



Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel

Locatie "Bakel-Oost"

Betreft

Indicatief geohydrologisch onderzoek
Funderingsmogelijkheden
Herbruiksmogelijkheden vrijkomende grond

Opdrachtnummer

VG-9887

Opdrachtgever

Gemeente Gemert-Bakel
Postbus 10000
5420 DA Gemert

Opgesteld door : Ir. D.E. Meerwaldt
Ir. A.F.M. Slot
Ing. J.J.C. van Leusden
Gezien : Ir. N.T. Debets
Status : Concept
Codering : GA, ST

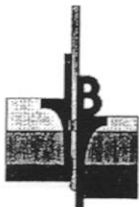
Paraaf: 

Paraaf: 

Paraaf: i.o. 

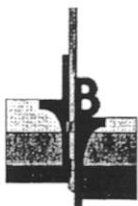
Paraaf 

Datum rapport : 20 juli 2005



INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	1
2.	PROJECTGEGEVENS	1
3.	ONDERZOEK	1
3.1	ONDERZOEK IN SITU	1
3.1.1	<i>sonderingen</i>	1
3.1.2	<i>Boringen</i>	2
3.1.3	<i>Putproeven</i>	2
3.2	LABORATORIUMONDERZOEK	2
3.3	ARCHIEFONDERZOEK.....	2
4.	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE.....	3
4.1	HOOGTELIKKING	3
4.2	GEOLOGIE	3
4.3	BESCHRIJVING BODEMOPBOUW	3
4.4	GRONDWATER	4
4.4.1	<i>Actuele grondwaterstand</i>	4
4.4.2	<i>Geohydrologische situatie</i>	4
4.4.3	<i>Grondwaterstandsfluctuaties</i>	4
4.4.4	<i>Externe factoren</i>	5
4.5	WATERDOORLATENDHEID.....	5
4.5.1	<i>Algemeen</i>	5
4.5.2	<i>Putproeven</i>	5
4.5.3	<i>Korrelverdeling</i>	6
4.5.4	<i>Literatuur</i>	7
5.	INDICATIEF INFILTRATIEADVIES.....	8
5.1	BODEMKENMERKEN.....	8
5.2	GESCHIKTHEID VOOR INFILTRATIE	8
5.3	BENODIGDE INFILTRATIECAPACITEIT.....	8
6.	FUNDERING.....	9
6.1	FUNDERINGSTYPE	9
6.2	FUNDERING OP AVEGAARPALEN	9
6.2.1	<i>Paalpuntniveau en draagkracht</i>	9
6.2.2	<i>Indicatie draagkracht</i>	9
6.3	FUNDERING OP STAAL	10
6.3.1	<i>Indicatie ontgravingsdiepte ten behoeve van de grondverbetering</i>	10
6.3.2	<i>Indicatie draagkracht (grenstoestand 1A)</i>	10
6.4	VERVORMINGEN.....	11
6.5	AANVULLEND ONDERZOEK	11
7.	HERGEBRUIKSMOGELIJKHEDEN VRIJKOMENDE GROND	12
7.1	INLEIDING	12
7.2	RESULTATEN LABORATORIUMONDERZOEK.....	12



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

7.3	TOETSINGSKADERS MILIEUKUNDIG HERGEBRUIK GROND	19
7.3.1	<i>Toetsingskader Wet bodembescherming</i>	19
7.3.2	<i>Toetsingskader Bouwstoffenbesluit</i>	20
7.4	TOETSINGSKADER CIVIELTECHNISCH HERGEBRUIK GROND	21
7.5	SAMENVATTING EN INTERPRETATIE	21
7.5.1	<i>Toetsing</i>	21
7.5.2	<i>Interpretatie onderzoeksresultaten</i>	22
8.	KWALITEIT GRONDWATER	23
8.1	INLEIDING	23
8.2	RESULTATEN LABORATORIUMONDERZOEK	23
8.3	SAMENVATTING EN INTERPRETATIE	25
9.	BRONNEN EN LITERATUUR	26

BIJLAGEN:

- A) Situatietekeningen
- B) Waterpasstaat
- C) Sondeergrafieken
- D) Boorstaten
- E) Korrelverdelingen + RAW toetsing
- F) Analysecertificaten
- G) TNO grondwaterstandsgegevens
- H) Algemene richtlijnen + verklaring codering

VERZENDLIJST

3x Gemeente Gemert-Bakel, te Gemert, t.a.v. Mevr. A. Domna



1. INLEIDING

Op verzoek van de gemeente Gemert-Bakel is ten behoeve van de ontwikkeling van 4 deellocaties binnen de gemeente Gemert-Bakel een grondonderzoek uitgevoerd. De vier te onderscheiden deellocaties zijn als volgt:

- Locatie "Gemert"
- Locatie "Bakel-Oost"
- Locatie "De Mortel"
- Locatie "De Rips"

Per deellocatie zal gekeken worden naar de geohydrologie van het gebied, er zal een oriënterend funderingsadvies gegeven worden en er zal gekeken worden naar de milieukundige en civieltechnische hergebruiksmogelijkheden van de vrijkomende grond.

In voorliggende rapportage zal bovenstaande worden beschouwd voor locatie "Bakel-Oost".

2. PROJECTGEGEVENS

De projectlocatie "Bakel-Oost" heeft een grondvlak van ca. 19 ha en is ten tijde van het onderzoek in gebruik als grasland. Op de locatie zal nieuwbouw worden gepleegd, de exacte bouwplannen zijn nog niet bekend. De locatie is weergegeven op de situatietekeningen in bijlage A.

3. ONDERZOEK

3.1 Onderzoek in situ

3.1.1 sonderingen

Het grondonderzoek heeft bestaan uit 11 diepsonderingen. De sonderingen zijn gemaakt met de elektrische conus, conform NEN 5140 (versie september 1996).

Bij meting van de plaatselijke wrijvingsweerstand wordt extra informatie over de bodemopbouw verkregen. De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft een indicatie van de verschillende grondsoorten onder het grondwaterniveau.

In onderstaande tabel wordt een indicatie gegeven voor de relatie tussen wrijvingsgetal en grondsoort.

Grondsoort	Wrijvingsgetal	Grondsoort	Wrijvingsgetal
grind	0,2 - 0,5	klei, vast	2,0 - 4,0
grof zand	0,4 - 0,7	klei, matig vast	3,0 - 5,0
zand	0,6 - 1,2	klei, slap	4,0 - 6,0
zand, leemhoudend	1,0 - 1,8	potklei	5,0 - 7,0
zand, kleihoudend	1,2 - 2,2	klei, veenhoudend	5,0 - 8,0
leem	1,5 - 3,0	veen	5,0 - 10,0
löss	1,5 - 3,0		

Boven het grondwater kunnen grote afwijkingen in genoemde relaties voorkomen.

Bij de waterpassing is uitgegaan van een NAP-hoogte. Omdat ter controle in de omgeving van het bouwproject geen andere NAP-hoogte beschikbaar was, is het nodig na te gaan of het resultaat



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

van onze waterpassing overeenstemt met andere gegevens ten aanzien van de hoogteligging van het terrein. De sondeergrafieken zijn getekend ten opzichte van dit peil, en weergegeven in bijlage C: VG-9887 DKM-13 t/m D-24. Op de situatietekening bijlage A: SIT-03 is aangegeven waar de sonderingen zijn uitgevoerd.

3.1.2 Boringen

Om meer inzicht te krijgen in de juiste opbouw en samenstelling van de bovenlagen en zo mogelijk tevens meer gegevens te verkrijgen over het grondwater zijn in totaal 7 boringen uitgevoerd. Aan de hand van Gleykenmerken in de bodemopbouw is zo mogelijk een inschatting gemaakt van de mogelijke fluctuaties van de grondwaterstand. De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage D: VG-9887 B-201 t/m B-220. Op de situatietekening op bijlage SIT-03 is aangegeven waar de boringen zijn uitgevoerd. Gedurende het boorwerk zijn monsters genomen voor nader onderzoek in het laboratorium.

3.1.3 Putproeven

Ter bepaling van de waterdoorlatendheid van de onverzadigde zone zijn, in de boorgaten B-201, B-204, B-206, B-209, B-211, B-212, B-213, B-216, B-219 en B-220, doorlatendheidsmetingen verricht met behulp van de methode van Glover. Bij het uitvoeren van deze metingen wordt water met een constant debiet in het boorgat gepompt. Wanneer de bodem rondom het boorgat verzadigd is ontstaat een constante waterspiegel in het boorgat. De verhouding van het pompdebiet en de stijghoogte bij verzadiging is een maat voor de waterdoorlatendheid van het betreffende bodemtraject.

Ter bepaling van de waterdoorlatendheid van de verzadigde zone zijn in de peilbuizen, eveneens ter plaatse van B-201 (bestaande, door Geofox geplaatste peilbuis), B-204, B-206, B-209, B-211, B-212, B-213, B-216, B-219 en B-220, waterdoorlatendheidsmetingen verricht volgens de "constant-debiet" methode. Tijdens de constant-debiet meting wordt water met een constant debiet uit de peilbuis gepompt tot een constante waterspiegel is bereikt. De waterstandsverlaging in relatie tot het debiet is een maat voor de waterdoorlatendheid van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst.

3.2 **Laboratoriumonderzoek**

Van 10 geroerde mengmonsters (MM-13 t/m MM-22) is door middel van zieving en bezinking het korrelverdelingsdiagram vastgesteld, deze zijn bijgevoegd in bijlage E. De analyseresultaten van het laboratorium-onderzoek zijn verzameld in bijlage F.

3.3 **Archiefonderzoek**

Teneinde meer inzicht te krijgen in de lokale en regionale bodemopbouw, geologie en geohydrologie zijn diverse bodem-informatiekaarten (Stiboka, 1968) en de TNO grondwaterkaart van 1983 geraadpleegd. Tevens zijn langjarige grondwaterstandsgegevens opgevraagd bij TNO-NITG te Utrecht, deze zijn bijgevoegd in bijlage G.



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

4. BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

4.1 Hoogteligging

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de boor- en sondeerpunten is gemeten op 21,15 à 22,45 m + NAP. De resultaten van de waterpassing zijn weergegeven op de bijlage B: WPS-01 en WPS-02

4.2 Geologie

De locatie "Bakel – Oost" bevindt zich binnen de Centrale Slenk, circa 1 km zuidwestelijk van de zuidoost – noordwest lopende Peelrandbreuk. De maaiveldhoogte ter plaatse varieert globaal tussen 21,00 en ruim 22,00 m +NAP.

De ondergrond bestaat uit een circa 20 m dikke deklaag van Holocene dekzanden, die direct op de sterk grindhoudende Pleistocene zanden van de Formaties van Sterksel en Veghel zijn gelegen. Op een diepte van 80 à 90 m - mv bevindt zich de eerste slecht doorlatende laag; fijnzandige kleien van de Formaties van Kedichem en Tegelen..

De projectlocatie wordt van oost naar west doorsneden door een waterloop en naastgelegen voetpad. In het noordelijk deel van het gebied wordt de bodem gekarakteriseerd als "Duinvaaggronden" (Zd21 – VII*); leemarm en zwak lemig fijn zand (Bodemkaart 1:50.000). Het zuidelijk deel van het gebied wordt omschreven als "lage Enkeerdgronden" (EZg21 – III*); leemarm en zwak lemig fijn zand.

Een achttal boringen tot een diepte van 1,5 m –mv, door Geofox uitgevoerd in een eerdere fase van het onderzoek, geven een vrij homogeen beeld voor de bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie: matig fijn en fijn tot uiterst fijn zand, zwak tot matig siltig ontwikkeld.

In aanvulling hierop zijn in mei van het jaar 2005 een twintigtal aanvullende boringen geplaatst, met een einddiepte van circa 4 m –mv. In deze boringen wordt op een diepte vanaf circa 2,0 m –mv een leemlaag aangetroffen. Deze leemlaag is in het zuidelijk deel van de onderzoekslocatie beter ontwikkeld dan in het noordelijk deel. In het noordoostelijk deel van het gebied (boringen B213, B215 en B216) is de leemlaag niet aangetroffen.

4.3 Beschrijving bodemopbouw

Onder een toplaag met humus- en leemhoudend fijn zand wordt tot ca. 18,5 m + NAP (ca. 3 à 4 m -mv) een matig vaste tot vaste zandlaag aangetoond met een gemiddelde conusweerstand van 4 à MPa. Plaatselijk en op verschillende niveaus komen in deze laag teruggangen in de conusweerstand voor, die vermoedelijk worden veroorzaakt door leemhoudende zandafzettingen. Plaatselijk is de zandlaag minimaal of zelfs afwezig.

Hieronder worden tot een diepte van ca. 16,5 à 17,5 m + NAP weinig vaste, samendrukbare afzettingen aangetoond met een geringe conusweerstand, waarschijnlijk veroorzaakt door de aanwezigheid van een leemlaag.

Tenslotte worden tot de maximaal onderzochte diepte zeer vaste zandafzettingen geregistreerd met een conusweerstand van meer dan 20 MPa. Plaatselijk en op verschillende niveaus komen in dit pakket teruggangen in de conusweerstand voor, die vermoedelijk worden veroorzaakt door leemhoudende zandafzettingen. Een geringe pakkingsdichtheid en/of grove gradatie is ook niet uitgesloten.



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

4.4 Grondwater

4.4.1 Actuele grondwaterstand

De actuele grondwaterstand varieerde tijdens het onderzoek van 0,96 tot 1,80 m -mv. Er wordt op gewezen dat deze waarnemingen momentopnames zijn en dat het grondwaterniveau afhankelijk is van o.a. het jaargetijde en de bodemopbouw.

4.4.2 Geohydrologische situatie

Het gebied ligt in het stroomgebied van de rivier de Aa, dat wordt beheerd door Waterschap Aa en Maas. De locatie "Bakel – Oost" bevindt zich in het gebied bekend als "Overschot", direct ten oosten van de kern Bakel en zuidelijk van het hoger gelegen terrein van St Jozefsheil; ongeveer halverwege de riviertjes de Esperloop in het noorden en de Kaweische Loop in het zuiden. Het gebied watert in westelijke richting af naar de rivier de Aa. De afwatering geschiedt via de in het onderzoeksgebied gelegen waterloop, die nabij Bakelsebrug uitmondt in de Bakelsche Aa.

De Centrale Slenk wordt gekenmerkt door infiltratie van hemelwater in de dekzandruggen, dat afstroomt naar de verschillende beken die hier aanwezig zijn. In de beekdalen treedt lokaal kwel op.

De leemlaag die in de meeste boringen is aangetroffen ligt op dusdanige diepte dat invloed op de mate van infiltratie niet of nauwelijks te verwachten is. De laag beperkt wel de infiltratie van freatisch grondwater naar de diepere pakketten.

4.4.3 Grondwaterstandsfluctuaties

Onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal de grondwaterstand in de loop van de tijd fluctueren. Uit de bodemonsters zijn tijdens het boren de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) niet eenduidig vast te stellen aan de hand van de Gleykenmerken.

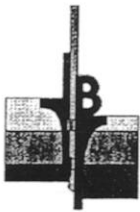
Volgens de Bodemkaart bevindt de onderzoekslocatie zich in een gebied met overwegend grondwatertrap (Gt) VII* en III*. Bij een Gt van VII* ligt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) meer dan 1,40 m -mv terwijl de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) zich op een diepte van meer dan 1,60 m -mv bevindt. Bij een Gt van III* ligt de GHG tussen 0,25 en 0,40 m -mv en de GLG op een diepte van 0,80 tot 1,20 m -mv.

De grondwaterstand, aangetroffen tijdens het plaatsen van het eerste achttal boringen (eind januari 2005) varieert tussen 1,40 tot 1,50 m -mv. Deze waarden verhouden zich, het tijdstip van meting in beschouwing genomen, goed tot de op de bodemkaart aangegeven Gt VII*.

De grondwaterstanden gemeten in de boorgaten die in mei 2005 door ons bureau zijn geplaatst, varieerden van 0,96 tot 1,80 m -mv, met een gemiddelde van 1,43 m -mv. Daarbij valt op dat in één boorgat een relatief hoge grondwaterstand van 0,96 m -mv is gemeten.

De hoogste grondwaterstanden waargenomen in TNO-peilbuizen in de omgeving van de onderzoekslocatie liggen gemiddeld op circa 21,04 m +NAP, de laagste grondwaterstanden op gemiddeld 18,60 m +NAP. Wordt de GHG bij benadering gelijkgesteld aan de grondwaterstand die in 90% van de tijd wordt onderschreden, dan kan hiervoor een gemiddelde waarde van circa 20,40 m +NAP worden afgeleid, overeenkomend met een waarde van circa 0,95 m -mv.

De gemeten grondwaterstanden en de op de bodemkaart aangegeven grondwatertrap geven aanleiding om bij de dimensionering van eventuele infiltratievoorzieningen van een hoogste grondwaterstand van 1,00 à 1,40 m -mv uit te gaan. De gemiddelde waarde van 1,20 m -mv komt daarbij goed overeen met het waterpeil in de het gebied doorkruisende waterloop.



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

Geadviseerd wordt een en ander te verifiëren door met een zekere frequentie de waterstand in de geplaatste peilbuizen vanaf heden te monitoren (bij voorkeur 1 maal per twee weken rond de 14^e en 28^e dag van de maand).

4.4.4 Externe factoren

Binnen de onderzoekslocatie is het westelijk deel in het Waterbeheersplan van Waterschap de Aa aangewezen als infiltratiegebied ter conservering van het grondwater. Aan de oostzijde van het plangebied, in de omgeving van de Leemskuilendijk, is een terrein van ruim 1000 ha in het Natuurgebiedsplan Oost-Brabant aangewezen voor nieuwe natuur.

Overigens ligt de onderzoekslocatie niet binnen de beschermingszone van een waterwingebied.

4.5 Waterdoorlatendheid

4.5.1 Algemeen

Geohydrologisch kan de bodem gekarakteriseerd worden aan de hand van de doorlatendheid van het pakket. Deze parameter beschrijft de mate waarin door een grondpakket water getransporteerd kan worden. Naarmate de waarde hoger is zal het grondwater makkelijker door het betreffende pakket stromen; er is dan sprake van een zogenaamd watervoerend pakket. Bij een lage doorlatendheid zal het grondwater slechts met grote moeite door het betreffende grondpakket kunnen bewegen; het ondervindt teveel weerstand. In dat geval is sprake van een slecht doorlatende of scheidende laag.

De doorlatendheid van een grondpakket kan op verschillende manieren worden bepaald: in het laboratorium op basis van genomen grondmonsters, in het veld door een putproef uit te voeren of door (langdurig) te pompen en in de (wijde) omgeving de respons van de grondwaterstanden te volgen (pompproef).

De waterdoorlatendheid (k-waarde) van de bodem tot 4 m -mv is bepaald op basis van de korrelverdelingsdiagrammen en putproeven.

4.5.2 Putproeven

Uit de meetresultaten van de putproeven in de **onverzadigde zone** is de waterdoorlatendheid bepaald op basis van de formule van Amoozegar & Wilson (1999). De resultaten zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Boring	representatieve diepte (m - mv)	K-waarde (m/dag)
B-201	0,0 – 0,9	0,3
B-204	0,0 – 0,5	0,4
B-206	0,0 – 0,7	0,5
B-209	0,0 – 0,6	0,1
B-211	0,0 – 0,7	0,2
B-212	0,0 – 1,0	0,9
B-213	0,0 – 1,0	2,6
B-216	0,0 – 0,6	0,6
B-219	0,0 – 0,5	4,2
B-220	0,0 – 0,6	0,3

Voor de onverzadigde zone bedraagt de doorlatendheid gemiddeld 1,2 m/d met een variatie van 0,1 tot 4,2 m/d.



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

Uit de meetresultaten van de putproeven in de **verzadigde zone** is de waterdoorlatendheid voor de constant-debiet proef bepaald met de vergelijking van De Smedt (2001). De resultaten zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Boring	Filterstelling (m - mv)	Grondwaterstand (m - mv)	De Smedt (k in m/dag)
B-201	1,5 – 2,5	1,50	0,2
B-204	1,7 – 2,2	1,37	0,3
B-206	2,1 – 2,6	0,97	0,1
B-209	3,0 – 3,5	1,46	0,2
B-211	2,5 – 3,5	1,65	0,1
B-212	2,4 – 3,4	1,50	0,3
B-213	2,5 – 3,0	1,69	0,3
B-216	2,3 – 3,3	1,40	1,3
B-219	2,4 – 3,4	1,44	1,3
B-220	3,2 – 3,7	1,36	0,3

Op basis van deze putproeven wordt voor de verzadigde zone een doorlatendheid gevonden variërend van 0,1 tot 1,3 m/d, met een gemiddelde van 0,5 m/d. De doorlatendheden bepaald met behulp van de putproeven worden sterker bepaald door de goed doorlatende lagen dan door slecht doorlatende lagen; immers het opgepompte water zal vooral via deze lage (in horizontale richting) toestromen.

4.5.3 Korrelverdeling

Uit het korrelverdelingsdiagram is langs empirische weg een indicatie verkregen van de waterdoorlatendheid (k-waarde) van de grond. Bij de berekening van de doorlatendheid uit de korrelverdeling is gebruik gemaakt van de formules van Hazen (1893), Seelheim, Beyer (op cit. Tysma et al, 1994), Kozeny-Carman (1937), Alyamani & Sen (1993), Harleman (1963) en de SBR 190. Het gemiddelde van de resultaten is weergegeven in de navolgende tabel.

Mengmonster (+ samenstelling in cm - mv)	diepte (m - mv)	k-waarde (m/dag)
MM-13: B-201 (0-100) + B-202 (0-70) + B-203 (0-80) + B-204 (0-80)	0,0 – 1,0	1,4
MM-14: B-208 (0-70) + B-209 (0-80) + B-210 (0-100) + B-211 (0-70)	0,0 – 1,0	2,3
MM-15: B-205 (0-100) + B-206 (0-70) + B-207 (0-100) + B-212 (0-100)	0,0 – 1,0	1,9
MM-16: B-217 (0-70) + B-218 (0-80) + B-219 (0-100) + B-220 (0-70)	0,0 – 1,0	1,8
MM-17: B-213 (0-100) + B-214 (0-50) + B-215 (0-80) + B-216 (0-80)	0,0 – 1,0	2,3
MM-18: B-201 (100-150 en 190-240) + B-202 (70-160) + B-203 (80-130 en 150-200) + B-204 (110-210)	0,7 – 2,4	1,0
MM-19: B-208 (70-200) + B-209 (80-200) + B-210 (100-200) B-211 (70-170)	0,7 – 2,0	1,0
MM-20: B-205 (100-200) + B-206 (70-180) + B-207 (100-250) + B-212 (100-200)	0,7 – 2,5	0,8
MM-21: B-217 (110-250) + B-218 (80-250) + B-219 (110-150 en 150-200) + B-220 (110-160 en 170-220)	0,8 – 2,5	0,9
MM-22: B-213 (100-250) + B-214 (100-130 en 150-200) + B-215 (90-140 en 150-200) + B-216 (100-200)	0,9 – 2,5	1,7



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

Op basis van deze korrelverdelingen kan de doorlatendheid van het pakket worden geschat op gemiddeld 1,5 m/d, met een variatie van 0,8 tot 2,3 m/d.

4.5.4 Literatuur

In de literatuur (Verruijt, 2003) wordt voor zandgronden veelal een (horizontale) doorlatendheid aangehouden van circa 0,1 m/d tot meer dan 75 m/d, afhankelijk van gradatie, korrelverdeling etc. De doorlatendheid in verticale richting, van belang voor de mogelijkheid tot infiltreren, is veelal een factor 2 tot 5 lager dan de horizontale doorlatendheid. Dit vindt zijn oorsprong in het afzettingmilieu van de sedimenten.

Door TNO-NITG zijn in het kader van de karakterisatie van het topsysteem (de bovenste bodemlagen), voor de verschillende hoofdgrondsoorten, waarden voor zowel de horizontale als verticale doorlatendheid gegeven. Voor fijne zanden varieert de horizontale doorlatendheid van 0,1 tot 2,4 m/d en de verticale doorlatendheid van 0,07 tot 1,0 m/d. Gemiddeld ligt voor fijne zanden de verticale doorlatendheid in de orde van 0,5 m/d, terwijl dit voor leemachtige fijne zanden nog maar de helft is (Vlaamse Milieu-advieswinkel).



5. INDICATIEF INFILTRATIEADVIES

5.1 Bodemkenmerken

De bodemkenmerken die de mogelijkheden voor infiltratie en retentie van hemelwater op de onderzoekslocatie bepalen zijn als volgt samen te vatten:

- De bodem bestaat tot een diepte van ca. 1,5 tot 2,0 m -mv uit matig tot uiterst fijn zand, zwak tot matig siltig ontwikkeld. Vanaf een diepte van circa 2,0 m komt in het profiel een leemlaag van variabele dikte aangetroffen.
- De doorlatendheid van de zandige bodem in de onverzadigde zone tot ca. 1 m -mv bedraagt gemiddeld 1,0 m/d; met gemeten k-waarden van 0,5 tot 2,3 m/dag. De horizontale doorlatendheid van het pakket in de verzadigde zone tussen 1 en 4 m -mv, bedraagt gemiddeld circa 5 m/dag; met gemeten k-waarden variërend tussen 0,9 en 12,6 m/d.
- De actuele grondwaterstand op de onderzoekslocatie is aangetroffen op circa 1,20 à 1,70 m -mv. De gemiddeld hoogste grondwaterstand wordt ingeschat op ca. 1,0 m -mv.

5.2 Geschiktheid voor infiltratie

De geschiktheid van de bodem voor toepassing van infiltratie wordt sterk bepaald door de verticale doorlatendheid (of infiltratiecapaciteit) van het bovenste (onverzadigde) deel van de bodem. Op de onderzoekslocatie bestaat dit deel voornamelijk uit matig tot zwak lemig fijn zand, waarvoor een (horizontale) doorlatendheid van circa 0,5 à 1,5 m/d wordt geschat.

De verticale doorlatendheid voor deze bodem bedraagt ongeveer 0,5 m/d.

Bij deze waarden is infiltratie van (afgekoppeld) hemelwater naar het freatisch grondwater nog redelijkerwijs mogelijk.

Opmerking

Bij de interpretatie en het gebruik van de weergegeven waterdoorlatendheden dient rekening te worden gehouden met de wijze waarop de resultaten zijn vastgesteld. Opgemerkt wordt dat afhankelijk van ondermeer het vochtgehalte in de bodem, de grondwaterspiegel en de gelaagdheid van de bodem, de werkelijke waterdoorlatendheid kan afwijken van de genoemde waarden.

5.3 Benodigde infiltratiecapaciteit

Waterschap Aa en Maas hanteert voor de bepaling van de te bergen of te infiltreren hoeveelheid hemelwater, afkomstig van het dakoppervlak of bestrating een extreme neerslagsituatie die eens in de 25 jaar voorkomt (T=25 bui). Voor de onderzoekslocatie betreft dit een bui met een duur van 4 uur en een totale neerslaghoeveelheid van 42,9 mm; overeenkomend met een neerslagintensiteit van ongeveer 11 mm per uur.

Voor volledige berging van deze neerslaghoeveelheid (retentie) is per 10 m² verhard oppervlak een grind- of zandbed van circa 2,5 m² en 0,5 m dikte nodig. Hiervan dient de onderzijde boven de GHG te liggen. Kan gebruik gemaakt worden van kunststof (infiltratie)kratten – met een effectieve dikte van 400 mm – dan is hiervan circa 1,0 m² per 10 m² verhard oppervlak nodig.

Indien rekening gehouden wordt met onmiddellijke infiltratie vanuit de infiltratievoorziening naar het freatische grondwater kan het totale oppervlak verminderd worden. Bij de aangehouden doorlatendheid van 0,5 m/d is dan per 10 m² verhard oppervlak een grind- of zandbed nodig van ongeveer 2,25 m² en ook bij toepassing van kunststof infiltratiekratten mag het hierboven bepaalde oppervlak met circa 10% worden verminderd.



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

6. FUNDERING

6.1 Funderingstype

De bodemopbouw geeft voor standaard woningen en bedrijfsbebouwing aanleiding uit te gaan van een fundering op palen, plaatselijk biedt de bodemopbouw echter mogelijkheden voor een fundering op staal op een grondverbetering.

Wanneer uitgegaan wordt van een fundering op palen, nabij bebouwing gefundeerd op staal, ligt het gebruik van avegaarpalen voor de hand. Wanneer heitruillingen geen problemen opleveren kan worden gedacht aan geprefabriceerde gewapende betonpalen.

Voor een fundering op staal komen voor de draagconstructie funderingselementen in de vorm van stroken en poeren in aanmerking. Indien wordt afgezien van een kruipruimte kunnen in dat geval de vloeren eveneens op staal (op een grondverbetering) worden gefundeerd.

6.2 Fundering op avegaarpalen

6.2.1 Paalpuntniveau en draagkracht

In de tabel wordt per sondering het paalpuntniveau gegeven waarvoor de draagkrachtindicatie is berekend.

Sondering no.	Hoogte maaiveld in m + NAP	Indicatie paalpuntniveau in m + NAP
DKM-13	21,41	ca. 15,0
D-14	21,15	ca. 15,0
D-15	21,86	ca. 15,0
D-16	22,45	ca. 14,0
D-17	22,15	ca. 15,0
D-18	21,42	ca. 15,0
DKM-19	21,41	ca. 15,0
DKM-20	21,68	ca. 15,0
D-21	21,71	ca. 15,0
D-22	21,55	ca. 15,0
DKM-23	22,01	ca. 15,0
D-24	22,15	ca. 15,0

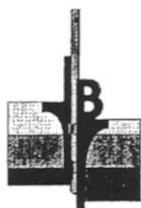
6.2.2 Indicatie draagkracht

Toetsing op draagkracht houdt in dat de rekenwaarde van de centrisch aangrijpende maximale paalbelasting kleiner moet zijn dan de rekenwaarde van de maximale draagkracht van de palen:

Een indicatie van de draagkracht ($F_{r,d;netto}$) is in onderstaande tabel vermeld.

Paalafmeting in m	Netto draagkracht $F_{r,d;netto} = F_{r,d} - F_{s;nk;d}$ (kN)
0,30	Ca. 400
0,35	Ca. 600

tabel - Draagkracht ($F_{r,d;netto}$)



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

6.3 Fundering op staal

6.3.1 Indicatie ontgravingsdiepte ten behoeve van de grondverbetering

Voor de sonderingen waar een fundering op staal mogelijk is, al dan niet met een beperkte grondverbetering, zijn de ontgravingsniveaus in de navolgende tabel vermeld. Uitgangspunt is dat beneden aanlegniveau sprake is van minimaal 1,0 m verdicht zand.

