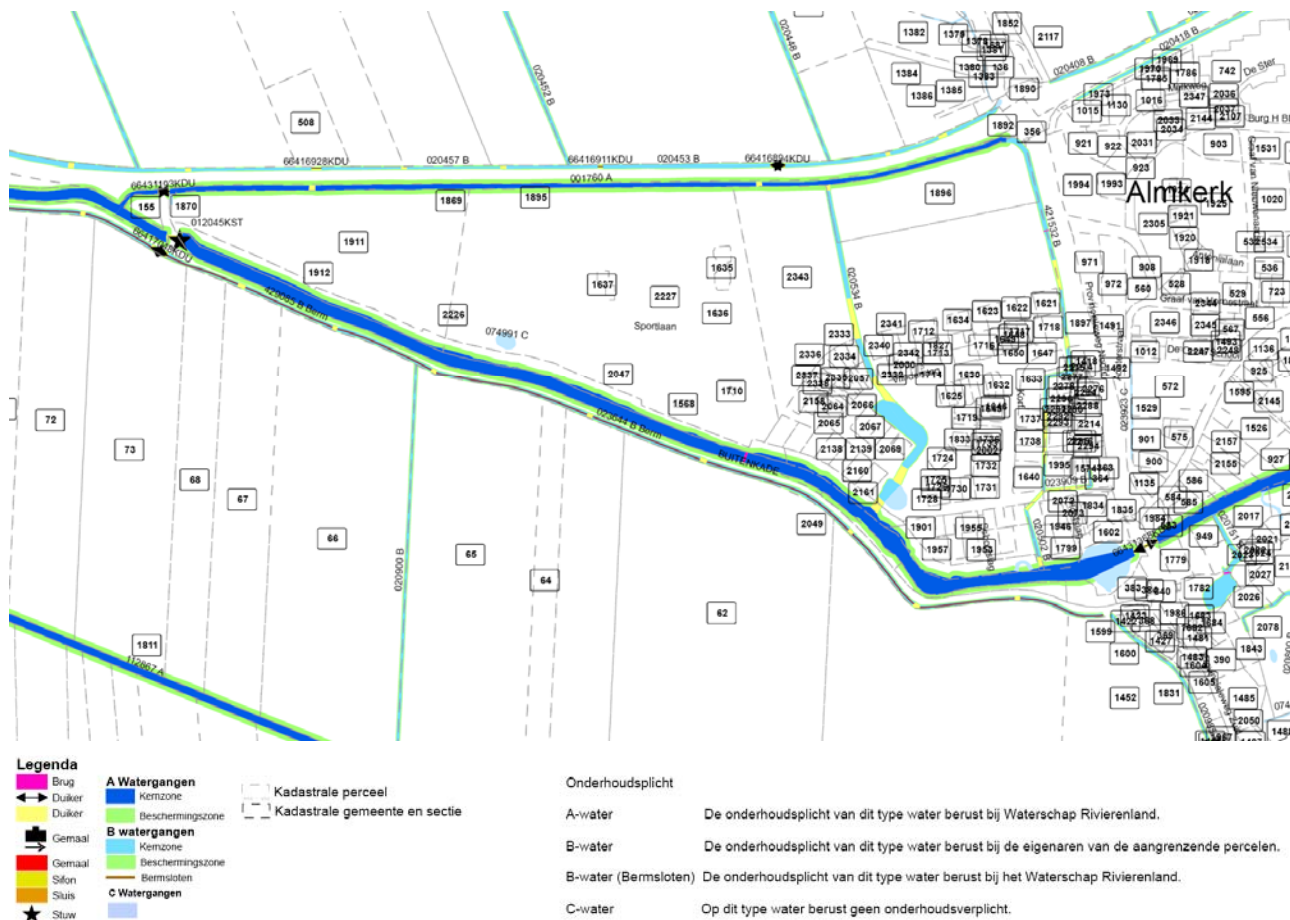


**Figuur 3, Bestaand profiel plangebied** (bron: inmeting ADCIM nabij toekomstige locatie Rabobank)  
 De inmeting is uitgevoerd in de winterperiode.

In de uitbreidingslocatie Almkerk-West is uitsluitend ruimte gereserveerd voor de wateropgave van de onderhavige ontwikkeling.

Langs de noordelijke plangrens, aan de zuidzijde van Doornseweg, is een watergang met A status aanwezig. De gemeente Woudrichem heeft aangegeven dat het bestaande deel van de watergang buiten de wateropgaven van het plangebied gehouden moet worden omdat deze wordt gebruikt voor de wateropgave van het bestaand stedelijk gebied in Almkerk.

De overige in het plangebied aanwezige watergangen hebben een B-status of een C-status. Zie figuur 4



**Figuur 4, overzicht bestaande waterhuishouding** (bron: legger WSRL)

Het plangebied is gelegen binnen de beschermingszone van de Verordening water Noord-Brabant.

De provinciale Verordening water Noord Brabant is het juridische kader waarin de uitvoering van het beleid uit de WHP (Waterhuishoudingsplan) is vastgesteld.

Dit zorgt voor de bescherming van gebieden die zijn aangewezen in het WHP: zo mogen in de natte natuurepaleis en de omliggende attentiegebieden geen ingrepen plaats vinden die een negatief effect op de waterhuishouding van deze gebieden hebben.

*De EVZ heeft nu verschillende verschijningsvormen. Delen worden gemaaid en delen bestaan uit bosschages. In de planvorming zal iets moeten worden beschreven over EVZ, waaronder ook het beheer van die EVZ. Het waterschap zal intern nagaan of er een beheerplan is van het gebied en hoe het waterschap de verschijningsvorm van het EVZ ziet.*

(bron: Verslag vooroverleg met Woonlinie, gemeente en waterschap 3 november 2009 Woonlinie)

### 4.3. Waterkering

Het plangebied ligt niet in de beschermingszone van de dijk.

Voor werken buiten de beschermingszone van de waterkering hoeft dan ook geen vergunning te worden aangevraagd bij waterschap Rivierenland.

Wel dient rekening te worden gehouden met de kade's van de Alm i.v.m. de geplande bebouwing. In de bestekfase zal de nodige aandacht moeten worden besteed aan de stabiliteit van deze kade.

#### 4.4. Bodem

De bodem van het plangebied bestaat uit zeekleigronden: kalkrijke poldervaaggronden in lichte klei. Ten noorden en ten zuiden van het plangebied bestaat de bodem uit moeriger materiaal. Ook dit is poldervaaggrond. De gronden in dit gebied behoren tot de jonge zeekleigronden die zijn afgezet na circa 1100 n. Chr. De aan het oppervlak voorkomende sedimenten dateren van na 1421 (St. Elisabethsvloed).

Direct ten oosten van het plangebied bestaat de bodem uit rivierklei in de vorm van vaaggronden. Ten zuidoosten van Almkerk is de formatie van Nieuwkoop aanwezig.

#### 4.5. Grondwater en drooglegging

Het bestaande maaiveld verloopt van ca. 0,68m - NAP tot 0,34m + NAP. Het gemiddelde maaiveld is 0,09 m – NAP. Zie bijlage V terrein inmeting.

Het plangebied kent ter plaatse een GHG welke tussen de 0,60-0,80m beneden maaiveld ligt. (0,70m –NAP) figuur 5

Om zeker te zijn van de juiste en meest actuele grondwaterstanden is een nader bodemonderzoek noodzakelijk.

Vooruitlopende op de werkzaamheden zal dit bodemonderzoek plaats vinden  
Zo nodig zullen aanvullende maatregelen getroffen worden.

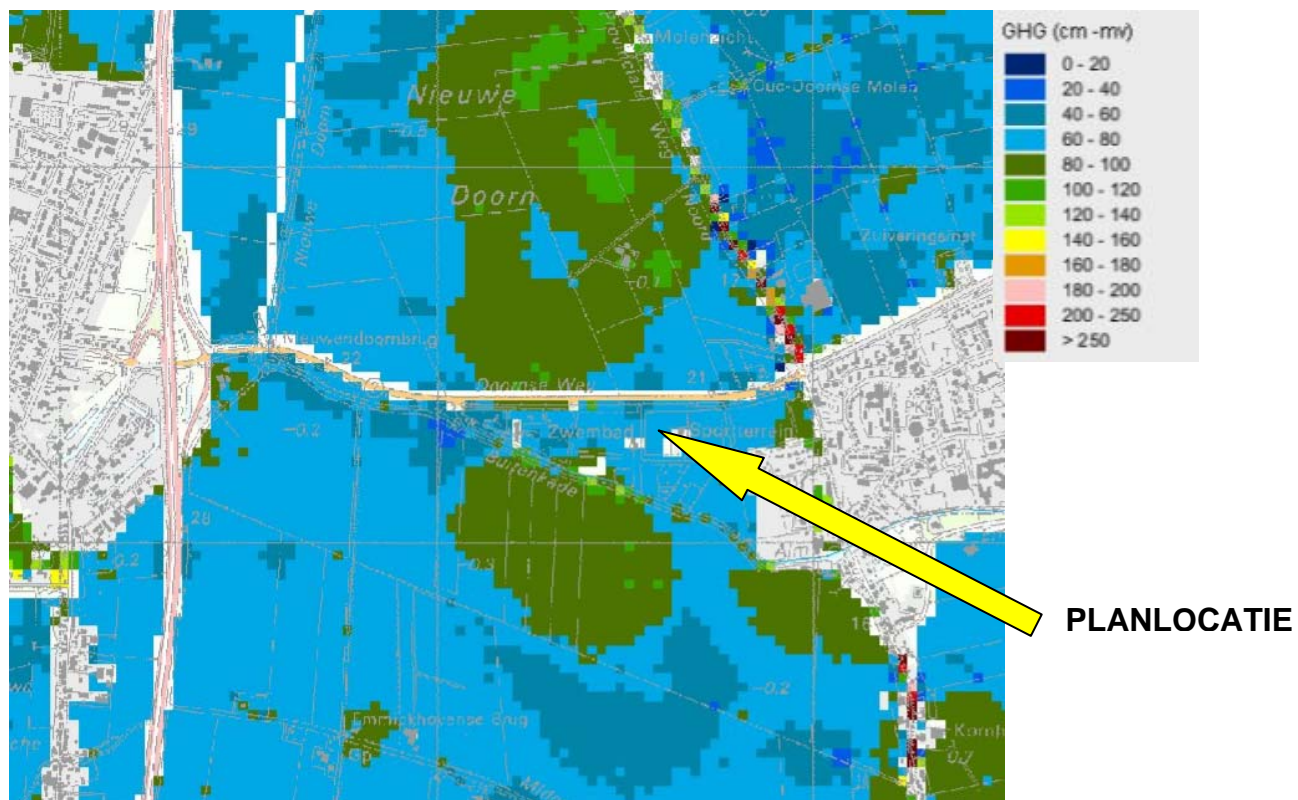
*De gemeente heeft aangegeven een voorkeur te hebben, om vóór de ontwikkeling van het plan peilbuizen te plaatsen, zodat de nu bestaande grondwaterstanden in beeld gebracht kunnen worden.*

*Ook het gevaar van opbarsten van de grond en de mogelijke toename hierdoor van kwelwater dient in dit bodemonderzoek onderzocht te worden.*

Voor het bepalen van de ontwatering is de GHG (0,70 m –NAP) in deze watertoets aangehouden.

Het plangebied valt niet binnen de door de Provinciale milieuverordening Noord-Brabant (PMV) aangegeven “boringsvrije zone”.

Verboden beschreven in bepaling. 4.2 van de PMV zijn dan ook niet van kracht:



**Figuur 5, Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)** (bron: Provincie Brabant)

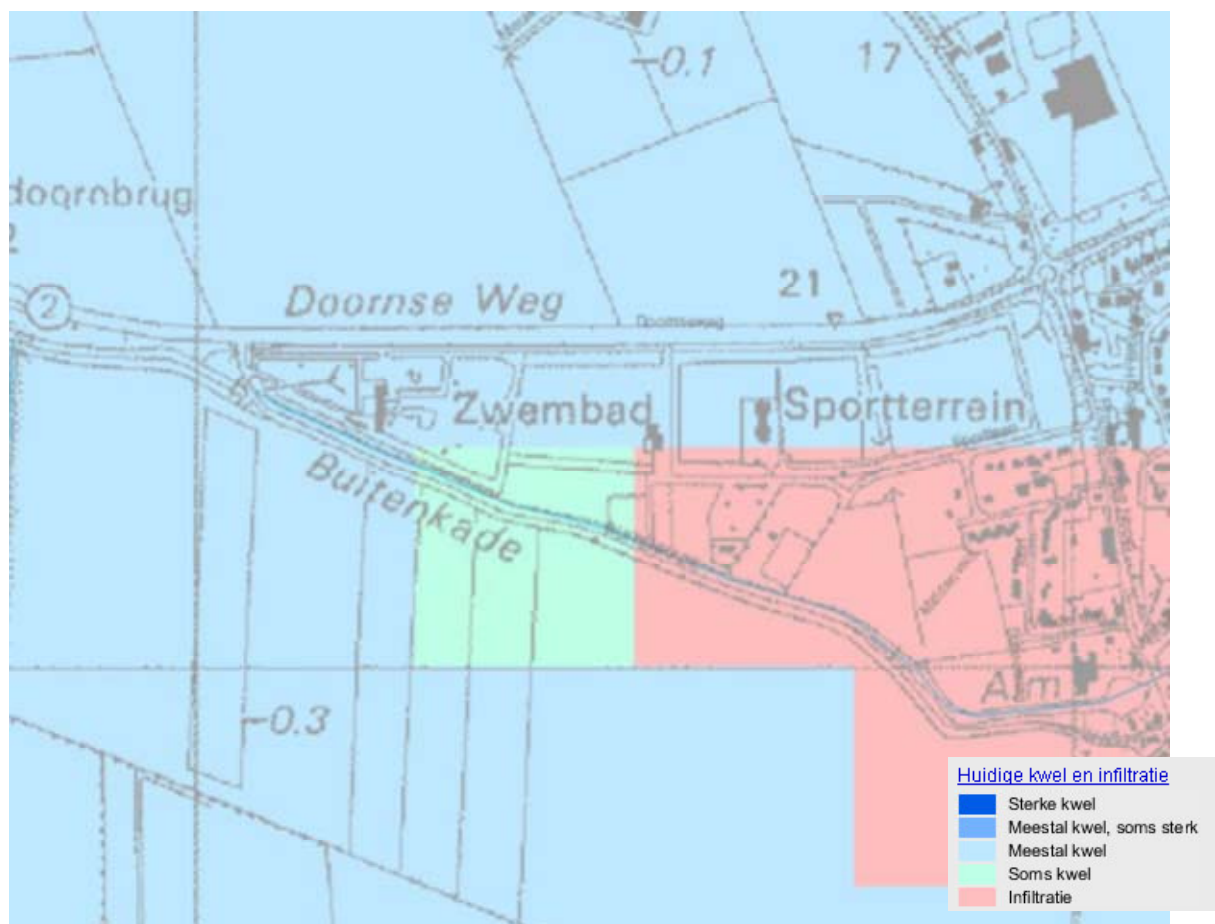
Het plangebied is wel gelegen binnen de beschermingszones van A en B-watergangen.

#### 4.6. Kwel

Via kwel- en infiltratiestromen is er een relatie tussen oppervlaktewater en grondwater. Rivierkwel is een lokaal verschijnsel langs de waterkerende dijken, waarbij rivierwater als kwel door en onder de dijk de polder instroomt. Deze kwel wordt beïnvloed door de rivierwaterstanden en heeft een korte verblijftijd in de grond.

Op sommige plekken kan de optredende kwel zeer geconcentreerd zijn, dit is voornamelijk het geval in Almkerk. Dit wordt veroorzaakt door zwakke plekken in de ondergrond (uitlopers vanuit de Biesbosch), waarbij een slecht doorlatende laag ontbreekt of verstoord is. Vooral in de winter (hogere rivierwaterstanden) leidt dit tot toenemende grondwaterpeilen en een geringe drooglegging van het oppervlaktewater.

Het plangebied is gelegen in een kwelgebied figuur 6, deze kwel komt regelmatig voor. Het plangebied is gelegen op zeekleigronden.



**Figuur 6, Huidige kwel en infiltratie** (bron: Provincie Brabant)

In bijlage IV zijn een tweetal kaarten opgenomen ten aanzien van kwel. Een kaart waarop de mate van kwel inzichtelijk is gemaakt in de natte periode en een in de droge periode.

Voor nadere bodemkundige gegevens van de projectlocatie wordt verwezen naar de bij deze rapportage toegevoegde geotechnische rapporten (Bijlage VI).

Op de locatie is naar verwachting sprake van een kwelsituatie vanuit het 1<sup>ste</sup> watervoerende pakket richting de deklaag. Uit de grondwaterkaart van Nederland kan worden afgeleid dat de grondwaterstroming in het 1<sup>ste</sup> watervoerende pakket globaal zuidelijk gericht is.

Door het waterschap Rivierenland wordt aangegeven dat een oriënterende kwelberekening op basis van de formule van Mazure dient te worden uitgevoerd. Zie hiervoor paragraaf 5.5

## 5. TOEKOMSTIG WATERSYSTEEM “BASISVARIANT”

### 5.1. Algemeen

Bij de keuze van het soort bergingsvoorziening hanteert het waterschap de trits vasthouden – bergen - afvoeren uit het NBW. In aansluiting hierop hanteert het waterschap de volgende voorkeursvolgorde:

1. Hemelwater vasthouden door hergebruik of infiltratie
2. Hemelwater bergen in open water
3. Hemelwater brengen naar kunstmatige bergingsvoorzieningen (wadi's, bassins e.d.)

Berging dient zoveel mogelijk binnen het plangebied gerealiseerd te worden. Indien dit niet haalbaar blijkt te zijn kan deze berging ook elders, maar wel in hetzelfde peilvak, gerealiseerd worden.

### 5.2. Hemelwater en afvalwater

Uitgangspunt is de aanleg van een duurzaam **gescheiden** rioleringsstelsel.

Uitgangspunten voor de DWA - Riolering:

- Minimale dekking voor hoofdriolering van 1 meter;
- Inlaten dienen ten alle tijden op de bovenkant van de riolering te worden geplaatst.
- Minimale diameter hoofdriolering DWA Ø 200 mm.
- Kleurcodering “Bruin”

Uitgangspunten voor de HWA - Riolering:

- Minimale dekking voor hoofdriolering van 1 meter;
- Inlaten dienen ten alle tijden op de bovenkant van de riolering te worden geplaatst.
- Minimale diameter hoofdriolering HWA Ø 250 mm.
- Kleurcodering “Grijs”

De gemeente heeft aangegeven een voorkeur te hebben voor het aansluiten onder vrijverval op het stels van gebied ‘De Alm’. Hier dient wel rekening te worden gehouden met de minimale dekking (1,00m) van de hoofdriolering.

Het waterschap geeft aan dat drainage afvoeren via het oppervlakte water moeten plaatsvinden.

Gemeente Woudrichem hanteert als richtlijn voor het hydraulisch ontwerp van het hemelwaterstelsel dat de berekeningsmethode volgens de leidraad riolering wordt gevolgd. De berekening vindt plaats door een bepaalde, niet-stationaire ontwerpbui te simuleren. De gemeente stelt daarbij als functionele eis dat het stelsel nog juist moet voldoen aan ontwerpbui L08 (herhalingstijd van 2 jaar) en er in die situatie geen water-op-sstraat mag optreden.

Voor meer extreme neerslagsituaties moeten worden getoetst of de mate van water-op-sstraat niet zodanig groot wordt dat er daadwerkelijk wateroverlast ontstaat. Voor zulke situaties is het nodig dat de afvoercapaciteit naar de uitlaten voldoende groot is. Deze eis wordt getoetst aan de hand van een hydraulische berekening met bui L09 (herhalingstijd van 5 jaar).

De uitstroomdebieten die optreden bij bui L09 worden door het waterschap gebruikt om de afvoercapaciteit van het ontvangende oppervlaktewater te toetsen. Op deze manier wordt voorkomen dat er knelpunten in het oppervlaktewater ontstaan.

Bovenstaande uitgangspunten en richtlijnen dienen nader te worden uitgewerkt in een rioleringsplan waarbij deze watertoets als leidraad fungeert.

#### 5.2.1. Afvalwater (DWA-stelsel)

Aan de wens van de gemeente kan niet worden voldaan om aan te sluiten op het vrijverval stelsel van het gebied ‘de Alm’ i.v.m. het benodigde bodemverhang t.o.v. het beschikbare verval.

$V_{\text{verval}}(\text{benodigd}) = l_b \cdot \text{lengte} = 0,0025 \cdot 660 \text{ m} = 1,65 \text{ m}$ .

Uitgaande van een nieuw maaiveld van 0,30 + NAP en een minimaal benodigde gronddekking van 1,00 m (opgave gemeente) en een minimale diameter van het hoofdriool van 200 mm. (opgave

gemeente) is de diepte van de te maken aansluiting -2.55 m NAP. De beschikbare aansluithoogte is -2.29 m NAP. (t.p.v. kruising in de Sportlaan)

Ten behoeve van het huishoudelijke afvalwater dient een afzonderlijke leiding aangelegd te worden in het nieuwbouwplan. De afvoer van het uitbreidingsplan zal plaats vinden middels een in het plangebied reeds aanwezig pompemaal via een bestaande persleiding lang de Doornseweg (oud gemaal Den Doorn) Er wordt op deze wijze optimaal gebruik gemaakt van de bestaande infrastructuur. Wel zal bekeken moeten worden of het gemaal voldoende capaciteit heeft.

E.e.a. wordt in de bestekfase en rioleringsplan nader uitgewerkt en zal t.z.t. ter toetsing aan het waterschap moeten worden aangeboden, waarbij rekening is gehouden met de Nota Rioleringsbeleid 2005 van het Waterschap.

Het DWA stelsel dient gedimensioneerd te worden op maximaal 150 woningen waaronder een appartementencomplex als ook een bank en een bedrijfspand (bioscoop) Conform de leidraad riolering, kan hierover het volgende worden beschreven.

#### Woningen/appartementen

In het plangebied wordt gemiddeld 10 l/inw.u\* geproduceerd en afgevoerd naar het rioolstelsel. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus  $2,5 \times 10 \text{ l/inw.u} = 25$  liter per uur per woning/appartement gedurende 12 uur per dag wordt "geproduceerd".

Conform het planontwerp worden er maximaal 150 woningen gerealiseerd. Voor de berekening van het nieuw aan te leggen rioolstelsel wordt het totaal aantal te realiseren woningen/appartementen van het nieuwbouwplan in beschouwing genomen. Dit resulteert derhalve in een afvoer van:

$$25 \text{ l/u} \times 150 \text{ woningen/appartementen} = 4.500 \text{ liter } Q_{\text{piek}} = 4.50 \text{ m}^3 / \text{uur gedurende 12 uur per dag.}$$

$$Q_{\text{gem}} = (12 \times 4,5) / 24 = 2.25 \text{ m}^3 / \text{uur}$$

#### Rabobank/bedrijfspand (servicebioscoop)

De overige toekomstige bebouwing in het plangebied wordt volgens de "leidraad riolering" gekwalificeerd als bijzondere bebouwing. De normhoeveelheden vormen meestal de basis voor maatgevende hoeveelheid afvalwater.

In het ontwerpstadium is vaak nog niet duidelijk welke bedrijven zich gaan vestigen. In de praktijk maakt men gebruik van globale ontwerpnormen welke ook voor de waterparagraaf in een bestemmingplan gebuikt kunnen worden zoals 0,5 m<sup>3</sup>/h/ha bruto-oppervlak voor droge bedrijfstakken als kantoren.

Wanneer concreet bekend is hoe deze bestemming nader worden ingevuld, kan op basis van de onderstaande gegevens een berekening worden gemaakt van de 'productie' huishoudelijk afvalwater.

Als maatgevende afvoer voor "Droge" bedrijven en industrieën (Rabobank) kan een maatgevende belasting (indicatief) van 6 l/h per werknemer (belastingsgrondslag), gedurende zeven tot acht uur worden gerekend.

DWA-afvoer bioscoop: voor de afvoer naar de zuivering wordt er vanuit gegaan dat deze afvoer is verdisconteerd in de dwa-afvoer van de bewoners. (zie uitgangspunt onder "Woningen/appartementen")

**N.b. het geen hierboven omschreven, betreffende de bioscoop, is volgens opgave Waterschap d.d. 30 juli 2010. Deze gegevens zijn niet afgeleid uit de leidraad riolering.**

Dit zijn **indicaties** van hoeveelheden, het DWA-stelsel dient nog nader te worden uitgewerkt in een rioleringsplan waarbij rekening moet worden gehouden met het Waterbeheerplan 2010-2015 van het Waterschap. De DWA afvoer zal hydraulisch gezien geen problemen opleveren.

\*in afwijking op het BRP Almkerk op verzoek van waterschap Rivierenland.

### 5.2.2. hemelwater (HWA-stelsel)

Afvoer van het hemelwater kan plaatsvinden naar het oppervlaktewater rondom het plan. Waar mogelijk zal er zoveel mogelijk rekening worden gehouden met de voorkeur van de gemeente voor de oppervlakkige afstroming via de wegberm.