Voor standaard woon- en bedrijfsbebouwing hebben de lagen tot de hieronder vermelde niveaus een te geringe draagkracht. Ligt het ontgravingsniveau lager dan het aanlegniveau van de funderingselementen dan is een grondverbetering nodig.

Sondering no.	Hoogte maaiveld m + NAP	Ontgravingsniveau m + NAP
D-15	21,86	21,2
D-16	22,45	20,7
D-17	22,15	21,0
DKM-19	21,41	20,4
DKM-20	21,68	20,5
D-21	21,71	21,0
D-24	22,15	21,5

Een grondverbetering houdt in dat alle grond dient tot de aangegeven diepte te worden vervangen door een goed verdicht zandpakket. Tussen de sonderingen moet tot dezelfde grondslag worden ontgraven zoals aangetroffen ter plaatse van de sonderingen op de hiervoor vermelde niveaus.

Ter plaatse van oude sloten of andere verstoringen moet dieper worden ontgraven tot de vaste natuurlijke grondslag.

6.3.2 Indicatie draagkracht (grenstoestand 1A)

De rekenwaarde van de op een funderingselement aangrijpende krachten moet kleiner zijn dan de rekenwaarde van de draagkracht van de ondergrond: $F_{s,v,d} \leq F_{r,v,d}$.

Strookbreedte (m)	Indicatieve rekenwaarde maximale draagkracht			
	$\sigma_{\max;d}$ (kN/m ²)		$F_{r,v,d}$ (kN/m)	
	t= 0,10 m	t= 0,40 m	t= 0,10 m	t= 0,40 m
0,40	ca. 40	ca. 80	ca. 15	ca. 30
1,20	ca. 80	ca. 120	ca. 95	ca. 145

Poerafmeting (m x m)	Indicatieve rekenwaarde maximale draagkracht			
	$\sigma_{\max;d}$ (kN/m ²)		$F_{r,v,d}$ (kN)	
	t= 0,10 m	t= 0,40 m	t= 0,10 m	t= 0,40 m
0,40 x 0,40	ca. 40	ca. 100	ca. 5	ca. 15
1,20 x 1,20	ca. 65	ca. 120	ca. 95	ca. 175

t= gronddekking



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

Onder gronddekking wordt verstaan een zandaanvulling die over het gehele oppervlak van de kruipruimte is aangebracht. Geadviseerd wordt een minimale gronddekking van 0,10 m aan te houden. Voor de gronddekking wordt, bij het ontbreken van een kruipruimte, over het algemeen gerekend met 0,40 m.

6.4 Vervormingen

Naast het draagvermogen dienen ook de vervormingen te worden getoetst. Hiervoor gelden de volgende criteria:

Grenstoestand 1B

- Rotatiecriterium: rotatie w_d/l \leq 1:100 (NEN 6740, art. 5.1)

Bruikbaarheidstoestand 2

- Vervormingscriterium: zakking w_d $<$ 0,15 m (NEN 6740, art. 5.2.2.1)
- Rotatiecriterium: rotatie w_d/l \leq 1:300 (NEN 6740, art. 5.2.2.2. en 5.2.2.3)

Bij de toetsing van de eis rotatie moet worden uitgegaan van:

1. Het zakkingsverschil tussen de twee beschouwde funderingselementen.
2. Tenminste 50% van de gemiddelde zakking van de beschouwde funderingselementen. Dit als gevolg van mogelijke heterogeniteit van de bodem en/of uitvoeringsonvolkomenheden.

6.5 Aanvullend onderzoek

Voor een definitieve afweging omtrent de funderingswijze en voor het opstellen van een funderingsadvies zal te zijner tijd per woning/bouwblok aanvullend moeten worden gesondeerd, verdeeld over het grondvlak van de nieuwbouw.

Volgens de voorschriften de sondeerafstand maximaal 25 meter mag zijn, zie NEN 6740, art. 8.4.2, wijzigingsblad, mei 1997.

De in dit rapport gepresenteerde paalpuntniveaus, grondverbeteringsniveaus en draagvermogens gelden ter indicatie.



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

7. HERGEBRUIKSMOGELIJKHEDEN VRIJKOMENDE GROND

7.1 Inleiding

Voor de beoordeling van de bodemkwaliteit zijn, op basis van het gestelde, de streef- en interventiewaarden van belang, zie hiervoor § 7.3.1. Indien vrijkomende grond elders wordt hergebruikt, dient nagegaan te worden of de grond voor de geplande gebruikscategorie geschikt is, in dat geval is toetsing aan de samenstellingswaarden uit het Bouwstoffenbesluit aan de orde, zie § 7.3.2. Daar het hier geen partijkeuring als bedoeld in het Bouwstoffenbesluit betreft, is deze toetsing overigens niet meer dan indicatief.

Voor de bepaling van de civieltechnisch herbruikbaarheid zijn de standaard RAW bepalingen van toepassing, zie hiervoor § 7.4.

De volgende grondmengmonsters zijn voor het laboratoriumonderzoek samengesteld:

Mengmonster (+ samenstelling)	Diepte m - mv	Analysepakket ¹
MM13: 201 t/m 204	0,0 – 1,0	NENg ¹ + RAW ²
MM14: 208 t/m 211	0,0 – 1,0	NENg ¹ + RAW ²
MM15: 205 t/m 207 en 212	0,0 – 1,0	NENg ¹ + RAW ²
MM16: 217 t/m 220	0,0 – 1,0	NENg ¹ + RAW ²
MM17: 213 t/m 216	0,0 – 1,0	NENg ¹ + RAW ²
MM18: 201 t/m 204	0,7 – 2,4	NENg ¹ + RAW ²
MM19: 208 t/m 211	0,7 – 2,0	NENg ¹ + RAW ²
MM20: 205 t/m 207 en 212	0,7 – 2,5	NENg ¹ + RAW ²
MM21: 217 t/m 220	0,8 – 2,5	NENg ¹ + RAW ²
MM22: 213 t/m 216	0,9 – 2,5	NENg ¹ + RAW ²

¹ NEN-pakket grond:

- zware metalen (chromium, nikkel, koper, zink, lood, kwik, arseen, cadmium)
- extraheerbare organohalogeenvverbindingen (E.O.X.)
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 VROM)
- minerale olie

² RAW:

- korrelgroottefracties 2, 20, 63 en 2000 µm

7.2 Resultaten laboratoriumonderzoek

Het resultaat van het laboratoriumonderzoek op de 10 grondmengmonsters is weergegeven in de navolgende tabellen.

grondmonster (gehalten in mg/kg ds)	MM13	S	T	I	SSG	SG
droge stof (gew.-%)	87,6					
calciet (%vdDS)	1,0					
organische stof (%vdDS)	1,8					
min. delen <2µm (%vdDS)	3,1					
min. delen <2µm (%minst)	3,2					
min. delen <16µm (%minst)	5,6					
min. delen <32µm (%minst)	7,6					
delen <50µm (zeving) (%minst)	14					
min. delen <63µm (%minst)	15					
min. delen <125µm (%minst)	21					
min. delen <250µm (%minst)	36					
min. delen <500µm (%minst)	98					
min. delen <1mm (%minst)	99					

vervolg



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
 Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
 Plaats : Bakel-Oost

grondmonster (gehalten in mg/kg ds)	MM13	S	T	I	SSG	SG
min. delen <2mm (%minst)	100					
min. delen >2mm (%vdDS)	<0,5					
pH (KCl) (-)	5,7					
temperatuur t.b.v. pH (C)	25					
arseen	<4	17	25	32	17	32
cadmium	1,0 * #	0,47	3,7	7,0	0,47	7,0
chrom	<15	56	135	214	56	214
koper	11	18	56	95	18	95
kwik	<0,05	0,21	3,6	7,1	0,21	7,1
lood	16	55	199	342	55	342
nikkel	<3	13	46	79	13	79
zink	61	62	190	319	62	319
Pak-totaal (10 van VROM)	0,33	1,0	21	40	1,0	40
EOX	<0,1	0,30			0,30	
totaal olie C10-C40	<20	10	505	1000	10	100

- * = gehalte tussen streefwaarde S en tussenwaarde T (0.5(S+I))
 ** = gehalte tussen tussenwaarde T en interventiewaarde I
 *** = gehalte groter dan interventiewaarde I
 # = concentratie groter dan samenstellingswaarden schone grond
 ## = concentratie groter dan samenstellingswaarden grond

grondmonster (gehalten in mg/kg ds)	MM14	S	T	I	SSG	SG
droge stof (gew.-%)	84,8					
calciet (%vdDS)	1,0					
organische stof (%vdDS)	2,1					
min. delen <2um (%vdDS)	4,5					
min. delen <2um (%minst)	4,7					
min. delen <16um (%minst)	8,3					
min. delen <32um (%minst)	11					
delen <50um (zeving) (%minst)	16					
min. delen <63um (%minst)	18					
min. delen <125um (%minst)	22					
min. delen <250um (%minst)	36					
min. delen <500um (%minst)	98					
min. delen <1mm (%minst)	99					
min. delen <2mm (%minst)	100					
min. delen >2mm (%vdDS)	<0,5					
pH (KCl) (-)	6,5					
temperatuur t.b.v. pH (C)	25					
arseen	<4	18	26	33	18	33
cadmium	<0,4	0,48	3,9	7,3	0,48	7,3
chrom	<15	59	142	224	59	224
koper	<5	19	60	100	19	100
kwik	<0,05	0,22	3,7	7,2	0,22	7,2
lood	<13	57	205	353	57	353
nikkel	<3	15	51	87	15	87
zink	<20	67	205	343	67	343
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40	1,0	40
EOX	<0,1	0,30			0,30	
totaal olie C10-C40	<20	11	530	1050	11	105



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

vervolg

<i>grondmonster (gehalten in mg/kg ds)</i>	<i>MM15</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	<i>I</i>	<i>SSG</i>	<i>SG</i>
droge stof (gew.-%)	85,1					
calciet (%vdDS)	0,5					
organische stof (%vdDS)	1,6					
min. delen <2um (%vdDS)	3,8					
min. delen <2um (%minst)	3,9					
min. delen <16um (%minst)	6,8					
min. delen <32um (%minst)	9,1					
delen <50um (zeving) (%minst)	16					
min. delen <63um (%minst)	18					
min. delen <125um (%minst)	25					
min. delen <250um (%minst)	45					
min. delen <500um (%minst)	98					
min. delen <1mm (%minst)	100					
min. delen <2mm (%minst)	100					
min. delen >2mm (%vdDS)	<0,5					
pH (KCl) (-)	6,8					
temperatuur t.b.v. pH (C)	25					
arsen	<4	17	25	33	17	33
cadmium	<0,4	0,47	3,8	7,0	0,47	7,0
chrom	<15	58	138	219	58	219
koper	6,3	18	57	96	18	96
kwik	<0,05	0,21	3,7	7,1	0,21	7,1
lood	<13	55	200	345	55	345
nikkel	<3	14	48	83	14	83
zink	<20	64	196	328	64	328
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40	1,0	40
EOX	<0,1	0,30			0,30	
totaal olie C10-C40	<20	10	505	1000	10	100

<i>grondmonster (gehalten in mg/kg ds)</i>	<i>MM16</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	<i>I</i>	<i>SSG</i>	<i>SG</i>
droge stof (gew.-%)	85,3					
calciet (%vdDS)	1,1					
organische stof (%vdDS)	1,6					
min. delen <2um (%vdDS)	3,2					
min. delen <2um (%minst)	3,3					
min. delen <16um (%minst)	5,8					
min. delen <32um (%minst)	7,8					
delen <50um (zeving) (%minst)	23					
min. delen <63um (%minst)	24					
min. delen <125um (%minst)	30					
min. delen <250um (%minst)	49					
min. delen <500um (%minst)	99					
min. delen <1mm (%minst)	100					
min. delen <2mm (%minst)	100					
min. delen >2mm (%vdDS)	<0,5					
pH (KCl) (-)	7,6					
temperatuur t.b.v. pH (C)	26					



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

vervolg

grondmonster (gehalten in mg/kg ds)	MM16	S	T	I	SSG	SG
arsen	<4	17	25	32	17	32
cadmium	<0,4	0,46	3,7	7,0	0,46	7,0
chrom	<15	56	135	214	56	214
koper	5,9	18	56	94	18	94
kwik	<0,05	0,21	3,6	7,1	0,21	7,1
lood	15	55	198	342	55	342
nikkel	<3	13	46	79	13	79
zink	<20	62	190	319	62	319
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40	1,0	40
EOX	<0,1	0,30			0,30	
totaal olie C10-C40	<20	10	505	1000	10	100

grondmonster (gehalten in mg/kg ds)	MM17	S	T	I	SSG	SG
droge stof (gew.-%)	85,5					
calciet (%vdDS)	0,9					
organische stof (%vdDS)	2,5					
min. delen <2um (%vdDS)	3,3					
min. delen <2um (%minst)	3,4					
min. delen <16um (%minst)	6,0					
min. delen <32um (%minst)	8,1					
delen <50um (zeving) (%minst)	12					
min. delen <63um (%minst)	12					
min. delen <125um (%minst)	17					
min. delen <250um (%minst)	33					
min. delen <500um (%minst)	97					
min. delen <1mm (%minst)	98					
min. delen <2mm (%minst)	98					
min. delen >2mm (%vdDS)	1,7					
pH (KCl) (-)	6,8					
temperatuur t.b.v. pH (C)	25					
arsen	<4	17	25	33	17	33
cadmium	<0,4	0,48	3,9	7,3	0,48	7,3
chrom	<15	57	136	215	57	215
koper	6,1	18	58	98	18	98
kwik	<0,05	0,21	3,7	7,1	0,21	7,1
lood	16	56	202	348	56	348
nikkel	<3	13	47	80	13	80
zink	23	64	195	327	64	327
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40	1,0	40
EOX	0,13	0,30			0,30	
totaal olie C10-C40	<20	13	631	1250	13	125



<i>grondmonster (gehalten in mg/kg ds)</i>	<i>MM18</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	<i>I</i>	<i>SSG</i>	<i>SG</i>
droge stof (gew.-%)	86,2					
calciet (%vdDS)	0,5					
organische stof (%vdDS)	<0,5					
min. delen <2um (%vdDS)	2,7					
min. delen <2um (%minst)	2,7					
min. delen <16um (%minst)	4,8					
min. delen <32um (%minst)	6,4					
delen <50um (zeving) (%minst)	11					
min. delen <63um (%minst)	12					
min. delen <125um (%minst)	16					
min. delen <250um (%minst)	27					
min. delen <500um (%minst)	98					
min. delen <1mm (%minst)	99					
min. delen <2mm (%minst)	100					
min. delen >2mm (%vdDS)	<0,5					
pH (KCl) (-)	5,4					
temperatuur t.b.v. pH (C)	25					
arsen	<4	16	24	31	16	31
cadmium	<0,4	0,44	3,5	6,6	0,44	6,6
chroom	<15	55	133	211	55	211
koper	<5	17	53	89	17	89
kwik	<0,05	0,21	3,6	7,0	0,21	7,0
lood	<13	53	192	332	53	332
nikkel	<3	13	44	76	13	76
zink	<20	59	181	303	59	303
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40	1,0	40
EOX	<0,1	0,30			0,30	
totaal olie C10-C40	<20	10	505	1000	10	100

<i>grondmonster (gehalten in mg/kg ds)</i>	<i>MM19</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	<i>I</i>	<i>SSG</i>	<i>SG</i>
droge stof (gew.-%)	85,4					
calciet (%vdDS)	0,8					
organische stof (%vdDS)	<0,5					
min. delen <2um (%vdDS)	3,2					
min. delen <2um (%minst)	3,2					
min. delen <16um (%minst)	5,7					
min. delen <32um (%minst)	7,7					
delen <50um (zeving) (%minst)	18					
min. delen <63um (%minst)	18					
min. delen <125um (%minst)	22					
min. delen <250um (%minst)	34					
min. delen <500um (%minst)	98					
min. delen <1mm (%minst)	99					
min. delen <2mm (%minst)	100					
min. delen >2mm (%vdDS)	<0,5					
pH (KCl) (-)	6,3					
temperatuur t.b.v. pH (C)	25					



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

vervolg

grondmonster (gehalten in mg/kg ds)	MM19	S	T	I	SSG	SG
arsen	<4	16	24	31	16	31
cadmium	<0,4	0,44	3,5	6,6	0,44	6,6
chrom	<15	56	135	214	56	214
koper	<5	17	54	91	17	91
kwik	<0,05	0,21	3,6	7,0	0,21	7,0
lood	<13	54	194	335	54	335
nikkel	<3	13	46	79	13	79
zink	<20	60	185	310	60	310
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40	1,0	40
EOX	<0,1	0,30			0,30	
totaal olie C10-C40	<20	10	505	1000	10	100

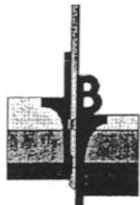
grondmonster (gehalten in mg/kg ds)	MM20	S	T	I	SSG	SG
droge stof (gew.-%)	84,6					
calciet (%vdDS)	0,6					
organische stof (%vdDS)	<0,5					
min. delen <2um (%vdDS)	3,4					
min. delen <2um (%minst)	3,5					
min. delen <16um (%minst)	6,1					
min. delen <32um (%minst)	8,2					
delen <50um (zeving) (%minst)	18					
min. delen <63um (%minst)	19					
min. delen <125um (%minst)	26					
min. delen <250um (%minst)	46					
min. delen <500um (%minst)	98					
min. delen <1mm (%minst)	99					
min. delen <2mm (%minst)	100					
min. delen >2mm (%vdDS)	<0,5					
pH (KCl) (-)	5,4					
temperatuur t.b.v. pH (C)	25					
arsen	<4	17	24	31	17	31
cadmium	<0,4	0,44	3,5	6,6	0,44	6,6
chrom	<15	57	136	216	57	216
koper	<5	17	54	92	17	92
kwik	<0,05	0,21	3,6	7,0	0,21	7,0
lood	<13	54	195	336	54	336
nikkel	<3	13	47	80	13	80
zink	<20	61	187	313	61	313
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40	1,0	40
EOX	<0,1	0,30			0,30	
totaal olie C10-C40	<20	10	505	1000	10	100



Opricht : VG-9887 (CONCEPT)
 Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
 Plaats : Bakel-Oost

<i>grondmonster (gehalten in mg/kg ds)</i>	<i>MM21</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	<i>I</i>	<i>SSG</i>	<i>SG</i>
droge stof (gew.-%)	84,6					
calciet (%vdDS)	0,9					
organische stof (%vdDS)	<0,5					
min. delen <2um (%vdDS)	2,8					
min. delen <2um (%minst)	2,9					
min. delen <16um (%minst)	5,1					
min. delen <32um (%minst)	6,8					
delen <50um (zeving) (%minst)	24					
min. delen <63um (%minst)	25					
min. delen <125um (%minst)	43					
min. delen <250um (%minst)	80					
min. delen <500um (%minst)	100					
min. delen <1mm (%minst)	100					
min. delen <2mm (%minst)	100					
min. delen >2mm (%vdDS)	<0,5					
pH (KCl) (-)	5,6					
temperatuur t.b.v. pH (C)	22					
arsen	<4	16	24	31	16	31
cadmium	<0,4	0,44	3,5	6,6	0,44	6,6
chrom	<15	56	133	211	56	211
koper	<5	17	53	90	17	90
kwik	<0,05	0,21	3,6	7,0	0,21	7,0
lood	<13	53	193	332	53	332
nikkel	<3	13	45	77	13	77
zink	<20	59	182	304	59	304
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40	1,0	40
EOX	<0,1	0,30			0,30	
totaal olie C10-C40	<20	10	505	1000	10	100

<i>grondmonster (gehalten in mg/kg ds)</i>	<i>MM22</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	<i>I</i>	<i>SSG</i>	<i>SG</i>
droge stof (gew.-%)	85,6					
calciet (%vdDS)	0,8					
organische stof (%vdDS)	<0,5					
min. delen <2um (%vdDS)	4,6					
min. delen <2um (%minst)	4,6					
min. delen <16um (%minst)	8,1					
min. delen <32um (%minst)	11					
delen <50um (zeving) (%minst)	29					
min. delen <63um (%minst)	30					
min. delen <125um (%minst)	34					
min. delen <250um (%minst)	42					
min. delen <500um (%minst)	98					
min. delen <1mm (%minst)	99					
min. delen <2mm (%minst)	100					
min. delen >2mm (%vdDS)	<0,5					
pH (KCl) (-)	6,0					
temperatuur t.b.v. pH (C)	23					



grondmonster (gehalten in mg/kg ds)	MM22	S	T	I	SSG	SG
arsen	<4	17	25	32	17	32
cadmium	<0,4	0,45	3,6	6,8	0,45	6,8
chrom	<15	59	142	225	59	225
koper	<5	18	57	95	18	95
kwik	<0,05	0,22	3,7	7,2	0,22	7,2
lood	<13	55	199	344	55	344
nikkel	<3	15	51	88	15	88
zink	<20	65	198	332	65	332
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40	1,0	40
EOX	<0,1	0,30			0,30	
totaal olie C10-C40	<20	10	505	1000	10	100

Voor een verdere specificatie van de individuele stoffen binnen de somparameter PAK en kwantitatieve verdeling van de gehalten binnen de alkanentrajecten van minerale olie, zie de bijgevoegde analysecertificaten.

Toelichting

De vermelde toetsingswaarden zijn voor het merendeel van de stoffen afhankelijk van de grondsoort. Deze zijn hier berekend volgens de richtlijnen uitgaande van de in het laboratorium bepaalde gehalten aan lutum en organische stof. Het onderhavige toetsingskader voorziet niet in een interventiewaarde voor E.O.X.

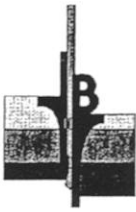
7.3 Toetsingskaders milieukundig hergebruik grond

7.3.1 Toetsingskader Wet bodembescherming

De beoordeling van de onderzoeksresultaten wordt gebaseerd op de vigerende regelgeving, laatstelijk vastgelegd in de circulaire DBO/19999226863 van 4 februari 2000.

Er wordt hierbij uitgegaan van een drietal toetsingsniveaus:

- In de genoemde circulaire is onder andere een tabel met de streefwaarden (S) opgenomen. De streefwaarden grond/sediment en grondwater geven een niveau aan, waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Vertaald naar het curatieve beleid betekent dit, dat streefwaarden het niveau aangeven dat bereikt moet worden, om de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier te herstellen. Hiernaast geven de streefwaarden aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem.
- De interventiewaarden (I) bodemsanering vormen de getalsmatige invulling van het concentratieniveau waarboven sprake is van een zogenaamd "geval van ernstige verontreiniging". Bij overschrijding geldt dat de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Om van overschrijding van de interventiewaarden te spreken, dient voor tenminste één stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m³ bodemvolume (bodem, sediment) dan wel 100 m³ poriënverzadigd bodemvolume (grondwater) hoger te zijn dan de interventiewaarde. De interventiewaarden zijn vastgesteld voor grond/sediment en grondwater en gelden voor zowel land- als waterbodems.
- Overschrijding van de tussenwaarde T, te berekenen via een middeling van de streef- en interventiewaarde; dus $\frac{1}{2}(S + I)$ in het onderzoek geeft in principe aan dat een nader onderzoek nodig is.



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

7.3.2 Toetsingskader Bouwstoffenbesluit

Toetsing van de analyseresultaten vindt plaats aan de hand van het toetsingskader zoals opgenomen in de Uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit en de Vrijstellingsregeling samenstellings- en immissiewaarden Bouwstoffenbesluit. Via de in het laboratorium bepaalde gehalten aan organische stof en lutum worden de samenstellingswaarden berekend. De gemeten waarden zijn eerst gemiddeld en vervolgens vermenigvuldigd met de zekerheidsfactor ZF (ZF; Gebruikersprotocol schone grond en bouwstoffen, Uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit, Bijlage E. hoofdstuk 1). Enkel indien een onderzoek naar 'schone grond' volledig conform het Bouwstoffenbesluit is uitgevoerd, mag een zekerheidsfactor gelijk worden gesteld aan 1,0. Een dergelijk onderzoek is hier niet uitgevoerd. Teneinde een en ander wel (indicatief) te kunnen toetsen zijn de toetswaarden opgenomen in de tabel van paragraaf 5.2. Hierbij is uitgegaan van een ZF van 1,0; dit is formeel dus niet juist.

In het Bouwstoffenbesluit zijn twee toetsingswaarden opgenomen:

Samenstellingswaarden Schone Grond (SSG)

Indien de concentratie van alle onderzochte stoffen zich onder deze samenstellingswaarde bevindt is er sprake van multifunctioneel toepasbare grond. Indien één van de onderzochte anorganische stoffen deze samenstellingswaarde overschrijdt en de samenstellingswaarde voor niet schone grond niet wordt overschreden dient men tevens de immissiewaarde te bepalen middels een kolomproef L/S=10. Deze waarde kan in principe alleen worden berekend indien de toepassingswijze bekend is. Voor organische stoffen zijn vooralsnog geen uitloogproeven voorgeschreven. Afhankelijk van de immissie en de toepassing kan worden bepaald of er sprake is van categorie 1 (zonder isolerende voorzieningen) of categorie 2 (met isolerende voorzieningen)

Samenstellingswaarde (niet schone) Grond (SG)

Indien er géén sprake is van multifunctioneel toepasbare grond dient te worden getoetst aan deze samenstellingswaarde, waarbij in geval van een overschrijding van de samenstellingswaarde niet schone grond, de onderzochte grond niet herbruikbaar is.

Door het Ministerie van VROM is het Bouwstoffenbesluit op een aantal punten gewijzigd. Deze wijzigingen zijn verwoord in genoemde vrijstellingsregeling. In dit besluit zijn aan het gebruik van MVR-grond (ministeriële Vrijstellingsregeling) nieuwe toetsingsregels en toetsingswaarden opgenomen. Volgens deze regeling is MVR-grond gedefinieerd als: "niet schone grond welke wordt vrijgesteld voor de regels die gelden voor het gebruiken van andere bouwstoffen dan schone grond op of in de bodem", zoals aangegeven in artikel 6, tweede lid t/m 15 van het Besluit.

Voor het gebruik van deze grond zijn regels opgenomen zoals deze gelden voor "het gebruiken van schone grond op of in de bodem". Dit betekent dat onder andere dat bij een beperkt aantal overschrijdingen toch gebruik als schone grond mogelijk is. In geval van toetsing van meer dan 9 stoffen (als hier het geval) worden overschrijdingen van ten hoogste 3 stoffen toegestaan. De overschrijding mag echter niet meer dan twee maal de samenstellingswaarde (voor DDT/DDE/DDD en drins 3 maal) bedragen en de tussenwaarde mag niet overschreden worden.



7.4 Toetsingskader civieltechnisch hergebruik grond

In welke mate de uitkomende grond geschikt is voor hergebruik hangt af van de samenstelling van die grond en het doel waarvoor het gebruikt wordt. De standaard RAW stelt per toepassing eisen ten aanzien van de korrelverdeling:

Draineerzand:

- Zand dat wordt gebruikt als draineerzand moet zijn: mineraal materiaal waarvan het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 63 μm van de fractie door zeef 2 mm ten hoogste 5% bedraagt. Van het materiaal door zeef 2 mm mag het gloeiverlies, gecorrigeerd voor het CaCO_3 -gehalte, ten hoogste 3% bedragen. Bovendien moet de fractie groter dan 250 μm minimaal 50% zijn van het materiaal door zeef 2 mm.

Zand in zandbed:

- Zand dat wordt verwerkt in een zandbed op een diepte van minder dan 1,0 m beneden het oppervlak van het wegdek moet zijn: mineraal materiaal waarvan het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 63 μm van de fractie door zeef 2 mm ten hoogste 15% bedraagt. Indien dit 10 tot 15% is, mag bovendien het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 20 μm van de fractie door zeef 2 mm ten hoogste 3% bedragen. Van het materiaal door zeef 2 mm mag het gloeiverlies ten hoogste 3% bedragen.

Zand in aanvulling of ophoging

- Zand dat wordt verwerkt in een aanvulling of ophoging op een diepte van meer dan 1 meter beneden het weggoppervlak moet zijn: mineraal materiaal waarvan de fractie fijner dan 2 μm ten hoogste 8% bedraagt en het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 63 μm ten hoogste 50%.

7.5 Samenvatting en interpretatie

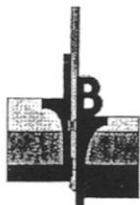
7.5.1 Toetsing

De resultaten van de chemische analyses zijn getoetst aan de hiervoor aangegeven kaders en weergegeven in navolgende tabel.

Grond, Wbb

monster ¹	> streefwaarde	> criterium T	> interventiewaarde
MM13	cadmium	-	-
MM14	-	-	-
MM15	-	-	-
MM16	-	-	-
MM17	-	-	-
MM18	-	-	-
MM19	-	-	-
MM20	-	-	-
MM21	-	-	-
MM22	-	-	-

¹ voor samenstelling mengmonster zie 5.1



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

Grond, samenstellingswaarden Bouwstoffenbesluit

monster ¹	Overschrijding	Indeling
MM13	cadmium > SSG en MVR	categorie 1 of 2 ²
MM14	geen	schone grond
MM15	geen	schone grond
MM16	geen	schone grond
MM17	geen	schone grond
MM18	geen	schone grond
MM19	geen	schone grond
MM20	geen	schone grond
MM21	geen	schone grond
MM22	geen	schone grond

¹ voor samenstelling mengmonster zie 7.1

² uitloogonderzoek moet duidelijkheid verschaffen over de uiteindelijke categorie-indeling/hergebruiksmogelijkheden

Daar het geen partijkeuring conform Bouwstoffenbesluit betreft is deze indeling indicatief!

Grond, civieltechnische herbruikbaarheid

monster ¹	Drainagezand	Zand in zandbed	zand in aanvulling of ophoging
MM13	nee	nee	ja
MM14	nee	nee	ja
MM15	nee	nee	ja
MM16	nee	nee	ja
MM17	nee	nee	ja
MM18	nee	nee	ja
MM19	nee	nee	ja
MM20	nee	nee	ja
MM21	nee	nee	ja
MM22	nee	nee	ja

¹ voor samenstelling mengmonster zie 7.1

7.5.2 Interpretatie onderzoeksresultaten

Over het algemeen zijn in de boven- en ondergrond zijn geen stoffen aangetoond in gehalten boven de streefwaarden uit de Wet Bodembescherming of de samenstellingswaarden schone grond uit het Bouwstoffenbesluit.

Ter plaatse van de bovengrond van de boringen 201, 202, 203 en 204 (MM13) is een lichte verontreiniging aangetoond (indien getoetst aan de Wet Bodembescherming) met cadmium. Het gehalte aan cadmium overschrijdt eveneens de samenstellingswaarde schone grond en de MVR-waarde (= 2 x samenstellingswaarde schone grond), indien getoetst aan het Bouwstoffenbesluit. Deze partij is derhalve mogelijk herbruikbaar als categorie 1 of categorie 2 grond. De uitvoering van een uitloogonderzoek dient definitief uitsluitsel te geven in de definitieve categorie indeling.

Voor alle overige vrijkomende grond kan gesteld worden dat vrijkomende grond waarschijnlijk herbruikbaar is als schone grond.

Daar het geen partijkeuring conform Bouwstoffenbesluit betreft is deze indeling indicatief. Afhankelijk van de bestemming en toepassing zal bij hergebruik elders van de grond echter om een onderzoek conform het protocol uit het Bouwstoffenbesluit worden gevraagd.

Alle tijdens de werken vrijkomende zandgrond komt in aanmerking voor hergebruik als zand in aanvulling of ophoging. Vrijkomende grond komt niet in aanmerking als drainagezand of voor hergebruik als zand in een zandbed.



8. KWALITEIT GRONDWATER

8.1 Inleiding

Voor de beoordeling van de grondwaterkwaliteit zijn, op basis van het gestelde, de streef- en interventiewaarden van belang, zie hiervoor § 7.3.1.

De volgende grondwatermonsters zijn voor het laboratoriumonderzoek samengesteld:

Peilbuis	Filterstelling m - mv	Grondwaterstand m - mv	Analysepakket ¹⁾
B-212	2,4 – 3,4	1,50	NENw ¹⁾
B-213	2,5 – 3,0	1,69	NENw ¹⁾
B-220	3,2 – 3,7	1,36	NENw ¹⁾

¹⁾ NEN-pakket grondwater:

- zware metalen (chrom, nikkel, koper, zink, lood, kwik, arseen, cadmium)
- vluchtige aromatische koolwaterstoffen en naftaleen (BTEXN)
- vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOCL)
- minerale olie

8.2 Resultaten laboratoriumonderzoek

Het resultaat van het laboratoriumonderzoek op de 3 grondwatermonsters is weergegeven in de navolgende tabellen.

watermonster (gehalten in µg/l)	B-212	S	T	I
geleidbaarheid (µS/cm)	510			
zuurgraad	6,4			
arsen	<5	10	35	60
cadmium	<0,4	0,40	3,2	6,0
chrom	<1	1,0	16	30
koper	8,6	15	45	75
kwik	<0,05	0,05	0,17	0,30
lood	<10	15	45	75
nikkel	13	15	45	75
ijzer	<50			
zink	<20	65	433	800
benzeen	<0,2	0,20	15	30
tolueen	<0,2	7,0	504	1000
ethylbenzeen	<0,2	4,0	77	150
xyleen	<0,5	0,20	35	70
totaal BTEX	<1			
naftaleen	<0,2	0,01	35	70
1,2-dichloorethaan	<0,1	7,0	204	400
cis-1,2-dichlooretheen	<0,1	0,01	10	20
tetrachlooretheen	<0,1	0,01	20	40
tetrachloormethaan	<0,1	0,01	5,0	10
111-trichloorethaan	<0,1	0,01	150	300
112-trichloorethaan	<0,1	0,01	65	130
trichlooretheen	<0,1	24	262	500
chloroform	<0,1	6,0	203	400



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

vervolg

watermonster (gehalten in µg/l)	B-212	S	T	I
monochloorbenzeen	<0,2	7,0	94	180
dichloorbenzenen	<0,2	3,0	27	50
totaal olie C10-C40	<50	50	325	600

watermonster (gehalten in µg/l)	B-213	S	T	I
geleidbaarheid (µS/cm)	910			
zuurgraad	6,6			
arsen	6,5	10	35	60
cadmium	0,74 *	0,40	3,2	6,0
chrom	4,3 *	1,0	16	30
koper	52 **	15	45	75
kwik	0,14 *	0,05	0,17	0,30
lood	<10	15	45	75
nikkel	17 *	15	45	75
ijzer	1600			
zink	72 *	65	433	800
benzeen	<0,2	0,20	15	30
tolueen	<0,2	7,0	504	1000
ethylbenzeen	<0,2	4,0	77	150
xylenen	<0,5	0,20	35	70
totaal BTEX	<1			
naftaleen	<0,2	0,01	35	70
1,2-dichloorethaan	<0,1	7,0	204	400
cis1,2dichlooretheen	<0,1	0,01	10	20
tetrachlooretheen	<0,1	0,01	20	40
tetrachloormethaan	<0,1	0,01	5,0	10
111-trichloorethaan	<0,1	0,01	150	300
112-trichloorethaan	<0,1	0,01	65	130
trichlooretheen	<0,1	24	262	500
chloroform	<0,1	6,0	203	400
monochloorbenzeen	<0,2	7,0	94	180
dichloorbenzenen	<0,2	3,0	27	50
totaal olie C10-C40	<50	50	325	600

watermonster (gehalten in µg/l)	B-220	S	T	I
geleidbaarheid (µS/cm)	280			
zuurgraad	6,4			
arsen	<5	10	35	60
cadmium	<0,4	0,40	3,2	6,0
chrom	<1	1,0	16	30
koper	<5	15	45	75
kwik	<0,05	0,05	0,17	0,30
lood	<10	15	45	75
nikkel	<10	15	45	75
ijzer	<50			
zink	<20	65	433	800



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

vervolg

watermonster (gehalten in µg/l)	B-220	S	T	I
benzeen	<0,2	0,20	15	30
tolueen	<0,2	7,0	504	1000
ethylbenzeen	<0,2	4,0	77	150
xylenen	<0,5	0,20	35	70
totaal BTEX	<1			
naftaleen	<0,2	0,01	35	70
1,2-dichloorethaan	<0,1	7,0	204	400
cis1,2dichlooretheen	<0,1	0,01	10	20
tetrachlooretheen	<0,1	0,01	20	40
tetrachloormethaan	<0,1	0,01	5,0	10
111-trichloorethaan	<0,1	0,01	150	300
112-trichloorethaan	<0,1	0,01	65	130
trichlooretheen	<0,1	24	262	500
chloroform	<0,1	6,0	203	400
monochloorbenzeen	<0,2	7,0	94	180
dichloorbenzenen	<0,2	3,0	27	50
totaal olie C10-C40	<50	50	325	600

* = gehalte tussen streefwaarde S en tussenwaarde T ($0.5(S+I)$)

** = gehalte tussen tussenwaarde T en interventiewaarde I

*** = gehalte groter dan interventiewaarde I

Voor een verdere specificatie van de kwantitatieve verdeling van de gehalten binnen de alkanentrajecten van minerale olie, zie de bijgevoegde analysecertificaten.

Toelichting

De vermelde toetsingswaarden zijn voor het merendeel van de stoffen afhankelijk van de grondsoort. Deze zijn hier berekend volgens de richtlijnen uitgaande van de in het laboratorium bepaalde gehalten aan lutum en organische stof. Het onderhavige toetsingskader voorziet niet in een interventiewaarde voor E.O.X.

8.3 Samenvatting en interpretatie

Uit de analyseresultaten blijkt dat het grondwater uit de peilbuizen B-212 en B-220 niet verontreinigd is met de onderzochte parameters.

In het grondwater ter plaatse van peilbuis B-213 is een matige grondwaterverontreiniging met koper aangetoond. Tevens is het grondwater licht verontreinigd met cadmium, chroom, kwik, nikkel en zink.

De licht verhoogde concentraties aan cadmium, chroom, kwik, nikkel en zink in het grondwater kunnen waarschijnlijk worden toegeschreven aan een diffuus verhoogd achtergrondniveau. Het kopergehalte is niet direct verklaarbaar. Wellicht is sprake van een invloed van vermisting. Overigens kunnen de gehalten aan enkele zware metalen in ondiep grondwater sterk in tijd en ruimte variëren.

Gezien het feit dat voor koper in het grondwater ter plaatse van peilbuis B-213 het criterium voor nader onderzoek wordt overschreden, is de uitvoering van een aanvullend of nader onderzoek in principe noodzakelijk. In eerste instantie wordt een herbemonstering van de bestaande peilbuis het meest zinvol geacht.



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

9. BRONNEN EN LITERATUUR

J.J.H. van den Akker, 2001.

Een inventarisatie van bodemfysische materiaalmodellen zoals toegepast in het landbouwkundig onderzoek.

Rapport Delft Cluster samengesteld door Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.

A. Verruijt, 2003

Grondmechanica

Technische Universiteit Delft, 2003

Stiboka, 1968

Bodemkaart van Nederland, 1:50000

Blad 51 Oost, Eindhoven

Blad 52 West, Venlo

Stichting voor Bodemkartering, Wageningen

TNO, 1983

Grondwaterkaart van Nederland

Centrale Slenk (Oost Brabant)

Dienst Grondwaterverkenning TNO, Delft – Oosterwolde

TNO-NITG, 2002

Landelijke karakterisatie topsysteem

INFORMATIE, december 2002

Vlaamse Milieu-advieswinkel

ondergrondse berging en infiltratie

dimensionering

<http://www.milieuadvieswinkel.be>

LMT

TST

JLN



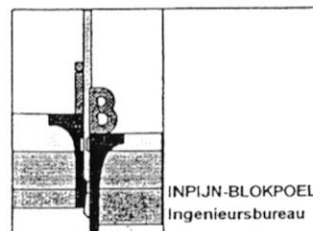
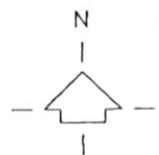
Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

Bijlage A

Situatietekeningen



Bron:
 E-mail digitale tekening
 Bureau + vestigingsplaats:
 Gemeente Gemert-Bakel
 Tekening- / bladnummer:
 -
 Datum laatste bewerking:
 -



Opdrachtnomschrijving / locatie:
**Locaties Bakel-Oost + Westrand te
 Gemert-Bakel**
 Omschrijving tekening:
**Situatietekening
 "Bakel"**

Opdrachtnummer: VG-9887	Bijlage: SIT-04
Bewerkt: SCS	Datum: 11-07-2005
X, Y:	Schaal: 1 : 2000
	Formaat: A3

GEMERT



SIT-05

DE MORTEL



SIT-01 + SIT-02 + SIT-03

DE RIPS

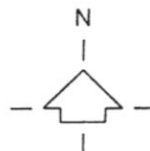


SIT-06

BAKEL



SIT-04



Bron:	E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:	Gemeente Gemert-Bakel
Tekening- / bladnummer:	-
Datum laatste bewerking:	-



INPIJN-BLOKPOEL
Ingenieursbureau

Opdrachtschrijving / locatie:
Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel

Omschrijving tekening:
Situatietekening "OVERZICHT"

Opdrachtnummer:
VG-9887

Bewerkt:
SCS

X, Y:

Bijlage:
SIT-00

Datum:
01-07-2005

Schaal:
n.v.t.

Formaat:
A4



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

Bijlage B

Waterpasstaat



WATERPASSTAAT

MORTEL

Put I = 18,61 m+ NAP

DKM-01	18,33 m + NAP
D-02	18,89 m + "
D-03	19,01 m + "
D-04	19,07 m + "
D-05	19,19 m + "

Grondwaterstand D-03 17,66 m + "

Put II = 18,38 m+ NAP

DKM-06	18,09 m + "
D-07	17,99 m + "
D-08	18,51 m + "
D-09	18,36 m + "

Put I = 18,61 m+ NAP

D-10 (niet uitgevoerd)	----
D-11 (niet uitgevoerd)	----
D-12 (niet uitgevoerd)	----

BAKEL OOST

Bout in stuwdam = 21,392 m+ NAP

DKM-13	21,41 m + "
D-14	21,15 m + "
D-15	21,86 m + "
D-16	22,45 m + "
D-17	22,15 m + "
D-18	21,42 m + "
DKM-19	21,41 m + "
DKM-20	21,68 m + "
D-21	21,71 m + "
D-22	21,55 m + "
DKM-23	22,01 m + "
D-24	22,12 m + "
D-25 (niet uitgevoerd)	----
D-26 (niet uitgevoerd)	----
D-27 (niet uitgevoerd)	----
D-28 (niet uitgevoerd)	----
D-29 (niet uitgevoerd)	----
D-30 (niet uitgevoerd)	----



Opdracht : VG-9887
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Gemert-Bakel

WATERPASSTAAT

- VERVOLG BAKEL OOST -

D-31 (niet uitgevoerd)	----
D-32 (niet uitgevoerd)	----
D-33 (niet uitgevoerd)	----
D-34 (niet uitgevoerd)	----
D-35 (niet uitgevoerd)	----
D-36 (niet uitgevoerd)	----

GEMERT

Put III = 15,44 m + NAP

DKM-37	15,17 m + NAP
D-38	15,32 m + "
D-39	15,26 m + "
D-40	15,21 m + "
D-41	15,17 m + "
D-42	15,03 m + "
Dorpel 11	15,58 m + "
Dorpel 32	15,55 m + "
Dorpel 46	15,48 m + "

DE RIPS

Put IV = 26,40 m + NAP

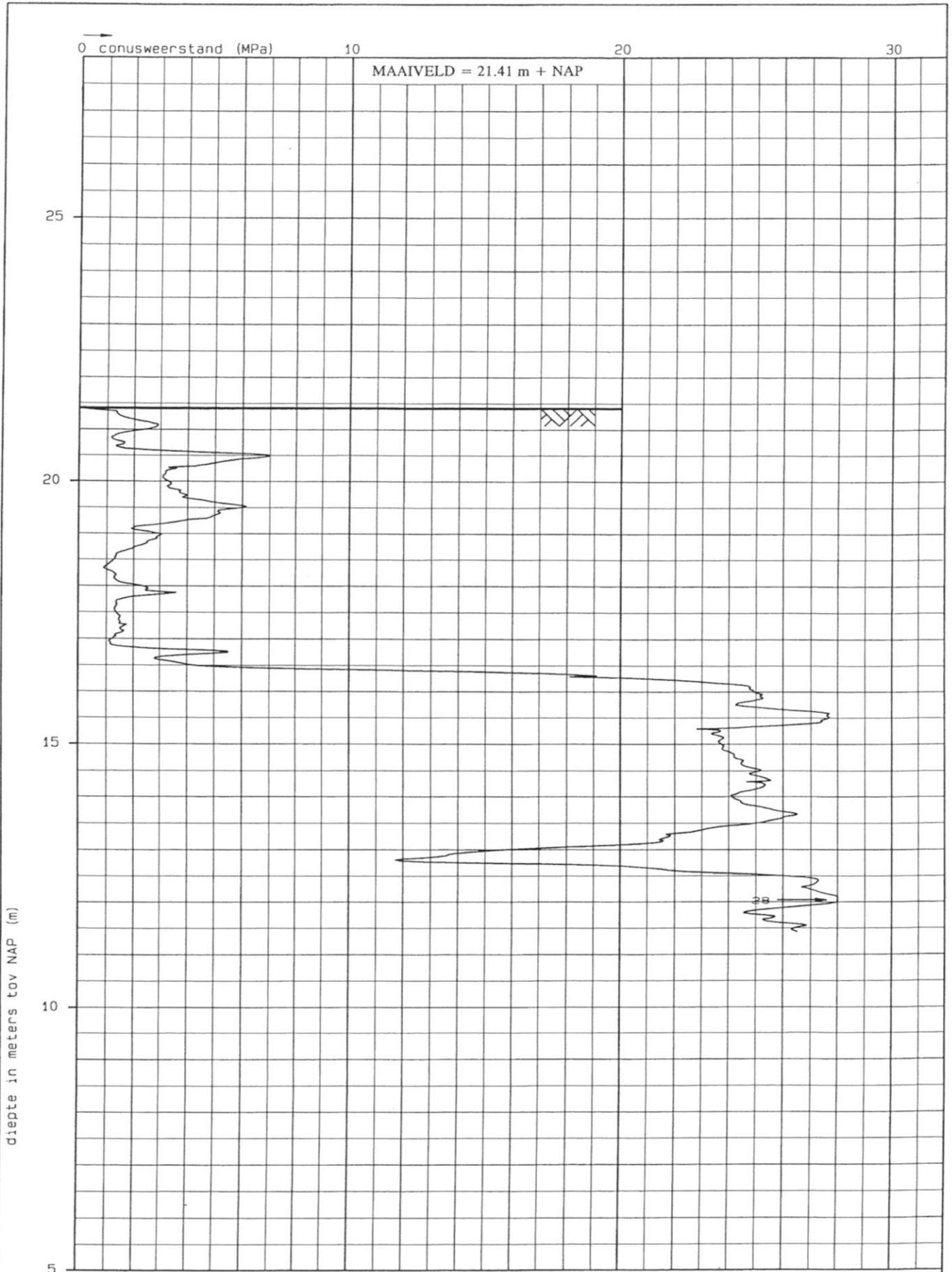
DKM-43	26,36 m + "
DKM-44	26,28 m + "
D-45	26,23 m + "
D-46	26,23 m + "
D-47	26,27 m + "
D-48	26,64 m + "
D-49	26,69 m + "
Vloer I (loods no.5)	26,70 m + "



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

Bijlage C

Sondeergrafieken



Diverse locaties Gemeente Gemert-Bakel

TYPE: elektr.
volgens NEN 5140
continue sondering

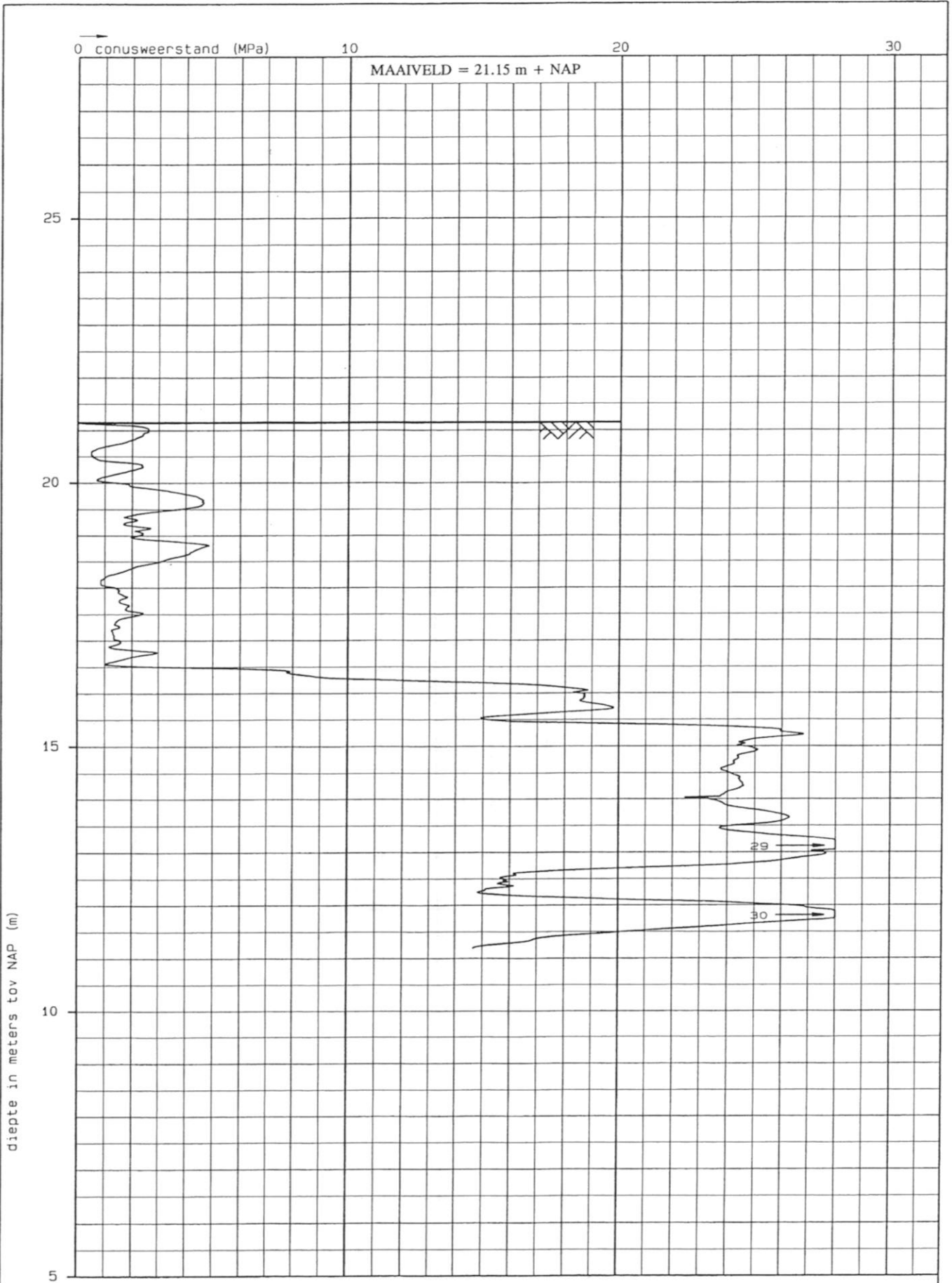
uitv.: PKN
mat.: S8

sondering: DKM-13

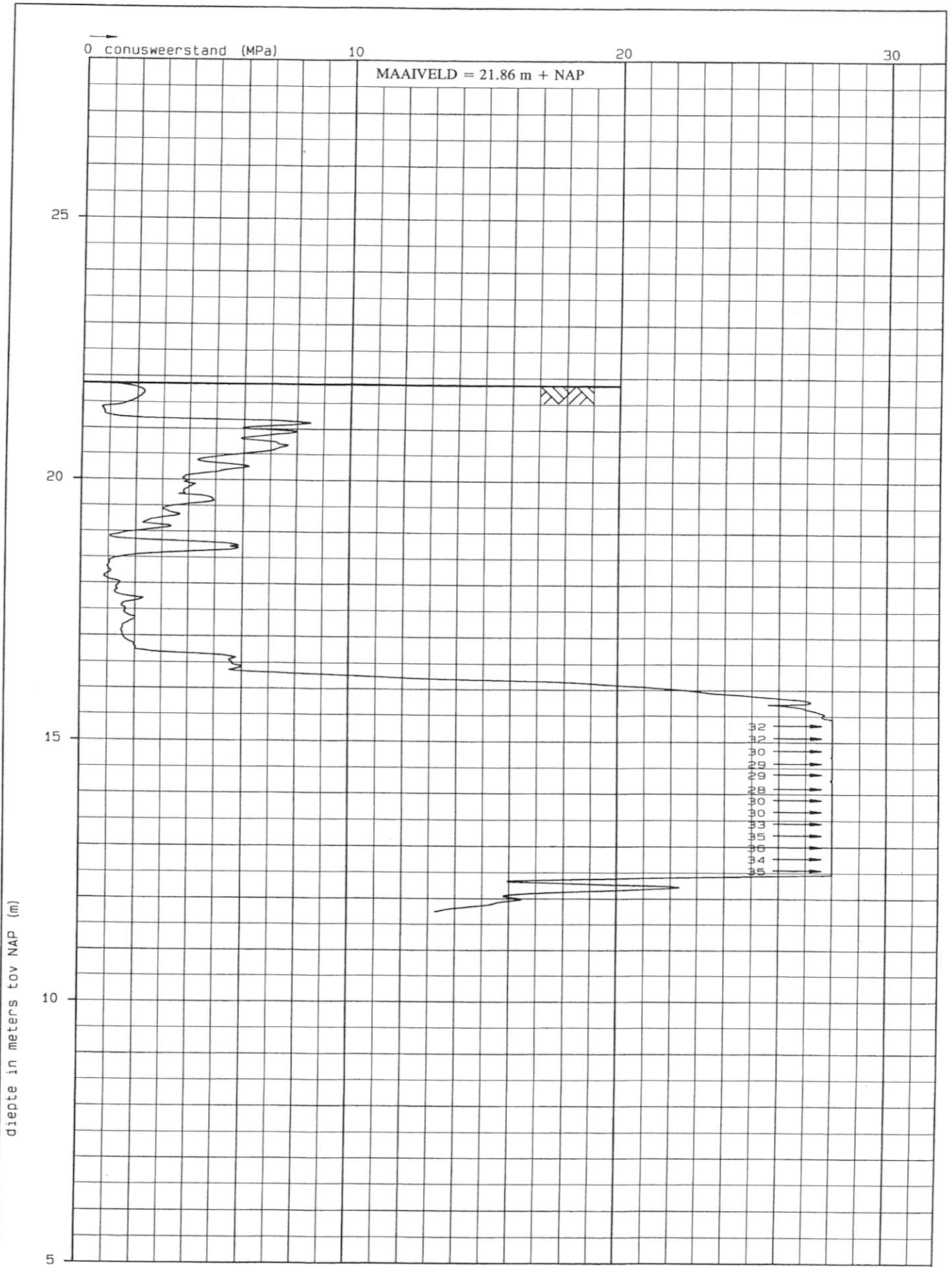
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

datum: 30-05-2005

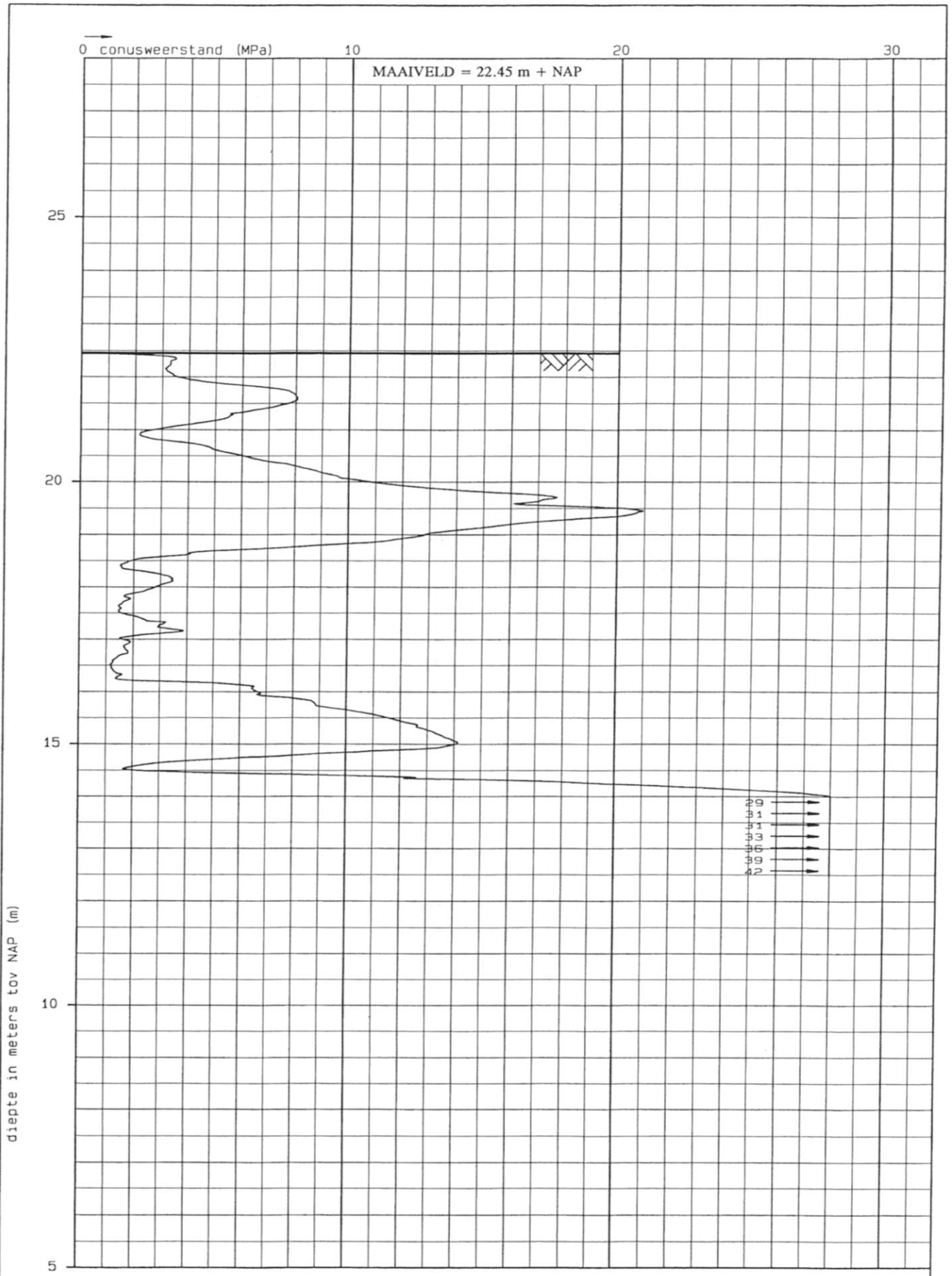
opdracht: VG-9887



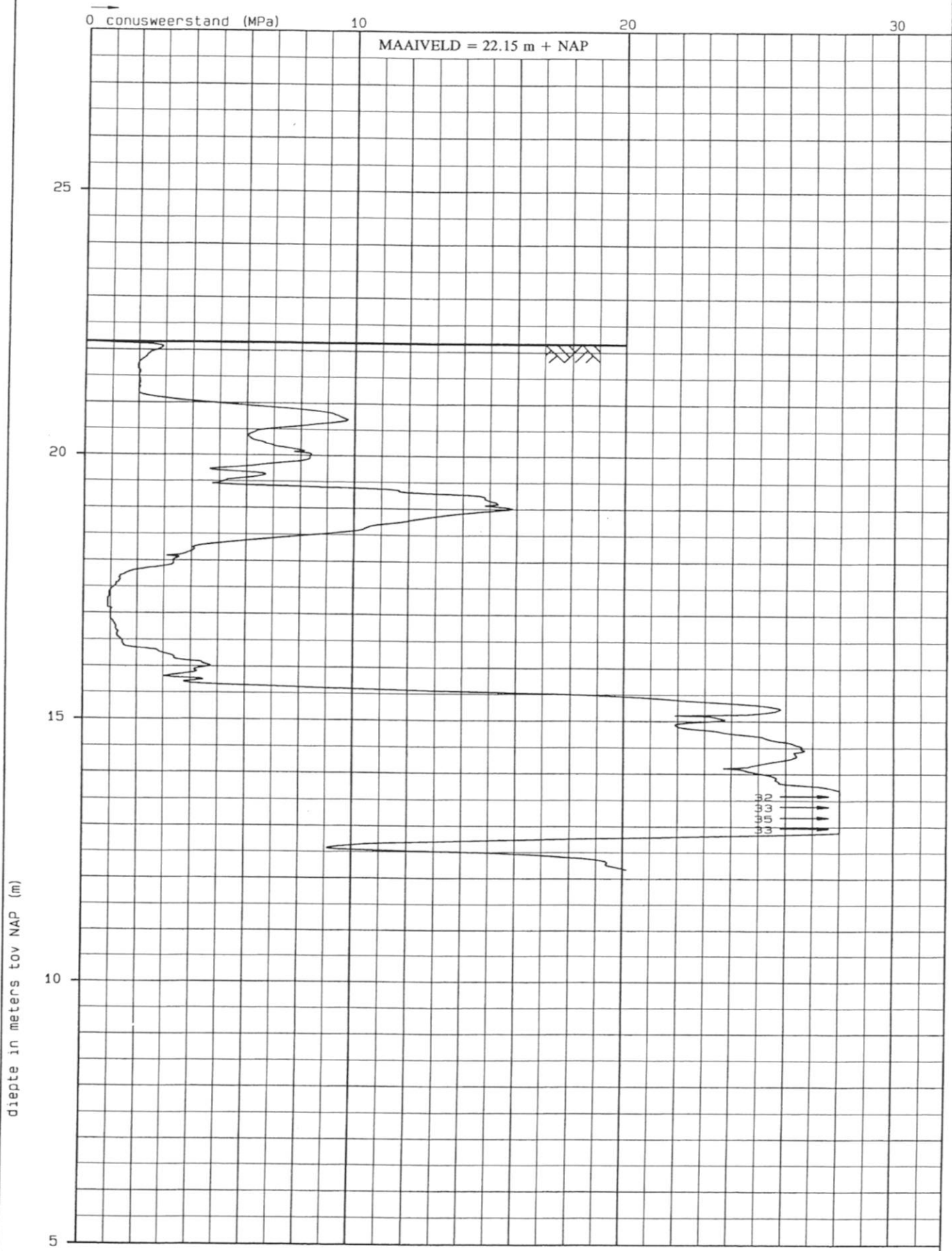
Diverse locaties Gemeente Gemert-Bakel	TYPE: elektr. volgens NEN 5140 continue sondering	uitv.: PKN mat.: S8	sondering: D-14
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 30-05-2005		opdracht: VG-9887