Voor het verhardoppervlak dat niet kan afstromen via "bermpassages" zal een HWA-systeem worden aangelegd welke direct in verbinden staat met het oppervlaktewater. Uit onderzoeken blijken twijfels over de toegevoegde waarde van bepaalde types mechanische filters op hemelwaterlozingen. Voorts blijkt uit aanbevelingen van de Stichting Toegepast Wateronderzoek (STOWA) dat gescheiden gerioleerde woonwijken over het algemeen geen probleem vormen voor de waterkwaliteit.

Het regenwater zal groot en deels worden opgevangen binnen het plangebied aanwezige en nieuwe te graven oppervlaktewater. (zie paragraaf 5.2)

Dakwater wordt door het waterschap als relatief schoon gezien. Om dit water schoon te houden worden bij de bouw van de woningen geen uitloegende materialen gebruikt.

Voor de afvoer van het water van verhardoppervlak door oppervlakkige afstroming via bermpassage's dient deze berm een breedte van minimaal 2,50 m te hebben.

Om aan het interim-beleid van het waterschap te voldoen moet een geschikte locatie voor een "mechanisch filter" beschikbaar worden gehouden, zowel in fysieke al juridische zin (bestemmingsplan) en dient dit te worden vastgelegd in een bestuurlijke brief. Voor een filtervoorziening, dient, voor een optimaal zuiveringsrendement, rekening te worden gehouden met een maximale belasting van 14 l/s.ha. Ook het aantal locaties van de lozingspunten dient zo klein mogelijk gehouden te worden.

Het HWA-stelsel dient nog nader te worden uitgewerkt in een rioleringsplan waarbij rekening dient te worden gehouden met het interim-beleid en de Nota Rioleringsbeleid 2005 van het Waterschap. Tevens dient het rioleringsplan ter toetsing aan het waterschap te worden aangeboden.

Bij toename van verhard oppervlak moet compenserende waterberging worden aangelegd om wateroverlast te voorkomen. zie paragraaf 5.3

Voor uitvoering dienen voor het graven van de nieuwe waterpartij en aanleg van het HWA-stelsel keurontheffing bij het waterschap te worden aangevraagd. Nadere uitwerking zal in het kader hiervan t.z.t. plaats moeten vinden.

### 5.3. Oppervlaktewater

De hoeveelheid verhard oppervlak incl. dakoppervlak en 20% perceel oppervlak neemt toe met 38.366 m<sup>2</sup>.\*

Om dit verharde oppervlak te kunnen bergen dient er extra retentie in het watersysteem te worden gecreëerd.

Het nieuwe oppervlakte water wordt aangesloten op de bestaande watergang juist en zuiden van de Provinciale weg N322 (Doornseweg). Op advies van het waterschap zal voor de nieuwbouwlocatie Almkerk-West een vastpeil van -1.30m jaarrond t.o.v. NAP worden toegepast.

De gemeente heeft aangegeven 30 cm peilstijging te gaan benutten in de bestaande watergangen voor de wateropgave van het bestaand stedelijk gebied door het plaatsen van een stuw. Ten behoeve van deze berging zal het waterschap voor haar rekening juist westelijk van het plangebied een stuw plaatsen.

Stuwen, duikers, debietregulerende werken en/of peilscheidingen zullen dan ook pas in de besteksfase worden uitgewerkt.

\* incl. verrekening vrijstelling eerste 500 m2 over het toegenomen verharde oppervlak.

Randvoorwaarde is dat maximaal 1,5 l/s/ha (bruto terreinoppervlak) mag worden geloosd op het omliggende oppervlaktewatersysteem.

Het waterschap hanteert voor de hoeveelheid compensatie een vuistregel van 436m<sup>3</sup>/ha over het toegenomen verhard oppervlak, bij een toelaatbare peilstijging van 0,30 m. (zie bijlage II toelaatbare peilstijging) bij berging in het open water systeem. Dit resulteert in een compensatie toename verhard oppervlak van 5.576 m<sup>2</sup>

Voor gesloten systemen zoals wadi's, waterpasserende bestrating e.d. hanteert het waterschap een vuistregel van 667 m<sup>3</sup>/ha. (over het toegenomen verhard oppervlak). Waterpasserende bestrating is geen optie voor de gemeente i.v.m beheer. Deze methode's worden in deze watertoets buiten beschouwing gelaten.

In het nieuwe bestemmingsplan is het totale saldo aan oppervlakte water 5.577 m<sup>2</sup>. De waterbalans sluit hiermee op een positief saldo van 1 m<sup>2</sup>. In onderstaande tabel zijn de rekenresultaten samengevat.

Toename verhard opp. (transport tabel 3)	38.366	m <sup>2</sup>
vuistregel (bij open water systemen)	<b>436</b>	m <sup>3</sup> /ha
som compensatie in m <sup>3</sup>	1.673	m <sup>3</sup>
toegestane peilopzet	0,30	m
som compensatie in m <sup>2</sup>	5.576	m <sup>2</sup>
Saldo water	5.577	m <sup>2</sup>
<b>Saldo</b>	<b>1</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

**Tabel 4 Resumé berekening compensatie bij berging in open water systemen**

**N.b. het bestaande water binnen de plangrenzen wordt niet meegerekend als berging voor de planontwikkeling Almkerk-West. Er vindt geen compensatie plaats in het bestaande gedeelte van de A-watgang langs de Doornseweg. Compensatie vindt uitsluitend in nieuw te realiseren water plaats.**

Voorts is er nog een wijziging m.b.t. de inrichting van de rijbaan gelegen in het midden van het woongebied tussen de sportvelden en de bioscoop. In de watertoets is derhalve uitgegaan dat de inrichting als volledig verhard werd beschouwd. Een nieuw plan geeft hier grote groenvakken aan.

Betreffende wijzigingen zijn nog niet definitief en zijn nog onderdeel van een gesprek tussen woonlinie en gemeente over de inrichting van de openbare ruimte.

Als alleen deze vakken, in overleg met waterschap, als groen worden beschouwd dan neemt het toegenomen verhard, zoals aangegeven in onderhavige watertoets, nog eens met 450 m<sup>2</sup> af.

Het rekenresultaat van het afgenomen verhard (38.366-450m<sup>2</sup> = 37.916m<sup>2</sup>) geeft een som te compenseren van (37.916\*0.0436/0.3) 5518 m<sup>2</sup> . Indien het geen hierboven omschreven definitief wordt, en goedkeuring krijgt van het waterschap zal er in het plan een positief saldo van 59 m<sup>2</sup> worden gerealiseerd.

De bestaande paddepoel welke binnen de EVZ valt blijft onaangetast evenals de Alm. Het droge gedeelte zal worden uitgebreid met een in het gebied te creëren extra waterpartij welke wordt voorzien en een verbindingsduiker met de overige te realiseren waterpartijen en van een plasdras-zone waardoor de moeras functie wordt versterkt.

De uitwerking van het (retentie)oppervlak en het moerasgebied dient in de besteksfase nader te worden uitgewerkt.

De situatie van de nieuwe watergangen met onderhoudsstroken, status en waterroute is weergegeven in bijlage I.

Voor de watergangen binnen het plan gebied zijn voor de A- en B-watergangen die minimale profielen toegepast zoals omschreven in de keur van het Waterschap. Het gaat hier om het principe profielen voor niet varend onderhoud. Hierbij dient rekening te worden gehouden met onderhoudsstroken c.q. beschermingszones van 5 meter bij A-watergangen en onderhoudsstroken c.q. beschermingszones van 1 meter bij B-watergangen. In de bijlage la zijn een aantal principe profielen geschetst.

De A-watergang ten zuiden van de N322 (Doornseweg) vormt in de huidige situatie een knelpunt voor onderhoud door het waterschap. In het ontwerp van Almerk-West is in nauw overleg, met het waterschap en gemeente, gekomen tot een oplossing. Het onderhoud vanaf de N322 kan in de toekomstige situatie worden uitgevoerd via het plangebied.

In tegenstelling tot eerdere ontwerp varianten is besloten de onderhoudsstrook c.q. beschermingszone over de gehele lengte langs de plangebiedszijde van de A-watergang zonder onderbreking, middels dammen, uit te voeren. Hierdoor wordt een optimale rijroute voor onderhoud gerealiseerd. De dammen worden voorzien van duikers met een minimale natte doorsnede van  $\varnothing 1000\text{mm}$ . Onderhoudsmaterieel kan via de rotonde het perceel bereiken en kan via het bestaande gemaal, ten zuid-oosten van het plangebied, het te onderhouden perceel verlaten of vice versa.

In tegelstelling tot het waterschapsbeleid is in overleg met het Waterschap besloten de taluds aan de planzijde van de A-watergang niet 1:2 maar 1:1½ uit te voeren. Dit om binnen de plangrenzen meer water te kunnen maken. De bodem in de directe omgeving bestaat voornamelijk uit klei c.q. vaste grond. Er zullen gezien de bestaande taluds van de watergangen, geen problemen worden verwacht met inbressen/inkalven of insporen van het talud door onderhoudsmaterieel.

De twee meest westelijk gelegen B-watergangen in noord-zuid richting staan niet direct in verbinding met het watersysteem van het bestaand stedelijk gebied Almerk-West en profiteren dus niet direct van de verversing van het water uit de Alm. Om op deze locatie toch doorstroming en verversing te creëren met het oog op waterkwaliteit, wordt geadviseerd een aantal regenwateruitlaten op de kopsloten aan te sluiten.

De A-watergang langs de Doornseweg wordt onderbroken ter hoogte van de rotonde. In overleg met het waterschap is vastgesteld dat beide A-watergangen verbonden kunnen worden met een duiker. Geadviseerd wordt een duiker toe te passen met een minimale natte doorsnede van  $\varnothing 1250\text{mm}$ .

#### **5.4. Grondwater en drooglegging**

Het peil van de nieuwbouw wordt in eerste instantie bepaald door de gewenste drooglegging:

Straatpeil drooglegging 1,00 m;  
Bouwpeil drooglegging 1,30 m.

Uitgaande van GHG van 0,60-0,80 minus maaiveld (0,70 m – NAP) levert dit de volgende peilen op:

Straatpeil min. 0,30 m + NAP;  
Bouwpeil min. 0,60 m + NAP.

Dit betekent dat het bestaande plangebied opgehoogd zal worden om zo aan de droogleggingseisen te voldoen.

De bovenstaande peilen sluiten goed aan de bestaande wijk de Alm.

Door de geringe aanlegdiepte van de fundering van de nieuwbouw en de relatief geringe afmetingen van de verschillende bouwblokken zal de invloed op de grondwaterstroming en grondwaterstand minimaal zijn. Negatieve effecten of schade aan derden zijn, zowel in de bouwfase als in de uiteindelijke vorm, niet te verwachten.

## 5.5. Kwel

Daar waar de kleiige deklaag wordt afgegraven, ontgraven en/of vervangen door zand of een ander doorlatend materiaal, kan dit aanleiding geven tot een reductie van de bodemweerstand en daardoor een toename van de kwel.

Op sommige plekken kan de optredende kwel zeer geconcentreerd zijn, dit is voornamelijk het geval in Almkerk. Dit wordt veroorzaakt door zwakke plekken in de ondergrond (uitlopers vanuit de Biesbosch), waarbij een slecht doorlatende laag ontbreekt of verstoord is.

Door het waterschap wordt aangegeven dat een oriënterende kwelberekening op basis van de formule van Mazure dient te worden uitgevoerd. Deze formule wordt over het algemeen gebruikt bij het bepalen van de hoeveelheid kwel achter een dijk.

De kwelgegevens zijn overgenomen uit rapport Kwelanalyse VB-8405 van INPIJN-BLOKPOEL ingenieurs. (zie ook bijlage IV)

Deze formule is echter alleen geschikt voor het bepalen van de hoeveelheid kwel achter een dijk die grenst aan een rivier. Aangezien er geen rivier in de omgeving aanwezig is wordt voor het plangebied de volgende formule gebruikt:

$$q = (H_{\text{stijghoogte}} - H_{\text{polder}}) / c$$

waarbij

- $H_{\text{stijghoogte}}$  = de maatgevend hoge stijghoogte in m
- $H_{\text{polder}}$  = polderpeil in m
- $c$  = hydraulische weerstand van de deklaag in dagen

Ten aanzien van de c-waarde van de deklaag wordt onderscheid gemaakt tussen locaties met een dunne deklaag (tot ca. 5,0 m - NAP) en locaties met een dikke deklaag (tot ca. 10,0 m - NAP)

Voor het plangebied zijn de volgende waarden aangehouden:

	Huidige situatie	Toekomstige situatie
• $H_{\text{stijghoogte}}$	: 0,5 m - NAP *	0,5 m - NAP *
• $H_{\text{polder}}$	: 1,25 m - NAP (gemiddeld streefpeil)	1,3 m - NAP
• Bodemniveau	: 1,8 m - NAP **	2,3 m - NAP
• $c$ (dunne deklaag)	: 320 dagen	270 dagen
• $c$ (dikke deklaag)	: 820 dagen	770 dagen

(bron: INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau rapport kwelanalyse VB-8405-1)

Dit resulteert in de volgende kweldebieten voor de huidige en toekomstige situatie:

	Huidige situatie	Toekomstige situatie
• $q$ (dunne deklaag)	: 2,3 mm/dag	3,0 mm/dag
• $q$ (dikke deklaag)	: 0,9 mm/dag	1,0 mm/dag

Opgemerkt wordt dat het een oriënterende berekening betreft waarbij aannames zijn gedaan voor het bodemniveau van de huidige watergangen, de weerstand van de bodemlagen onder de watergangen en de maatgevende stijghoogte.

---

Uit de berekeningsresultaten blijkt in het plangebied de kwel met 0,1 mm/dag (dikke deklaag) tot 0,7 mm/dag (dikke deklaag) per toe genomen vierkante meters oppervlaktewater toeneemt. De daadwerkelijke kweltoename als gevolg van de nieuwe inrichting is afhankelijk van de locatie waar extra oppervlaktewater wordt gegraven. Bij een oppervlaktewatertoename van circa 5.577 m<sup>2</sup>, bedraagt de gehele kweltoename, uitgaande van "worst case" 0,7 mm/dag, in het plangebied circa 3,90 m<sup>3</sup>/dag. Dit komt overeen met een kwelaanvoer van 0,044 l/s voor het hele plangebied. Uit het bovenstaande kan dus worden aangenomen dat de kweltoename verwaarloosbaar is.

Het gevaar voor opbarsten van de bodem bij het graven van de waterpartijen dient nader te worden onderzocht. Dit wordt uitgewerkt in het bouwrijp advies welke voor de besteksfase wordt opgesteld. Zo nodig zullen aanvullende maatregelen worden getroffen.

---

## 6. TOEKOMSTIG WATERSYSTEEM “ONDERZOEK MOGELIJKHEDEN VISPASSAGE”

### 6.1 Algemeen

In de ontwikkeling van Almkerk West is een basisvariant getekend en berekend. Het waterhuishoudkundig systeem zoals beschreven in hoofdstuk 5 geldt als de basisvariant en is als zodanig geborgd in de ontwerpbestemmingsplannen “Kantoor en Bioscoop” respectievelijk “Wonen en Sport”.

#### 6.1.1. De Alm als waardevol element

Een gedeelte van het bestemmingsplan betreft de Alm, maar de Alm is in principe geen onderdeel van de planontwikkeling.

#### 6.1.2 Extra waterberging voor bestaande kern Almkerk

Waterschap Rivierenland gaat in nauw overleg met de gemeente Woudrichem op de westelijke punt circa 500 m<sup>2</sup> water realiseren, wat als waterberging voor de bestaande kern Almkerk benodigd is. Ook hiervan was in aanvang het standpunt dat het een eigen procedure zou doorlopen.

#### 6.1.3. Ontsluiting Buitenkade

De ontsluiting van de Buitenkade naar de nieuwe rotonde bij de N322 is verwerkt in de basisvariant door een parallelstructuur tussen de N322 en de banklocatie. Een alternatieve ontsluiting zou zijn om vanaf de rotonde tussen de bioscoop en het kantoor door te rijden en een brug te maken over De Alm; de Provincie heeft aangegeven dat het dan de voorkeur heeft om de paddenpoel ook te verplaatsen. Het bestemmingsplan voorziet in de basisvariant (positief bestemd in het) als ook in het alternatief (door een wijzigingsbevoegdheid).

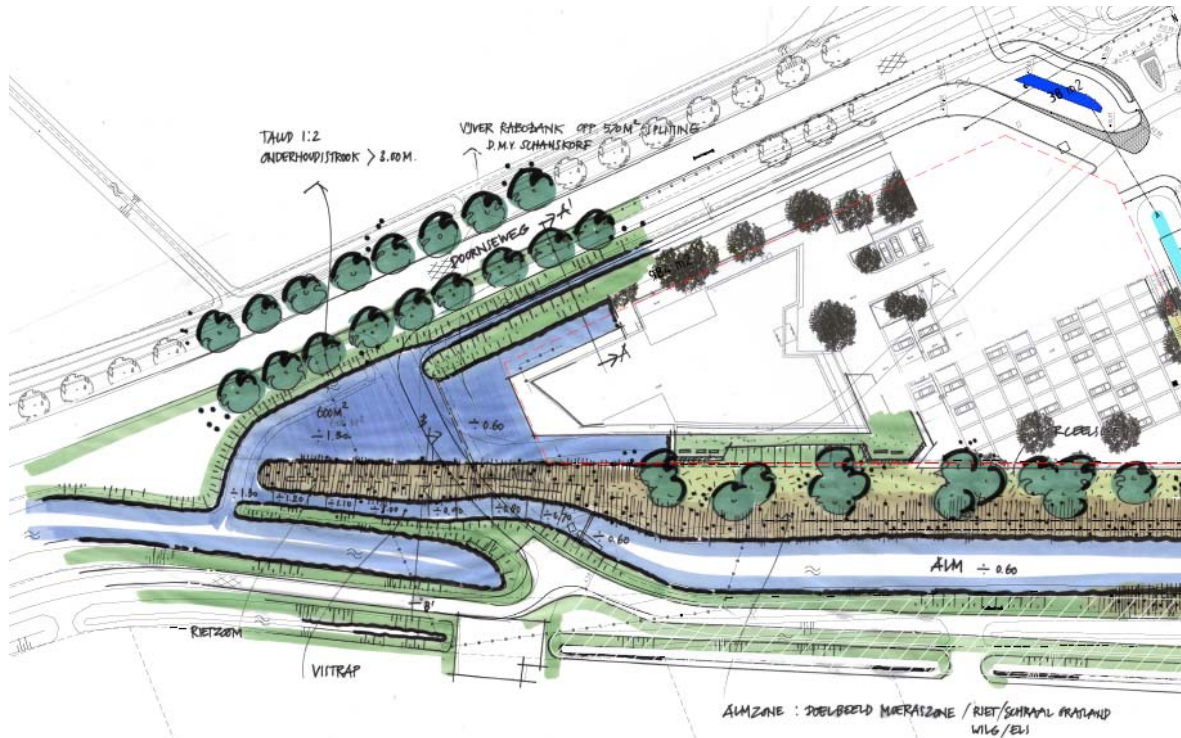
### 6.2 Overleg

Al ontwikkelend en gaandeweg meermalen informeel overleg tussen vertegenwoordigers van de gemeente Woudrichem, Waterschap Rivierenland, Provincie Noord-Brabant, Rabobank Altena (eigenaar kantoorterrein in deze ontwikkeling) en Woonlinie zijn kansen geconstateerd om de westelijke punt van Almkerk West met meer kwaliteit af te ronden.

Het vispasseerbaar maken van de peilstuw ter hoogte van de nieuwe banklocatie, het meer beleefbaar maken van de Alm, als ook het meer waarneembaar maken van het water vanaf de N322 door een grote(re) waterpartij zijn onderwerp van gesprek en studie. Het is nadrukkelijk nog onderwerp van studie en derhalve niet verwerkt in de basisvariant.

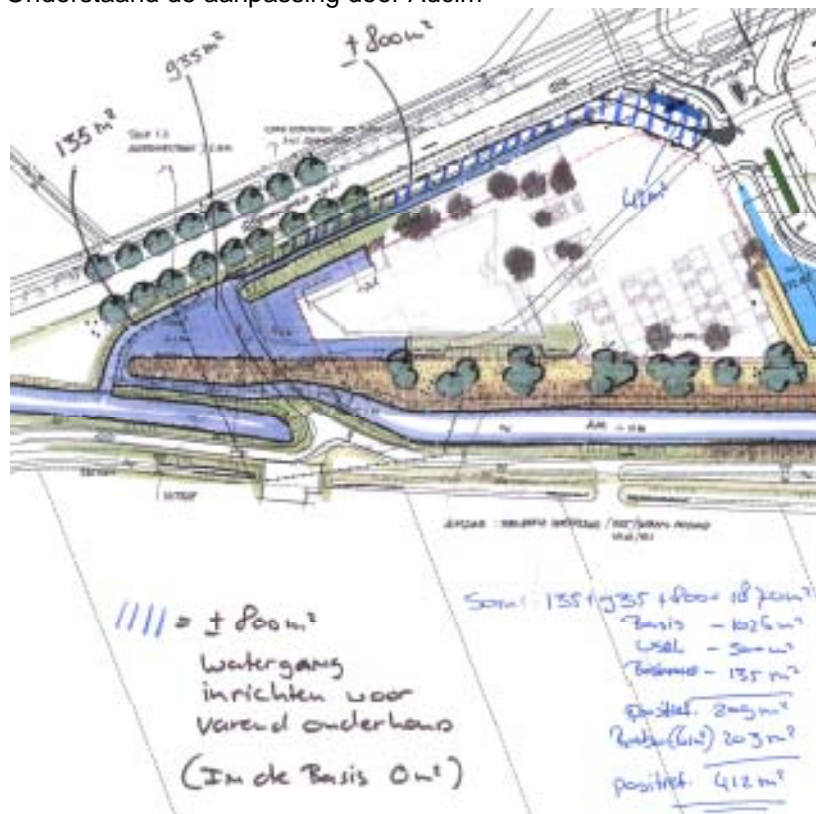
### 6.3 Schetsontwerpen

Aksis Ateliers, adviseur van Rabobank Altena en Woonlinie, heeft schetsontwerpen gemaakt. Vanaf de rotonde stroomt het water langs de N322 in westelijk richting door een watergang naar De Alm.



De meest recente, vistrap 3 (zie vorenstaand en bijlage Ib), bevat onvoldoende waterberging om waterhuishoudkundig vergelijkbaar te zijn met de basisvariant. Ter hoogte van het bankperceel in westelijke richting zit namelijk 984 m<sup>2</sup> water. Verder is er 135 m<sup>2</sup> bestaand water en 500 m<sup>2</sup> extra voor Almkerk Centrum nodig. De schetsstudie moet dus tenminste 1.619 m<sup>2</sup> water op peil - 1,30 m NAP opleveren en dat zit niet in vistrap 3.

Adcim B.V., civieltechnisch bureau, ziet optimaliseringsmogelijkheden in de schetsvariant 3. Onderstaand de aanpassing door Adcim



In deze schets zit  $135 + 935 + \text{ca } 800 = 1.870 \text{ m}^2$ . In de basisvariant zat  $1.026 \text{ m}^2$  (zijnde  $984 + 42 \text{ m}^2$ ); gesommeerd met de extra  $500 \text{ m}^2$  en de bestaande  $135 \text{ m}^2$  is er een positief resultaat van  $209 \text{ m}^2$ .

Indien de Rabobank Altena haar gebouwen afkoppelt op de vijver op het eigen terrein dan is dat ook  $61 \text{ m}^3$  water; overeenkomend met  $203 \text{ m}^2$ . Deze geoptimaliseerde schets bevat alsdan een overschot van  $412 \text{ m}^2$  ( $209 + 203$ ). Het Waterschap Rivierenland heeft aangegeven dat kan worden volstaan met  $0 \text{ m}^2$ .

In het verder detailleren en ontwerpen dient aandacht te zijn voor het gebouw van de bank en het voorkomen van wateroverlast door het maximaliseren van de peilopzet van de vijver op het eigen terrein, rekening houdend met bouwpeil en -hoogten.

Qua onderhoudbaarheid is geconstateerd dat het lage deel van de Alm thans varend wordt onderhouden. Het verbreden van de watergang als gearceerd noodzaakt eveneens varend onderhoud; hetgeen praktisch gezien mogelijk is zonder het maken van een (extra) inlaatplaats.

#### **6.4 Schetsontwerp optimaliseren**

Uit vorenstaande blijkt dat het mogelijk is om qua waterbergingsbehoefte een gelijkwaardig alternatief te schetsen. De overlegpartijen (zie paragraaf 6.2) hebben de intentie uitgesproken om over het alternatief ontsluiten met een brug, het verplaatsen van de paddenpoel, het maken van  $500 \text{ m}^2$  water voor Almkerk Centrum, het maken van een waterpartij nabij het kantoorgebouw en het vispasseerbaar maken van de peilstuw in De Alm verdergaand met elkaar in overleg te treden. Gesteld wordt dat bij het effectueren van de wijzigingsbevoegdheid (zie paragraaf 6.1.3) een voorlopig ontwerp beschikbaar dient te zijn.

## 7. SAMENVATTING

Ten behoeve van een bestemmingsplanprocedure voor de uitbreidingslocatie Almkerk West in de gemeente Woudrichem. Is door Adcim in opdracht van Woonlinie een watertoets opgesteld.