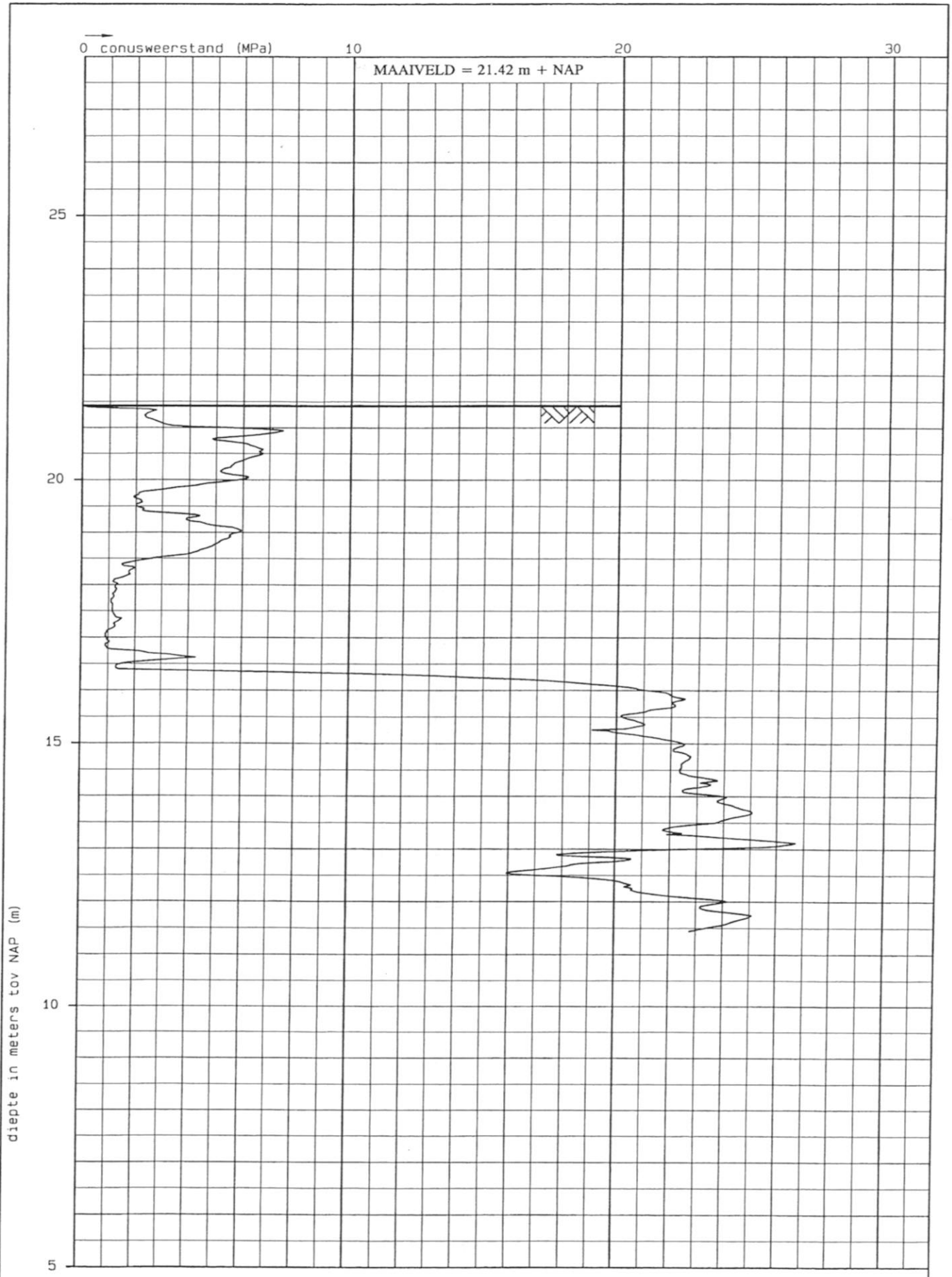
Diverse locaties Gemeente Gemert-Bakel	TYPE: elektr.	uitv.: PKN	sondering: D-15
	volgens NEN 5140	mat.: S8	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	continue sondering		opdracht: VG-9887
	datum: 30-05-2005		



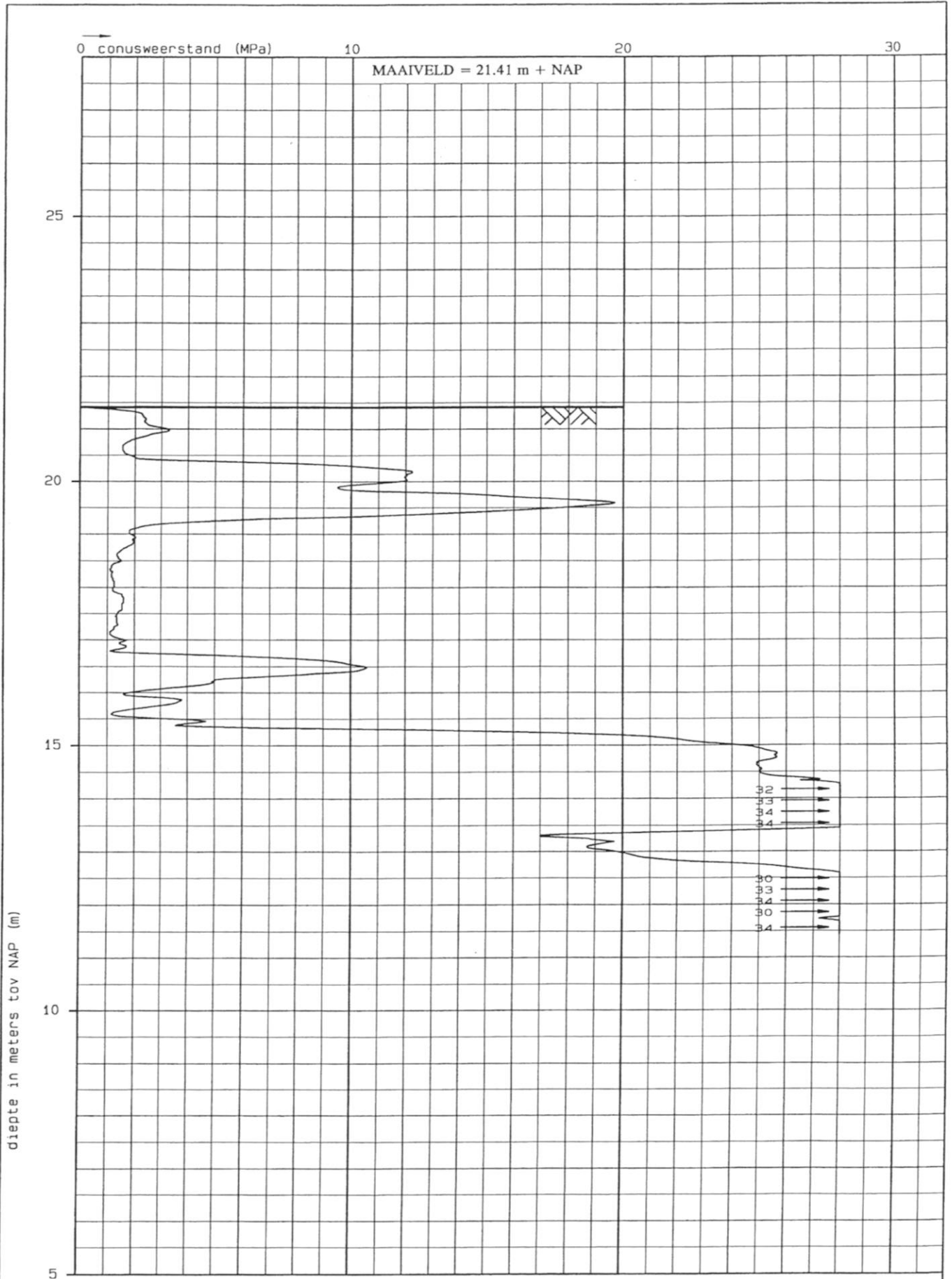
Diverse locaties Gemeente Gemert-Bakel	TYPE: elektr.	uitv.: PKN	sondering: D-16
	volgens NEN 5140	mat.: S8	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 30-05-2005		opdracht: VG-9887



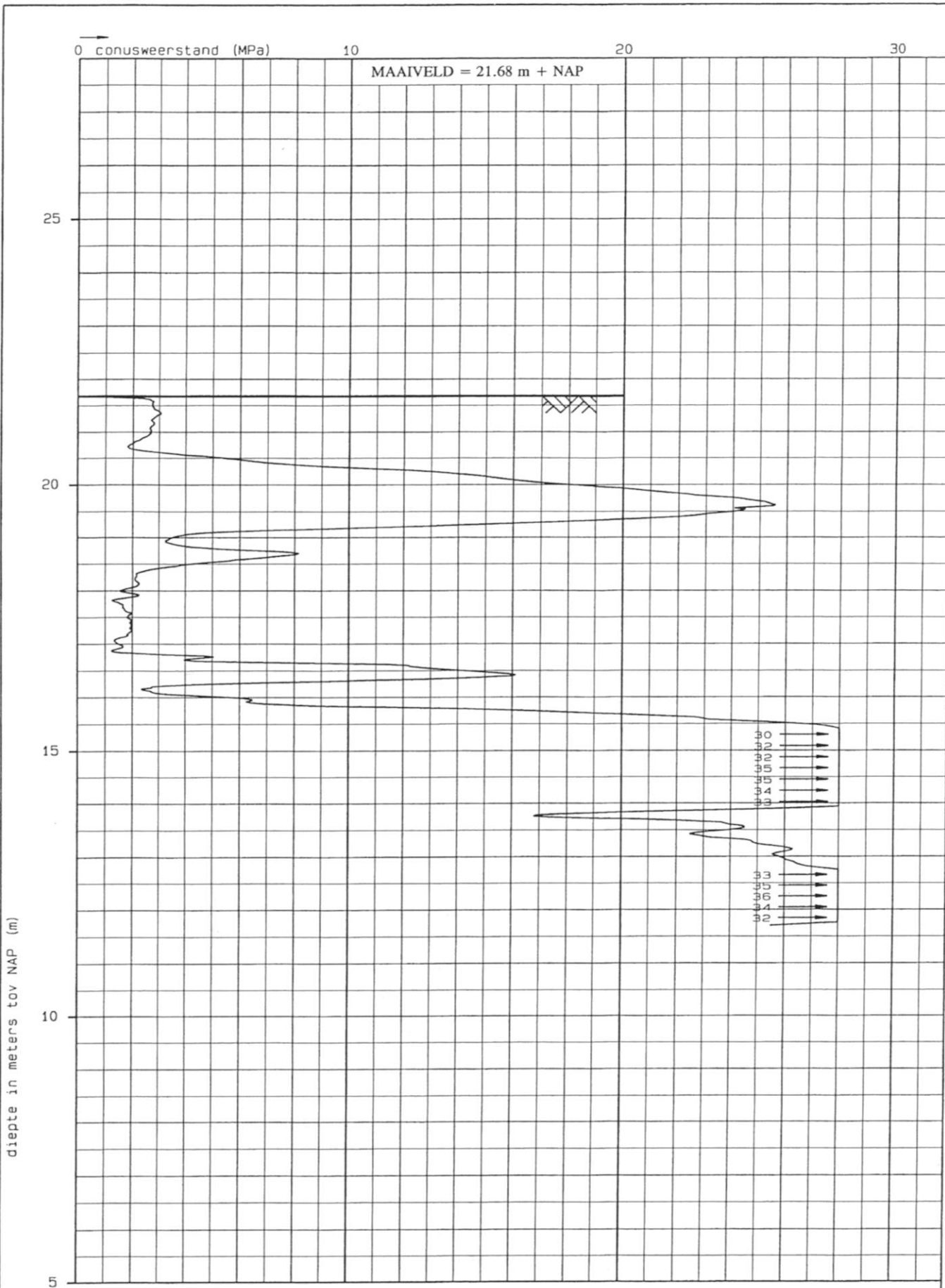
Diverse locaties Gemeente Gemert-Bakel	TYPE: elektr.	uitv.: PKN	sondering: D-17
	volgens NEN 5140	mat.: S8	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	continue sondering		opdracht: VG-9887
	datum: 30-05-2005		



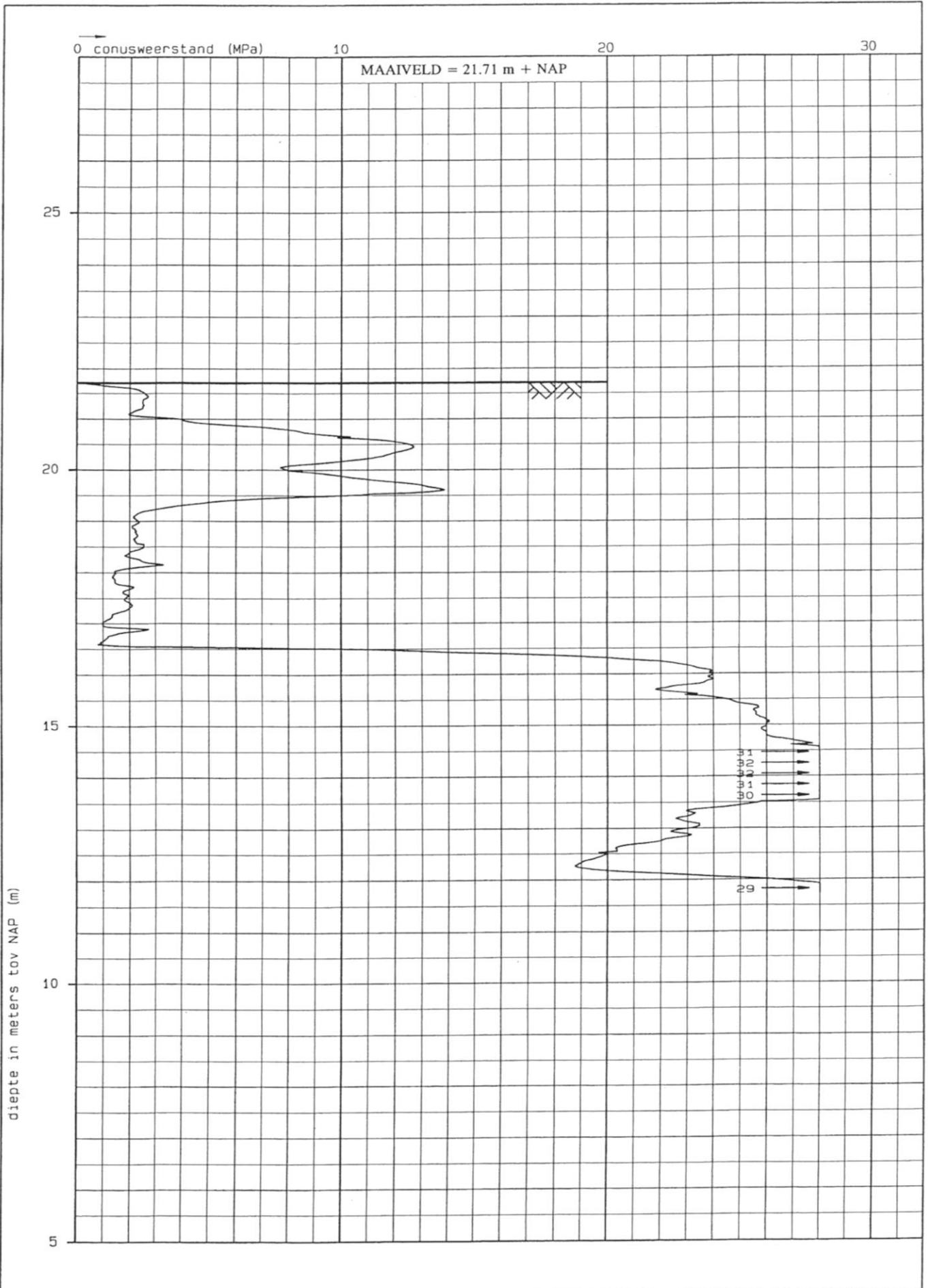
Diverse locaties Gemeente Gemert-Bakel	TYPE: elektr. volgens NEN 5140 continue sondering	uitv.: PKN	sondering: D-18
		mat.: S8	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 30-05-2005		opdracht: VG-9887



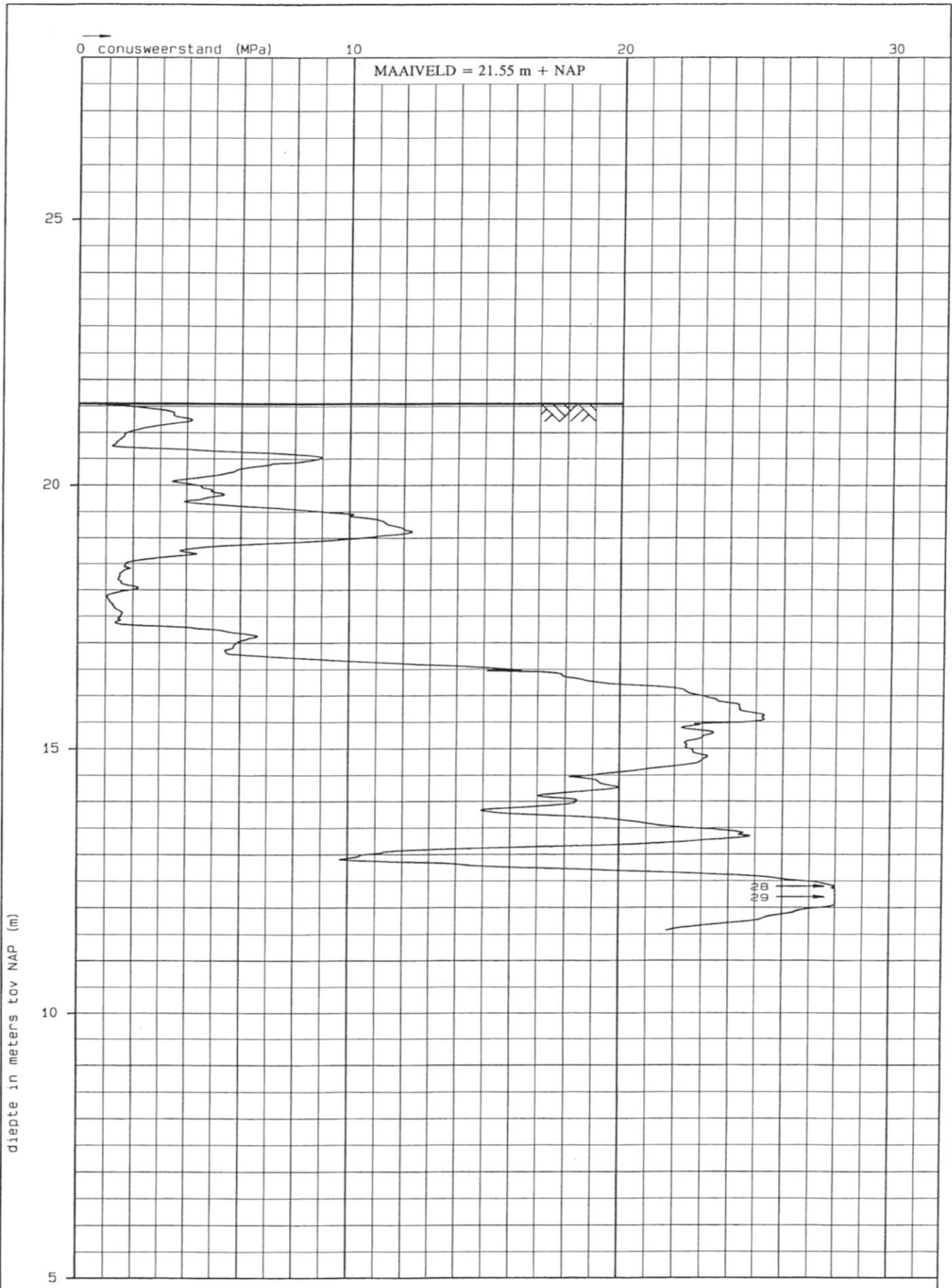
Diverse locaties Gemeente Gemert-Bakel	TYPE:elektr. volgens NEN 5140 continue sondering	uitv.: PKN	sondering: DKM-19
		mat.: S8	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 30-05-2005		opdracht: VG-9887



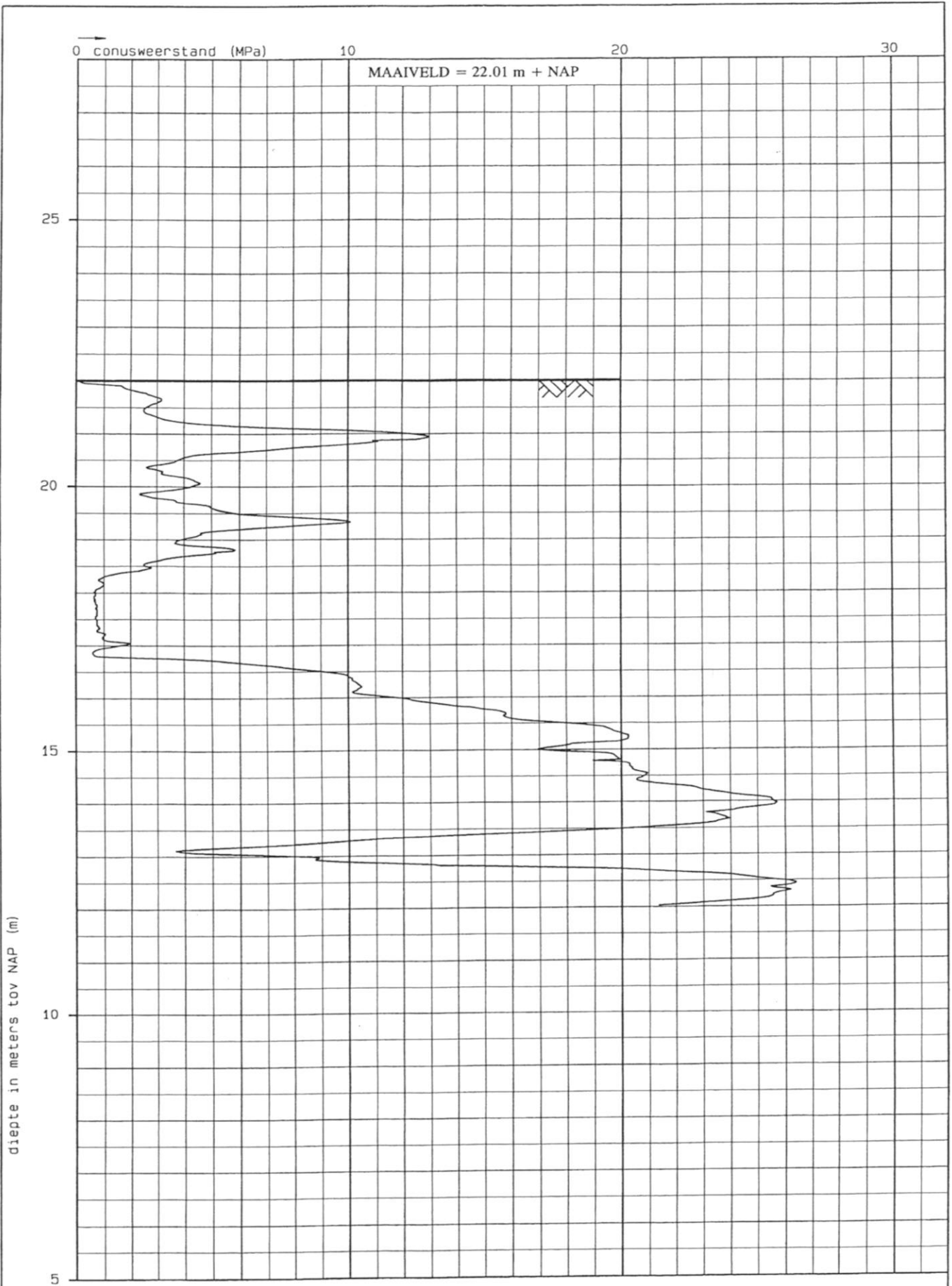
Diverse locaties Gemeente Gemert-Bakel	TYPE: elektr.	uitv.: PKN	sondering: DKM-20
	volgens NEN 5140	mat.: S8	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	continue sondering		opdracht: VG-9887
	datum: 30-05-2005		



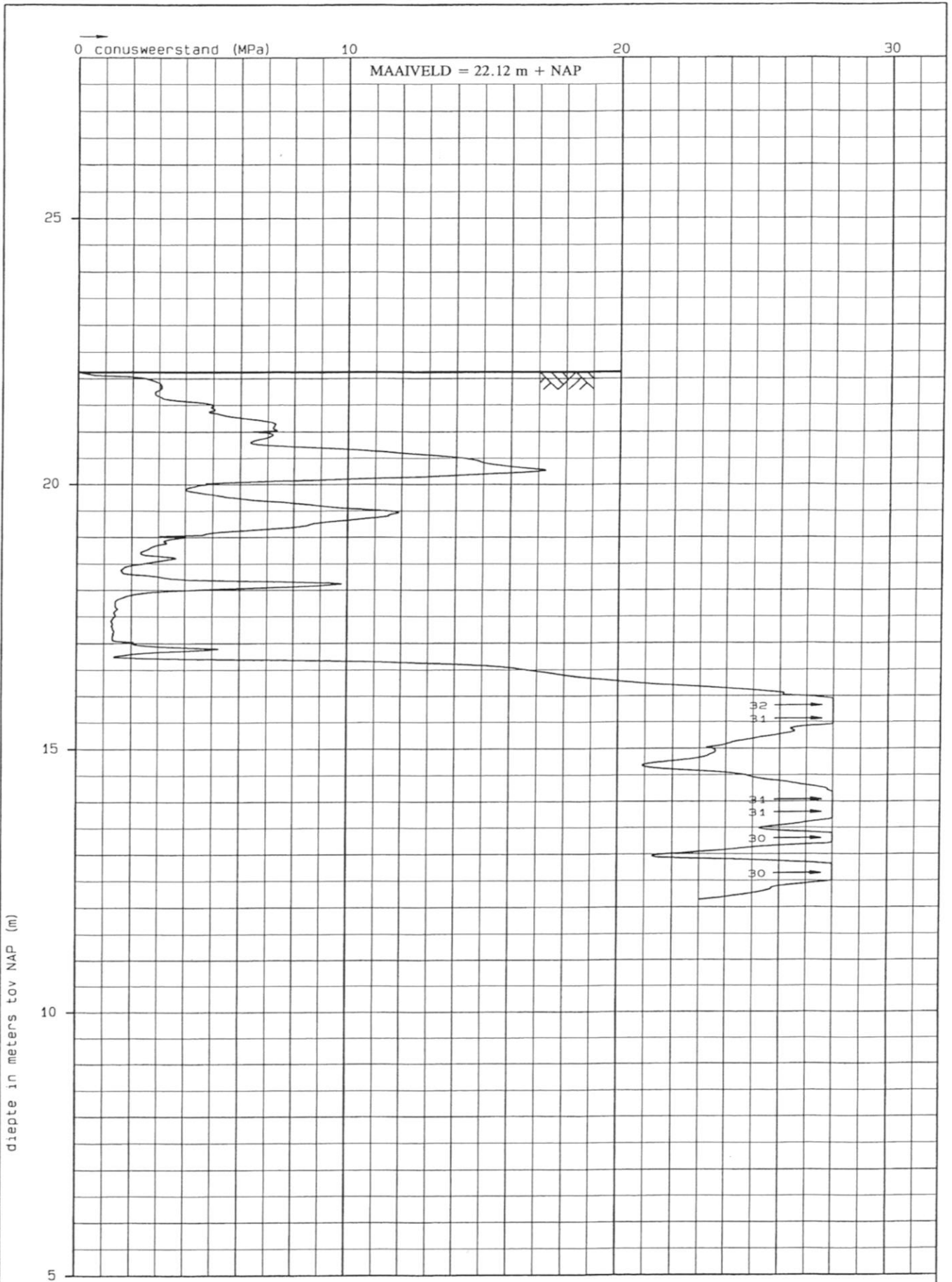
Diverse locaties Gemeente Gemert-Bakel	TYPE: elektr. volgens NEN 5140 continue sondering	uitv.: PKN mat.: S8	sondering: D-21
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 30-05-2005		opdracht: VG-9887



Diverse locaties Gemeente Gemert-Bakel	TYPE: elektr.	uitv.: PKN	sondering: D-22
	volgens NEN 5140	mat.: S8	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	continue sondering		opdracht: VG-9887
	datum: 30-05-2005		



Diverse locaties Gemeente Gemert-Bakel	TYPE: elektr. volgens NEN 5140 continue sondering	uitv.: PKN mat.: S8	sondering: DKM-23
	INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 30-05-2005	opdracht: VG-9887



Diverse locaties Gemeente Gemert-Bakel	TYPE: elektr.	uitv.: PKN	sondering: D-24
	volgens NEN 5140	mat.: S8	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 30-05-2005		opdracht: VG-9887