De planontwikkeling is gelegen in de westelijke punt van Almkerk. De uitbreidingslocatie betreft een herontwikkeling van het bestaande sportveldencomplex, het voormalig zwembadterrein en haar omliggende omgeving. Het plangebied wordt begrensd door de Doornseweg (noordzijde), Provincialeweg noord (oostzijde) en de watergang de Alm (zuidzijde).

In de ontwikkeling van Almkerk West is een basisvariant getekend en berekend. De basisvariant is als zodanig geborgd in de ontwerpbestemmingsplannen "Kantoor en Bioscoop" respectievelijk "Wonen en Sport".

In verband met wensen van het waterschap en ontwikkelingen rondom de Rabobank is "Onderzoek mogelijkheden vispassage nadrukkelijk ter informatie toegevoegd aan de onderhavige watertoets. Hiermee wordt beoogd meer duidelijkheid te verschaffen in de voorgenomen ontwikkelingen, zodoende er een positief wateradvies kan worden uitgebracht. Het is nadrukkelijk nog onderwerp van studie en derhalve niet verwerkt in de basisvariant

De bestaande bebouwing binnen de plangrenzen, bestaande uit een zwembad en tennishal en diverse opstallen, worden hiervoor gesloopt. De kantines van de korfbal- en voetbalvereniging blijven gehandhaafd. De Alm valt buiten de plangrenzen en zal onaangetast blijven. De groenzone (EVZ) langs de Alm welke binnen de plangrenzen valt blijft eveneens onaangetast. De bestaande bomenrij en paddepoel blijven gehandhaafd. De grote van het plangebied bedraagt ca. 17 ha.

Het project bestaat uit de nieuwbouw maximaal 150 woningen waaronder een appartementencomplex als ook een bank en een bedrijfspand (bioscoop).

De hoeveelheid verhard oppervlak incl. dakoppervlak neemt toe met 38.866 m<sup>2</sup>. Van het oppervlaktewater neemt het saldo toe met 5.577 m<sup>2</sup> \*\* wat ten koste gaat van de hoeveelheid onverhard. Binnen de plangrenzen wordt 795 m<sup>2</sup> oppervlakte water gedempt. Dit moet, evenals de toename van verhardoppervlak, binnen de plangrenzen worden gecompenseerd.

De praktijkpeilen, opgegeven door het waterschap, zijn als volgt:

- zomerpeil 1,30 m - NAP
- winterpeil 1,60 m – NAP

De Alm welke aan de zuidzijde **buiten** het plangebied ligt heeft een zomerpeil van 0,60 m – NAP en een winterpeil van 0,60 m – NAP. De Alm heeft een zelfstandig peil dat hoger ligt dan haar omgeving.

Langs de noordelijke plangrens, aan de zuidzijde van Doornseweg, is een watergang met A status aanwezig. De gemeente Woudrichem heeft aangegeven dat deze watergang buiten de wateropgaven van het plangebied gehouden moet worden omdat deze wordt gebruikt voor de wateropgave van het bestaand stedelijk gebied. De overige in het plangebied aanwezige watergangen hebben een B-status of een C-status.

In de uitbreidingslocatie Almkerk-West is uitsluitend ruimte gereserveerd voor de wateropgave van de onderhavige ontwikkeling.

Het plangebied is gelegen binnen de beschermingszone van de Verordening water Noord-Brabant. Het plangebied ligt niet in de beschermingszone van de dijk.

De bodem van het plangebied bestaat uit zeekleigronden: kalkrijke poldervaaggronden in lichte klei.

Het bestaande maaiveld verloopt van ca. 0,68m - NAP tot 0,34m + NAP. Het gemiddelde maaiveld is 0,09 m – NAP.

Voor het bepalen van de drooglegging is de GHG (0,70 m –NAP) in deze watertoets aangehouden.

Het plangebied valt niet binnen de door de Provinciale milieuverordening Noord-Brabant (PMV) aangegeven “boringsvrije zone”.

Het plangebied is wel gelegen binnen de beschermingszones van A en B-watervaningen.

Door het waterschap Rivierenland wordt aangegeven dat een oriënterende kwelberekening op basis van de formules van Mazure dient te worden uitgevoerd.

### **TOEKOMSTIG WATERSYSTEEM “BASISVARIANT”**

Uitgangspunt is de aanleg van een duurzaam **gescheiden** rioleringsstelsel.

Aan de wens van de gemeente kan niet worden voldaan om aan te sluiten op het vrijerval stelsel van het gebied ‘de Alm’ i.v.m. het benodigde bodemverhang t.o.v. het beschikbare verval.

De afvoer van het uitbreidingsplan zal plaats vinden middels een in het plangebied reeds aanwezig pompgemaal via een bestaande persleiding lang de Doornseweg. Er zal bekeken moeten worden of het gemaal voldoende capaciteit heeft. E.e.a. wordt in de bestekfase en rioleringsplan nader uitgewerkt en zal t.z.t. ter toetsing aan het waterschap moeten worden aangeboden, waarbij rekening is gehouden met de Nota Rioleringsbeleid 2005 van het Waterschap.

Conform het planontwerp worden er maximaal 150 woningen gerealiseerd. Voor de berekening van het nieuw aan te leggen rioolstelsel wordt het totaal aantal te realiseren woningen/appartementen van het nieuwbouwplan in beschouwing genomen. Dit resulteert derhalve in een afvoer van:  
 $25 \text{ l/u} \times 150 \text{ woningen/appartementen} = 4.500 \text{ liter } Q_{\text{piek}} = 4.50 \text{ m}^3 / \text{uur}$

Als maatgevende afvoer voor “Droge” bedrijven en industrieën (Rabobank) kan een maatgevende belasting (indicatief) van 6 l/h per werknemer (belastingsgrondslag), gedurende zeven tot acht uur worden gerekend.

DWA-afvoer bioscoop: voor de afvoer naar de zuivering wordt er vanuit gegaan dat deze afvoer is verdisconteerd in de dwa-afvoer van de bewoners.

Dit zijn **indicaties** van hoeveelheden, het DWA-stelsel dient nog nader te worden uitgewerkt in een rioleringsplan waarbij rekening moet worden gehouden met het Waterbeheerplan 2010-2015 van het Waterschap. De DWA afvoer zal hydraulisch gezien geen problemen opleveren.

Afvoer van het hemelwater kan plaatsvinden naar het oppervlaktewater rondom het plan. Waar mogelijk zal er zoveel mogelijk rekening worden gehouden met de voorkeur van de gemeente voor de oppervlakkige afstroming via de wegberm.

Voor het verhardoppervlak dat niet kan afstromen via “bermpassages” zal een HWA-systeem worden aangelegd welke direct in verbinden staat met het oppervlaktewater. Uit onderzoeken blijken twijfels over de toegevoegde waarde van bepaalde types mechanische filters op hemelwaterlozingen. Voorts blijkt uit aanbevelingen van de Stichting Toegepast Wateronderzoek (STOWA) dat gescheiden gerioleerde woonwijken over het algemeen geen probleem vormen voor de waterkwaliteit.

Om aan het interim-beleid van het waterschap te voldoen moet een geschikte locatie voor een “mechanisch filter” beschikbaar worden gehouden, zowel in fysieke al juridische zin (bestemmingsplan) en dient dit te worden vastgelegd in een bestuurlijke brief. Voor een filtervoorziening, dient, voor een optimaal zuiveringsrendement, rekening te worden gehouden met een maximale belasting van 14 l/s.ha. Ook het aantal locaties van de lozingspunten dient zo klein mogelijk gehouden te worden.

Het HWA-stelsel dient nog nader te worden uitgewerkt in een rioleringsplan waarbij rekening dient te worden gehouden met het interim-beleid en de Nota Rioleringsbeleid 2005 van het Waterschap. Tevens dient het rioleringsplan ter toetsing aan het waterschap te worden aangeboden.

De hoeveelheid verhard oppervlak incl. dakoppervlak en 20% perceel oppervlak neemt toe met 38.366 m<sup>2</sup>.\*

Om dit verharde oppervlak te kunnen bergen dient er extra retentie in het watersysteem te worden gecreëerd.

In het nieuwe bestemmingsplan is het totale saldo aan oppervlakte water 5.577 m<sup>2</sup>. De waterbalans sluit hiermee op een positief saldo van 1 m<sup>2</sup>

De bestaande paddepoel welke binnen de EVZ valt blijft onaangetast evenals de Alm. Het droge gedeelte zal worden uitgebreid met een in het gebied te creëren extra waterpartij welke wordt voorzien en een verbindingsduiker met de overige te realiseren waterpartijen en van een plasdras-zone waardoor de moeras functie wordt versterkt.

Voor de watergangen binnen het plan gebied zijn voor de A- en B-watergangen die minimale profielen toegepast zoals omschreven in de keur van het Waterschap. Het gaat hier om het principe profielen voor niet varend onderhoud. Hierbij dient rekening te worden gehouden met onderhoudsstroken c.q. beschermingszones van 5 meter bij A-watergangen en onderhoudsstroken c.q. beschermingszones van 1 meter bij B-watergangen.

De A-watergang ten zuiden van de N322 (Doornseweg) vormt in de huidige situatie een knelpunt voor onderhoud door het waterschap. In het ontwerp van Almkerk-West is in nauw overleg, met het waterschap en gemeente, gekomen tot een oplossing. Het onderhoud vanaf de N322 kan in de toekomstige situatie worden uitgevoerd via het plangebied.

In tegenstelling tot eerdere ontwerp varianten is besloten de onderhoudsstrook c.q. beschermingszone over de gehele lengte langs de plangebiedszijde van de A-watergang zonder onderbreking, middels dammen, uit te voeren. Hierdoor wordt een optimale rijroute voor onderhoud gerealiseerd. De dammen worden voorzien van duikers met een minimale natte doorsnede van ø1000mm. Onderhoudsmaterieel kan via de rotonde het perceel bereiken en kan via het bestaande gemaal, ten zuid-oosten van het plangebied, het te onderhouden perceel verlaten of vice versa.

In tegelstelling tot het waterschapsbeleid is in overleg met het Waterschap besloten de taluds aan de planzijde van de A-watergang niet 1:2 maar 1:1½ uit te voeren. Dit om binnen de plangrenzen meer water te kunnen maken. De bodem in de directe omgeving bestaat voornamelijk uit klei c.q. vaste grond. Er zullen gezien de bestaande taluds van de watergangen, geen problemen worden verwacht met inbressen/inkalven of insporen van het talud door onderhoudsmaterieel.

De twee meest westelijk gelegen B-watergangen in noord-zuid richting staan niet direct in verbinding met het watersysteem van het bestaand stedelijk gebied Almkerk-West en profiteren dus niet direct van de verversing van het water uit de Alm. Om op deze locatie toch doorstroming en verversing te creëren met het oog op waterkwaliteit, wordt geadviseerd een aantal regenwateruitlaten op de kopsloten aan te sluiten.

De A-watergang langs de Doornseweg wordt onderbroken ter hoogte van de rotonde. In overleg met het waterschap is vastgesteld dat beide A-watergangen verbonden kunnen worden met een duiker. Geadviseerd wordt een duiker toe te passen met een minimale natte doorsnede van ø 1250mm.

De gewenste drooglegging uitgaande van GHG van 0,60-0,80 minus maaiveld (0,70 m – NAP) levert dit de volgende peilen op:

Straatpeil min. 0,30 m + NAP;  
Bouwpeil min. 0,60 m + NAP.

Dit betekent dat het bestaande plangebied opgehoogd zal worden om zo aan de droogleggings eisen te voldoen. De bovenstaande peilen sluiten goed aan de bestaande wijk de Alm.

Uit de berekeningsresultaten blijkt in het plangebied de kwel met 0,1 mm/dag (dikke deklaag) tot 0,7 mm/dag (dikke deklaag) per toe genomen vierkante meters oppervlaktewater toeneemt. De daadwerkelijke kweltoename als gevolg van de nieuwe inrichting is afhankelijk van de locatie waar extra oppervlaktewater wordt gegraven. Bij een oppervlaktewatertoename van circa 5.577 m<sup>2</sup>, bedraagt de gehele kweltoename, uitgaande van "worst case" 0,7 mm/dag, in het plangebied circa 3,90 m<sup>3</sup>/dag. Dit komt overeen met een kwelaanvoer van 0,044 l/s voor het hele plangebied. Uit het bovenstaande kan dus worden aangenomen dat de kweltoename verwaarloosbaar is.

### **TOEKOMSTIG WATERSYSTEEM "ONDERZOEK MOGELIJKHEDEN VISPASSAGE"**

Waterschap Rivierenland gaat in nauw overleg met de gemeente Woudrichem op de westelijke punt circa 500 m<sup>2</sup> water realiseren, wat als waterberging voor de bestaande kern Almkerk benodigd is. Ook hiervan was in aanvang het standpunt dat het een eigen procedure zou doorlopen.

De ontsluiting van de Buitenkade naar de nieuwe rotonde bij de N322 is verwerkt in de basisvariant door een parallelstructuur tussen de N322 en de banklocatie. Een alternatieve ontsluiting zou zijn om vanaf de rotonde tussen de bioscoop en het kantoor door te rijden en een brug te maken over De Alm; de Provincie heeft aangegeven dat het dan de voorkeur heeft om de paddenpoel ook te verplaatsen. Het bestemmingsplan voorziet in de basisvariant (positief bestemd in het) als ook in het alternatief (door een wijzigingsbevoegdheid).

Er zijn kansen geconstateerd om de westelijke punt van Almkerk West met meer kwaliteit af te ronden.

Het vispasseerbaar maken van de peilstuw ter hoogte van de nieuwe banklocatie, het meer beleefbaar maken van de Alm, als ook het meer waarneembaar maken van het water vanaf de N322 door een grote(re) waterpartij zijn onderwerp van gesprek en studie. Het is nadrukkelijk nog onderwerp van studie en derhalve niet verwerkt in de basisvariant.

"Vistrap 3" bevat onvoldoende waterberging om waterhuishoudkundig vergelijkbaar te zijn met de basisvariant.

Er zitten optimaliseringsmogelijkheden in de schetsvariant 3.

In het verder detailleren en ontwerpen dient aandacht te zijn voor het gebouw van de bank en het voorkomen van wateroverlast door het maximaliseren van de peilopzet van de vijver op het eigen terrein, rekening houdend met bouwpeil en -hoogten.

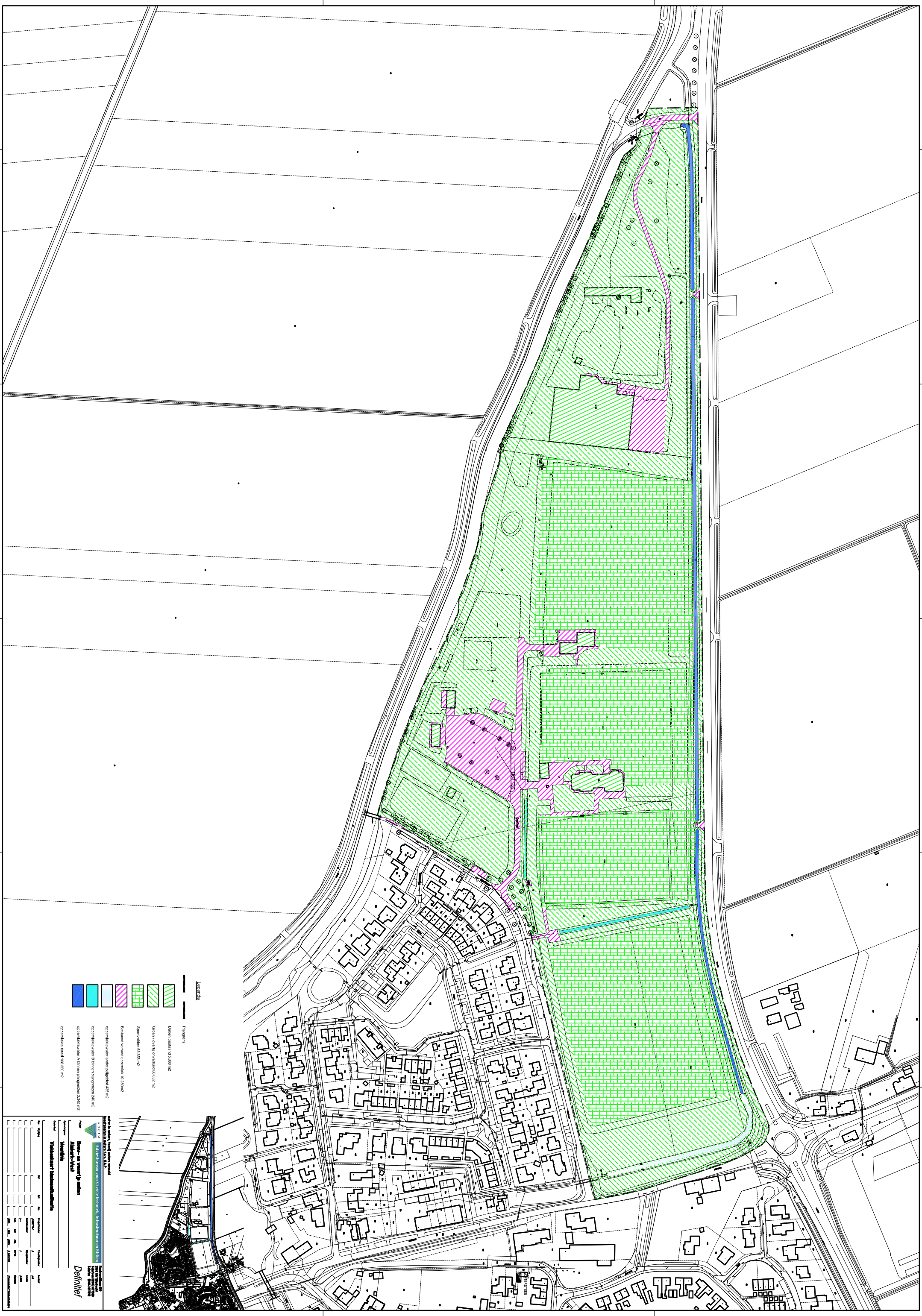
Qua onderhoudbaarheid is geconstateerd dat het lage deel van de Alm thans varend wordt onderhouden. Het verbreden van de watergang als gearceerd noodzaakt eveneens varend onderhoud; hetgeen praktisch gezien mogelijk is zonder het maken van een (extra) inlaatplaats.

Het blijkt mogelijk te zijn om qua waterbergingsbehoefte een gelijkwaardig alternatief te schetsen. De overlegpartijen hebben de intentie uitgesproken om over het alternatief ontsluiten met een brug, het verplaatsen van de paddenpoel, het maken van 500 m<sup>2</sup> water voor Almkerk Centrum, het maken van een waterpartij nabij het kantoorgebouw en het vispasseerbaar maken van de peilstuw in De Alm verdergaand met elkaar in overleg te treden. Gesteld wordt dat bij het effectueren van de wijzigingsbevoegdheid een voorlopig ontwerp beschikbaar dient te zijn.

-----

## **BIJLAGE I Vlekkenkaarten**

**Vlekkenkaart oppervlaktes bestaande situatie opgesteld door ADCIM**



**Legenda**

Plangimys	Plangimys
	Daimes beidams 5390 m <sup>2</sup>
	Green / overig overnamd 68.827 m <sup>2</sup>
	Sportvelde 68.538 m <sup>2</sup>
	Bestand verhard openvlak 10.286m <sup>2</sup>
	openruimtewater onder polyplast 405 m <sup>2</sup>
	openruimtewater B binnen afwegingen 246 m <sup>2</sup>
	openruimtewater A binnen afwegingen 2.345 m <sup>2</sup>
	openruimte totaal 108.320 m <sup>2</sup>

**Definitief**

**Project - en vergoedingsplan**

**Algemeen - deel**

**Verkeersplan**

№	Weg	№	Weg	№	Weg	№	Weg	№	Weg
1		2		3		4		5	
6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15	
16		17		18		19		20	
21		22		23		24		25	
26		27		28		29		30	
31		32		33		34		35	
36		37		38		39		40	
41		42		43		44		45	
46		47		48		49		50	
51		52		53		54		55	
56		57		58		59		60	
61		62		63		64		65	
66		67		68		69		70	
71		72		73		74		75	
76		77		78		79		80	
81		82		83		84		85	
86		87		88		89		90	
91		92		93		94		95	
96		97		98		99		100	

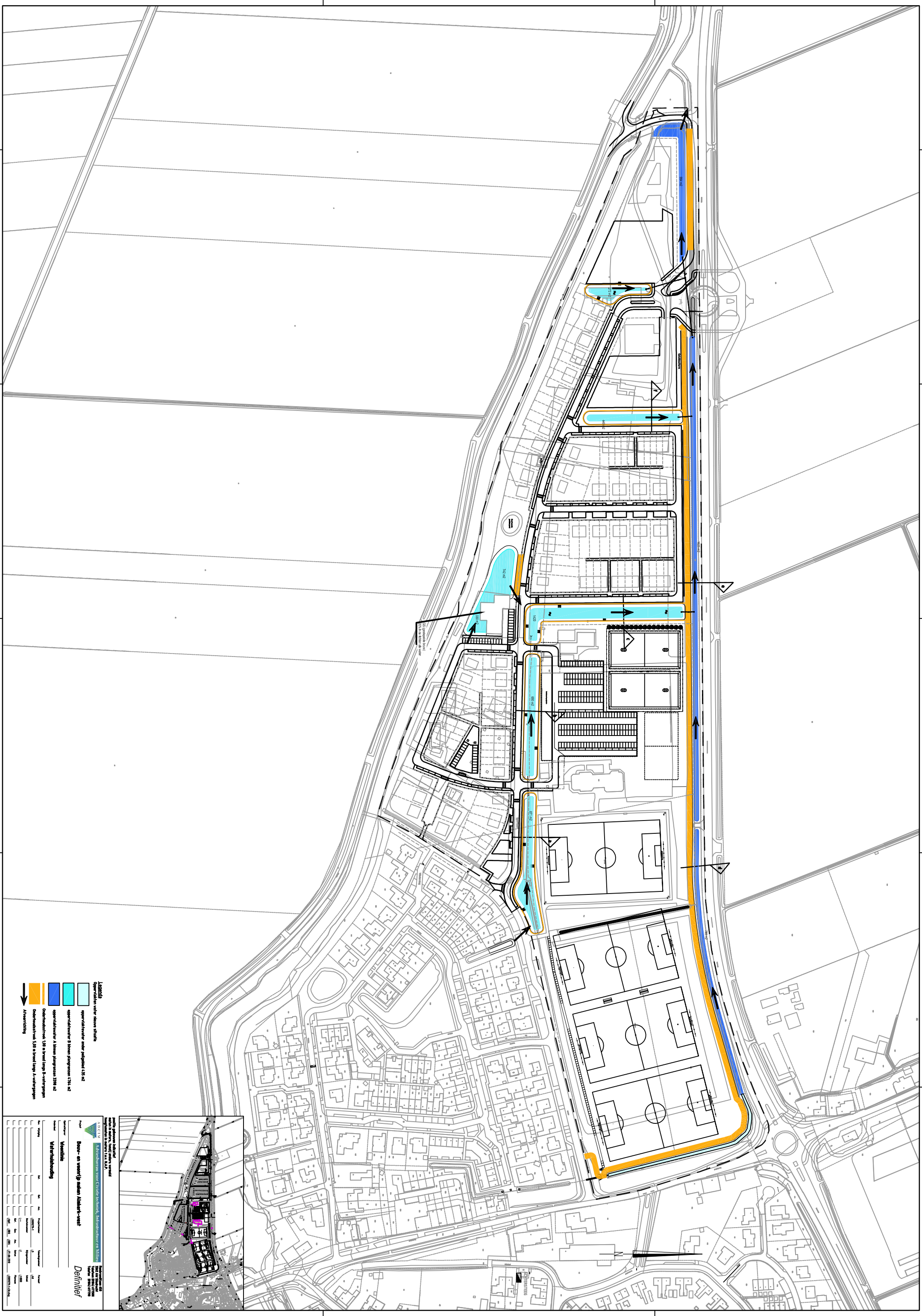
**Vlekkenkaart oppervlaktes nieuwe situatie opgesteld door ADCIM**

Hierbij is rekening gehouden met de praktijkpeilen en de eisen vanuit de keur van het waterschap t.a.v. A-watergangen en B-watergangen.

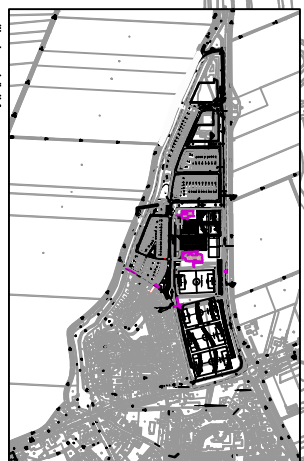


**Waterhuishouding nieuwe situatie opgesteld door ADCIM**

Hierbij is rekening gehouden met de praktijkpeilen en de eisen vanuit de keur van het watershap t.a.v. A-watergangen en B-watergangen.