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

Bijlage D

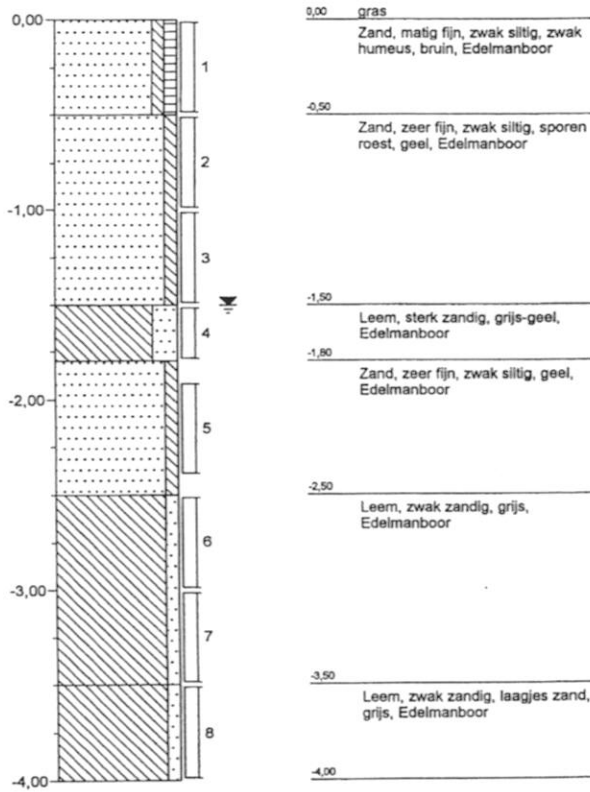
Boorstaten



Projectcode: VG9887

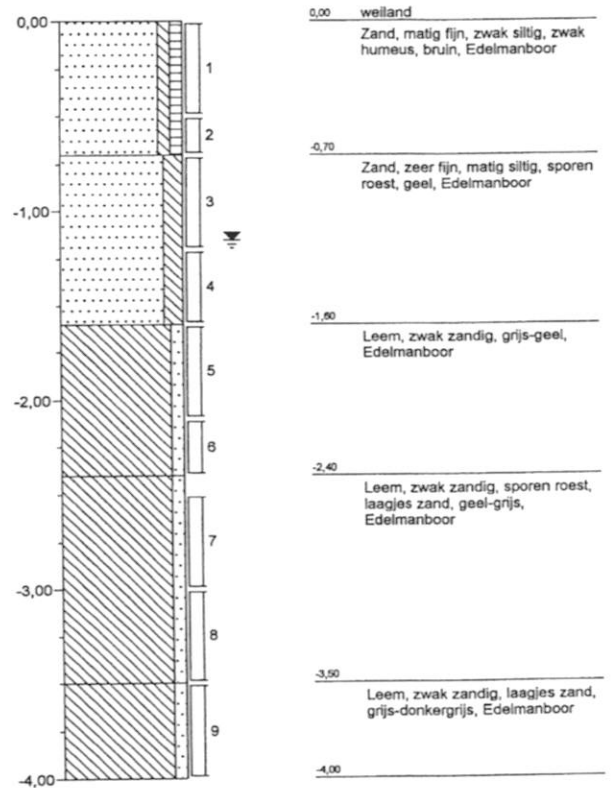
Boring: B201

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 150



Boring: B202

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 115

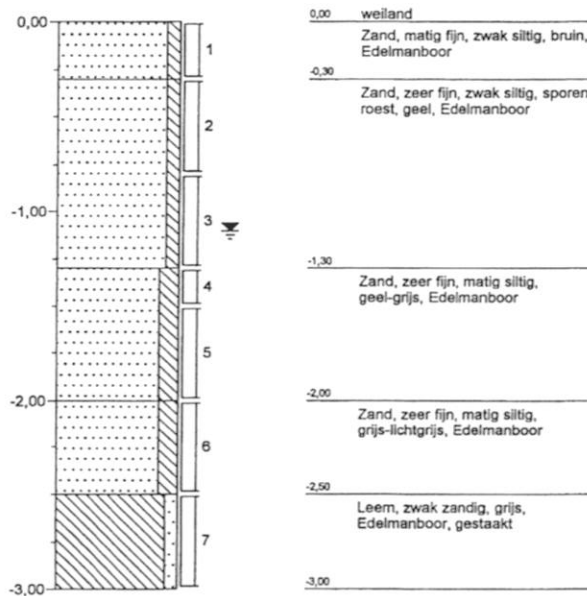




Projectcode: VG9887

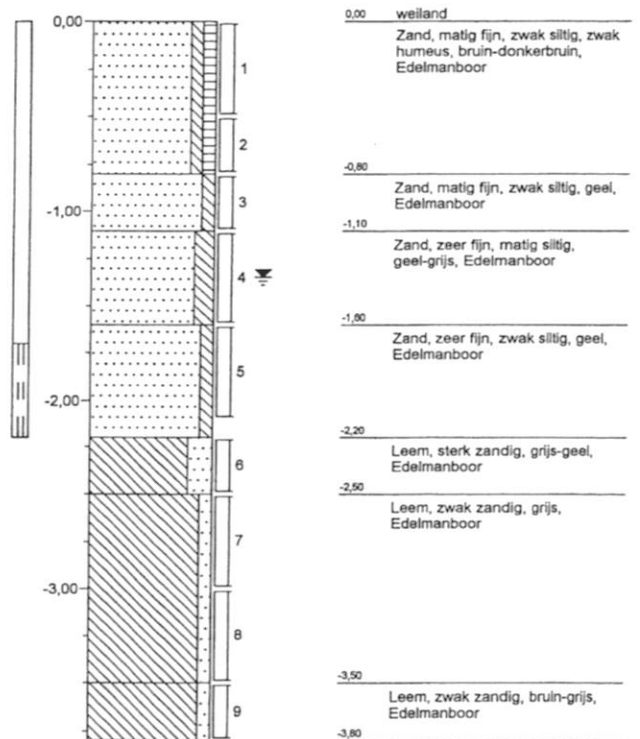
Boring: B203

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 110



Boring: B204

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 135

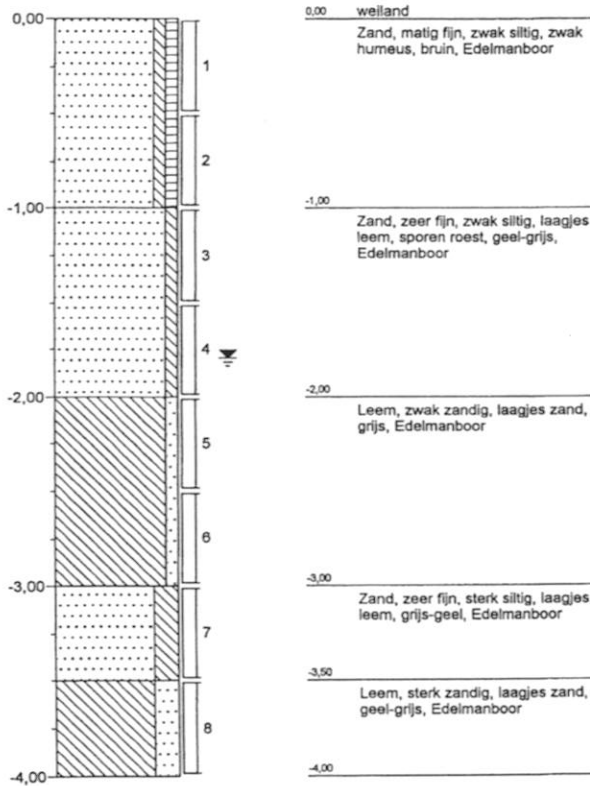




Projectcode: VG9887

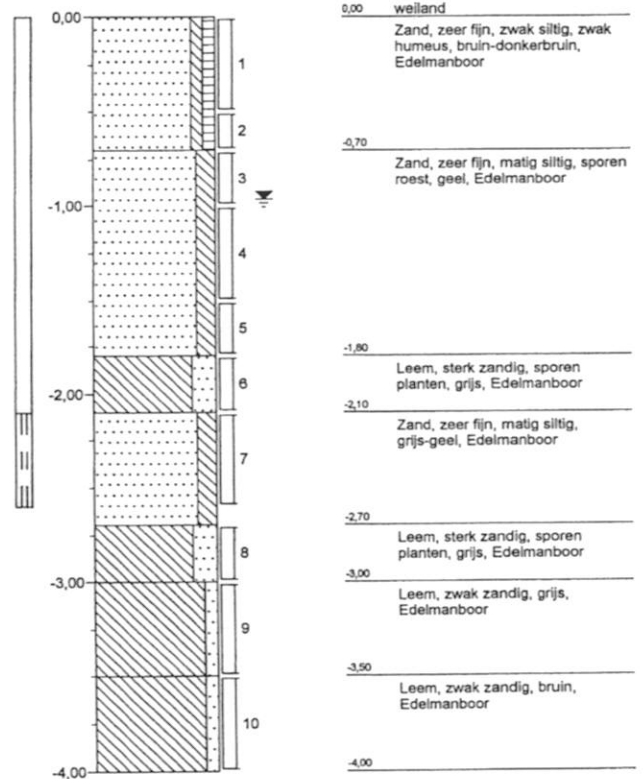
Boring: B205

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 180



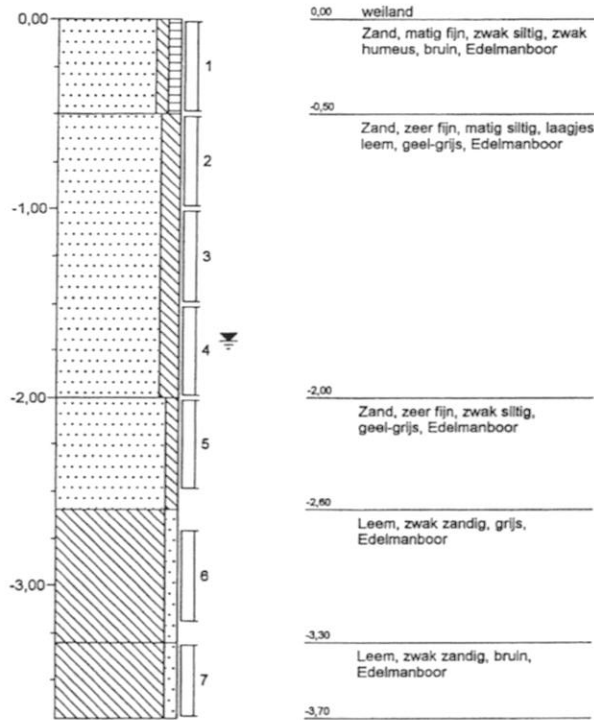
Boring: B206

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 96



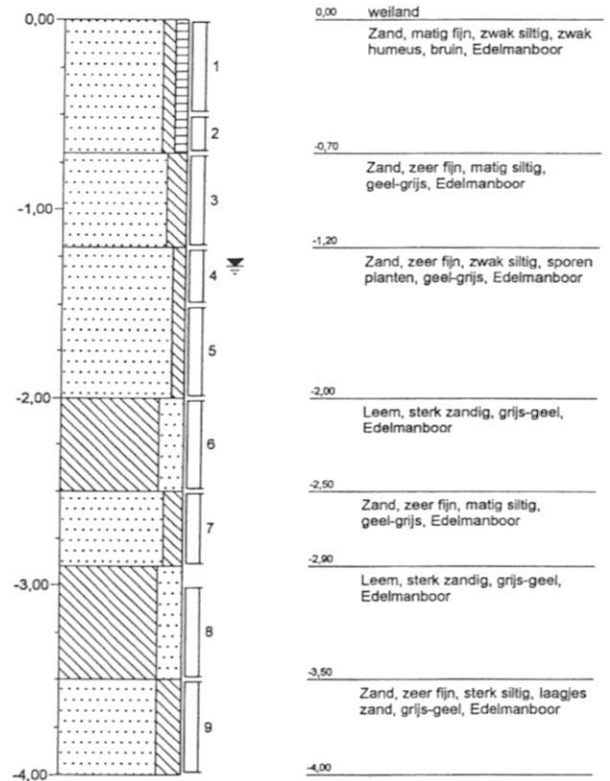
Boring: B207

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 170



Boring: B208

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 130

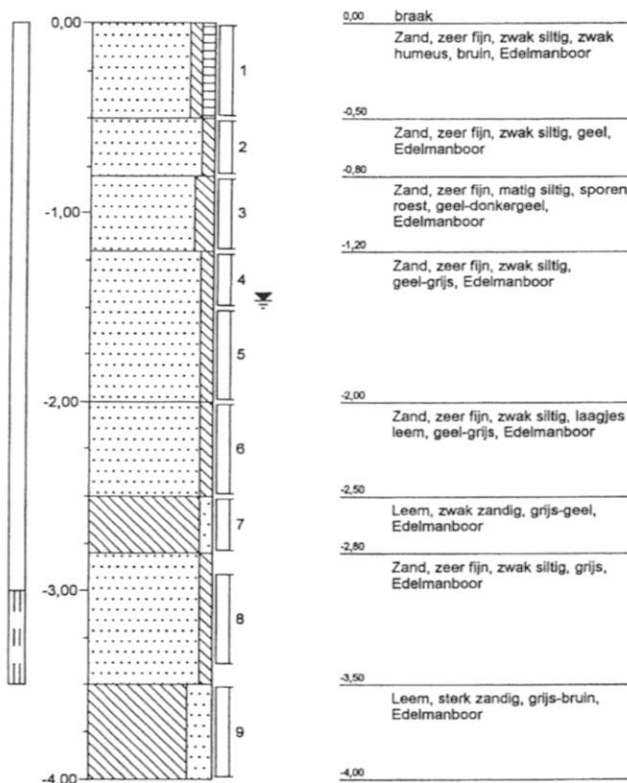




Projectcode: VG9887

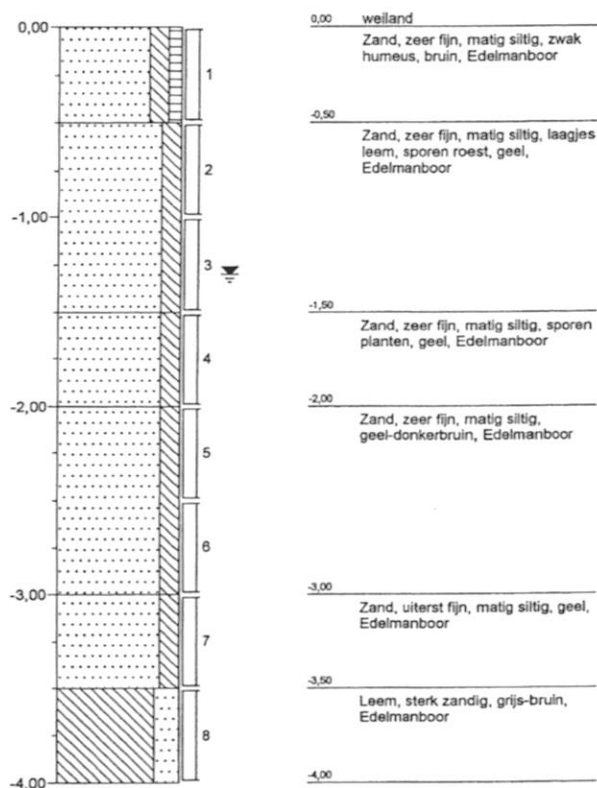
Boring: B209

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 146



Boring: B210

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 130



Projectnaam: Diverse locaties Gemert Bakel
Lokatiennaam: Bakel-Oost

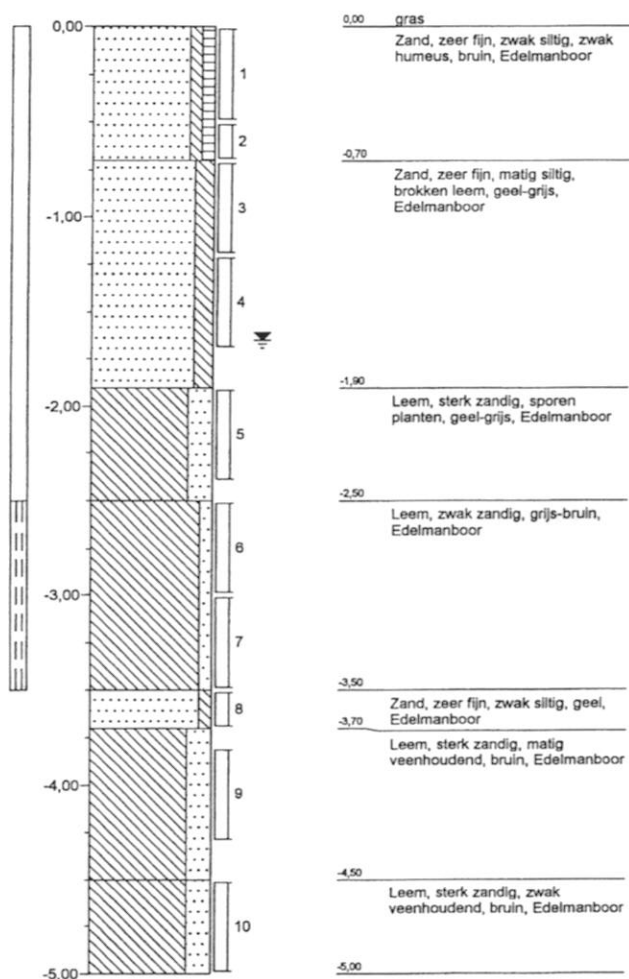
Boormeester:



Projectcode: VG9887

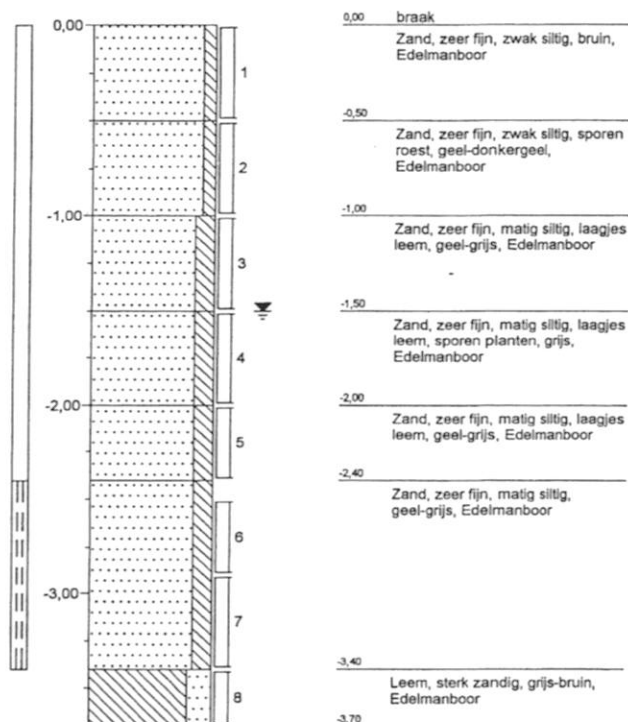
Boring: B211

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 165



Boring: B212

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 150

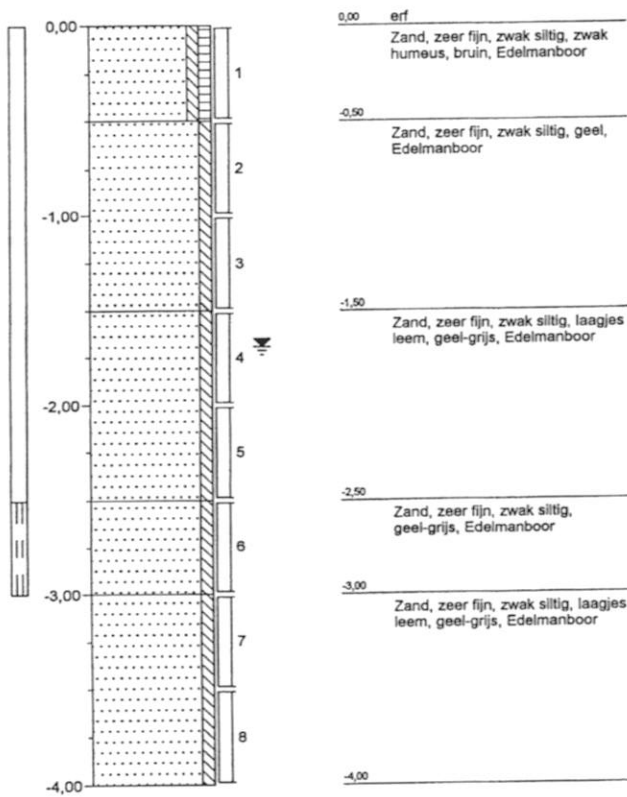




Projectcode: VG9887

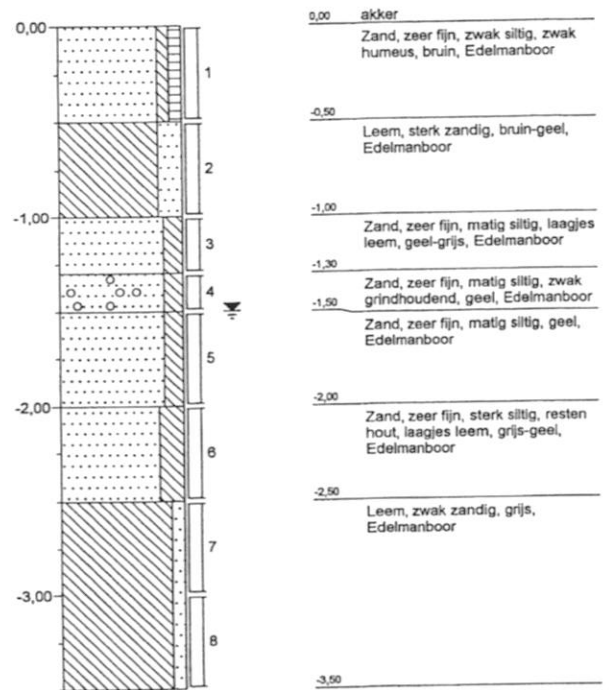
Boring: B213

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 169



Boring: B214

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 150

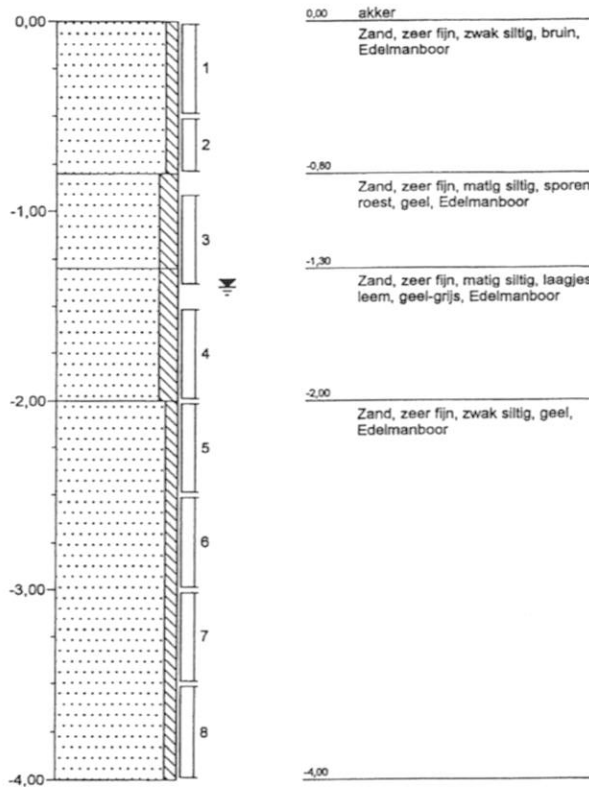




Projectcode: VG9887

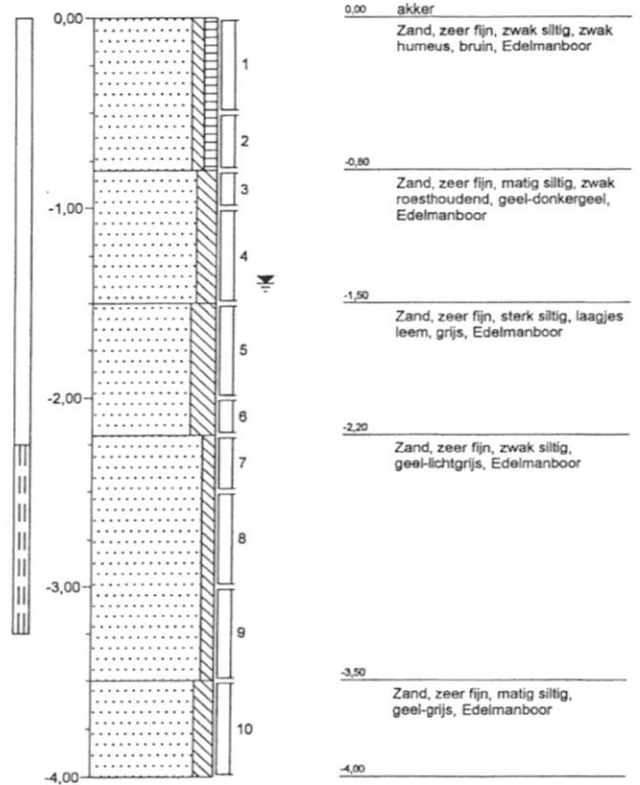
Boring: B215

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 140



Boring: B216

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 140



Projectnaam: Diverse locaties Gemert Bakel
Lokatiennaam: Bakel-Oost

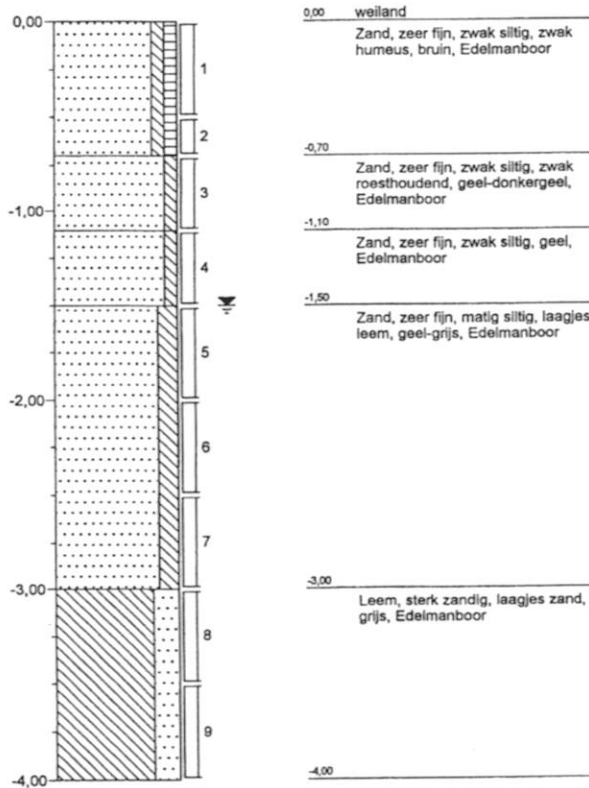
Boormeester:



Projectcode: VG9887

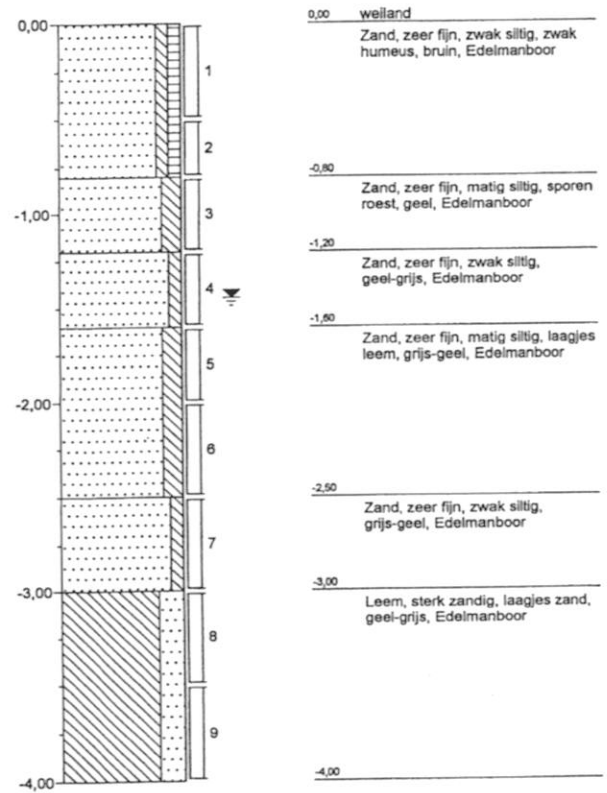
Boring: B217

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 150



Boring: B218

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 145



Projectnaam: Diverse locaties Gemert Bakel
Lokatienaam: Bakel-Oost

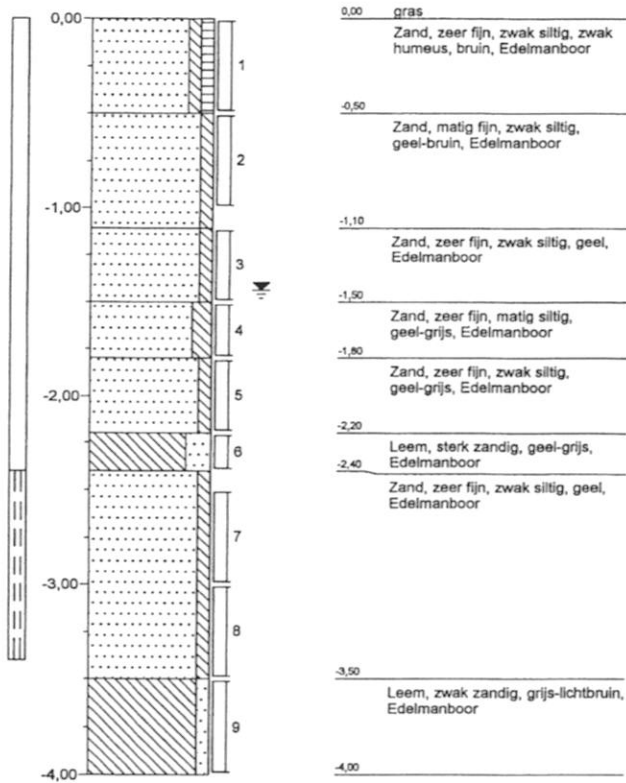
Boormeester:



Projectcode: VG9887

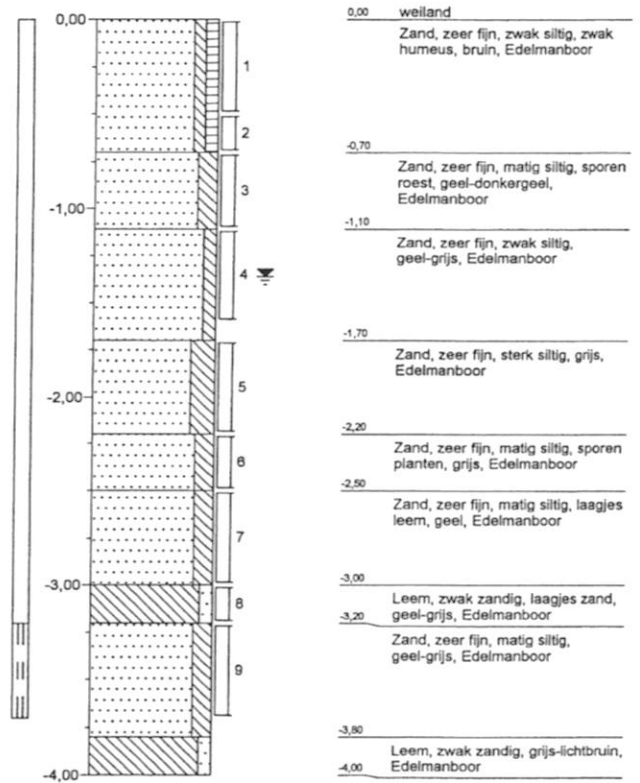
Boring: B219

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 144



Boring: B220

Datum: 17-05-2005
GWS cm - mv: 136

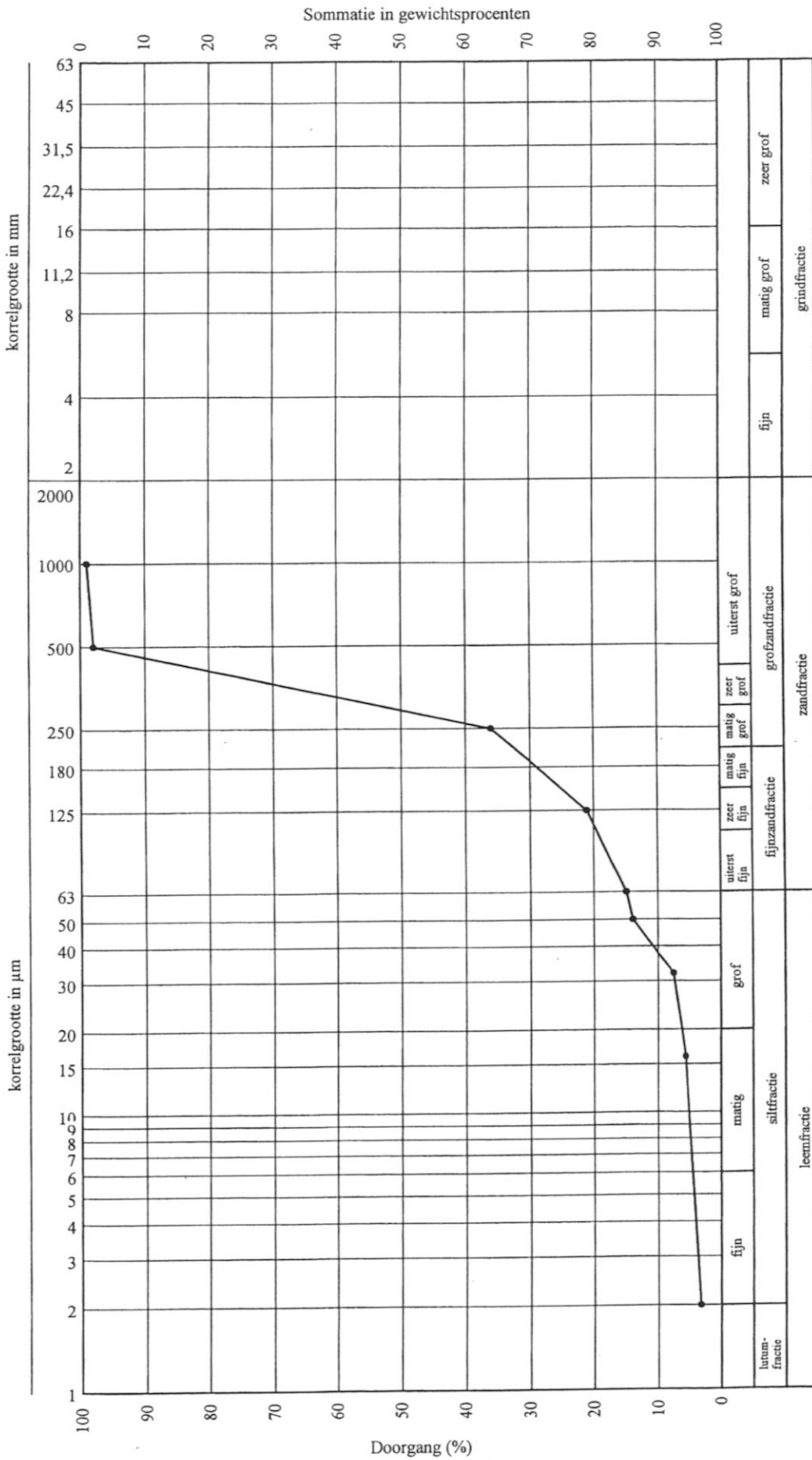




Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

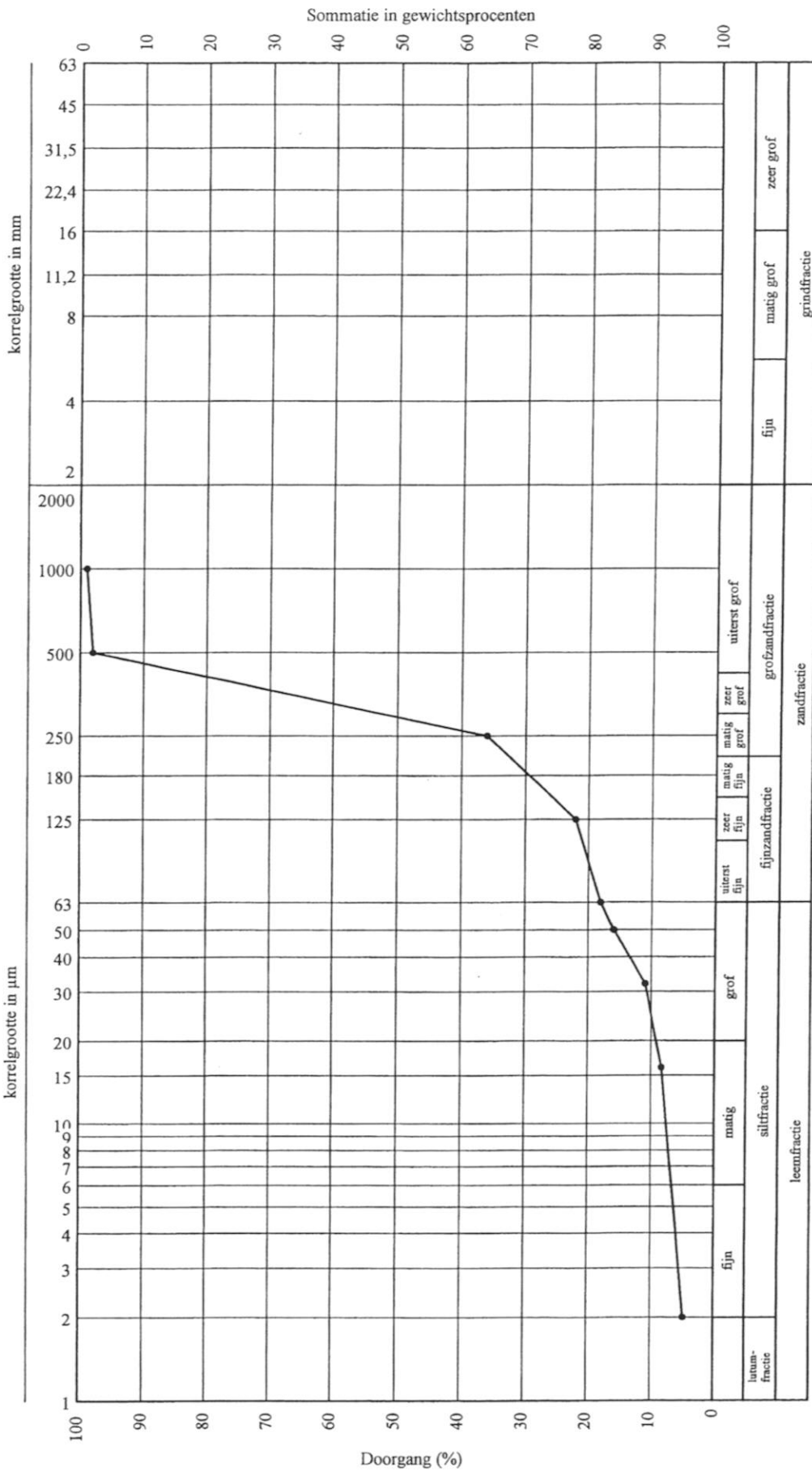
Bijlage E

Korrelverdelingen RAW-toetsing



Monstergegevens		Overige meetwaarden	
Boring	: MM13	Gloeiervlies	: 1,8 %
Monster	: MM13	Droge stof	: 87,6 %
Diepte	:		
Klassificatie	: Zeer grof matig siltig zand		
NEN 5104			
Methode		Zandmediaan	
		M ₆₃ : 318 µm	
		Gelijkmatigheidscoëfficiënt zandfractie (NEN 5104)	
		D ₆₀	: 350 µm
		D ₁₀	: 126 µm
		D ₆₀ /D ₁₀	: 2,8 (spreiding: matig groot)

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		korrelverdeling volgens ETC5-C4.97	uitv.: MJN	bijlage:	KVD-13
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005	acc:	opdracht:	VG-9887



Monstergegevens Boring : MM14 Monster : MM14 Diepte : Klassificatie : Zeer grof sterk siltig zand NEN 5104 Methode : droog gezeefd	Gelijkmatigheidscoëfficiënt zandfractie (NEN 5104) D ₆₀ : 354 µm D ₁₀ : 127 µm D ₆₀ /D ₁₀ : 2,8 (spreiding: matig groot)	Overige meetwaarden Gloeiverlies : 2,1 % Droge stof : 84,8 %
	Zandmediaan M ₆₃ : 323 µm	

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel

korrelverdeling volgens
ETCS-C4.97

uitv.: MJN

bijlage: **KVD-14**

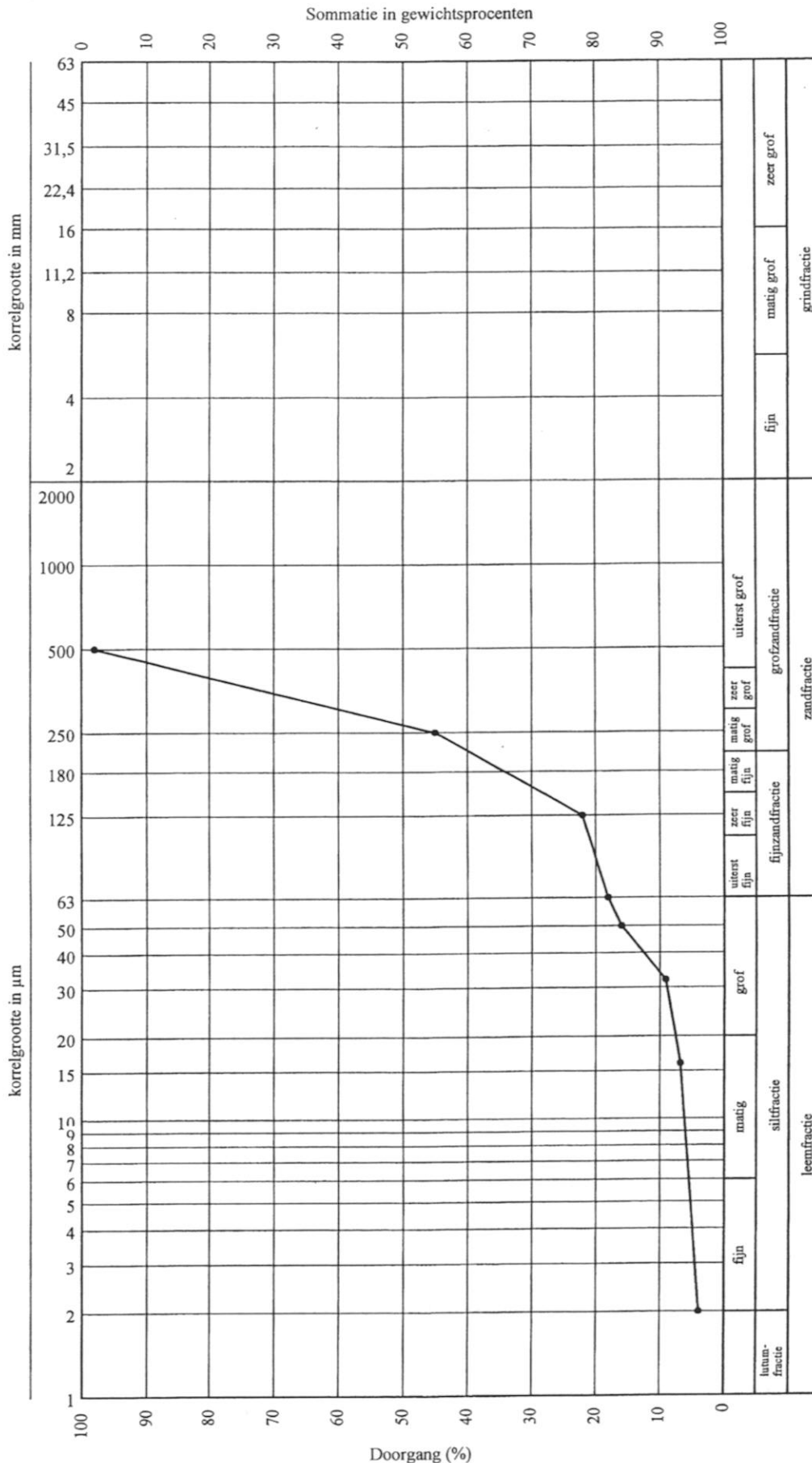
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau

050704

datum: 30-6-2005

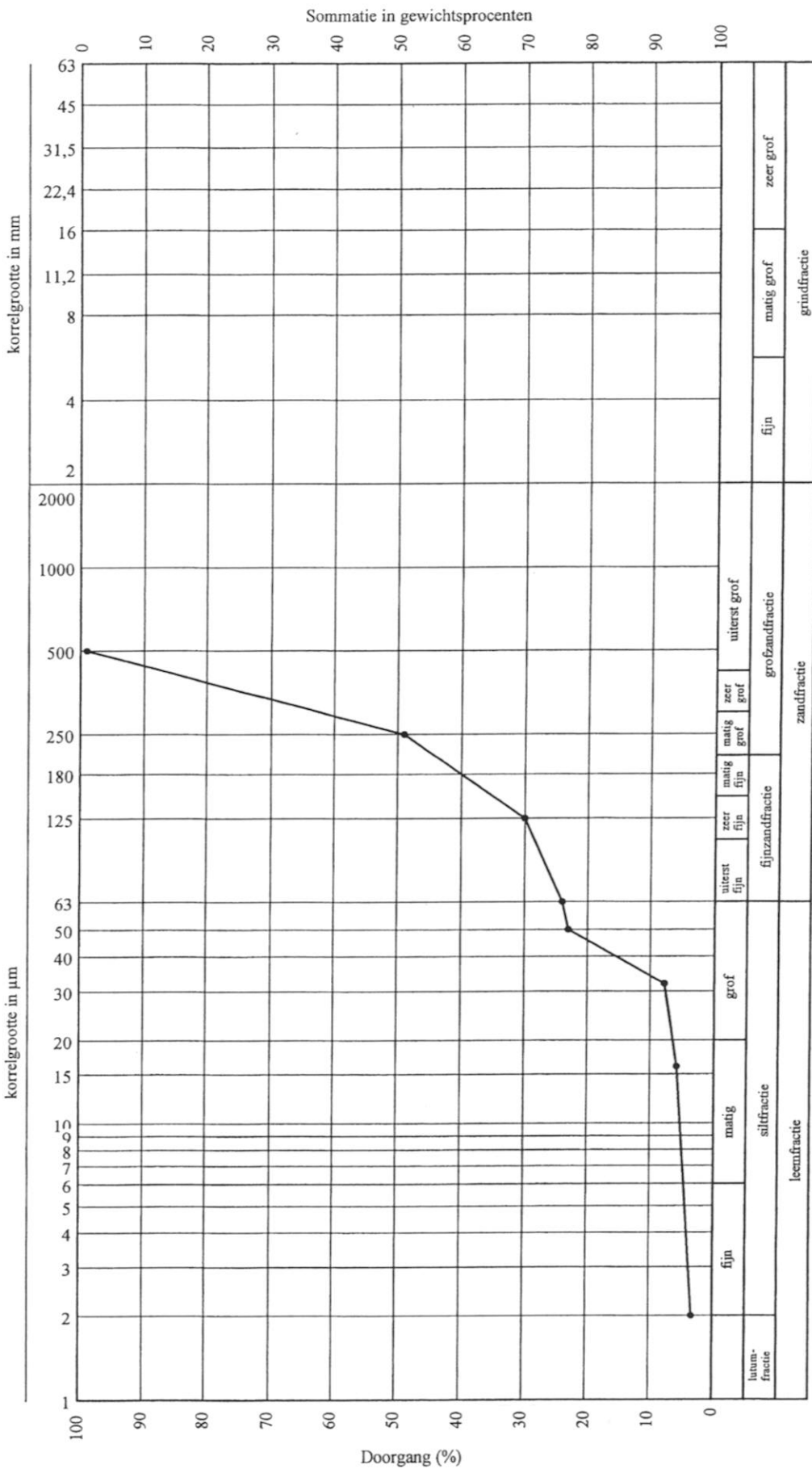
acc.:

opdracht: **VG-9887**



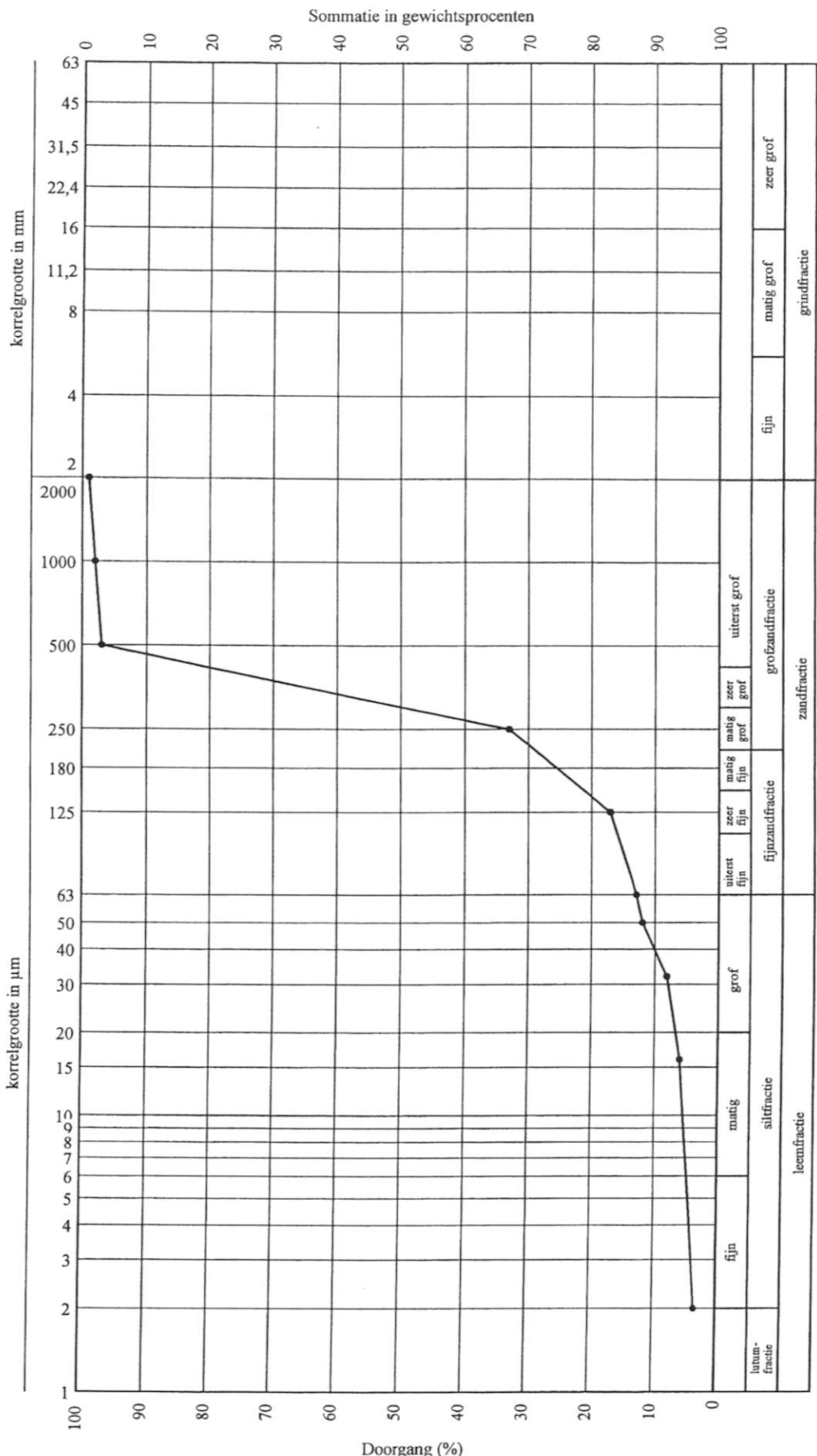
Monstergegevens		Gelijkmatigheidscoëfficiënt zandfractie (NEN 5104)		Overige meetwaarden	
Boring	: MM15	D ₆₀	: 334 µm	Gloeiverlies	: 1,6 %
Monster	: MM15	D ₁₀	: 127 µm	Droge stof	: 85,1 %
Diepte	:	D ₆₀ /D ₁₀	: 2,6 (spreiding: matig groot)		
Klassificatie	: Zeer grof sterk siltig zand	Zandmediaan			
NEN 5104		M ₆₃	: 300 µm		
Methode	: droog gezeefd				

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		korrelverdeling volgens ETC5-C4.97	uitv.: MJN	bijlage:	KVD-15
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005	acc.:	opdracht:	VG-9887

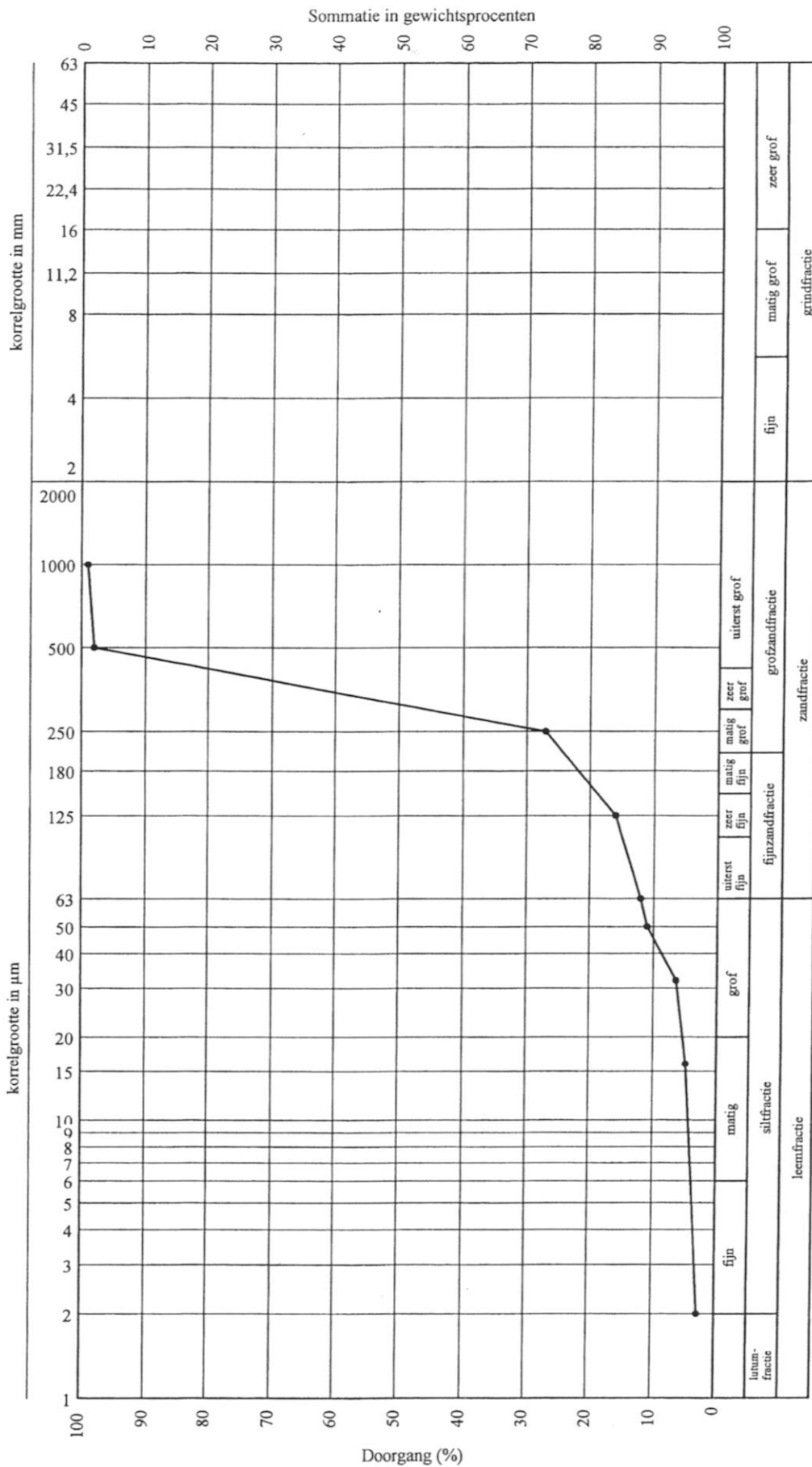


Overige meetwaarden	
Gloeiverlies	: 1,6 %
Droge stof	: 85,3 %
Gelijkmatigheidscoëfficiënt zandfractie (NEN 5104)	
D ₆₀	: 333 µm
D ₁₀	: 126 µm
D ₆₀ /D ₁₀	: 2,6 (spreiding: matig groot)
Zandmediaan	
M ₆₃	: 299 µm
Monstergegevens	
Boring	: MM16
Monster	: MM16
Diepte	:
Klassificatie NEN 5104	: Matig grof sterk siltig zand
Methode	: droog gezeefd


Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		korrelverdeling volgens ETC5-C4.97	uitv.: MJN	bijlage: KVD-16
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau		050704	acc.:	opdracht: VG-9887
		datum: 30-6-2005		

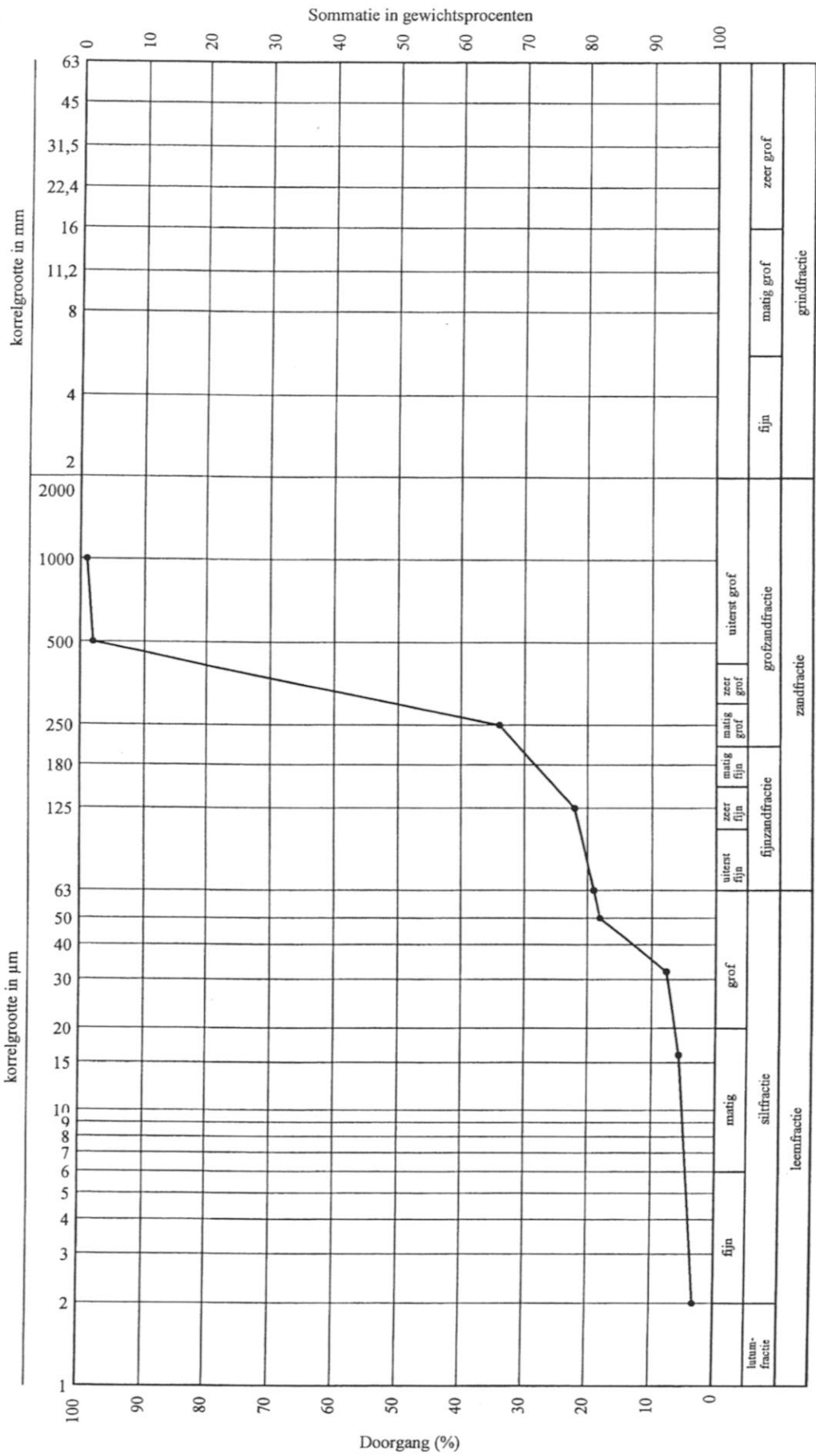


Monstergegevens		Overige meetwaarden	
Boring	: MM17	Gloeiverlies	: 2,5 %
Monster	: MM17	Droge stof	: 85,5 %
Diepte	:		
Klassificatie	: Zeer grof matig siltig zand		
NEN 5104			
Methode		Zandmediaan	
	: droog gezeefd	M ₆₃	: 321 µm
Gelijkmatigheidscoëfficiënt zandfractie (NEN 5104)			
D ₆₀	: 352 µm		
D ₁₀	: 128 µm		
D ₆₀ /D ₁₀	: 2,8 (spreiding: matig groot)		