- Legend**
- Operatiewater uit de afvoerputten
  - operatiewater naar individuele L&N
  - operatiewater B (bouw programma 1994-02)
  - operatiewater A (bouw programma 2000-02)
  - Overstroomwater L&N in brand langs B-voorziening
  - Overstroomwater L&N in brand langs A-voorziening
  - Afvoerputting



**Projectgegevens**

**Opdrachtgever:** Definitief

**Projectnaam:** Definitief

**Projectlocatie:** Definitief

**Projectnummer:** Definitief

**Projectfase:** Definitief

**Projectstart:** Definitief

**Projectstop:** Definitief

**Projectbudget:** Definitief

**Projectrisico:** Definitief

**Projectaanpak:** Definitief

**Projectorganisatie:** Definitief

**Projectteam:** Definitief

**Projectleiding:** Definitief

**Projectcoördinator:** Definitief

**Projectmedewerker:** Definitief

**Projectoverzichter:** Definitief

**Projectcontrole:** Definitief

**Projectevaluatie:** Definitief

**Projectrapportage:** Definitief

**Projectcommunicatie:** Definitief

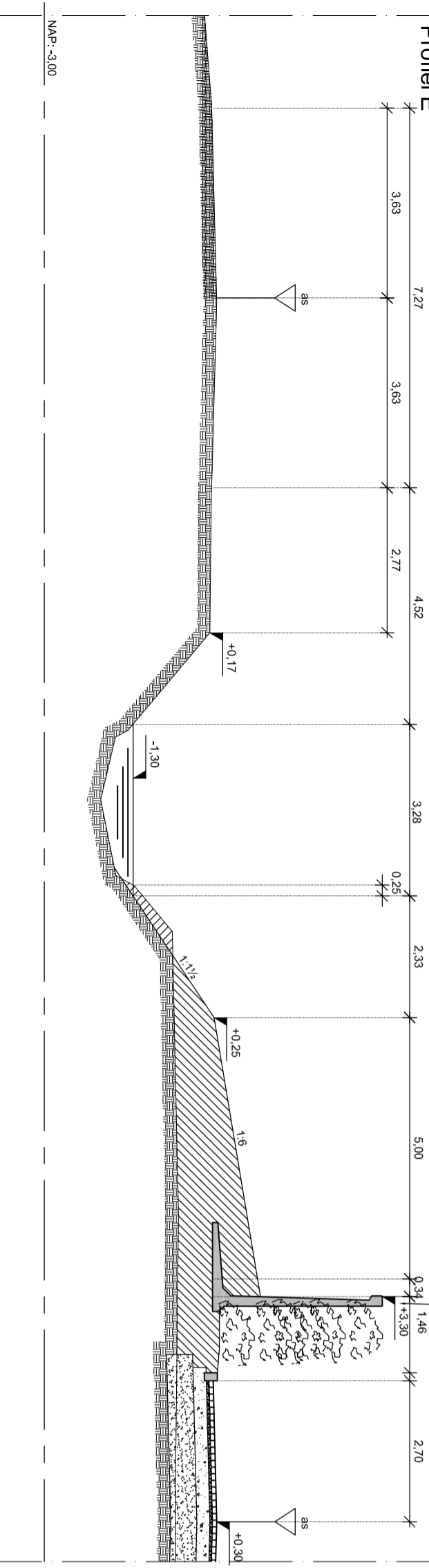
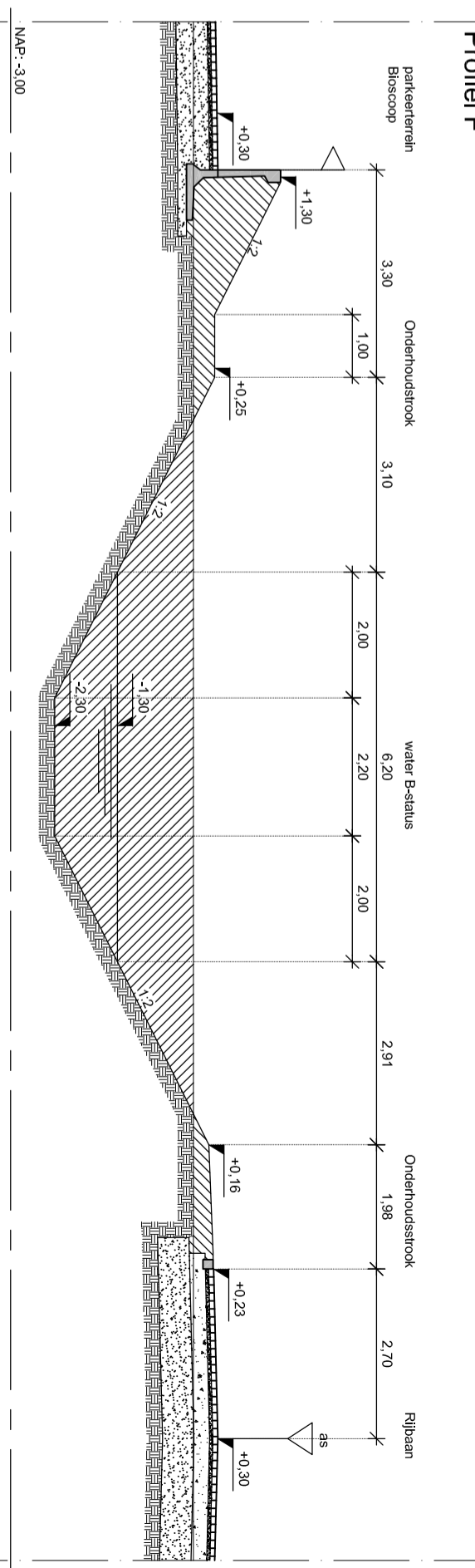
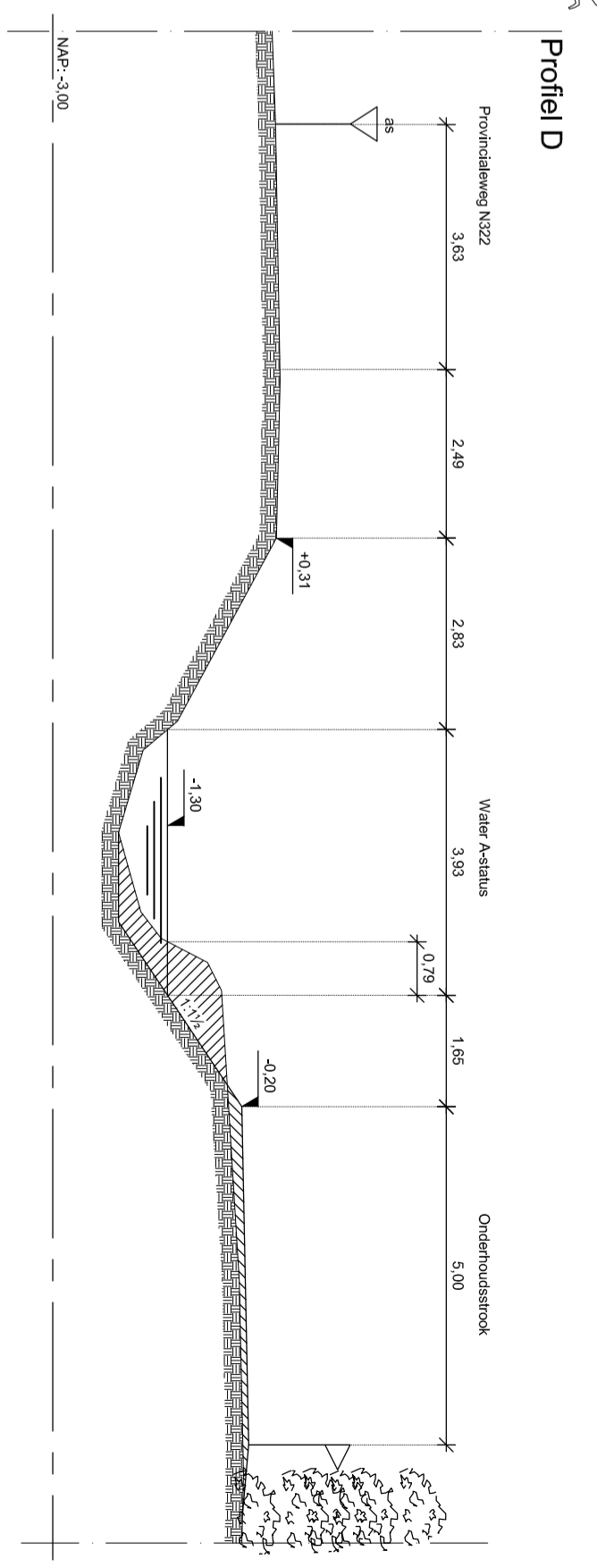
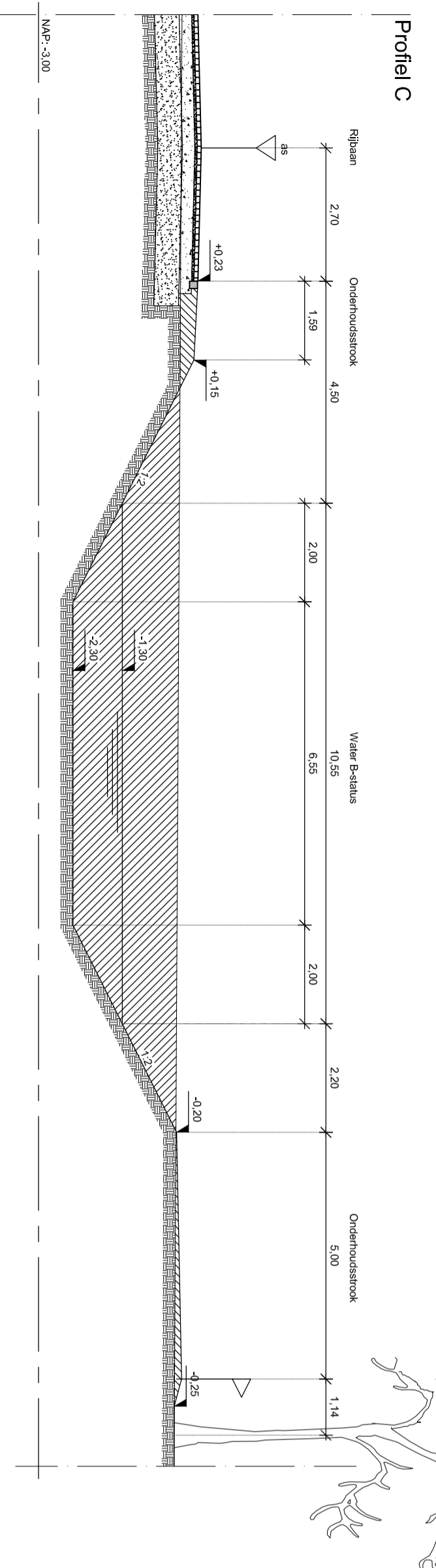
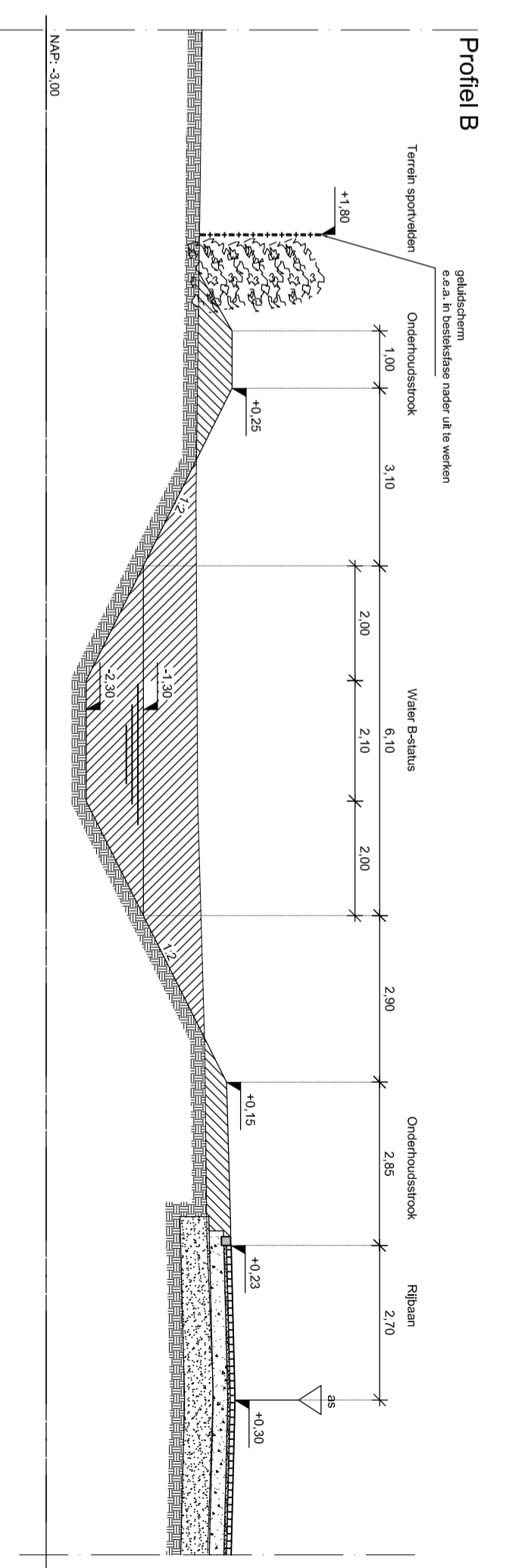
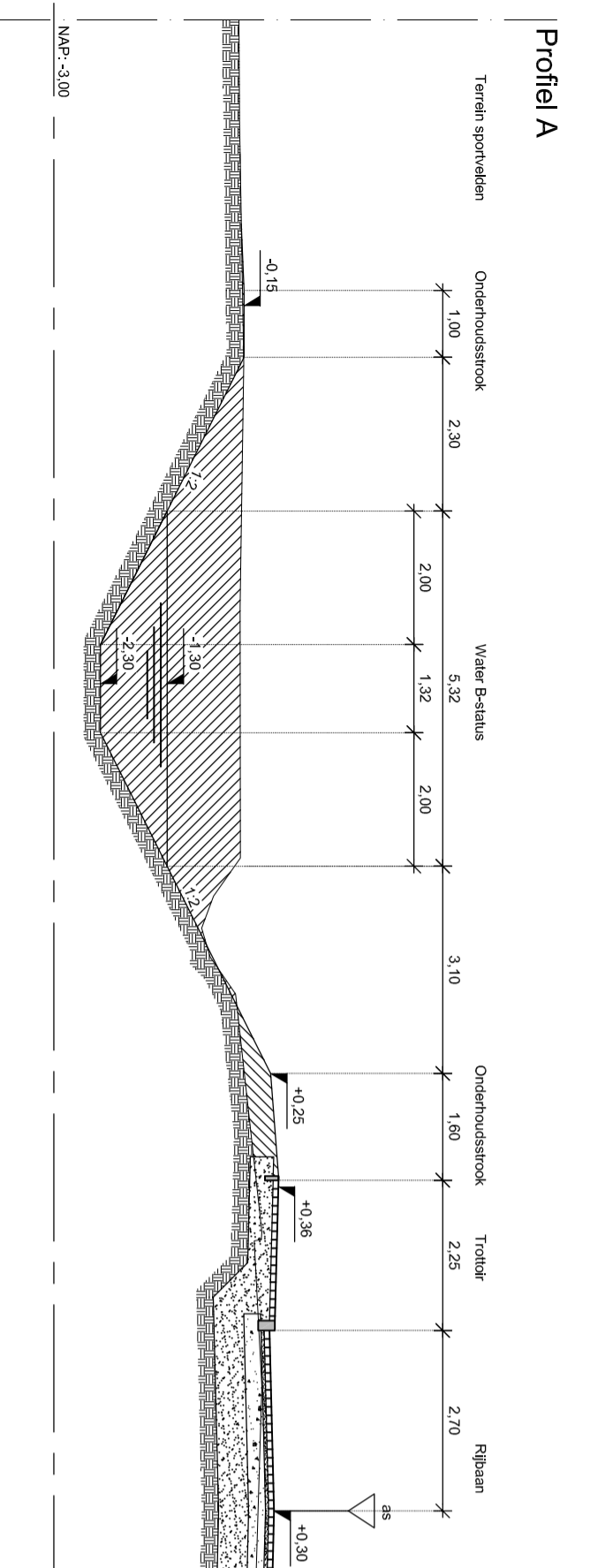
**Projectdocumentatie:** Definitief

**Projectarchivering:** Definitief

**Projectbeheer:** Definitief

**Projectafsluiting:** Definitief

## **BIJLAGE Ia Principe profielen**



- LEGENDA:**
- Ortraven
  - Aanvullen
  - Zandbed
  - Funderingsbuis
  - Straatlag
  - Bestaande ondergrond

**ADCI M**  
**Adviesbureau voor Civiele techniek, Infrastructuur en Milieu**  
 Rembrandtlaan 650  
 3562 AW Siledecht  
 Telefoon (0)84 677500  
 Telefax (0)84 677790

**Bouw- en woonrijp maken Almkerk-west**  
 Woonlinie  
 Principe profielen A t/m F

Rev.	Wijziging	Dat.	Gel.	Acc.	Projectnummer	Tekeningnummer	Formaat
1	Wijziging luidend op onderhoudstrook	27-08-2010	HphH	MAP	2009279-1	--	A2
					Beeldnummer	Bijlagennummer	Schaal
						la	1:100
					Gel.	Datum	Plenaam
					DBS	1 juni 2010	Principe profielen watero...dng

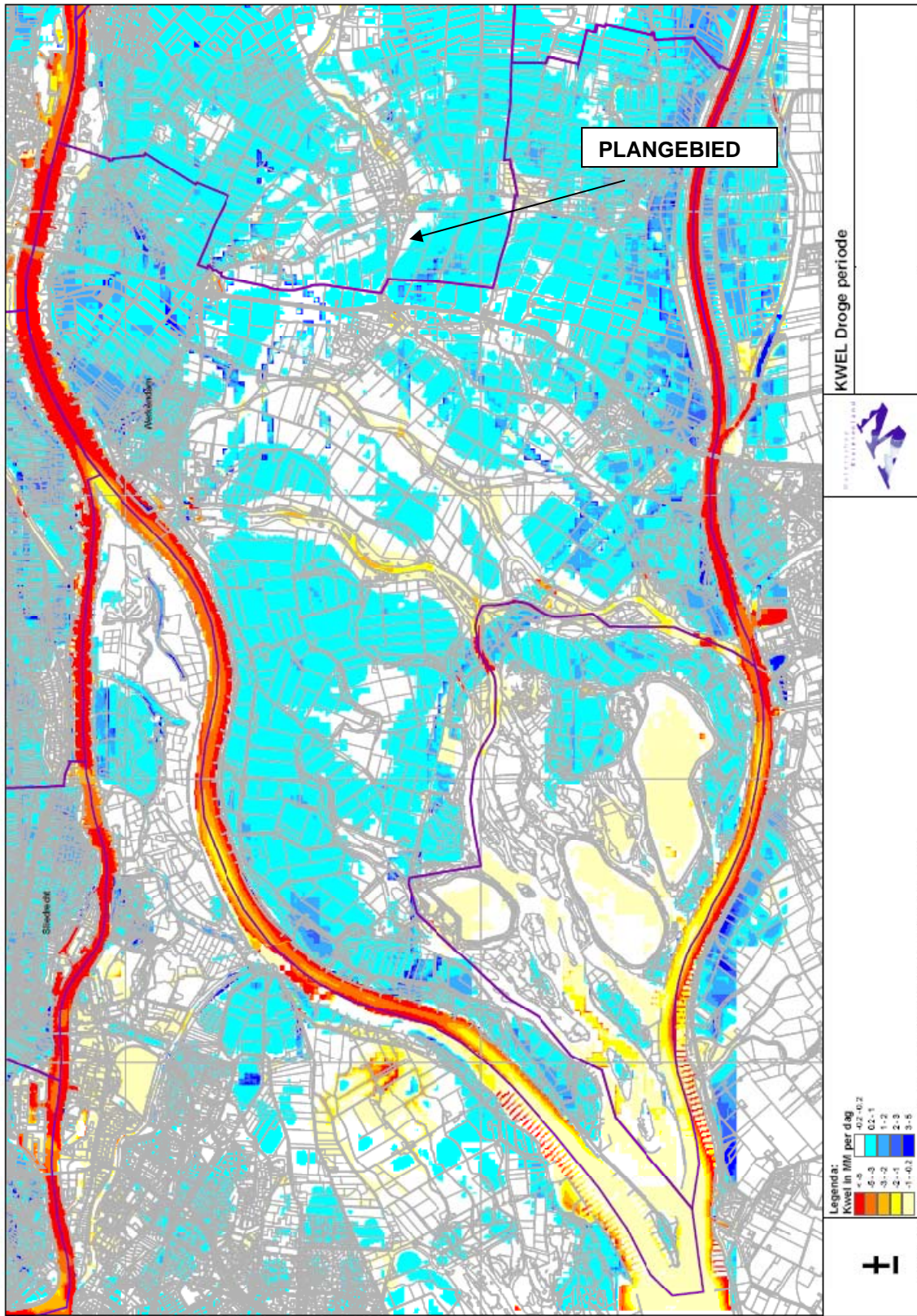
## **BIJLAGE Ib Schetsontwerp Aksis Ateliers**

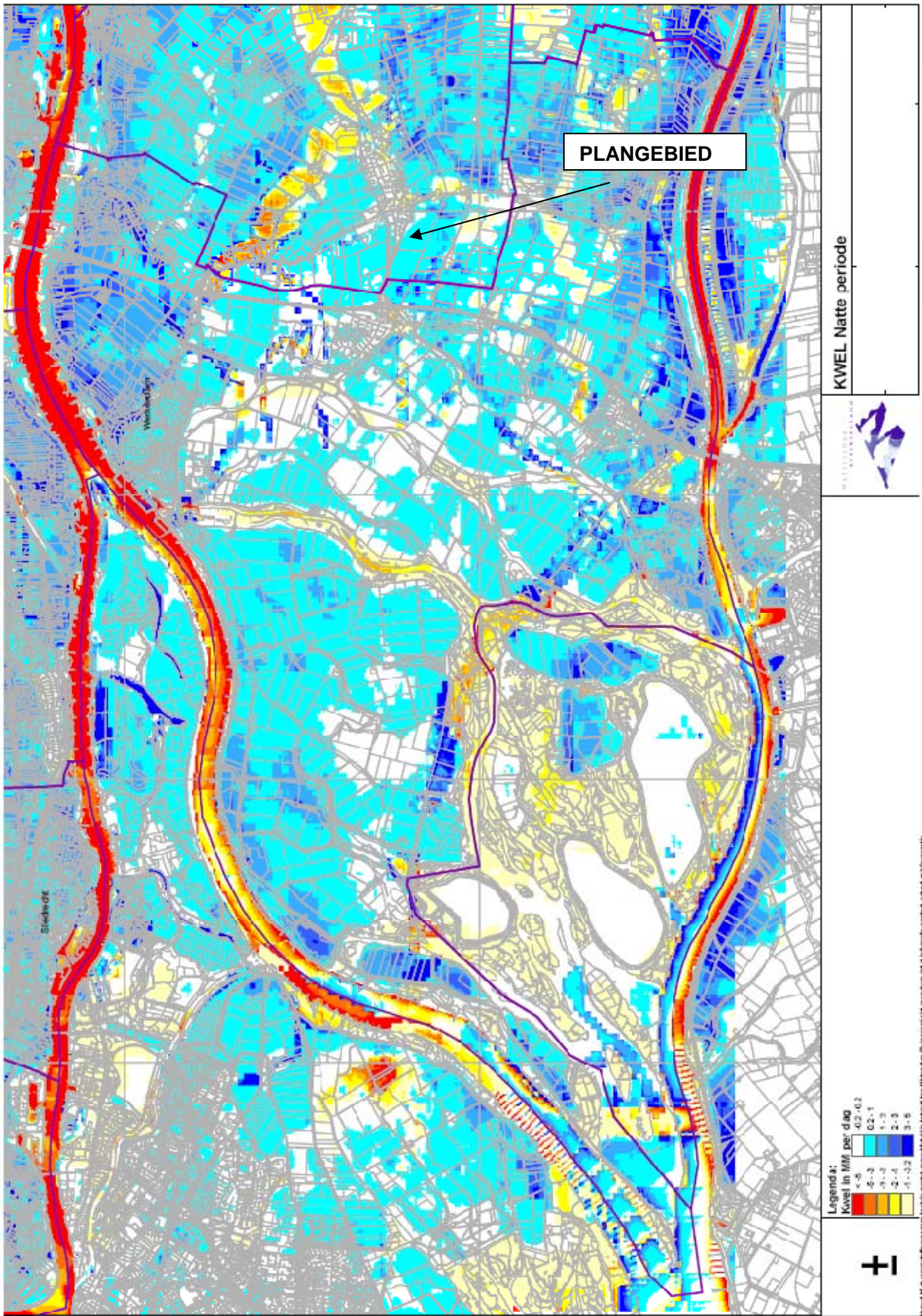






**BIJLAGE IV Kwelkaarten droge- en natte periode.**

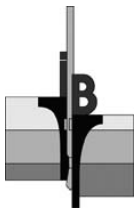




## **BIJLAGE V Terrein inmeting**



## **BIJLAGE VI Kwelanalyse incl. boringen en sonderingen**



## Bouwrijp maken locatie Almkerk-west te Almkerk

**Betreft** Oriënterende kwelanalyse

**Opdrachtnummer** VB-8405

**Rapportnummer** VB-8405-1

**Opdrachtgever** Woonlinie  
Postbus 51  
4285 ZH Woudrichem

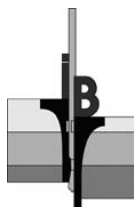
**Contactbedrijf** ADCIM B.V.  
Rembrandtlaan 650  
3362 AW Sliedrecht

*Opgesteld door* : Ir. B. Los  
*Gezien* : Ir. A.F.M. Slot  
*Status* : Definitief  
*Codering* : GH

Paraaf :

Paraaf :

*Datum rapport* : 28 mei 2010



Opdracht : VB-8405  
Project : Bouwrijp maken locatie Almkerk-west  
Plaats : Almkerk

---

## INHOUDSOPGAVE

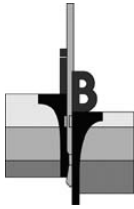
<b>1. INLEIDING .....</b>	<b>1</b>
<b>2. PROJECTGEGEVENS .....</b>	<b>2</b>
2.1 PROJECTLOCATIE .....	2
2.2 PROJECTOMSCHRIJVING EN UITGANGSPUNTEN .....	2
<b>3. BODEMOPBOUW EN GRONDWATER .....</b>	<b>3</b>
3.1 HOOGTELIKKING MAAVELD .....	3
3.2 GEOLOGIE (REGIONAAL).....	3
3.3 BESCHRIJVING BODEMOPBOUW .....	3
3.4 GRONDWATER .....	3
3.4.1 <i>Boringen Inpijn-Blokpoel</i> .....	3
3.4.2 <i>TNO-peilbuisgegevens</i> .....	4
3.5 OPPERVLAKTEWATER.....	4
<b>4. KWEL EN WEGZIJGING.....</b>	<b>5</b>
4.1 AANLEIDING.....	5
4.2 UITGANGSPUNTEN .....	5
4.3 ORIËNTERENDE KWELBEREKENING .....	5

### BIJLAGEN:

	Aantal
A) TNO-gegevens	6

### VERZENDLIJST

1 x ADCIM B.V. te Sliedrecht, t.a.v. dhr. D. Boers  
1 x digitaal



Opdracht : VB-8405  
Project : Bouwrijp maken locatie Almkerk-west  
Plaats : Almkerk

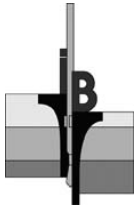
---

Blz. 1

## 1. INLEIDING

Op verzoek van Woonlinie is ten behoeve van het project "Bouwrijp maken locatie Almkerk-west te Almkerk" is een geotechnisch onderzoek verricht. Op basis van de resultaten wordt in voorliggend rapport een oriënterende berekening beschreven ten aanzien van de toename van kwel en/of wegzijging in het gebied ten gevolge van de herinrichting.

In een separate rapportage zal het advies ten aanzien van het bouwrijp maken worden uitgebracht.



## **2. PROJECTGEGEVENS**

### **2.1 Projectlocatie**

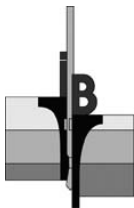
Ten westen van de bebouwde kom van Almkerk zal een nieuwe woonwijk worden gerealiseerd. Voor de situering van de projectlocatie wordt verwezen naar de situatietekening SIT-01 t/m SIT-03 bijlage A.

### **2.2 Projectomschrijving en uitgangspunten**

Het plan omvat de bouw van woningen en de aanleg van enkele sportvelden. De bestaande bebouwing op de locatie zal grotendeels worden gesloopt. Op de locatie bevinden zich diverse polderwatergangen. Ten zuiden van het plangebied stroomt de Alm. Op de locatie zullen nieuwe watergangen worden gegraven.

Vanwege de wijzigingen in de waterhuishouding is op verzoek van het waterschap een oriënterende analyse uitgevoerd ten aanzien van de mogelijke toename van de kwel en/of wegzijging in het plangebied.

Voor een overzicht van de sondeergrafieken en de boorstaten wordt verwezen naar het bouwrijpmaakadvies.



### 3. BODEMOPBOUW EN GRONDWATER

#### 3.1 Hoogteligging maaiveld

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten varieerde van 0,50 m - tot 0,55 m + NAP.

#### 3.2 Geologie (regionaal)

Voor de regionale bodemopbouw is gebruik gemaakt van het Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (Regis) en de Grondwaterkaart van Nederland. Hieronder volgt een korte samenvatting van de regionale geologische bodemopbouw tot een diepte die binnen het kader van de onderhavige rapportage van belang is.

Tabel 1. Geologie

Diepte (m +/- NAP)	Formatienaam	Samenstelling	Kenmerk
Mv 0,0 +			
Tot 5 à 11 -	Echteld / Nieuwkoop	Klei / veen / zand	Deklaag
Tot 40 -	Kreftenheye, Sterksel	Fijn tot grof zand	1 <sup>e</sup> WVP
Tot 60 -	Peize-Waalre	Klei	Slecht doorlatende basis

#### 3.3 Beschrijving bodemopbouw

Vanaf het maaiveld worden tot een diepte van ca. 5,0 à 11,0 m - NAP weinig vaste, samendrukbare klei- en veenafzettingen aangetroffen met een geringe conusweerstand. Op de locaties waar de deklaag dunner is (ca. 5 à 7 m) bevindt zich mogelijk een oude stroomrug.

Onder de deklaag bevindt zich tot de maximaal onderzochte diepte een doorgaand matig vast tot vast zandpakket met een conusweerstand van 5 tot 15 MPa. Plaatselijk en op verschillende niveaus komen in dit pakket teruggangen in de conusweerstand voor, die vermoedelijk worden veroorzaakt door leemhoudende zand- en zandhoudende leemafzettingen. Een geringe pakkingsdichtheid en/of grove gradatie is ook niet uitgesloten.

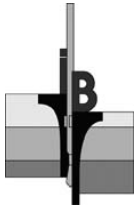
#### 3.4 Grondwater

##### 3.4.1 Boringen Inpijn-Blokpoel

Tijdens het veldwerk zijn de grondwaterstanden in de boorgaten en peilbuizen ingemeten zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 2. Grondwaterstanden tijdens veldwerk (d.d. april 2010)

Boring / Peilbuis	Maaiveld in m +/- NAP	Freatische grondwaterstand in m - NAP	Stijghoogte in m - NAP
B-05	-0,10	1,04	-
B-06	-0,08	0,97	-
B-07	-0,14	1,07	-
B-08	-0,02	0,84	0,91
B-09	-0,37	1,32	-
B-10	-0,27	1,22	-
B-11	-0,11	0,51	-
B-12	+0,21	0,96	-
B-13	-0,14	1,24	-



Op basis van deze gegevens kan het volgende worden opgemerkt:

- Tijdens het veldwerk d.d. april 2010 is een freatische grondwaterstand aangetroffen van ca. 0,5 à 1,2 m - NAP (ca. 0,4 à 1,2 m beneden maaiveld).
- De stijghoogte in het 1<sup>e</sup> watervoerend pakket ter plaatse van B-08 bedroeg ca. 0,9 m - NAP.
- Er wordt op gewezen dat de genoemde waarnemingen momentopnamen zijn en dat het grondwaterniveau afhankelijk is van o.a. het jaargetijde en de bodemopbouw.

### 3.4.2 TNO-peilbuisgegevens

Om een indruk te krijgen van de maatgevende stijghoogten en de fluctuatie ervan zijn bij NITG-TNO langjarige grondwaterstandgegevens opgevraagd van peilbuizen in de omgeving van de projectlocatie. De locaties van de peilbuizen en de grafieken zijn weergegeven in bijlage A.

#### *Freatische grondwaterstand*

In de directe omgeving van het plangebied zijn geen langjarige gegevens van de freatische grondwaterstand beschikbaar. Verwacht wordt dat de freatische grondwaterstand met name wordt beïnvloed door de aanwezigheid van watergangen, het oppervlaktewaterpeil, de afstand tot de watergang en neerslag.

#### *Stijghoogte*

Met betrekking tot de stijghoogte in het 1<sup>e</sup> watervoerend pakket zijn enkel gegevens beschikbaar van enkele peilbuizen op ca. 2,5 à 3,5 km van het plangebied. Deze kunnen niet als representatief worden gezien voor de locatie. Ook van de Grondwaterkaart kan geen stijghoogte of grondwaterstromingsrichting worden afgeleid.

Om beter inzicht te krijgen in de stijghoogte op de locatie dient de stijghoogte in de geplaatste peilbuis B-08 met een frequentie van minstens 1 x in de 2 weken te worden opgenomen. Geadviseerd wordt minimaal tot aan de bouwwerkzaamheden de grondwaterstand op te nemen.

Tijdens het veldwerk is in B-08 een stijghoogte waargenomen van 0,9 m - NAP. Voor de kwelberekening wordt een aanname gedaan voor de maatgevend hoge stijghoogte in het 1<sup>e</sup> watervoerend pakket: 0,5 m - NAP.

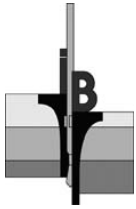
## 3.5 **Oppervlaktewater**

#### *Polderpeil*

Binnen het plangebied bevinden zich diverse watergangen. In de watertoets van ADCIM wordt een zomer- en winterpeil van respectievelijk 1,1 m - en 1,4 m - NAP aangegeven. De diepte van de bodem van de watergangen is niet bekend.

#### *Alm*

Direct ten zuiden van het plangebied stroomt de Alm. Volgens de watertoets van ADCIM bedraagt het streefpeil van deze watergang 0,6 m - NAP.



## 4. KWEL EN WEGZIJGING

### 4.1 Aanleiding

Door het waterschap wordt een oriënterende kwel- en/of wegzijsberekening gevraagd, waarmee inzicht wordt verkregen in de gevolgen van de herinrichting op de hoeveelheid kwel en wegzijsing in het plangebied.

### 4.2 Uitgangspunten

Met betrekking tot de kwelberekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Het huidige oppervlak aan oppervlaktewater bedraagt ca. 2.600 m<sup>2</sup>.
- Een deel van de poldersloten zullen worden gedempt. Aangenomen wordt dat de bestaande sloten een diepte van ca. 0,5 m hebben.
- In het plangebied zullen nieuwe watergangen worden gegraven. Deze hebben totaal een wateroppervlak van 8.100 m<sup>2</sup>. In de watergangen zal een streefpeil van 1,3 m - NAP worden gehanteerd.
- De watergangen krijgen een waterdiepte van 1,0 m.

### 4.3 Oriënterende kwelberekening

Door het waterschap Rivierenland wordt aangegeven dat een oriënterende kwelberekening op basis van de formule van Mazure dient te worden uitgevoerd. Deze formule is echter alleen geschikt voor het bepalen van de hoeveelheid kwel achter een dijk die grenst aan een rivier. Aangezien er geen rivier in de omgeving aanwezig is wordt voor het plangebied de volgende formule gebruikt:

$$q = (H_{\text{stijghoogte}} - H_{\text{polder}}) / c$$

waarbij

$H_{\text{stijghoogte}}$  = de maatgevend hoge stijghoogte in m

$H_{\text{polder}}$  = polderpeil in m

$c$  = hydraulische weerstand van de deklaag in dagen

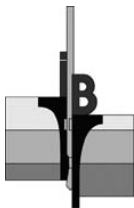
Ten aanzien van de  $c$ -waarde van de deklaag wordt onderscheid gemaakt tussen locaties met een dunne deklaag (tot ca. 5,0 m - NAP) en locaties met een dikke deklaag (tot ca. 10,0 m - NAP)

Voor het plangebied zijn de volgende waarden aangehouden:

	Huidige situatie	Toekomstige situatie
• $H_{\text{stijghoogte}}$	: 0,5 m - NAP *	0,5 m - NAP *
• $H_{\text{polder}}$	: 1,25 m - NAP (gemiddeld streefpeil)	1,3 m - NAP
• Bodemniveau	: 1,8 m - NAP **	2,3 m - NAP
• $c$ (dunne deklaag)	: 320 dagen	270 dagen
• $c$ (dikke deklaag)	: 820 dagen	770 dagen

\* Zoals in paragraaf 3.4 aangegeven zijn er nauwelijks gegevens beschikbaar met betrekking tot de stijghoogte in het 1<sup>e</sup> watervoerend pakket. De genoemde waarde is dan ook een schatting.

\*\* Dit betreft een aanname en is verder niet in het veld geverifieerd.

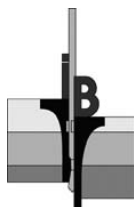


Dit resulteert in de volgende kweldebieten voor de huidige en toekomstige situatie:

	Huidige situatie	Toekomstige situatie
• q (dunne deklaag)	: 2,3 mm/dag	3,0 mm/dag
• q (dikke deklaag)	: 0,9 mm/dag	1,0 mm/dag

Opgemerkt wordt dat het een zeer oriënterende berekening betreft waarbij aannames zijn gedaan voor het bodemniveau van de huidige watergangen, de weerstand van de bodemlagen onder de watergangen en de maatgevende stijghoogte.

BLS/MLE



Opdracht : VB-8405  
Project : Bouwrijp maken locatie Almkerk-west  
Plaats : Almkerk

---

## Bijlage A



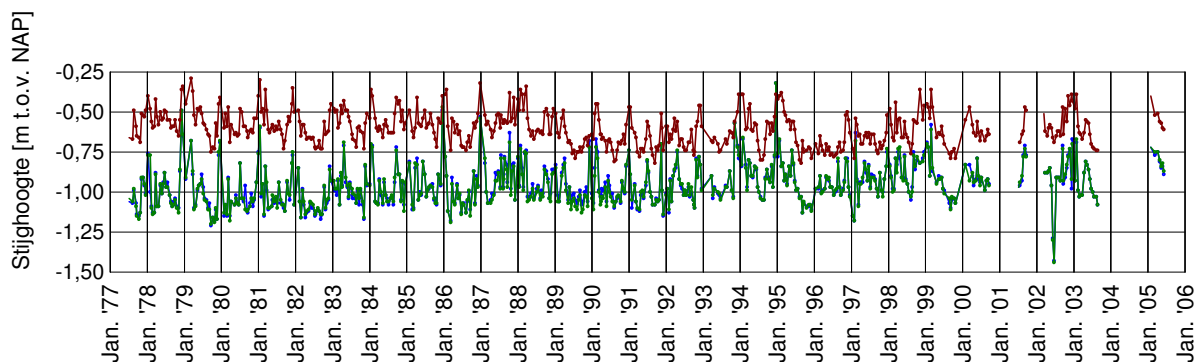
Locatie	Peilbuis	X-coördinaat (m)	Y-coördinaat (m)	Maaiveld tov NAP (m)	Afstand tot locatie (m)
projectlocatie		124430	420270	—	-
B44E0118	44EP0118	123802	417676	0,33 +	2669
B44E0143	44EP0143	127380	422273	- 0,75	3566
B44E0211	44EL0118	123810	417730	0,32 +	2615
B44E0217	44EP7001	125430	417975	- 0,47	2503
B44E0218	44EP7002	125440	418990	- 0,43	1630
B44E0219	44EP7003	125550	418075	- 0,47	2464
B44E0221	44EP7005	125180	417560	- 0,43	2812
B44E0222	44EP7006	125607	418225	0,06 +	2360
B44E0223	44EP7007	125502	418100	0,16 +	2420

	Opdrachtschrijving / locatie: <b>Bouwrijp maken locatie Almkerk-West te Almkerk</b>	Opdrachtnummer: <b>VB-8405</b>	Bijlage: <b>SIT-02</b>
	Omschrijving tekening: <b>TNO-Peilbuislocaties</b>	Bewerkt: <b>JBS</b>	Datum: <b>27-05-2010</b>
		Coördinaten projectlocatie: <b>124430 / 420270</b>	Aantal peilbuizen: <b>9</b>

**Peilbuis 44EP0118**

X: 123802, Y: 417676; PUTB44E0118.CSV

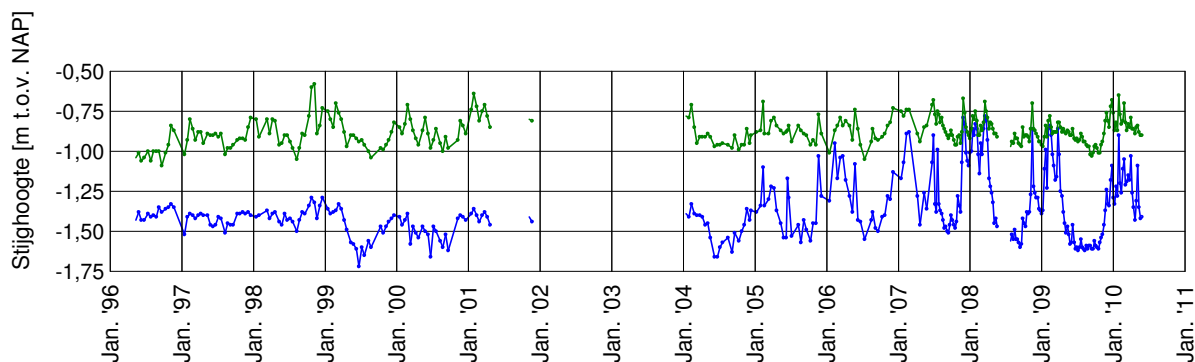
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	0,33	-4,67 tot -6,67	-0,32	-1,43	-0,96
2	0,33	-16,67 tot -18,67	-0,32	-1,44	-0,96
3	0,33	-50,67 tot -52,67	-0,29	-0,82	-0,60



**Peilbuis 44EP0143**

X: 127380, Y: 422273; PUTB44E0143.CSV

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	-0,75	-1,25 tot -2,25	-0,78	-1,72	-1,36
2	-0,75	-8,75 tot -10,75	-0,58	-1,09	-0,88

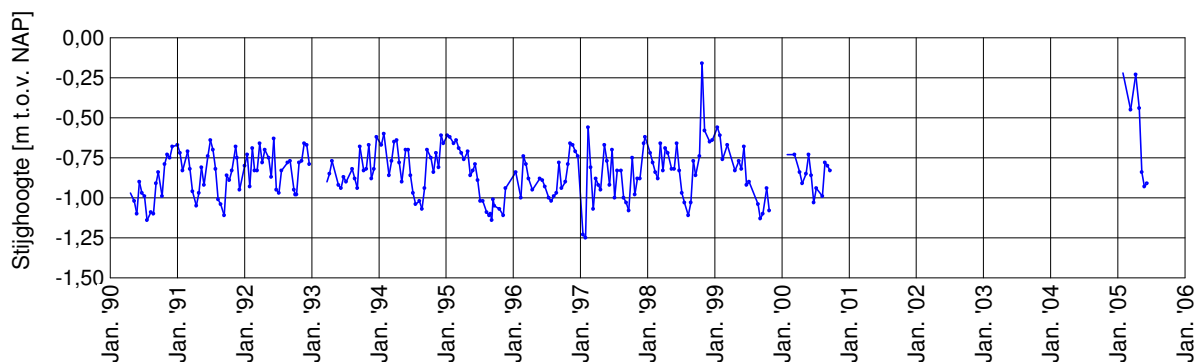


Bouwrijp maken locatie Almkerk-West te Almkerk	TNO-gegevens peilbuizen	uitv.: JBS	bijlage: <b>TNO-01</b>
		acc.:	
INIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	090105	datum: 27-5-2010	opdracht: <b>VB-8405</b>

**Peilbuis 44EL0118**

X: 123810, Y: 417730; PUTB44E0211.CSV

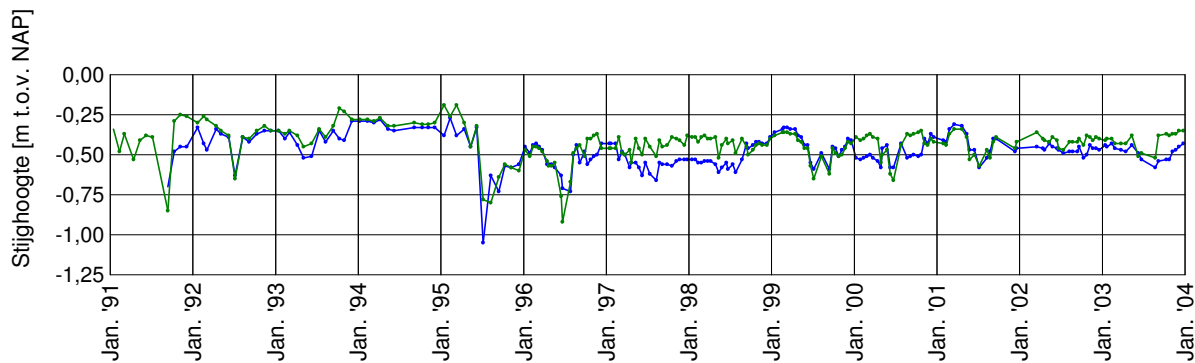
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	0,32	-1,98 tot -2,48	-0,16	-1,26	-0,84



**Peilbuis 44EP7001**

X: 125430, Y: 417975; PUTB44E0217.CSV

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	-0,47	-2,15 tot -2,40	-0,27	-1,05	-0,47
2	-0,47	-0,79 tot -1,04	-0,19	-0,92	-0,43

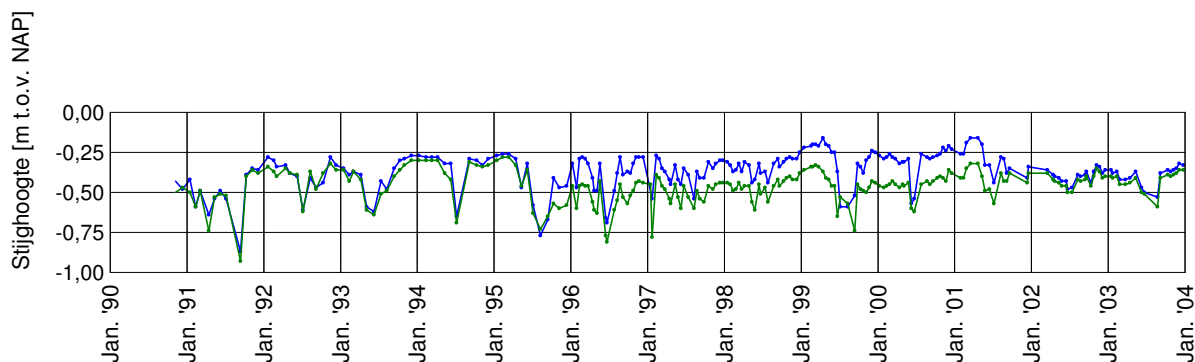


Bouwrijp maken locatie Almkerk-West te Almkerk	TNO-gegevens peilbuizen	uitv.: JBS	bijlage: <b>TNO-02</b>
		acc.:	
INIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	090105	datum: 27-5-2010	opdracht: <b>VB-8405</b>

**Peilbuis 44EP7002**

X: 125440, Y: 418990; PUTB44E0218.CSV

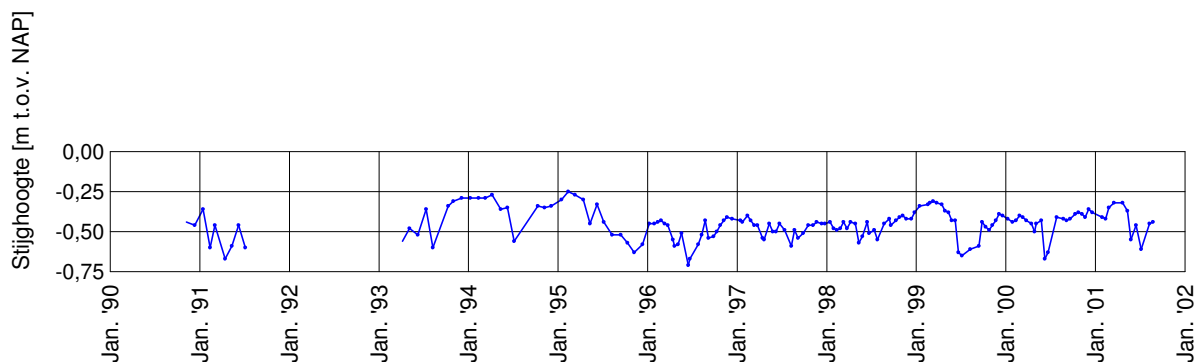
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	-0,43	-1,39 tot -1,64	-0,16	-0,87	-0,37
2	-0,43	-2,21 tot -2,46	-0,28	-0,93	-0,46



**Peilbuis 44EP7003**

X: 125550, Y: 418075; PUTB44E0219.CSV

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	-0,47	-1,76 tot -2,26	-0,25	-0,71	-0,45