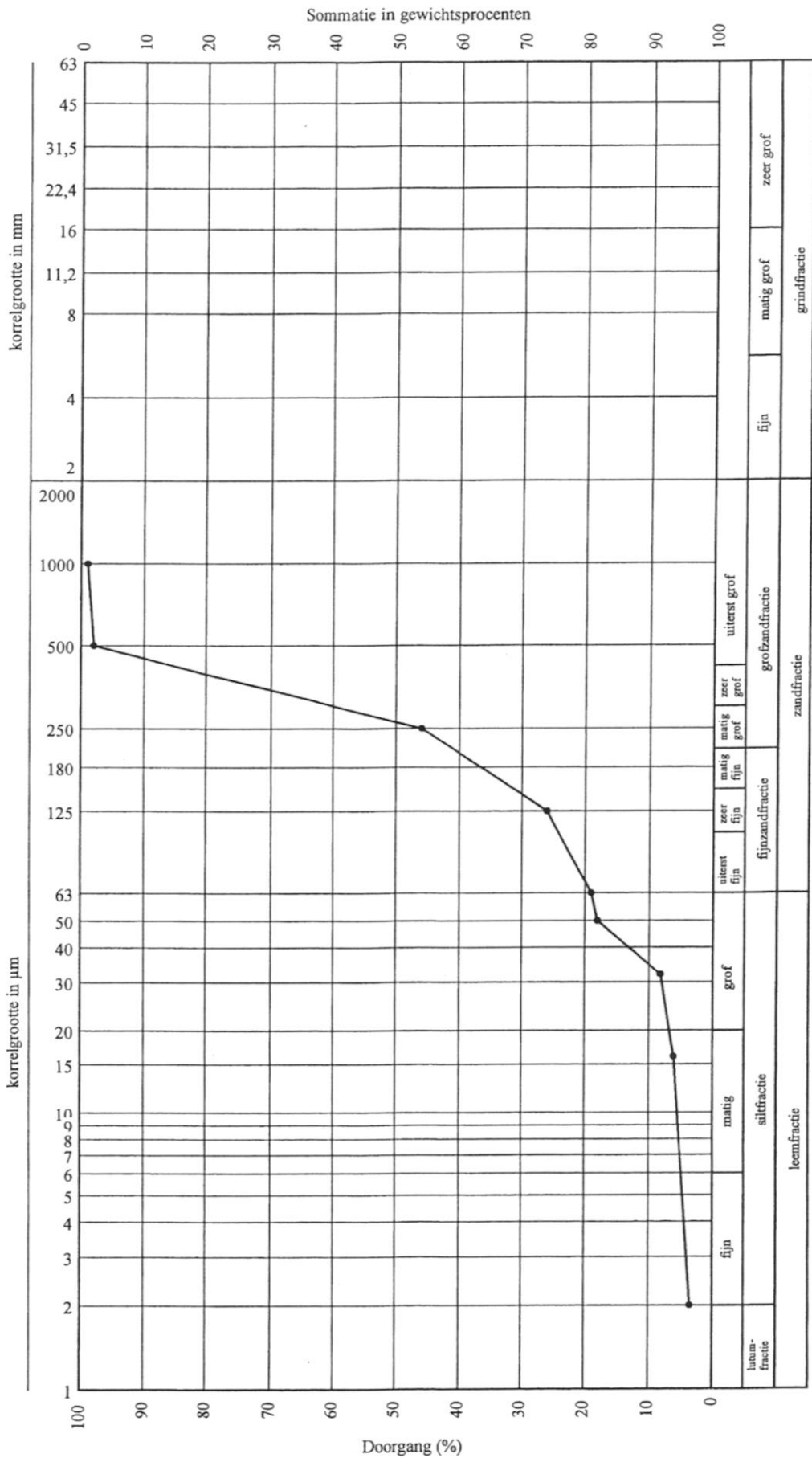


Monstergegevens Boring : MM18 Monster : MM18 Diepte : Klassificatie : Zeer grof matig siltig zand NEN 5104 Methode : droog gezeefd		Gelijkmatigheidscoëfficiënt zandfractie (NEN 5104) D ₆₀ : 362 µm D ₁₀ : 128 µm D ₆₀ /D ₁₀ : 2,8 (spreiding: matig groot) Zandmediaan M ₆₃ : 332 µm		Overige meetwaarden Gloeiverlies : 0,5 % Droge stof : 86,2 %	
---	--	---	--	---	--

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		korrelverdeling volgens ETC5-C4.97		uitv.: MJN		bijlage: KVD-18	
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau		050704		datum: 30-6-2005		acc.: 	
						opdracht: VG-9887	

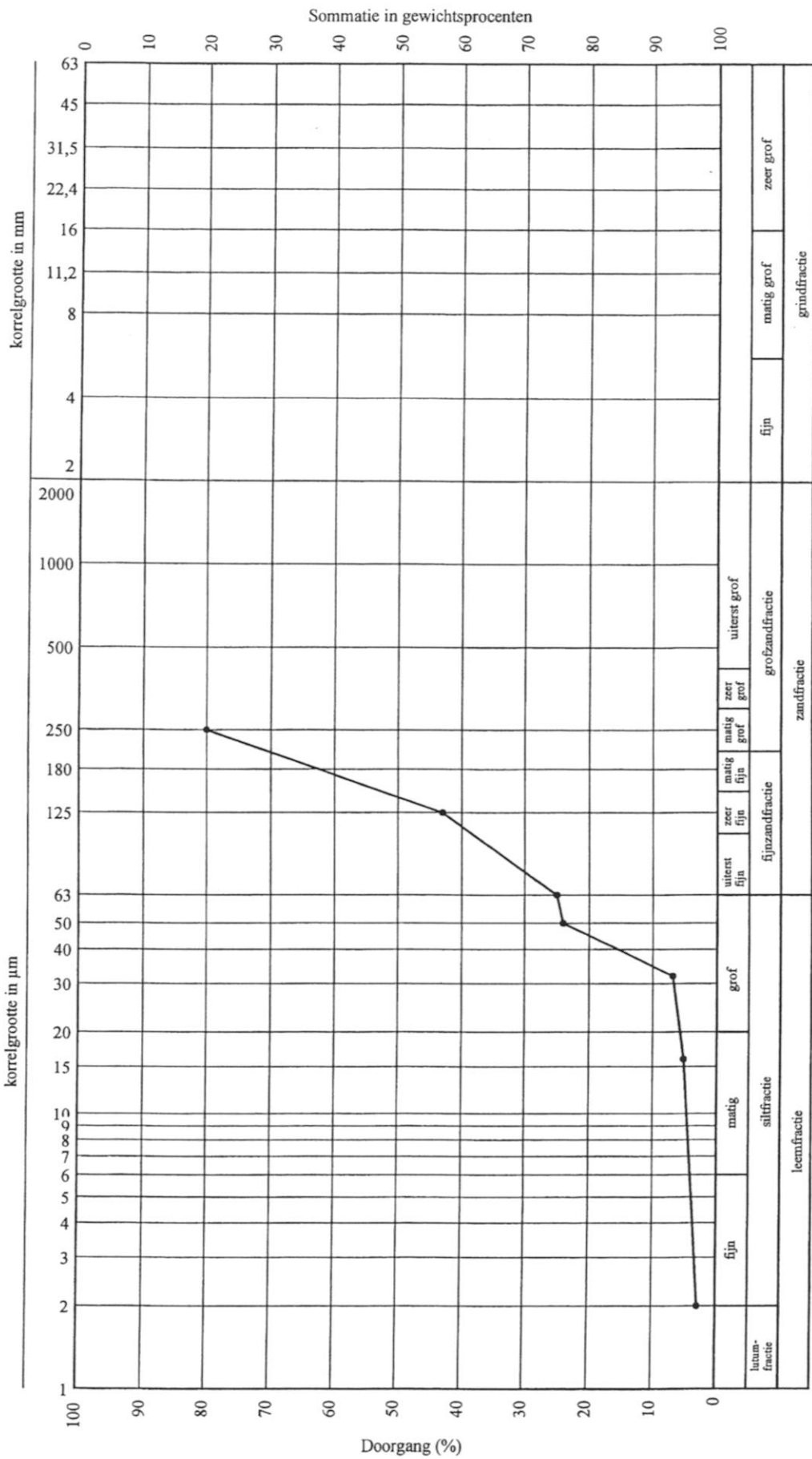


Monstergegevens		Overige meetwaarden	
Boring	: MM19	Gloeiverlies	: 0,5 %
Monster	: MM19	Droge stof	: 85,4 %
Diepte	:		
Klassificatie	: Zeer grof sterk siltig zand		
NEN 5104			
Methode		Zandmediaan	
: droog gezeefd		: 330 µm	
Gelijkmatigheidscoëfficiënt zandfractie (NEN 5104)			
D ₆₀	: 360 µm		
D ₁₀	: 128 µm		
D ₆₀ /D ₁₀	: 2,8 (spreiding: matig groot)		



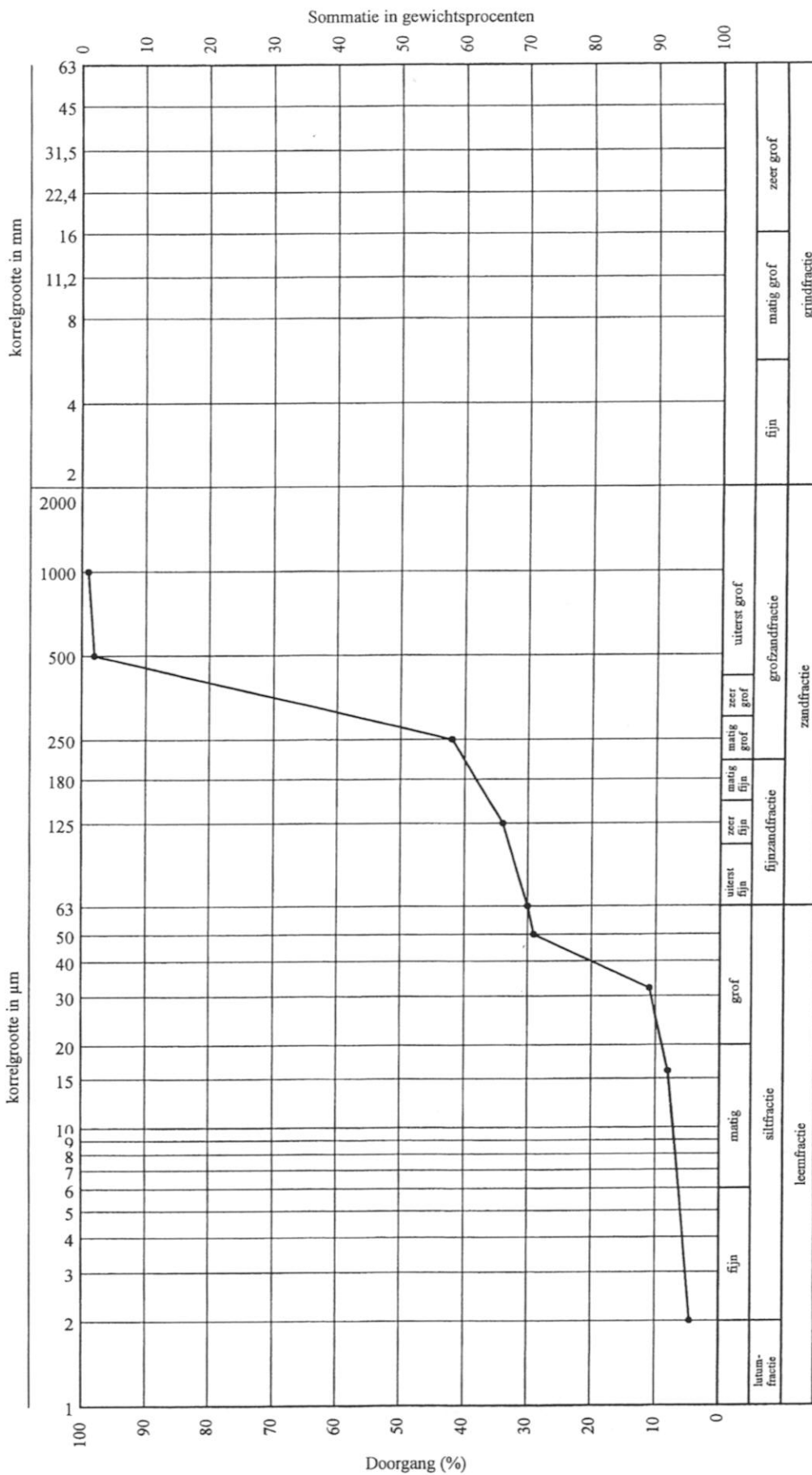
Monstergegevens		Gelijkmatigheidscoëfficiënt zandfractie (NEN 5104)		Overige meetwaarden	
Boring	: MM20	D ₆₀	: 333 μm	Gloeiverlies	: 84,6 %
Monster	: MM20	D ₁₀	: 126 μm	Droge stof	: 0,5 %
Diepte	:	D ₆₀ /D ₁₀	: 2,6 (spreiding: matig groot)		
Klassificatie	: Matig grof siltig zand	Zandmediaan			
NEN 5104		M ₆₃	: 299 μm		
Methode	: droog gezeefd				

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		korrelverdeling volgens ETC5-C4.97	uitv.: MJN	bijlage:	KVD-20
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005		opdracht:	VG-9887



Monstergegevens		Gelijkmatigheidscoëfficiënt zandfractie (NEN 5104)	
Boring	: MM21	D ₆₀	: 149 µm
Monster	: MM21	D ₁₀	: 84 µm
Diepte	:	D ₆₀ /D ₁₀	: 1,8 (spreiding: zeer klein)
Klassificatie NEN 5104	: Zeer fijn sterk siltig zand	Zandmediaan	
Methode	: droog hydro	M ₆₃	: 142 µm
		Overige meetwaarden	
		Gloeiervlies	: 84,6 %
		Droge stof	: 0,5 %

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		korrelverdeling volgens ETC5-C4.97	uitv.: MJN	bijlage: KVD-21
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005		opdracht: VG-9887



Monstergegevens		Overige meetwaarden	
Boring	: MM22	Gloeiverlies	: 0,5 %
Monster	: MM22	Droge stof	: 85,6 %
Diepte	:		
Klassificatie NEN 5104	: Zeer grof sterk siltig zand		
Methode	: droog gezeefd		
Gelijkmaticheidscoëfficiënt zandfractie (NEN 5104)			
D ₆₀	: 362 μm		
D ₁₀	: 127 μm		
D ₆₀ /D ₁₀	: 2,9 (spreiding: matig groot)		
Zandmediaan			
M ₆₃	: 332 μm		

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		korrelverdeling volgens ETC5-C4.97		uitv.: MJN	bijlage: KVD-22
INIPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau		050704	datum: 30-6-2005	acc.:	
					opdracht: VG-9887

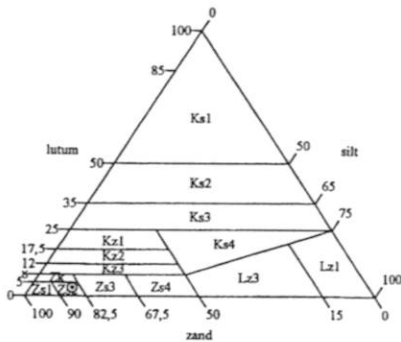
Opdrachtgegevens:

Opdracht : VG-9887
 Boring : MM13
 Monster : MM13
 Diepte :
 Methode : droog gezeefd

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

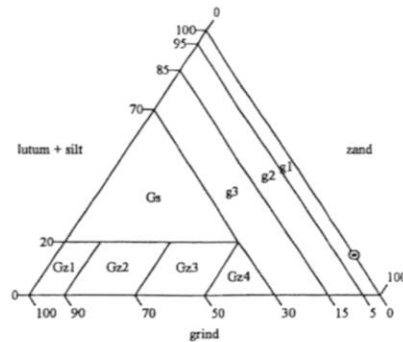
Min. delen < 1,0 mm : 99,00
 Min. delen < 0,5 mm : 98,00
 Min. delen < 250 µm : 36,00
 Min. delen < 125 µm : 21,00
 Min. delen < 63 µm : 15,00
 Min. delen < 50 µm : 14,00
 Min. delen < 32 µm : 7,60
 Min. delen < 16 µm : 5,60
 Min. delen < 2 µm : 3,20

Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)

zeer grof matig siltig zand (Zs2)



(NEN 5104)

Toevoeging : geen grind

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : 1,9 m/etm.
 Seelheim³ : 3,5 m/etm.
 Beyer¹ : n.v.t.
 SBR190³ : n.v.t.

Alyamani & Sen⁴ : 0,81 m/etm.
 USBR¹ : n.v.t.
 Harleman⁵ : 0,84 m/etm.
 Krumbein & Monk² : n.v.t.

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel	050704	bijlage bij korrelverdeling KVD-13 datum: 30-6-2005	uitv.: MJN	bijlage: KVB-13
			acc.:	
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau				opdracht: VG-9887

Beoordeling toepassingsmogelijkheden conform RAW 2000 (hfdstk. 22, par. 06)

Draineerzand (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|--|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 5% | neen |
| 02 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |
| 03 fractie > 250 µm minimaal 50% | ja |

Zand in zandbed (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|---|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 15% | ja |
| 02 indien fractie < 63 µm tussen 10 en 15%, dan fractie < 20 µm maximaal 3% | neen |
| 03 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |

Zand in aanvulling of ophoging

- | | |
|---|----|
| 01 fractie < 2 µm maximaal 8% en fractie < 63 µm maximaal 50% | ja |
|---|----|


Toetsing kwaliteitseisen conform "Algemene Richtlijnen Uitvoering Grondverbetering" (gebaseerd op NEN 6740 art. 10.8)

Zand in grondverbetering

- | | |
|---|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 10% | neen |
| 02 fractie < 16 µm maximaal 5% | neen |
| 03 D ₆₀ / D ₁₀ minimaal 2 | ja |
| 04 Humusgehalte maximaal 2% | ja |
| 05 Vochtpercentage 6 à 12% | neen |

Bij bovenstaande interpretatie is de volgende terminologie gehanteerd:

- ja : voldoet aan de gestelde eis
 neen : voldoet niet aan de gestelde eis
 n.v.t. : de gestelde eis is niet van toepassing
 n.b. : de gestelde eis is niet bepaald

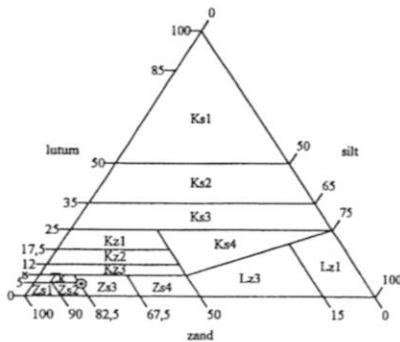
Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		aanvullende bijlage bij korrelverdeling KVD-13	uitv.: MJN	bijlage: KVB-13
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005	acc.: 	opdracht: VG-9887

Opdrachtgegevens:

Opdracht : VG-9887
 Boring : MM14
 Monster : MM14
 Diepte :
 Methode : droog gezeefd

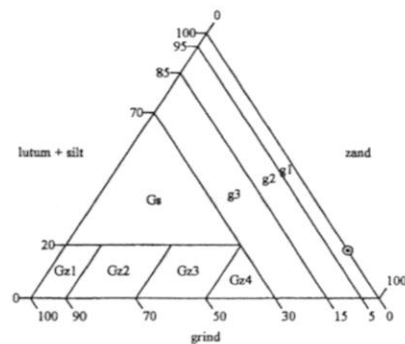
Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

Min. delen < 1,0 mm : 99,00
 Min. delen < 0,5 mm : 98,00
 Min. delen < 250 µm : 36,00
 Min. delen < 125 µm : 22,00
 Min. delen < 63 µm : 18,00
 Min. delen < 50 µm : 16,00
 Min. delen < 32 µm : 11,00
 Min. delen < 16 µm : 8,30
 Min. delen < 2 µm : 4,70

Omschrijvingen volgens driehoeken:

(NEN 5104)

zeer grof sterk siltig zand (Zs3)



(NEN 5104)

Toevoeging : geen grind

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
 Seelheim³ : 2,9 m/etm.
 Beyer¹ : n.v.t.
 SBR190³ : 3,3 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : 1,6 m/etm.
 USBR¹ : n.v.t.
 Harleman⁵ : 0,58 m/etm.
 Krumbein & Monk² : n.v.t.

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942. Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel	bijlage bij korrelverdeling KVD-14	uitv.: MJN	bijlage: KVB-14
		acc.:	
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005	opdracht: VG-9887

Beoordeling toepassingsmogelijkheden conform RAW 2000 (hfdstk. 22, par. 06)

Draineerzand (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|--|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 5% | neen |
| 02 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |
| 03 fractie > 250 µm minimaal 50% | ja |

Zand in zandbed (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|---|--------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 15% | neen |
| 02 indien fractie < 63 µm tussen 10 en 15%, dan fractie < 20 µm maximaal 3% | n.v.t. |
| 03 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |

Zand in aanvulling of ophoging

- | | |
|---|----|
| 01 fractie < 2 µm maximaal 8% en fractie < 63 µm maximaal 50% | ja |
|---|----|


Toetsing kwaliteitseisen conform "Algemene Richtlijnen Uitvoering Grondverbetering" (gebaseerd op NEN 6740 art. 10.8)

Zand in grondverbetering

- | | |
|---------------------------------|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 10% | neen |
| 02 fractie < 16 µm maximaal 5% | neen |
| 03 D_{60} / D_{10} minimaal 2 | ja |
| 04 Humusgehalte maximaal 2% | neen |
| 05 Vochtpercentage 6 à 12% | neen |

Bij bovenstaande interpretatie is de volgende terminologie gehanteerd:

- ja : voldoet aan de gestelde eis
 neen : voldoet niet aan de gestelde eis
 n.v.t. : de gestelde eis is niet van toepassing
 n.b. : de gestelde eis is niet bepaald

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		aanvullende bijlage bij korrelverdeling KVD-14	uitv.: MJN	bijlage: KVB-14
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005	acc.: 	opdracht: VG-9887

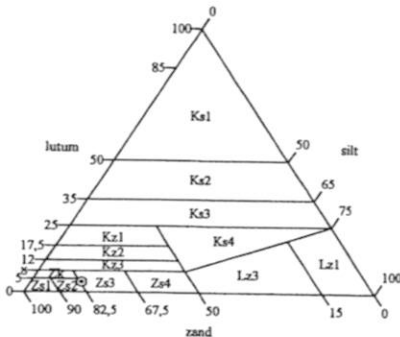
Opdrachtgegevens:

Opdracht : VG-9887
 Boring : MM15
 Monster : MM15
 Diepte :
 Methode : droog gezeefd

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

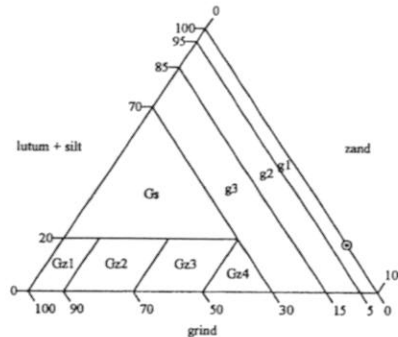
Min. delen < 0,5 mm : 98,00
 Min. delen < 250 µm : 45,00
 Min. delen < 125 µm : 22,00
 Min. delen < 63 µm : 18,00
 Min. delen < 50 µm : 16,00
 Min. delen < 32 µm : 9,10
 Min. delen < 16 µm : 6,80
 Min. delen < 2 µm : 3,90

Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)

zeer grof sterk siltig zand (Zs3)



(NEN 5104)

Toevoeging : geen grind

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
 Seelheim³ : 3,0 m/etm.
 Beyer¹ : n.v.t.
 SBR190³ : 4,2 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : 0,57 m/etm.
 USBR¹ : n.v.t.
 Harleman⁵ : 0,76 m/etm.
 Krumbein & Monk² : n.v.t.

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		bijlage bij korrelverdeling KVD-15	uitv.: MJN	bijlage: KVB-15
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau		050704	acc.:	
		datum: 30-6-2005		opdracht: VG-9887

Beoordeling toepassingsmogelijkheden conform RAW 2000 (hfdstk. 22, par. 06)

Draineerzand (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|--|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 5% | neen |
| 02 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |
| 03 fractie > 250 µm minimaal 50% | ja |

Zand in zandbed (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|---|--------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 15% | neen |
| 02 indien fractie < 63 µm tussen 10 en 15%, dan fractie < 20 µm maximaal 3% | n.v.t. |
| 03 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |

Zand in aanvulling of ophoging

- | | |
|---|----|
| 01 fractie < 2 µm maximaal 8% en fractie < 63 µm maximaal 50% | ja |
|---|----|

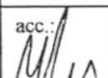
Toetsing kwaliteitseisen conform "Algemene Richtlijnen Uitvoering Grondverbetering" (gebaseerd op NEN 6740 art. 10.8)

Zand in grondverbetering

- | | |
|---|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 10% | neen |
| 02 fractie < 16 µm maximaal 5% | neen |
| 03 D ₆₀ / D ₁₀ minimaal 2 | ja |
| 04 Humusgehalte maximaal 2% | ja |
| 05 Vochtpercentage 6 à 12% | neen |

Bij bovenstaande interpretatie is de volgende terminologie gehanteerd:

- ja : voldoet aan de gestelde eis
 neen : voldoet niet aan de gestelde eis
 n.v.t. : de gestelde eis is niet van toepassing
 n.b. : de gestelde eis is niet bepaald

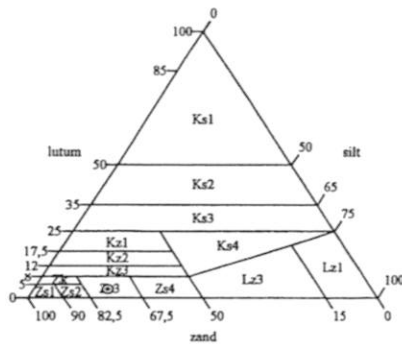
Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		aanvullende bijlage bij korrelverdeling KVD-15	uitv.: MJN	bijlage: KVB-15
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau		050704	acc.: 	opdracht: VG-9887
		datum: 30-6-2005		

Opdrachtgegevens:

Opdracht : VG-9887
 Boring : MM16
 Monster : MM16
 Diepte :
 Methode : droog gezeefd

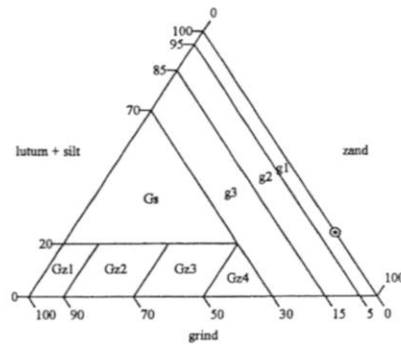
Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

Min. delen < 0,5 mm : 99,00
 Min. delen < 250 µm : 49,00
 Min. delen < 125 µm : 30,00
 Min. delen < 63 µm : 24,00
 Min. delen < 50 µm : 23,00
 Min. delen < 32 µm : 7,80
 Min. delen < 16 µm : 5,80
 Min. delen < 2 µm : 3,30

Omschrijvingen volgens driehoeken:

(NEN 5104)

matig grof sterk siltig zand (Zs3)



(NEN 5104)

Toevoeging : geen grind

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
 Seelheim³ : 2,8 m/etm.
 Beyer¹ : n.v.t.
 SBR190³ : 5,5 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : 0,38 m/etm.
 USBR¹ : n.v.t.
 Harleman⁵ : 0,76 m/etm.
 Krumbein & Monk² : n.v.t.

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942. Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel	bijlage bij korrelverdeling KVD-16	uitv.: MJN	bijlage: KVB-16
		acc.:	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005	opdracht: VG-9887

Beoordeling toepassingsmogelijkheden conform RAW 2000 (hfdstk. 22, par. 06)

Draineerzand (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|--|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 5% | neen |
| 02 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |
| 03 fractie > 250 µm minimaal 50% | ja |

Zand in zandbed (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|---|--------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 15% | neen |
| 02 indien fractie < 63 µm tussen 10 en 15%, dan fractie < 20 µm maximaal 3% | n.v.t. |
| 03 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |

Zand in aanvulling of ophoging

- | | |
|---|----|
| 01 fractie < 2 µm maximaal 8% en fractie < 63 µm maximaal 50% | ja |
|---|----|

Toetsing kwaliteitseisen conform "Algemene Richtlijnen Uitvoering Grondverbetering" (gebaseerd op NEN 6740 art. 10.8)

Zand in grondverbetering

- | | |
|---------------------------------|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 10% | neen |
| 02 fractie < 16 µm maximaal 5% | neen |
| 03 D_{60} / D_{10} minimaal 2 | ja |
| 04 Humusgehalte maximaal 2% | ja |
| 05 Vochtpercentage 6 à 12% | neen |

Bij bovenstaande interpretatie is de volgende terminologie gehanteerd:

- ja : voldoet aan de gestelde eis
 neen : voldoet niet aan de gestelde eis
 n.v.t. : de gestelde eis is niet van toepassing
 n.b. : de gestelde eis is niet bepaald

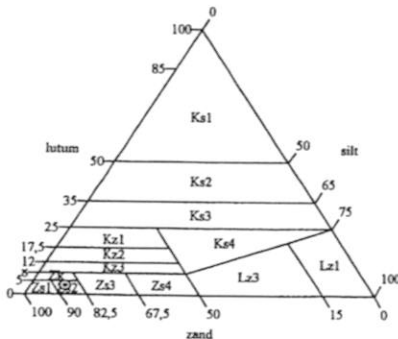
Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		aanvullende bijlage bij korrelverdeling KVD-16	uitv.: MJN	bijlage: KVB-16
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005	acc: 	opdracht: VG-9887

Opdrachtgegevens:

Opdracht : VG-9887
 Boring : MM17
 Monster : MM17
 Diepte :
 Methode : droog gezeefd

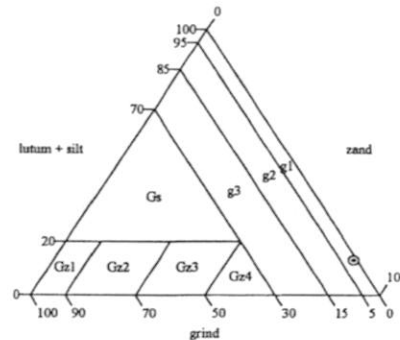
Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

Min. delen < 2,0 mm : 99,00
 Min. delen < 1,0 mm : 98,00
 Min. delen < 0,5 mm : 97,00
 Min. delen < 250 µm : 33,00
 Min. delen < 125 µm : 17,00
 Min. delen < 63 µm : 13,00
 Min. delen < 50 µm : 12,00
 Min. delen < 32 µm : 8,10
 Min. delen < 16 µm : 6,00
 Min. delen < 2 µm : 3,40

Omschrijvingen volgens driehoeken:

(NEN 5104)

zeer grof matig siltig zand (Zs2)



(NEN 5104)

Toevoeging : geen grind

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
 Seelheim³ : 3,7 m/etm.
 Beyer¹ : n.v.t.
 SBR190³ : 6,0 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : 0,86 m/etm.
 USBR¹ : n.v.t.
 Harleman⁵ : 0,89 m/etm.
 Krumbein & Monk² : n.v.t.