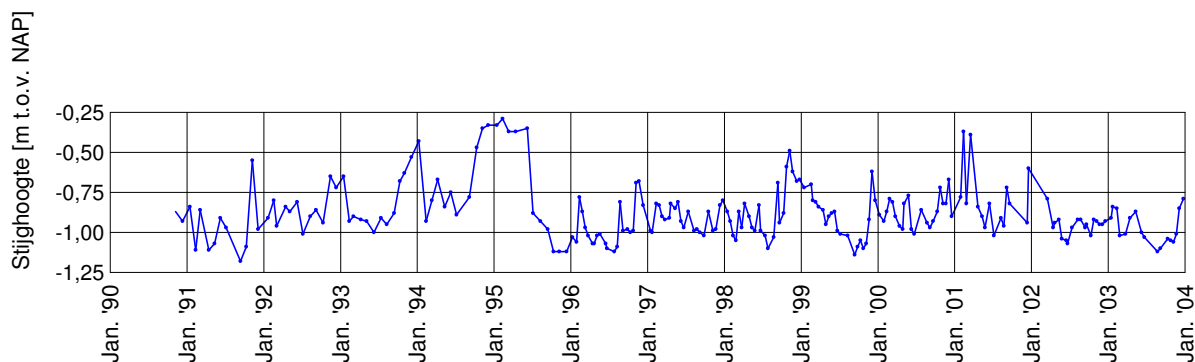


Bouwrĳp maken locatie Almkerk-West te Almkerk	TNO-gegevens peilbuizen	uitv.: JBS	bijlage: <b>TNO-03</b>
		acc.:	
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	090105	datum: 27-5-2010	opdracht: <b>VB-8405</b>

**Peilbuis 44EP7005**

X: 125180, Y: 417560; PUTB44E0221.CSV

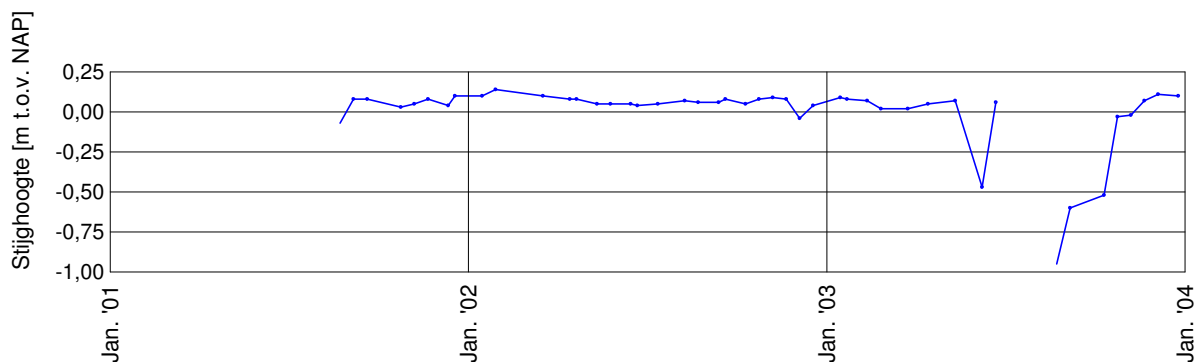
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	-0,43	-1,58 tot -1,84	-0,29	-1,18	-0,88



**Peilbuis 44EP7006**

X: 125607, Y: 418225; PUTB44E0222.CSV

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	0,06	-0,96 tot -1,96	0,14	-0,95	0,00

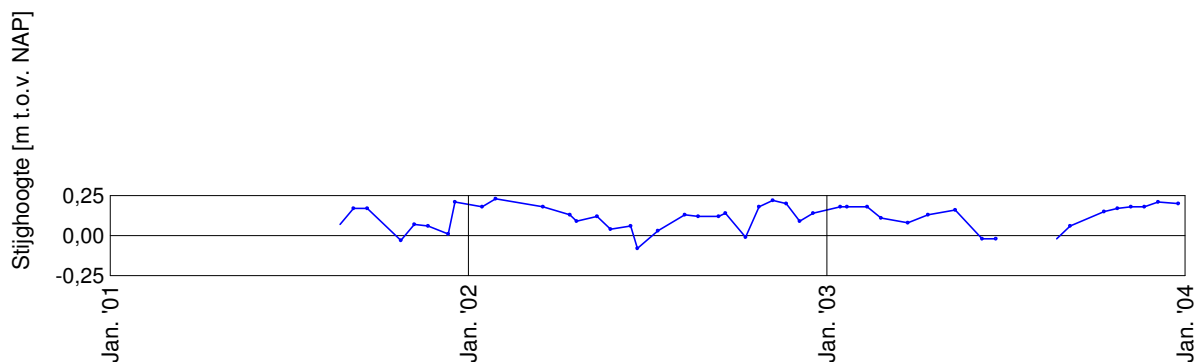


Bouwrijp maken locatie Almkerk-West te Almkerk	TNO-gegevens peilbuizen	uitv.: JBS	bijlage: <b>TNO-04</b>
		acc.:	
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	090105	datum: 27-5-2010	opdracht: <b>VB-8405</b>

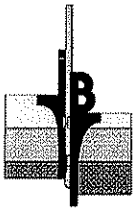
**Peilbuis 44EP7007**

X: 125502, Y: 418100; PUTB44E0223.CSV

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	0,16	-0,83 tot -1,83	0,23	-0,08	0,11



Bouwrijp maken locatie Almkerk-West te Almkerk	TNO-gegevens peilbuizen	uitv.: JBS	bijlage: <b>TNO-05</b>
		acc.:	
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	090105	datum: 27-5-2010	opdracht: <b>VB-8405</b>



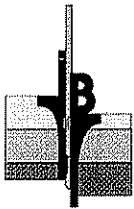
Opdracht : VB-8405  
Project : Bouwrijp maken locatie Almkerk-West  
Plaats : Almkerk

WPS-01

### WATERPASSTAAT

Referentiepunt : Waterpeil A  
Hoogteligging referentiepunt : 0,635 m - NAP  
Locatie referentiepunt : d.d. 08-04-2010; peilschaal

DKM-17 (niet uitgevoerd)	----		
DKM-18	0,24	m -	NAP
DKM-19	0,11	m -	"
DKM-20	0,08	m -	"
DKM-21	0,39	m -	"
DKM-22	0,33	m -	"
DKM-23	0,55	m +	"
DKM-24	0,03	m +	"
DKM-25	0,38	m -	"
DKM-26	0,26	m -	"
DKM-27	0,21	m -	"
DKM-28	0,31	m -	"
DKM-29	0,12	m -	"
DKM-30	0,42	m -	"
DKM-31	0,23	m -	"
DKM-32	0,19	m +	"
DKM-33	0,18	m +	"
DKM-34	0,09	m -	"
DKM-35	0,20	m +	"
DKM-36	0,27	m +	"
DKM-37	0,18	m -	"
DKM-38	0,50	m -	"
DKM-39	0,38	m -	"



### WATERPASSTAAT

Referentiepunt : Waterpeil A  
Hoogteligging referentiepunt : 0,635 m - NAP  
Locatie referentiepunt : d.d. 08-04-2010; peilschaal

B-05	0,10	m -	NAP
B-06	0,08	m -	"
B-07	0,14	m -	"
B-08	0,02	m -	"
B-09	0,37	m -	"
B-10	0,27	m -	"
B-11	0,11	m -	"
B-12	0,21	m +	"
B-13	0,14	m -	"
vBDKM-28	0,31	m -	"
vBDKM-30	0,42	m -	"
Grondwaterstand B-05	1,04	m -	"
Grondwaterstand B-06	0,97	m -	"
Grondwaterstand B-07	1,07	m -	"
Grondwaterstand B-08	0,84	m -	"
Grondwaterstand B-09	1,32	m -	"
Grondwaterstand B-10	1,22	m -	"
Grondwaterstand B-11	0,51	m -	"
Grondwaterstand B-12	0,96	m -	"
Grondwaterstand B-13	1,24	m -	"
Peilbuis B-08:			
maaiveld	0,02	m -	"
bovenkant stijgbuis 1	0,09	m -	"
grondwaterstand 1	0,91	m -	"
Vast punt	0,17	m -	"
Weg A	0,47	m +	"
Weg B	0,37	m +	"
Waterpeil B (d.d. 08-04-2010)	1,44	m -	"

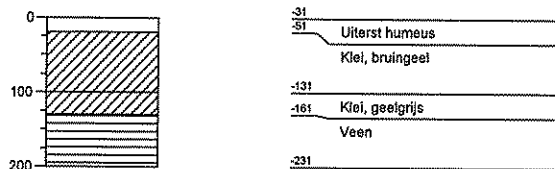
Let op:

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



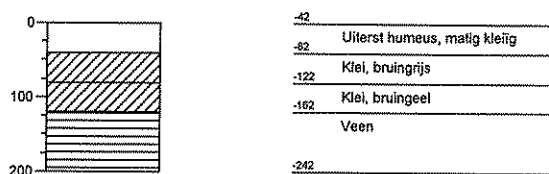
**Boring: vBDKM-28**

Datum: 07-04-2010  
 Maaiveldhoogte: -0,31 m t.o.v. N.A.P.  
 Voorboring sondering DKM-28

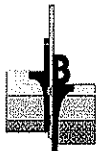


**Boring: vBDKM-30**

Datum: 07-04-2010  
 Maaiveldhoogte: -0,42 m t.o.v. N.A.P.



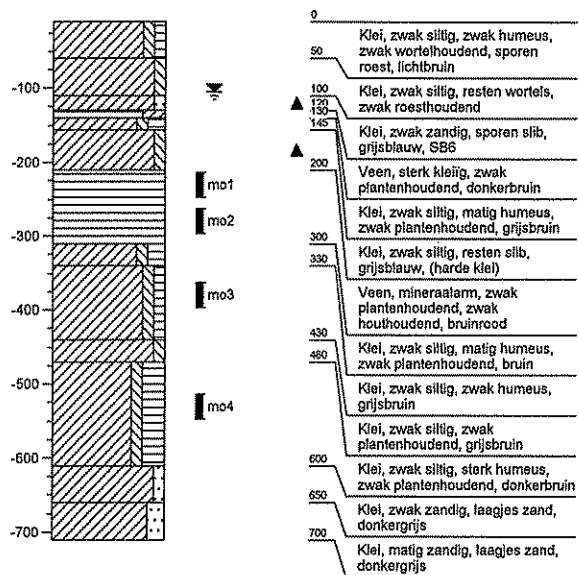
**Locatienaam: Bouwrijp maken locatie Almkerk-West**  
**Plaats: Almkerk**  
**Boormeester: A. Ayirebi**

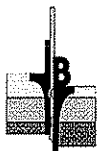
**Boring: B-05**

Actuele GWS: 94 cm - mv

Datum: 14-04-2010

Maaiveldhoogte: -0,1 m t.o.v. N.A.P.

Locatienaam: **Bouwrijp maken locatie Almkerk-West**Plaats: **Almkerk**Boormeester: **A. Ayirebi/J. Westra**

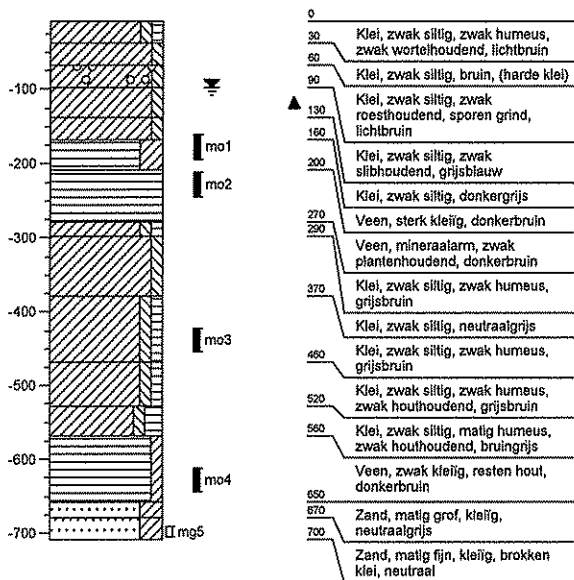


**Boring: B-06**

Actuele GWS: 89 cm - mv

Datum: 13-04-2010

Maaiveldhoogte: -0,08 m t.o.v. N.A.P.



Locatienaam: **Bouwruij maken locatie Almkerk-West**  
 Plaats: **Almkerk**  
 Boormeester: **A. Ayirebi/J. Westra**

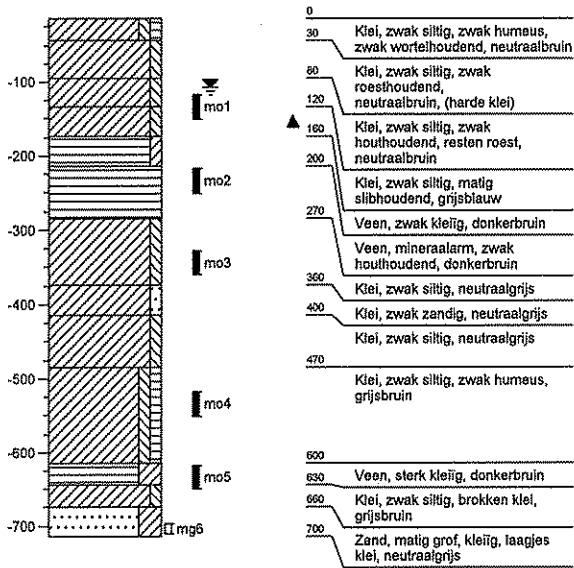


**Boring: B-07**

Actuele GWS: 93 cm - mv

Datum: 13-04-2010

Maaiveldhoogte: -0,14 m t.o.v. N.A.P.



Locatienaam: **Bouwrijp maken locatie Almkerk-West**  
 Plaats: **Almkerk**  
 Boormeester: **A. Ayirebi/J. Westra**



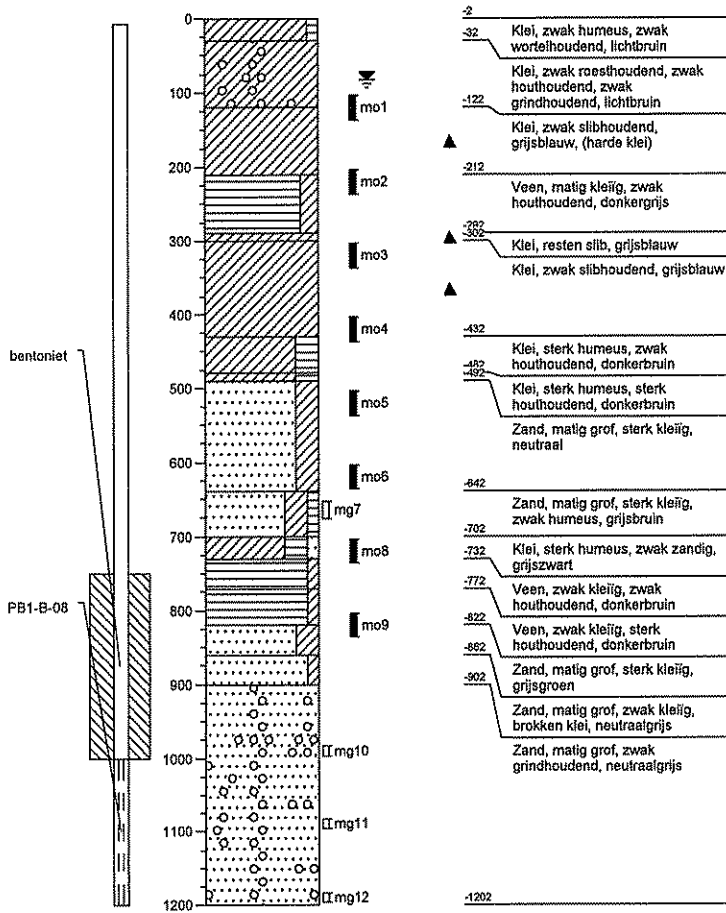
**Boring: B-08**

Actuele GWS: 82 cm - mv

GWS peilbuis 1: 89 cm - mv

Datum: 14-04-2010

Maaiveldhoogte: -0,02 m t.o.v. N.A.P.



Locatienaam: **Bouwrijp maken locatie Almkerk-West**

Plaats: **Almkerk**

Boormeester: **A. Ayirebi/J. Westra**

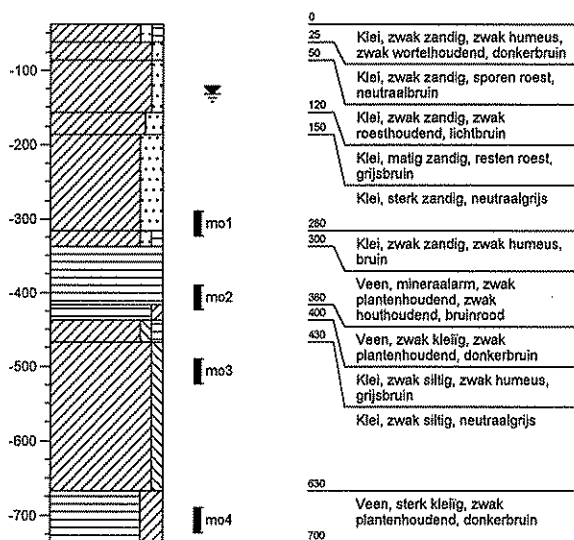


**Boring: B-09**

Actuele GWS: 95 cm - mv

Datum: 14-04-2010

Maaiveldhoogte: -0,37 m t.o.v. N.A.P.



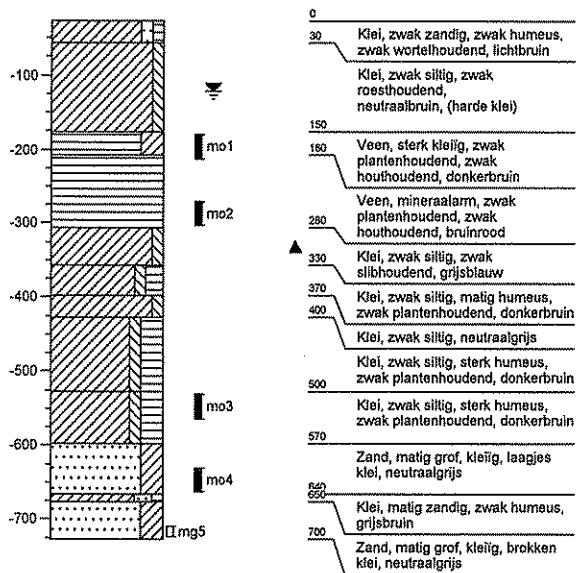
**Locatienaam: Bouwrijp maken locatie Almkerk-West**  
**Plaats: Almkerk**  
**Boormeester: A. Ayirebi/J. Westra**

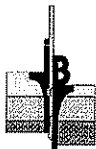
**Boring: B-10**

Actuele GWS: 95 cm - mv

Datum: 14-04-2010

Maaiveldhoogte: -0,27 m t.o.v. N.A.P.

Locatiennaam: **Bouwruij maken locatie Almkerk-West**Plaats: **Almkerk**Boormeester: **A. Ayirebi/J. Westra**

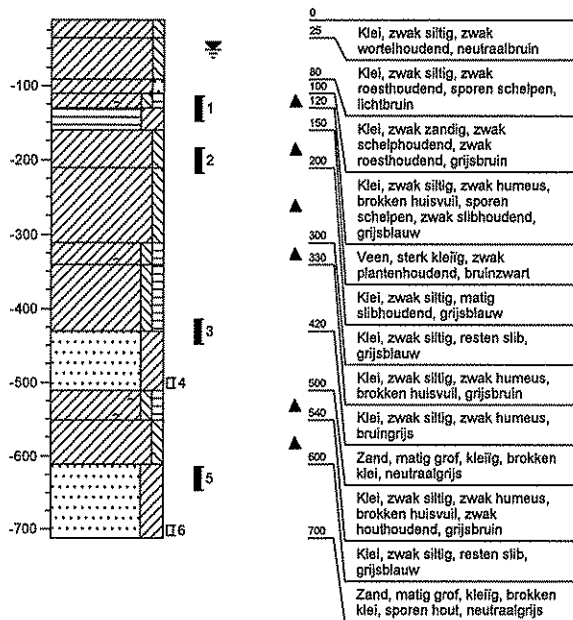


**Boring: B-11**

Actuele GWS: 40 cm - mv

Datum: 08-04-2010

Maaiveldhoogte: -0,11 m t.o.v. N.A.P.

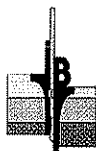


Locatiennaam: **Bouwramp maken locatie Almkerk-West**

Plaats: **Almkerk**

Boormeester: **A. Ayirebi/J. Westra**



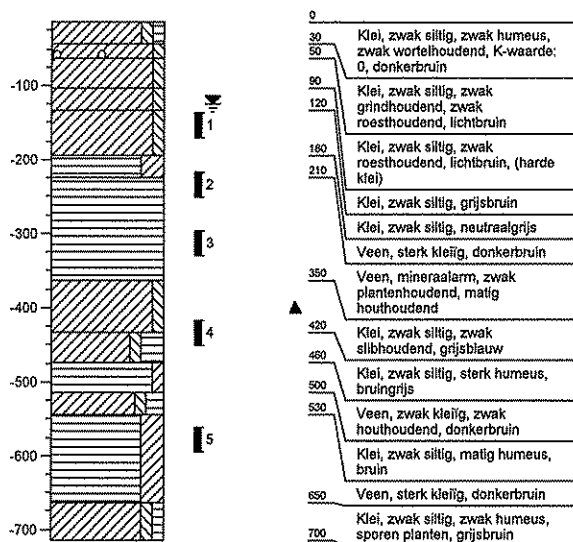


**Boring: B-13**

Actuele GWS: 110 cm - mv

Datum: 09-04-2010

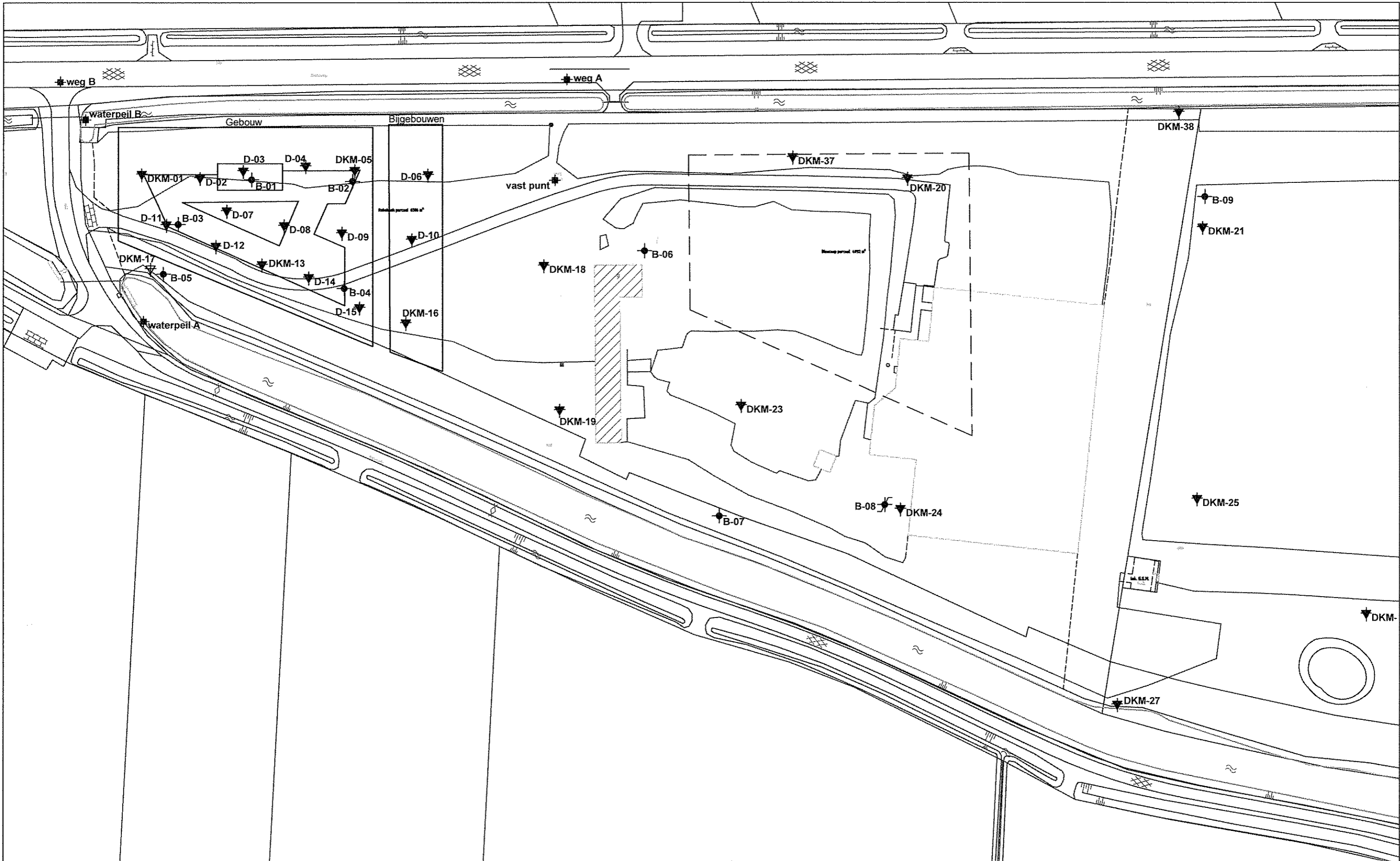
Maaiveldhoogte: -0,14 m t.o.v. N.A.P.



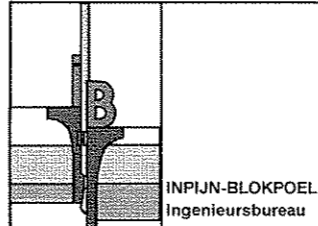
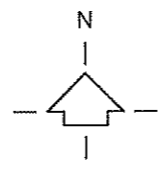
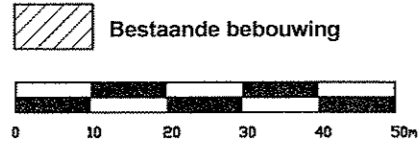
Locatienaam: **Bouwrijp maken locatie Almkerk-West**

Plaats: **Almkerk**

Boormeester: **A. Ayirebi/J. Westra**



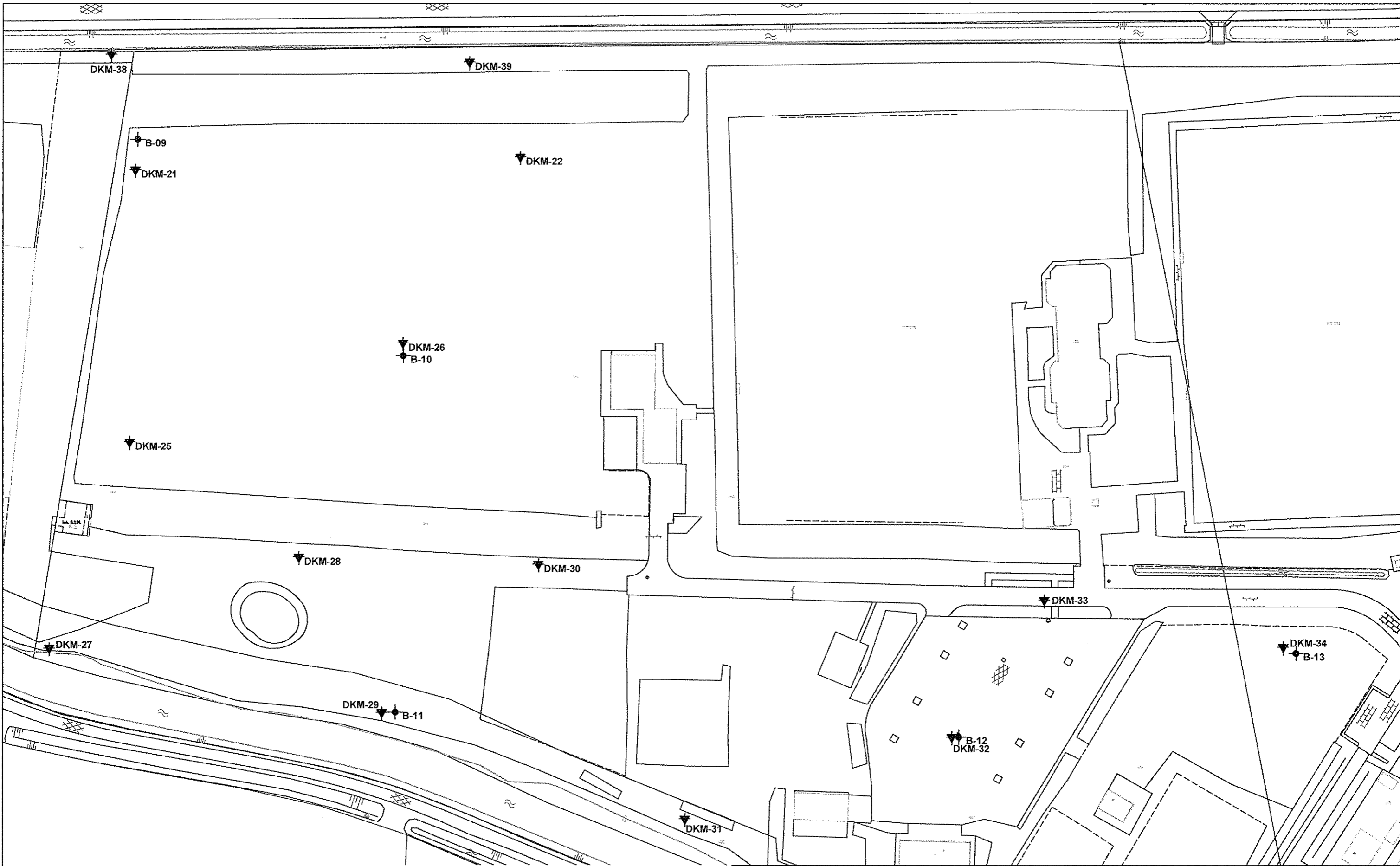
Bron:  
E-mail digitale tekening  
Bureau + vestigingsplaats:  
ADCIM B.V.  
Tekening- / bladnummer:  
Datum laatste bewerking:



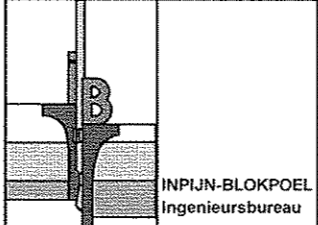
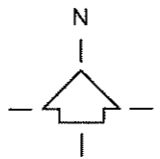
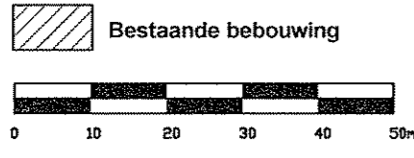
Opdrachtschrijving / locatie:  
**Bouwrijp maken locatie Almkerk-West te Almkerk**  
Omschrijving tekening:  
**Situatietekening**

Opdrachtnummer: <b>VB-8405</b>	Bijlage: <b>SIT-01</b>
Bewerkt: <b>MWN</b>	Datum: <b>08-04-2010</b>
Gezien:	Schaal: <b>1 : 1000</b>
	Formaat: <b>A3</b>

Disclaimer: Deze tekening geeft alleen inzicht in de locatie waar onze meet- en onderzoekpunten zijn gesitueerd en mag op geen enkele andere wijze of doel gebruikt worden. Auteursrechten voorbehouden. Behoudens de door de auteurswet gestelde uitzondering mag niets uit deze tekening worden vervoelvuldigd (waaronder begrepen het opslaan in digitale vorm) of openbaar worden gemaakt, op welke wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Inpijn-Blokpoel ingenieursbureau.



Bron:  
E-mail digitale tekening  
Bureau + vestigingsplaats:  
ADCIM B.V.  
Tekening- / bladnummer:  
Datum laatste bewerking:

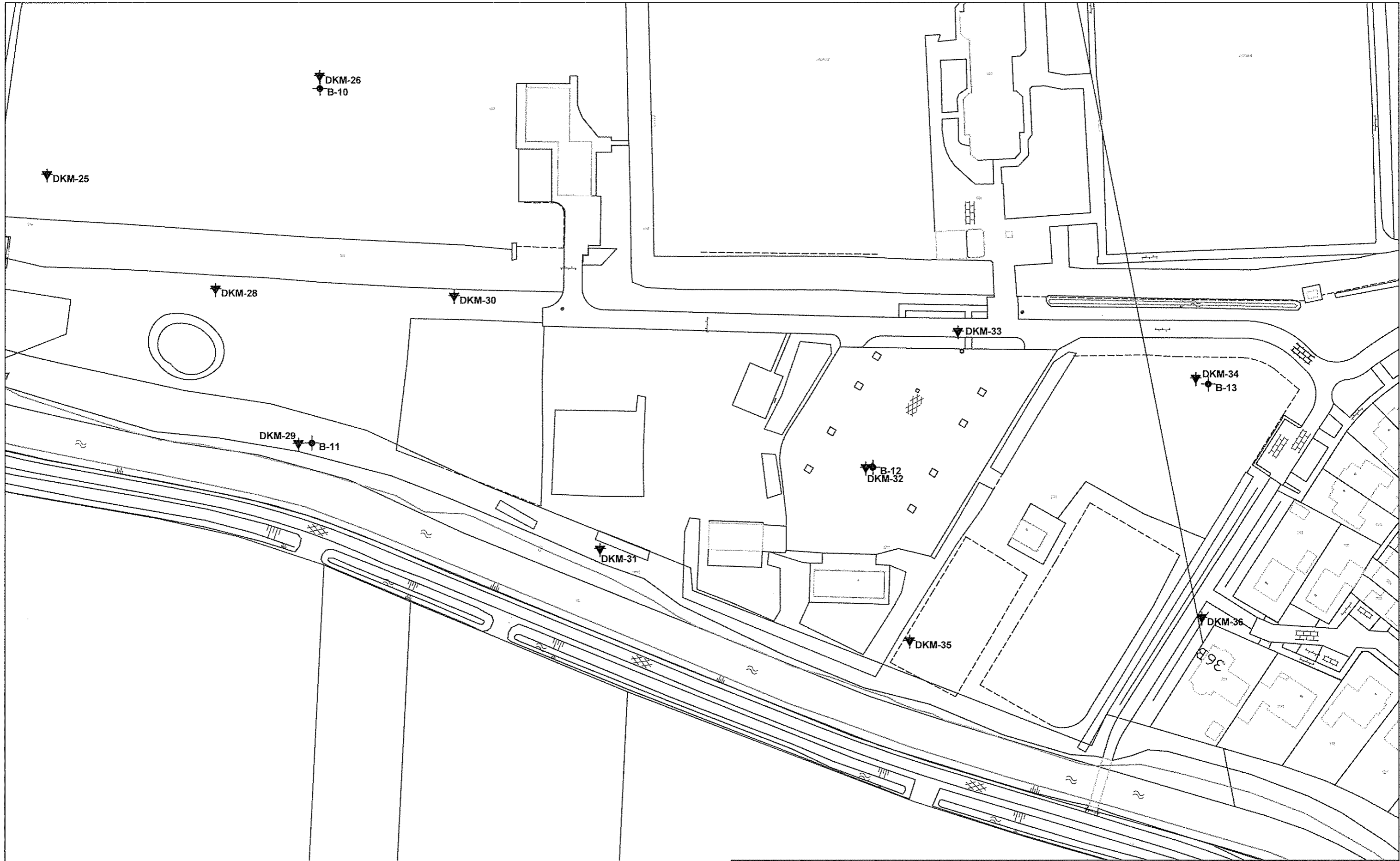


Opdrachtschrijving / locatie:  
**Bouwrijp maken locatie Almkerk-West te Almkerk**  
Omschrijving tekening:  
**Situatietekening**

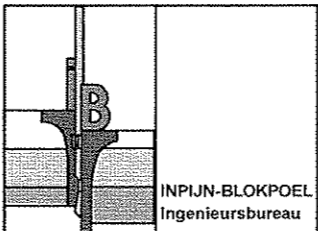
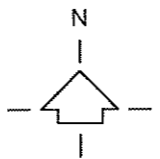
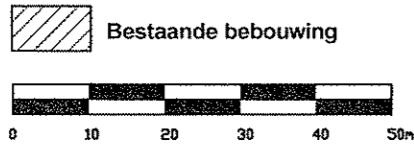
Opdrachtnummer:  
**VB-8405**  
Bewerkt:  
**MWN**  
Gezien:

Bijlage:  
**SIT-02**  
Datum:  
**08-04-2010**  
Schaal:  
**1 : 1000**  
Formaat:  
**A3**

Disclaimer: Deze tekening geeft alleen inzicht in de locatie waar onze meet- en onderzoekspunten zijn gesitueerd en mag op geen enkele andere wijze of doel gebruikt worden. Auteursrechten voorbehouden. Behoudens de door de auteurswet gestelde uitzondering mag niets uit deze tekening worden vervoelvoudigd (waaronder begrepen het opslaan in digitale vorm) of openbaar worden gemaakt, op welke wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau.



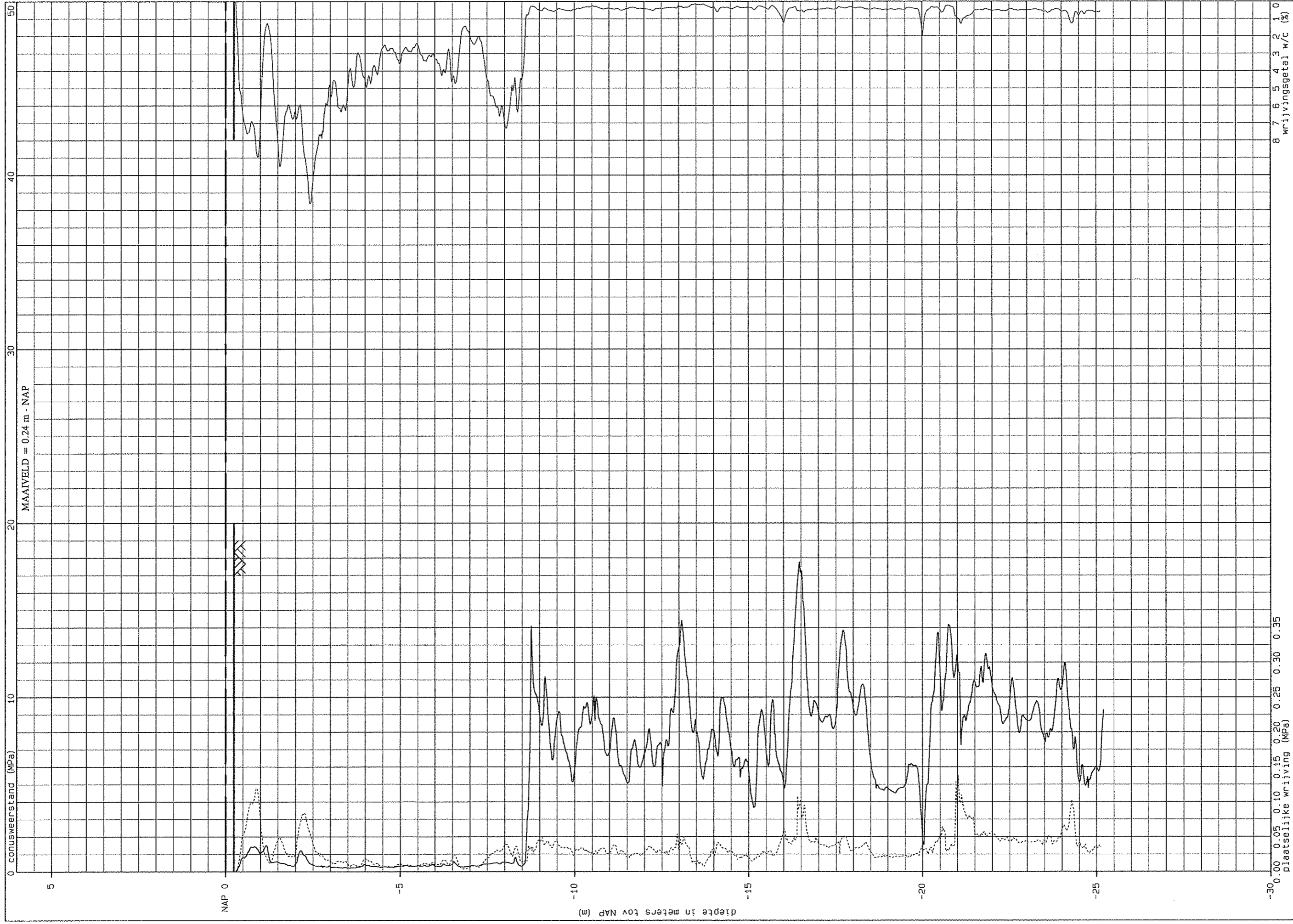
Bron:  
E-mail digitale tekening  
Bureau + vestigingsplaats:  
ADCIM B.V.  
Tekening- / bladnummer:  
Datum laatste bewerking:



Opdrachtnomschrijving / locatie:  
**Bouwrijp maken locatie Almkerk-West te Almkerk**  
Omschrijving tekening:  
**Situatietekening**

Opdrachtnummer: <b>VB-8405</b>	Bijlage: <b>SIT-03</b>	
Bewerkt: <b>MWN</b>	Datum: <b>08-04-2010</b>	
Gezlen:	Schaal: <b>1 : 1000</b>	Formaat: <b>A3</b>

Disclaimer: Deze tekening geeft alleen inzicht in de locatie waar onze meet- en onderzoekpunten zijn gesitueerd en mag op geen enkele andere wijze of doel gebruikt worden. Auteursrechten voorbehouden. Behoudens de door de auteurswet gestelde uitzondering mag niets uit deze tekening worden vervoelvoudigd (waaronder begrepen het opstaan in digitale vorm) of openbaar worden gemaakt, op welke wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau.



8 7 6 5 4 3 2 1 0  
wrijvingsgetal w/c (%)

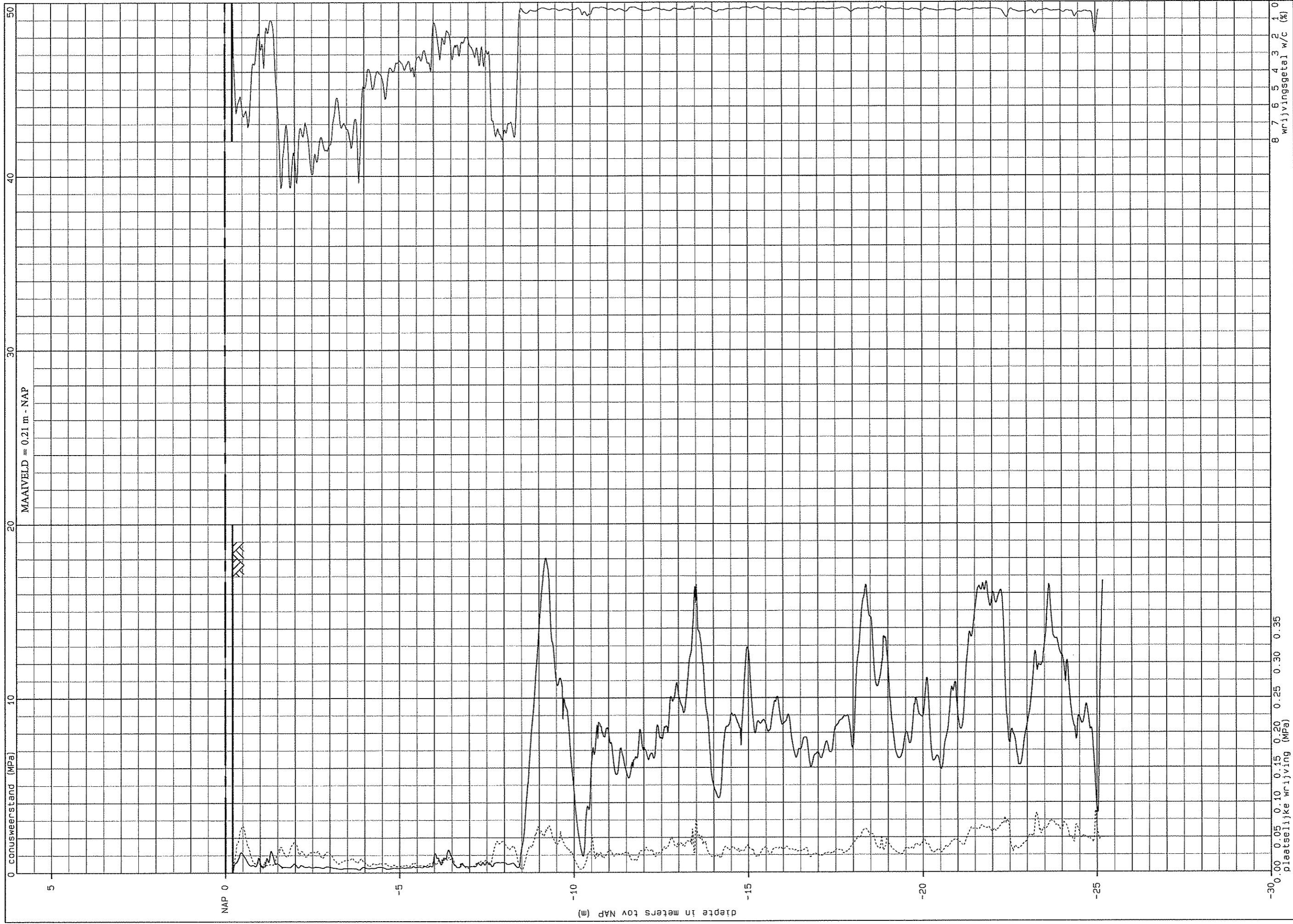
-30 -0.00 0.05 0.10 0.15 0.20 0.25 0.30 0.35  
plaatselijke wrijving (MPa)

Bouwrijp maken locatie Almkerk-West te Almkerk		TYPE:elekt. volgens NEN 5140 continue sondering		uitv.: MDN	sondering: DKM-18
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau		datum: 07-04-2010		mat.: S12	opdracht: VB-8405



8 7 6 5 4 3 2 1 0  
wrijvingsgetal w/c (%)

TYPE: elektr. volgens NEN 5140 continue sondering		sondering: DKM-24	
datum: 20-04-2010		mat.: S09	
Bouwwijf maken locatie Almkerk-West te Almkerk		opdracht: VB-8405	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau			



Bouwrijp maken locatie Almkerk-West te Almkerk  
 INPUN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

TYPE: elektr. volgens NEN 5140 continue sondering	uiv.: AAI mat.: S09	sondering: DKM-27
datum: 07-04-2010	opdracht: VB-8405	

8 7 6 5 4 3 2 1 0  
 wrijvingsgetal w/c (%)

0.00 0.05 0.10 0.15 0.20 0.25 0.30 0.35  
 plaatselijke wrijving (MPa)

5  
 0 conusweerstand (MPa)

diepte in meters tov NAP (m)

MAAIVELD = 0.21 m - NAP

NAP 0

-10

-15

-20

-25

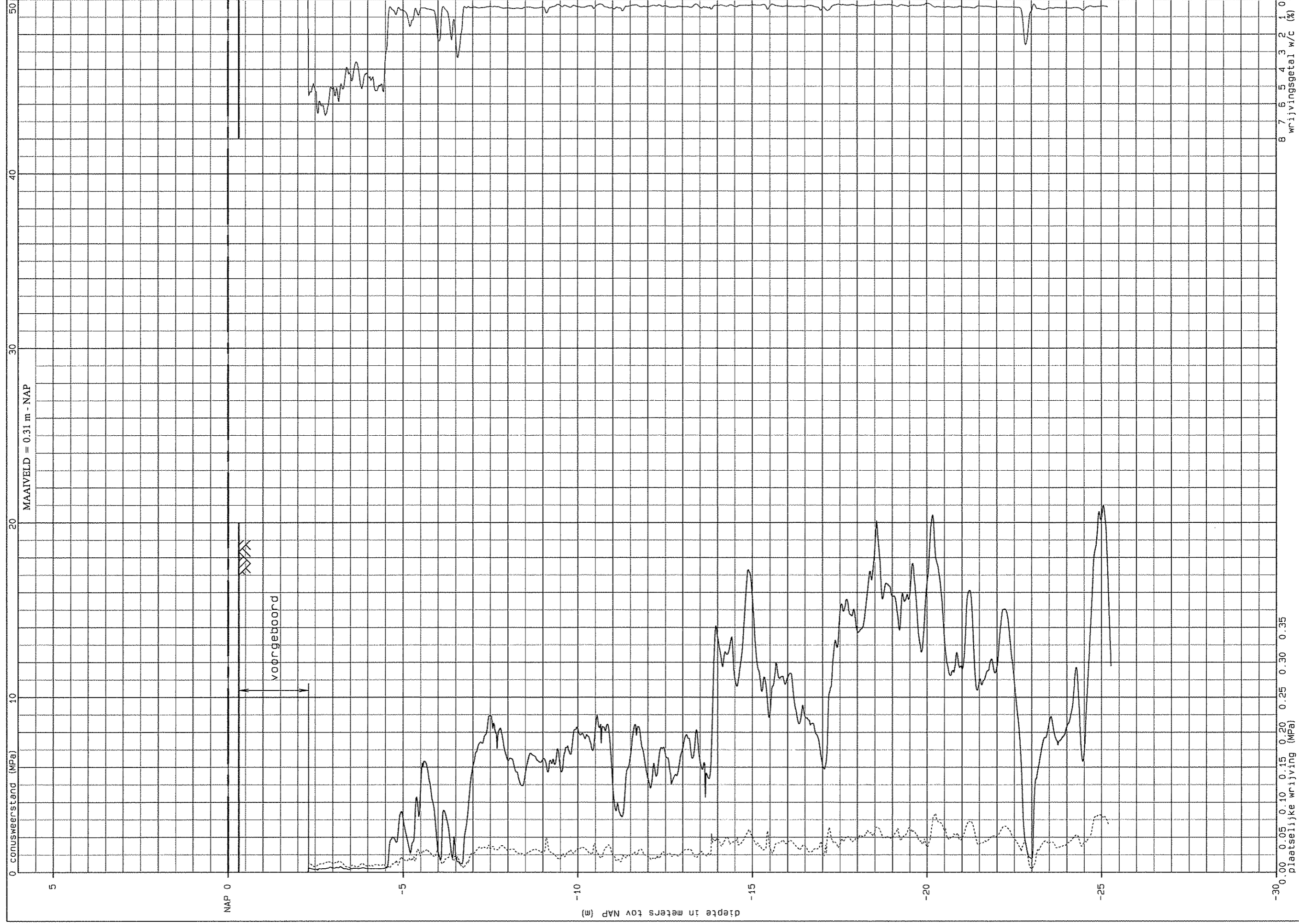
50

40

30

20

10



Bouwrijp maken locatie Almkerk-West te Almkerk

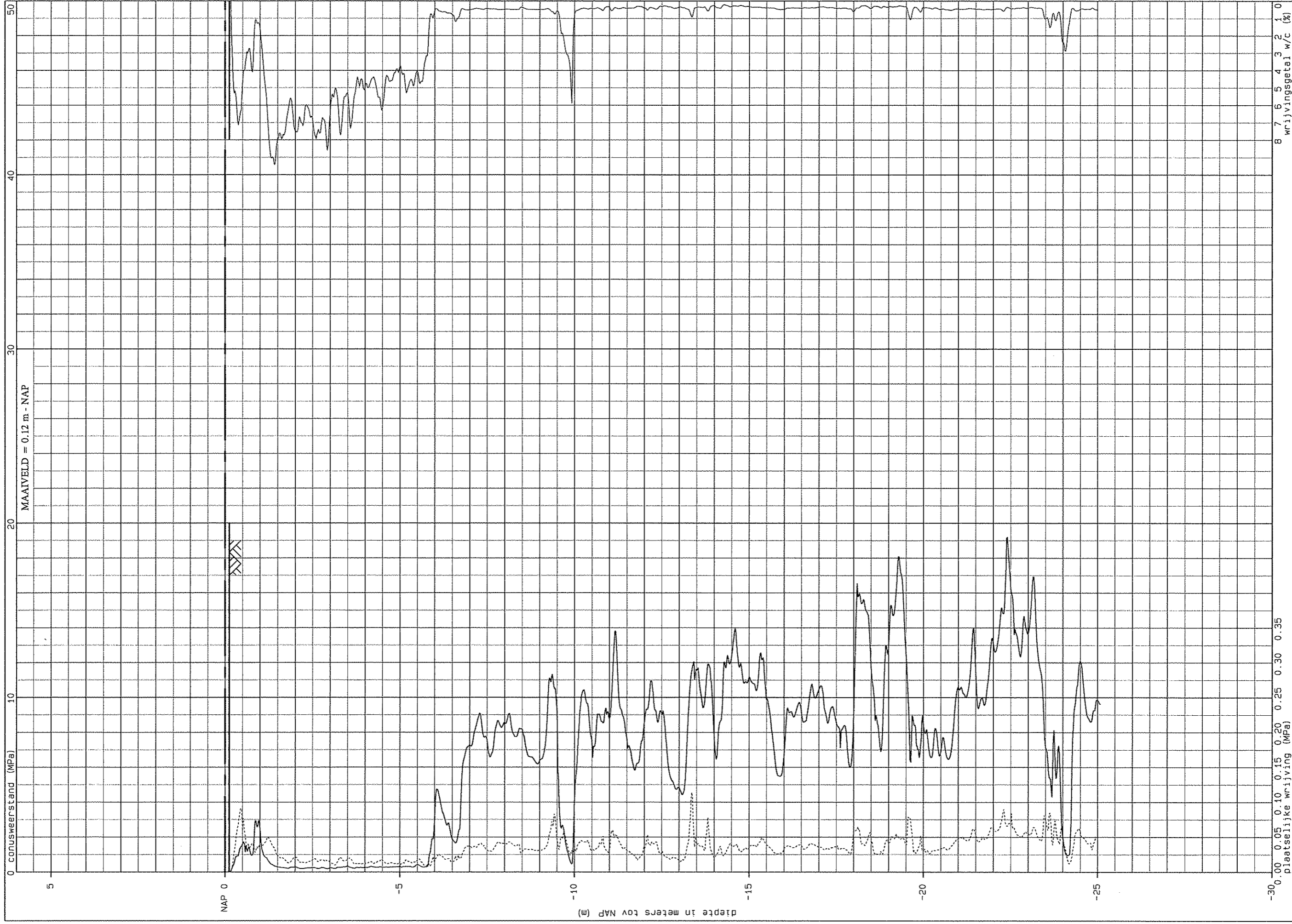
INPLUN-BLOKPOEL ingenieursbureau

TYPE:elektr.  
volgens NEN 5140  
continue sondering  
datum: 07-04-2010

uitv.: AAI  
mat.: S09

sondering: DKM-28

opdracht: VB-8405



Bouwrijp maken locatie Almkerk-West te Almkerk

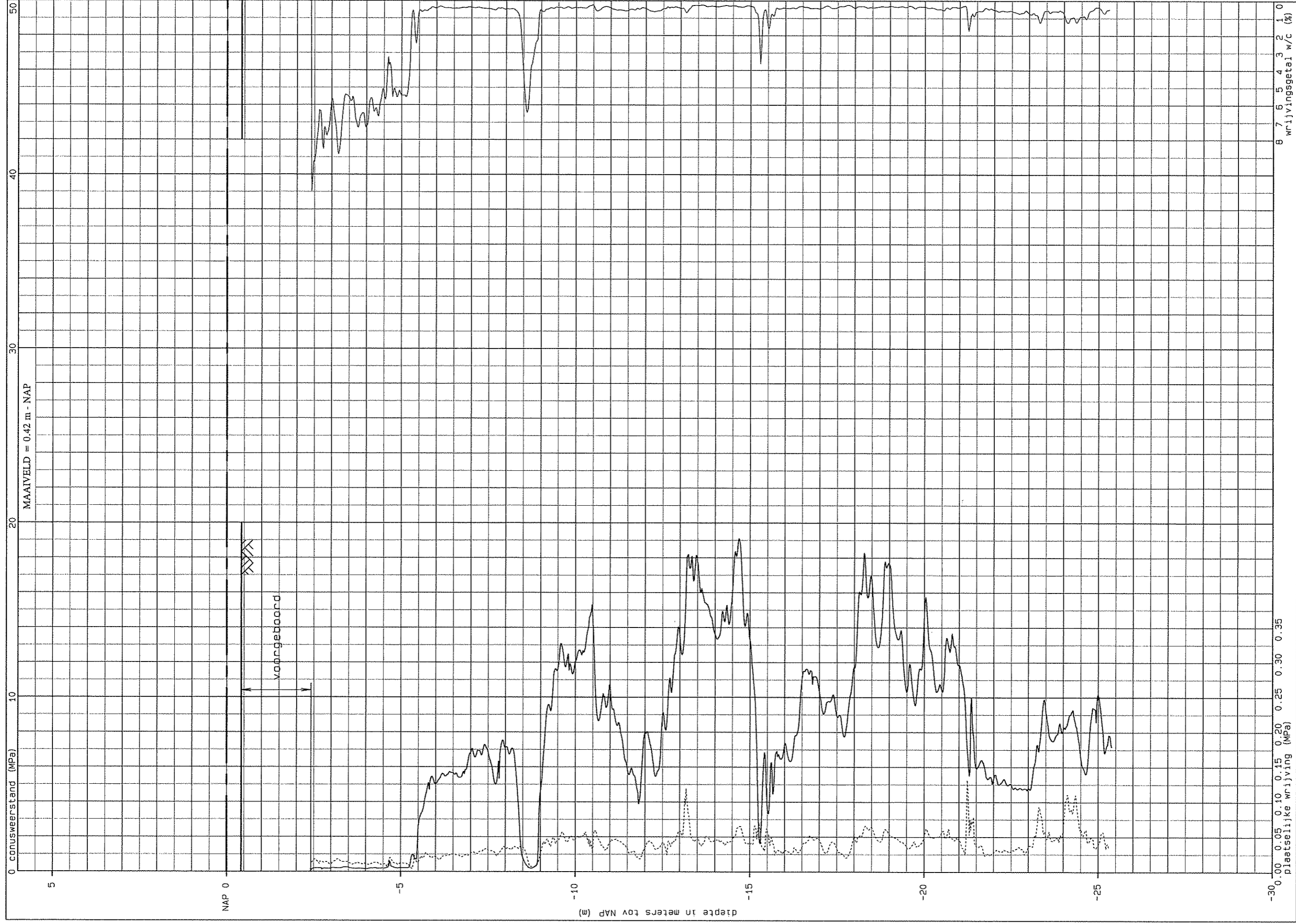
INPUN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

TYPE:elektr.  
volgens NEN 5140  
continue sondering  
datum: 07-04-2010

uitv.: AAI  
mat.: S09

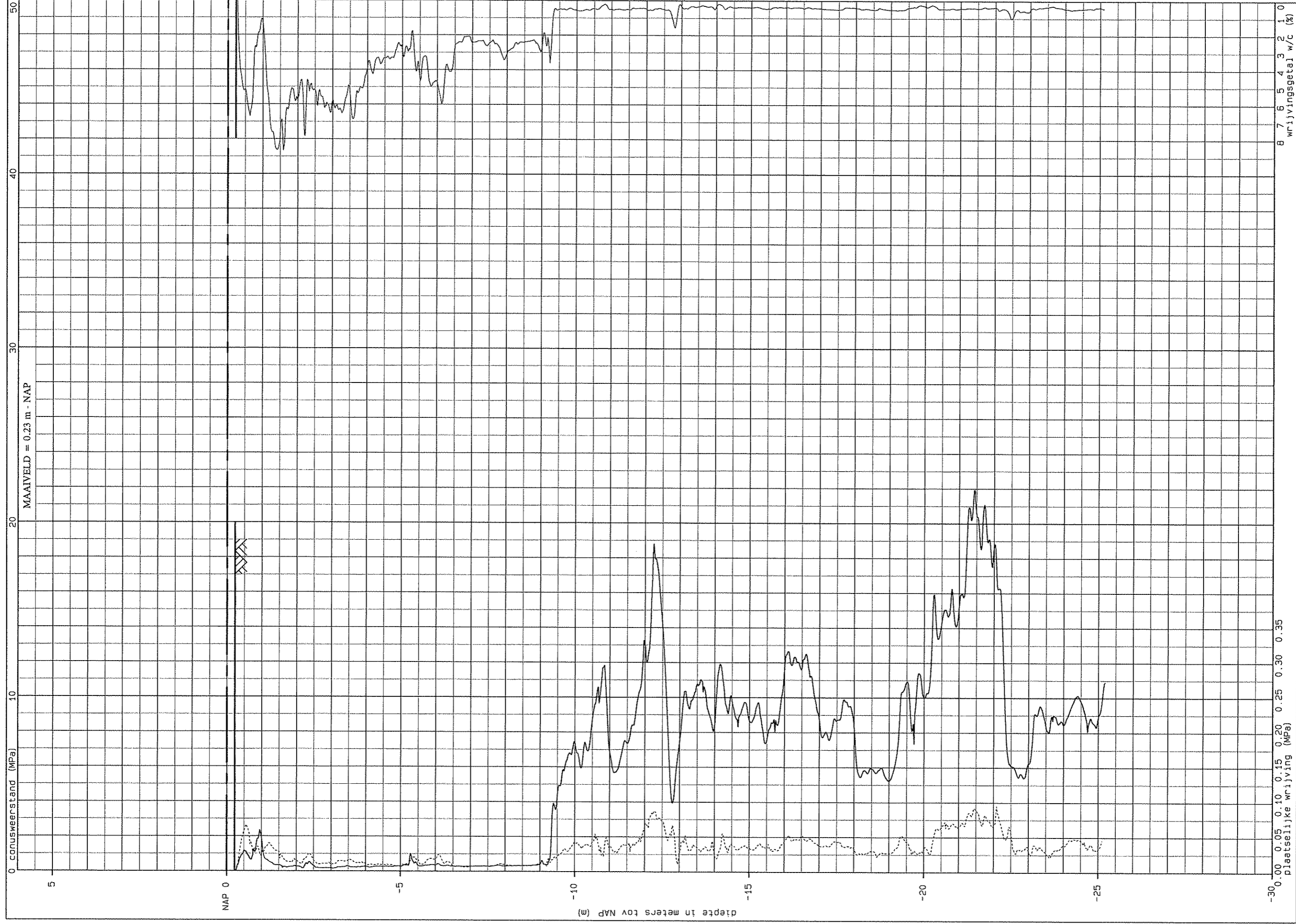
sondering: DKM-29  
opdracht: YB-8405

8 7 6 5 4 3 2 1 0  
wrijvingsgetal w/c (%)



Bouwrijp maken locatie Almerkerk-West te Almerkerk		TYPE:elektr. volgens NEN 5140 continue sondering	uitv.: AAI	sondering: DKM-30
INPLUN-BLOKPOEL Ingenieursbureau		datum: 07-04-2010	mat.: S09	opdracht: VB-8405

8 7 6 5 4 3 2 1 0  
wrijvingsgetal w/c (%)



Bouwrijp maken locatie Almerkerk- West te Almerkerk

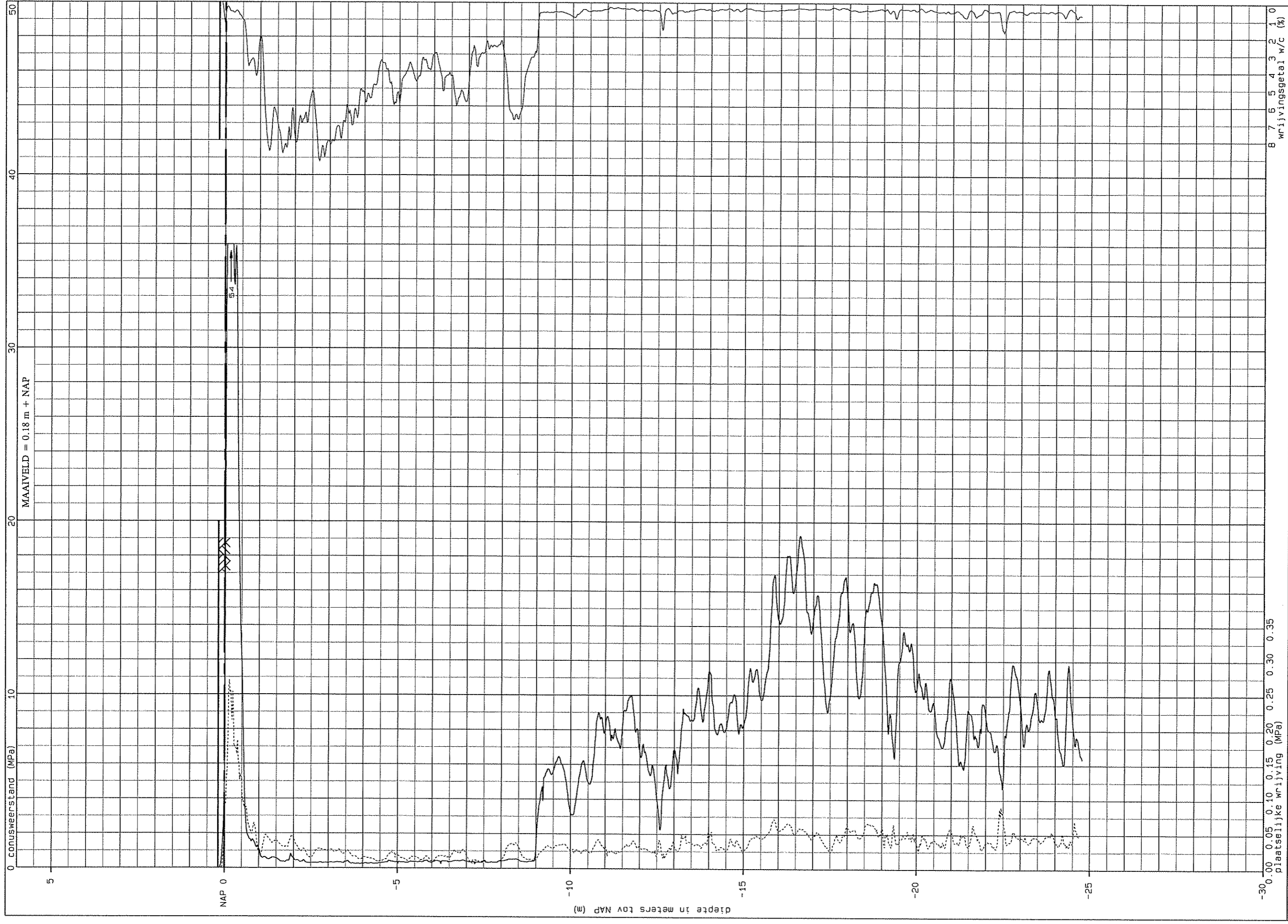
INPUN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

TYPE:elektr.  
volgens NEN 5140  
continue sondering

uitv.: AAI  
mat.: S09

sondering: DKM-31  
opdracht: YB-8405

datum: 07-04-2010



Bouwrijp maken locatie Almerkerk-West te Almerkerk

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau

TYPE:elektr. volgens NEN 5140 continue sondering  
 uitv.: MDN  
 mat.: S12

sondering: DKM-33

datum: 07-04-2010

opdracht: VB-8405

8 7 6 5 4 3 2 1 0  
 wrijvingsgetal w/c (%)

0.00 0.05 0.10 0.15 0.20 0.25 0.30 0.35  
 plaatselijke wrijving (MPa)

0 conusweerstand (MPa)

5

10

20

30

40

50

diepte in meters tov NAP (m)

-30

-25

-20

-15

-10

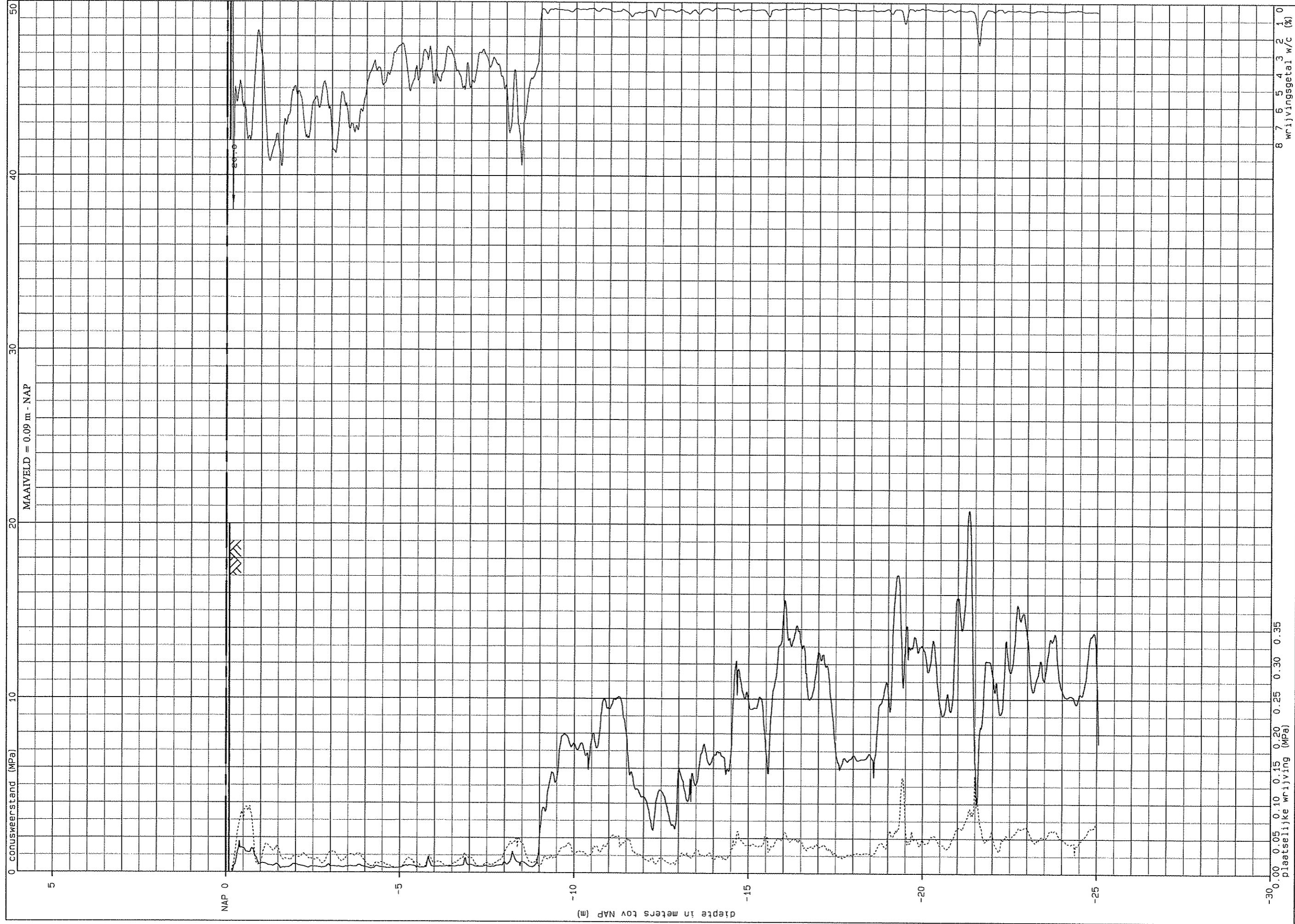
-5

0

MAAIVELD = 0.18 m + NAP

NAP 0

5.4



Bouwrijp maken locatie Almkerk-West te Almkerk		TYPE:elektr. volgens NEN 5140 continue sondering		uitv.: MDN		sondering: DKM-34	
INPLIN-BLOKPOEL Ingenieursbureau		datum: 07-04-2010		mat.: S12		opdracht: VB-8405	

8 7 6 5 4 3 2 1 0  
wrijvingsgetal w/c (%)

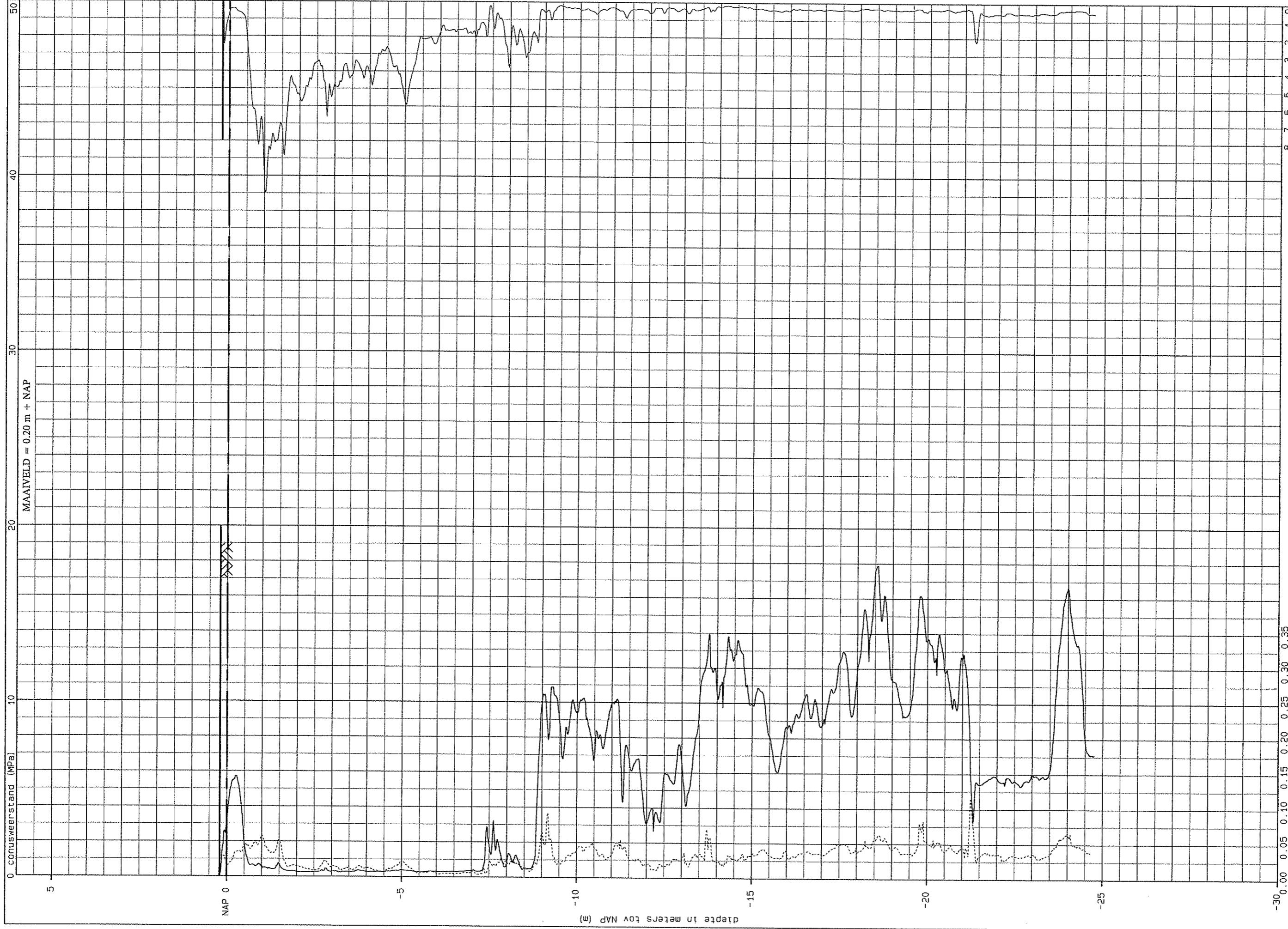
-30 -25 -20 -15 -10 -5 0  
diepte in meters tov NAP (m)

5 0 conusweerstand (MPa)

NAP 0

MAAIVELD = 0.09 m - NAP

0.00 0.05 0.10 0.15 0.20 0.25 0.30 0.35  
plaatselijke wrijving (MPa)



Bouwwijp maken locatie Almkerk-West te Almkerk		TYPE:elektr.		uitv.: MDN		sondering: DKM-35	
		volgens NEN 5140		mat.: S12			
		continue sondering					
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau		datum: 07-04-2010				opdracht: VB-8405	