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel	bijlage bij korrelverdeling KVD-17	uitv.: MJN	bijlage: KVB-17
		acc.:	
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005	opdracht: VG-9887

Beoordeling toepassingsmogelijkheden conform RAW 2000 (hfdstk. 22, par. 06)

Draineerzand (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|--|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 5% | neen |
| 02 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |
| 03 fractie > 250 µm minimaal 50% | ja |

Zand in zandbed (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|---|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 15% | ja |
| 02 indien fractie < 63 µm tussen 10 en 15%, dan fractie < 20 µm maximaal 3% | neen |
| 03 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |

Zand in aanvulling of ophoging

- | | |
|---|----|
| 01 fractie < 2 µm maximaal 8% en fractie < 63 µm maximaal 50% | ja |
|---|----|


Toetsing kwaliteitseisen conform "Algemene Richtlijnen Uitvoering Grondverbetering" (gebaseerd op NEN 6740 art. 10.8)

Zand in grondverbetering

- | | |
|---------------------------------|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 10% | neen |
| 02 fractie < 16 µm maximaal 5% | neen |
| 03 D_{60} / D_{10} minimaal 2 | ja |
| 04 Humusgehalte maximaal 2% | neen |
| 05 Vochtpercentage 6 à 12% | neen |

Bij bovenstaande interpretatie is de volgende terminologie gehanteerd:

- ja : voldoet aan de gestelde eis
 neen : voldoet niet aan de gestelde eis
 n.v.t. : de gestelde eis is niet van toepassing
 n.b. : de gestelde eis is niet bepaald

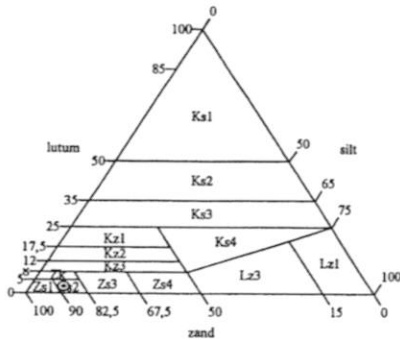
Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		aanvullende bijlage bij korrelverdeling KVD-17	uitv.: MJN	bijlage: KVB-17
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005	acc. 	opdracht: VG-9887

Opdrachtgegevens:

Opdracht : VG-9887
 Boring : MM18
 Monster : MM18
 Diepte :
 Methode : droog gezeefd

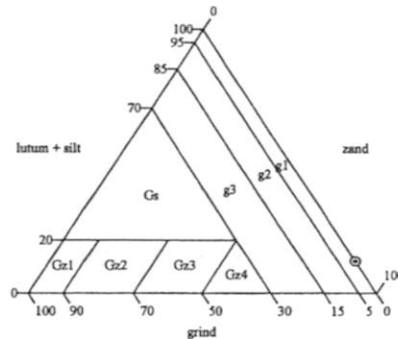
Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

Min. delen < 1,0 mm : 99,00
 Min. delen < 0,5 mm : 98,00
 Min. delen < 250 µm : 27,00
 Min. delen < 125 µm : 16,00
 Min. delen < 63 µm : 12,00
 Min. delen < 50 µm : 11,00
 Min. delen < 32 µm : 6,40
 Min. delen < 16 µm : 4,80
 Min. delen < 2 µm : 2,70

Omschrijvingen volgens driehoeken:

(NEN 5104)

zeer grof matig siltig zand (Zs2)



(NEN 5104)

Toevoeging : geen grind

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
 Seelheim³ : 4,2 m/etm.
 Beyer¹ : n.v.t.
 SBR190³ : n.v.t.

Alyamani & Sen⁴ : 0,83 m/etm.
 USBR¹ : n.v.t.
 Harleman⁵ : 1,0 m/etm.
 Krumbein & Monk² : n.v.t.

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942. Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel	050704	bijlage bij korrelverdeling KVD-18	uitv.: MJN	bijlage: KVB-18
		datum: 30-6-2005	acc.:	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau				opdracht: VG-9887

Beoordeling toepassingsmogelijkheden conform RAW 2000 (hfdstk. 22, par. 06)

Draineerzand (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|--|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 5% | neen |
| 02 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |
| 03 fractie > 250 µm minimaal 50% | ja |

Zand in zandbed (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|---|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 15% | ja |
| 02 indien fractie < 63 µm tussen 10 en 15%, dan fractie < 20 µm maximaal 3% | neen |
| 03 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |

Zand in aanvulling of ophoging

- | | |
|---|----|
| 01 fractie < 2 µm maximaal 8% en fractie < 63 µm maximaal 50% | ja |
|---|----|


Toetsing kwaliteitseisen conform "Algemene Richtlijnen Uitvoering Grondverbetering" (gebaseerd op NEN 6740 art. 10.8)

Zand in grondverbetering

- | | |
|---|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 10% | neen |
| 02 fractie < 16 µm maximaal 5% | ja |
| 03 D ₆₀ / D ₁₀ minimaal 2 | ja |
| 04 Humusgehalte maximaal 2% | ja |
| 05 Vochtpercentage 6 à 12% | neen |

Bij bovenstaande interpretatie is de volgende terminologie gehanteerd:

- ja : voldoet aan de gestelde eis
 neen : voldoet niet aan de gestelde eis
 n.v.t. : de gestelde eis is niet van toepassing
 n.b. : de gestelde eis is niet bepaald

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		aanvullende bijlage bij korrelverdeling KVD-18	uitv.: MJN	bijlage: KVB-18
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005	acc.: 	opdracht: VG-9887

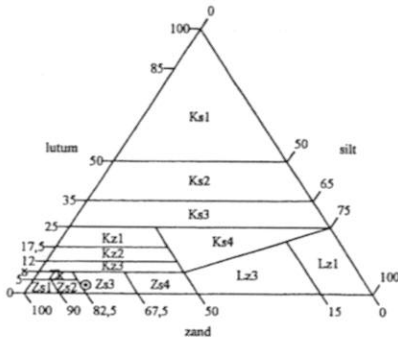
Opdrachtgegevens:

Opdracht : VG-9887
 Boring : MM19
 Monster : MM19
 Diepte :
 Methode : droog gezeefd

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

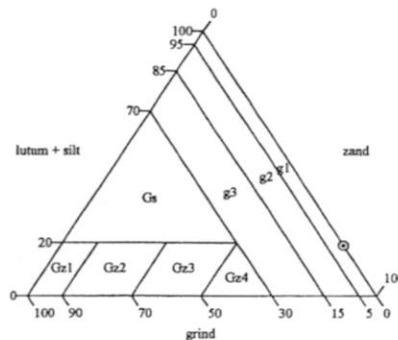
Min. delen < 1,0 mm : 99,00
 Min. delen < 0,5 mm : 98,00
 Min. delen < 250 µm : 34,00
 Min. delen < 125 µm : 22,00
 Min. delen < 63 µm : 19,00
 Min. delen < 50 µm : 18,00
 Min. delen < 32 µm : 7,70
 Min. delen < 16 µm : 5,70
 Min. delen < 2 µm : 3,20

Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)

zeer grof sterk siltig zand (Zs3)



(NEN 5104)

Toevoeging : geen grind

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
 Seelheim³ : 3,5 m/etm.
 Beyer¹ : n.v.t.
 SBR190³ : n.v.t.

Alyamani & Sen⁴ : 1,0 m/etm.
 USBR¹ : n.v.t.
 Harleman⁵ : 0,79 m/etm.
 Krumbein & Monk² : n.v.t.

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		bijlage bij korrelverdeling KVD-19	uitv.: MJN	bijlage: KVB-19
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau		050704	acc.:	opdracht: VG-9887
		datum: 30-6-2005		

Beoordeling toepassingsmogelijkheden conform RAW 2000 (hfdstk. 22, par. 06)

Draineerzand (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|--|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 5% | neen |
| 02 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |
| 03 fractie > 250 µm minimaal 50% | ja |

Zand in zandbed (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|---|--------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 15% | neen |
| 02 indien fractie < 63 µm tussen 10 en 15%, dan fractie < 20 µm maximaal 3% | n.v.t. |
| 03 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |

Zand in aanvulling of ophoging

- | | |
|---|----|
| 01 fractie < 2 µm maximaal 8% en fractie < 63 µm maximaal 50% | ja |
|---|----|

Toetsing kwaliteitseisen conform "Algemene Richtlijnen Uitvoering Grondverbetering" (gebaseerd op NEN 6740 art. 10.8)

Zand in grondverbetering

- | | |
|---------------------------------|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 10% | neen |
| 02 fractie < 16 µm maximaal 5% | neen |
| 03 D_{60} / D_{10} minimaal 2 | ja |
| 04 Humusgehalte maximaal 2% | ja |
| 05 Vochtpercentage 6 à 12% | neen |

Bij bovenstaande interpretatie is de volgende terminologie gehanteerd:

- ja : voldoet aan de gestelde eis
 neen : voldoet niet aan de gestelde eis
 n.v.t. : de gestelde eis is niet van toepassing
 n.b. : de gestelde eis is niet bepaald

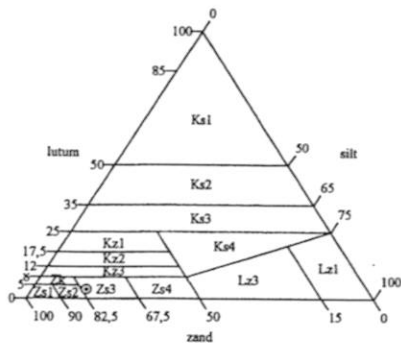
Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		aanvullende bijlage bij korrelverdeling KVD-19	uitv.: MJN	bijlage: KVB-19
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005	acc.: 	opdracht: VG-9887

Oprichtinggegevens:

Opdracht : VG-9887
 Boring : MM20
 Monster : MM20
 Diepte :
 Methode : droog gezeefd

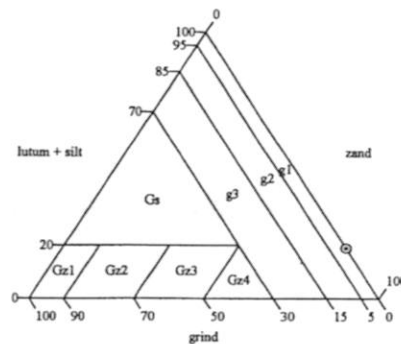
Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

Min. delen < 1,0 mm : 99,00
 Min. delen < 0,5 mm : 98,00
 Min. delen < 250 µm : 46,00
 Min. delen < 125 µm : 26,00
 Min. delen < 63 µm : 19,00
 Min. delen < 50 µm : 18,00
 Min. delen < 32 µm : 8,20
 Min. delen < 16 µm : 6,10
 Min. delen < 2 µm : 3,50

Omschrijvingen volgens driehoeken:

(NEN 5104)

matig grof sterk siltig zand (Zs3)



(NEN 5104)

Toevoeging : geen grind

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
 Seelheim³ : 3,0 m/etm.
 Beyer¹ : n.v.t.
 SBR190³ : n.v.t.

Alyamani & Sen⁴ : 0,49 m/etm.
 USBR¹ : n.v.t.
 Harleman⁵ : 0,78 m/etm.
 Krumbein & Monk² : n.v.t.

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		bijlage bij korrelverdeling KVD-20	uitv.: MJN	bijlage: KVB-20
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005	acc.:	opdracht: VG-9887

Beoordeling toepassingsmogelijkheden conform RAW 2000 (hfdstk. 22, par. 06)

Draineerzand (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|--|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 5% | neen |
| 02 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | neen |
| 03 fractie > 250 µm minimaal 50% | ja |

Zand in zandbed (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|---|--------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 15% | neen |
| 02 indien fractie < 63 µm tussen 10 en 15%, dan fractie < 20 µm maximaal 3% | n.v.t. |
| 03 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | neen |

Zand in aanvulling of ophoging

- | | |
|---|----|
| 01 fractie < 2 µm maximaal 8% en fractie < 63 µm maximaal 50% | ja |
|---|----|


Toetsing kwaliteitseisen conform "Algemene Richtlijnen Uitvoering Grondverbetering" (gebaseerd op NEN 6740 art. 10.8)

Zand in grondverbetering

- | | |
|---|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 10% | neen |
| 02 fractie < 16 µm maximaal 5% | neen |
| 03 D ₆₀ / D ₁₀ minimaal 2 | ja |
| 04 Humusgehalte maximaal 2% | neen |
| 05 Vochtpercentage 6 à 12% | neen |

Bij bovenstaande interpretatie is de volgende terminologie gehanteerd:

- ja : voldoet aan de gestelde eis
 neen : voldoet niet aan de gestelde eis
 n.v.t. : de gestelde eis is niet van toepassing
 n.b. : de gestelde eis is niet bepaald

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		aanvullende bijlage bij korrelverdeling KVD-20	uitv.: MJN	bijlage: KVB-20
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005	acc.: 	opdracht: VG-9887

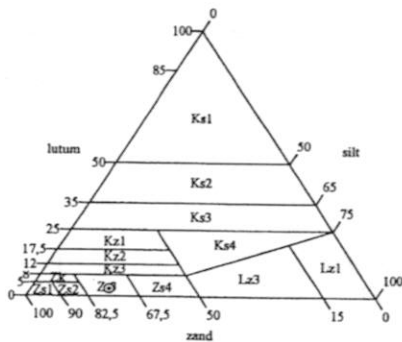
Oprachtgegevens:

Opracht : VG-9887
 Boring : MM21
 Monster : MM21
 Diepte :
 Methode : droog hydro

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

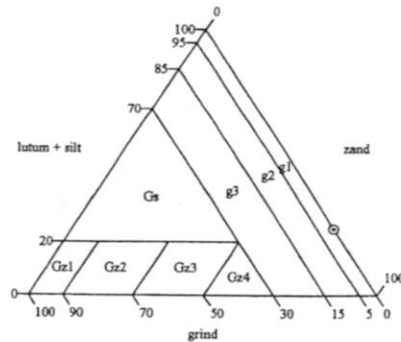
Min. delen < 250 µm : 80,00
 Min. delen < 125 µm : 43,00
 Min. delen < 63 µm : 25,00
 Min. delen < 50 µm : 24,00
 Min. delen < 32 µm : 6,80
 Min. delen < 16 µm : 5,10
 Min. delen < 2 µm : 2,90

Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)

zeer fijn sterk siltig zand (Zs3)



(NEN 5104)

Toevoeging : geen grind

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
 Seelheim³ : 1,6 m/etm.
 Beyer¹ : n.v.t.
 SBR190³ : 1,5 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : 0,39 m/etm.
 USBR¹ : 0,28 m/etm.
 Harleman⁵ : 0,78 m/etm.
 Krumbein & Monk² : n.v.t.

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel	050704	bijlage bij korrelverdeling KVD-21	uitv.: MJN	bijlage: KVB-21
		acc.:	opdracht: VG-9887	
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau		datum: 30-6-2005		

Beoordeling toepassingsmogelijkheden conform RAW 2000 (hfdstk. 22, par. 06)

Draineerzand (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|--|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 5% | neen |
| 02 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | neen |
| 03 fractie > 250 µm minimaal 50% | neen |

Zand in zandbed (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|---|--------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 15% | neen |
| 02 indien fractie < 63 µm tussen 10 en 15%, dan fractie < 20 µm maximaal 3% | n.v.t. |
| 03 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | neen |

Zand in aanvulling of ophoging

- | | |
|---|----|
| 01 fractie < 2 µm maximaal 8% en fractie < 63 µm maximaal 50% | ja |
|---|----|

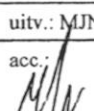
Toetsing kwaliteitseisen conform "Algemene Richtlijnen Uitvoering Grondverbetering" (gebaseerd op NEN 6740 art. 10.8)

Zand in grondverbetering

- | | |
|---------------------------------|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 10% | neen |
| 02 fractie < 16 µm maximaal 5% | ja |
| 03 D_{60} / D_{10} minimaal 2 | neen |
| 04 Humusgehalte maximaal 2% | neen |
| 05 Vochtpercentage 6 à 12% | neen |

Bij bovenstaande interpretatie is de volgende terminologie gehanteerd:

- ja : voldoet aan de gestelde eis
 neen : voldoet niet aan de gestelde eis
 n.v.t. : de gestelde eis is niet van toepassing
 n.b. : de gestelde eis is niet bepaald

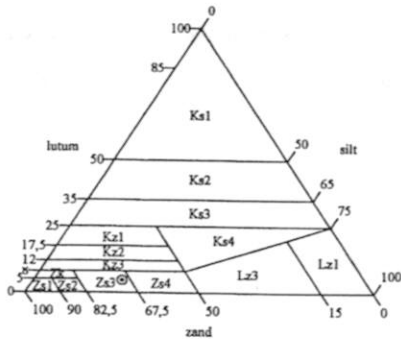
Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		aanvullende bijlage bij korrelverdeling KVD-21	uitv.: MJN acc.:	bijlage: KVB-21
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005		opdracht: VG-9887

Oprachtgegevens:

Opracht : VG-9887
 Boring : MM22
 Monster : MM22
 Diepte :
 Methode : droog gezeefd

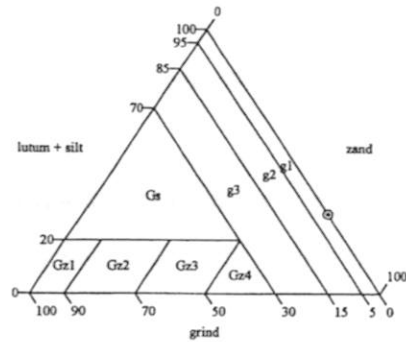
Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

Min. delen < 1,0 mm : 99,00
 Min. delen < 0,5 mm : 98,00
 Min. delen < 250 µm : 42,00
 Min. delen < 125 µm : 34,00
 Min. delen < 63 µm : 30,00
 Min. delen < 50 µm : 29,00
 Min. delen < 32 µm : 11,00
 Min. delen < 16 µm : 8,10
 Min. delen < 2 µm : 4,60

Omschrijvingen volgens driehoeken:

(NEN 5104)

zeer grof siltig zand (Zs3)



(NEN 5104)

Toevoeging : geen grind

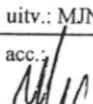
Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : 1,3 m/etm.
 Seelheim³ : 2,7 m/etm.
 Beyer¹ : n.v.t.
 SBR190³ : 3,7 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : 1,1 m/etm.
 USBR¹ : n.v.t.
 Harleman⁵ : 0,59 m/etm.
 Krumbein & Monk² : n.v.t.

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942. Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel	bijlage bij korrelverdeling KVD-22	uitv.: MJN	bijlage: KVB-22
		acc.: 	
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005	opdracht: VG-9887

Beoordeling toepassingsmogelijkheden conform RAW 2000 (hfdstk. 22, par. 06)

Draineerzand (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|--|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 5% | neen |
| 02 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |
| 03 fractie > 250 µm minimaal 50% | ja |

Zand in zandbed (t.o.v. fractie < 2 mm)

- | | |
|---|--------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 15% | neen |
| 02 indien fractie < 63 µm tussen 10 en 15%, dan fractie < 20 µm maximaal 3% | n.v.t. |
| 03 gloeiverlies gecorrigeerd voor CaCO ₃ -gehalte maximaal 3% | ja |

Zand in aanvulling of ophoging

- | | |
|---|----|
| 01 fractie < 2 µm maximaal 8% en fractie < 63 µm maximaal 50% | ja |
|---|----|

Toetsing kwaliteitseisen conform "Algemene Richtlijnen Uitvoering Grondverbetering" (gebaseerd op NEN 6740 art. 10.8)

Zand in grondverbetering

- | | |
|---|------|
| 01 fractie < 63 µm maximaal 10% | neen |
| 02 fractie < 16 µm maximaal 5% | neen |
| 03 D ₆₀ / D ₁₀ minimaal 2 | ja |
| 04 Humusgehalte maximaal 2% | ja |
| 05 Vochtpercentage 6 à 12% | neen |

Bij bovenstaande interpretatie is de volgende terminologie gehanteerd:

- ja : voldoet aan de gestelde eis
 neen : voldoet niet aan de gestelde eis
 n.v.t. : de gestelde eis is niet van toepassing
 n.b. : de gestelde eis is niet bepaald

Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel		aanvullende bijlage bij korrelverdeling KVD-22	uitv.: MJN	bijlage: KVB-22
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	050704	datum: 30-6-2005	acc.: 	opdracht: VG-9887



Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

Bijlage F

Analysecertificaten



INP.BLOKPOEL SON MILIEU
 I. van Geloven

Projectnaam : Bakel Oost, Gemert Bakel
 Projektnummer : VG9887
 Datum opdracht : 15-06-2005
 Startdatum : 15-06-2005

Rapportnummer : 0524382
 Rapportagedatum : 23-06-2005

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
droge stof	gew.-%	87.6	84.8	85.1	85.3	85.5	86.2
calciet	% vd DS	1.0	1.0	0.5	1.1	0.9	0.5
organische stof (gloeiverl	% vd DS	1.8	2.1	1.6	1.6	2.5	<0.5
KORRELGROOTTEVERDELING							
min. delen <2µm	% vd DS	3.1	4.5	3.8	3.2	3.3	2.7
min. delen >2mm	% vd DS	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.7	<0.5
min.delen <2 µm	% min st	3.2	4.7	3.9	3.3	3.4	2.7
min.delen <16 µm	% min st	5.6	8.3	6.8	5.8	6.0	4.8
min.delen <32 µm	% min st	7.6	11	9.1	7.8	8.1	6.4
min.delen <50 µm	% min st	14	16	16	23	12	11
min.delen <63 µm	% min st	15	18	18	24	12	12
min.delen <125 µm	% min st	21	22	25	30	17	16
min.delen <250 µm	% min st	36	36	45	49	33	27
min.delen <500 µm	% min st	98	98	98	99	97	98
min.delen <1 mm	% min st	99	99	100	100	98	99
min.delen <2 mm	% min st	100	100	100	100	98	100
pH (KCl)	-	5.7	6.5	6.8	7.6	6.8	5.4
temperatuur t.b.v. pH	C	25	25	25	26	25	25
METALEN							
arsen	mg/kgds	<4	<4	<4	<4	<4	<4
cadmium	mg/kgds	1.0	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	<15	<15	<15	<15	<15	<15
koper	mg/kgds	11	<5	6.3	5.9	6.1	<5
kwik	mg/kgds	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	16	<13	<13	15	16	<13
nikkel	mg/kgds	<3	<3	<3	<3	<3	<3
zink	mg/kgds	61	<20	<20	<20	23	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	MM13 B204(0-50) B204(50-80) B202(0-50) B202(50-70) B203 (0-30) B203(30-80) B201(0-50) B201(50-100)
X02	grond	MM14 B208(0-50) B208(50-70) B211(0-50) B211(50-70) B210 (0-50) B210(50-100) B209(0-50) B209(50-80)
X03	grond	MM15 B206(0-50) B206(50-70) B207(0-50) B207(50-100) B20 5(0-50) B205(50-100) B212(0-50) B212(50-100)
X04	grond	MM16 B219(0-50) B219(50-100) B217(0-50) B217(50-70) B21 8(0-50) B218(50-80) B220(0-50) B220(50-70)
X05	grond	MM17 B213(0-50) B213(50-100) B216(0-50) B216(50-80) B21 5(0-50) B215(50-80) B214(0-50)
X06	grond	MM18 B204(110-160) B204(160-210) B202(70-120) B202(120- 160) B203(80-130) B203(150-200) B201(100-150) B201(190-240)



INP-BLOKPOEL SON MILIEU
 I. van Geloven

Projectnaam : Bakel Oost, Gemert Bakel
 Projectnummer : VG9887
 Datum opdracht : 15-06-2005
 Startdatum : 15-06-2005

Rapportnummer : 0524382
 Rapportagedatum : 23-06-2005

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02
antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	0.10	<0.02	<0.02	<0.02	0.05	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
chryseen	mg/kgds	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	0.33	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
EOX	mg/kgds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.13	<0.1
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	5
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20	<20	<20	<20	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	MM13 B204(0-50) B204(50-80) B202(0-50) B202(50-70) B203 (0-30) B203(30-80) B201(0-50) B201(50-100)
X02	grond	MM14 B208(0-50) B208(50-70) B211(0-50) B211(50-70) B210 (0-50) B210(50-100) B209(0-50) B209(50-80)
X03	grond	MM15 B206(0-50) B206(50-70) B207(0-50) B207(50-100) B20 5(0-50) B205(50-100) B212(0-50) B212(50-100)
X04	grond	MM16 B219(0-50) B219(50-100) B217(0-50) B217(50-70) B21 8(0-50) B218(50-80) B220(0-50) B220(50-70)
X05	grond	MM17 B213(0-50) B213(50-100) B216(0-50) B216(50-80) B21 5(0-50) B215(50-80) B214(0-50)
X06	grond	MM18 B204(110-160) B204(160-210) B202(70-120) B202(120- 160) B203(80-130) B203(150-200) B201(100-150) B201(190-240)





INP.BLOKPOEL SON MILIEU
 I. van Geloven

Projectnaam : Bakel Oost, Gemert Bakel
 Projektnummer : VG9887
 Datum opdracht : 15-06-2005
 Startdatum : 15-06-2005

Rapportnummer : 0524382
 Rapportagedatum : 23-06-2005

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10
droge stof	gew.-%	85.4	84.6	84.6	85.6
calciet	% vd DS	0.8	0.6	0.9	0.8
organische stof (gloeiverl	% vd DS	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	3.2	3.4	2.8	4.6
min. delen >2mm	% vd DS	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
min.delen <2 um	% min st	3.2	3.5	2.9	4.6
min.delen <16 um	% min st	5.7	6.1	5.1	8.1
min.delen <32 um	% min st	7.7	8.2	6.8	11
min.delen <50 um	% min st	18	18	24	29
min.delen <63 um	% min st	18	19	25	30
min.delen <125 um	% min st	22	26	43	34
min.delen <250 um	% min st	34	46	80	42
min.delen <500 um	% min st	98	98	100	98
min.delen <1 mm	% min st	99	99	100	99
min.delen <2 mm	% min st	100	100	100	100
pH (KCl)	-	6.3	5.4	5.6	6.0
temperatuur t.b.v. pH	C	25	25	22	23
METALEN					
arsen	mg/kgds	<4	<4	<4	<4
cadmium	mg/kgds	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	<15	<15	<15	<15
koper	mg/kgds	<5	<5	<5	<5
kwik	mg/kgds	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	<13	<13	<13	<13
nikkel	mg/kgds	<3	<3	<3	<3
zink	mg/kgds	<20	<20	<20	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	MM19 B208(70-120) .B208(120-150) B208(150-200) B211(70-1 20) B211(120-170) B210(100-150) B210(150-200) B209(80-120) B209(120-150) B209(150-200)
X08	grond	MM20 B206(70-100) B206(100-150) B206(150-180) B207(100- 150) B207(150-200) B207(200-250) B205(100-150) B205 (150-200) B212(100-150) B212(150-200)
X09	grond	MM21 B219(110-150) B219(180-220) B217(110-150) B217(150 -200) B217(200-250) B218(80-120) B218(160-200) B218 (200-250) B220(110-160) B220(170-220)
X10	grond	MM22 B213(100-150) B213(150-200) B213(200-250) B216(100 -150) B216(150-200) B215(90-140) B215(150-200) B214 (100-130) B214(150-200)



INP.BLOKPOEL SON MILIEU
 I. van Geloven

Projectnaam : Bakel Oost, Gemert Bakel
 Projektnummer : VG9887
 Datum opdracht : 15-06-2005
 Startdatum : 15-06-2005

Rapportnummer : 0524382
 Rapportagedatum : 23-06-2005

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chryseen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
EOX	mg/kgds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
MINERALE OLIE					
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20	<20	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	MM19 B208(70-120) B208(120-150) B208(150-200) B211(70-120) B211(120-170) B210(100-150) B210(150-200) B209(80-120) B209(120-150) B209(150-200)
X08	grond	MM20 B206(70-100) B206(100-150) B206(150-180) B207(100-150) B207(150-200) B207(200-250) B205(100-150) B205(150-200) B212(100-150) B212(150-200)
X09	grond	MM21 B219(110-150) B219(180-220) B217(110-150) B217(150-200) B217(200-250) B218(80-120) B218(160-200) B218(200-250) B220(110-160) B220(170-220)
X10	grond	MM22 B213(100-150) B213(150-200) B213(200-250) B216(100-150) B216(150-200) B215(90-140) B215(150-200) B214(100-130) B214(150-200)





INP.BLOKPOEL SON MILIEU
 I. van Geloven

Projectnaam : Bakel Oost, Gemert Bakel
 Projektnummer : VG9887
 Datum opdracht : 15-06-2005
 Startdatum : 15-06-2005

Rapportnummer : 0524382
 Rapportagedatum : 23-06-2005

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747 / CMA/2/II/A.1
calciet	grond	Conform NEN 5757
organische stof (gloeiverl)	grond	Conform NEN 5754 (Org. stof gecorrigeerd voor 10 % lutum)
min. delen <2um	grond	Eigen methode, pipetmethode
min. delen >2mm	grond	Idem
min.delen <2 um	grond	Idem
min.delen <16 um	grond	Idem
min.delen <32 um	grond	Idem
min.delen <50 um	grond	Eigen methode, zeef methode
min.delen <63 um	grond	Idem
min.delen <125 um	grond	Idem
min.delen <250 um	grond	Idem
min.delen <500 um	grond	Idem
min.delen <1 mm	grond	Idem
min.delen <2 mm	grond	Idem
pH (KCl)	grond	Conform NEN 5750
arseen	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
cadmium	grond	Idem
chrom	grond	Idem
koper	grond	Idem
kwik	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-koude damp
lood	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
nikkel	grond	Idem
zink	grond	Idem
naftaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
fenantreen	grond	Idem
antraceen	grond	Idem
fluoranteen	grond	Idem
benzo(a)antraceen	grond	Idem
chryseen	grond	Idem
benzo(k)fluoranteen	grond	Idem
benzo(a)pyreen	grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	grond	Idem
EOX	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. micro-coulometer
Minerale olie GC (C10-C40)	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up ,analyse m.b.v. GC-FID

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RVA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	a5420337	30-05-05	28-05-05	ALC201	
	a5420343	30-05-05	28-05-05	ALC201	
	a5437521	30-05-05	28-05-05	ALC201	
	a5437545	30-05-05	28-05-05	ALC201	
	a5437659	30-05-05	28-05-05	ALC201	
	a5437680	30-05-05	28-05-05	ALC201	
	a5437684	30-05-05	28-05-05	ALC201	
	a5437687	30-05-05	28-05-05	ALC201	
	X02	a5398130	01-06-05	01-06-05	ALC201
		a5398140	01-06-05	01-06-05	ALC201
a5398143		01-06-05	01-06-05	ALC201	
a5398145		01-06-05	01-06-05	ALC201	
a5398268		01-06-05	01-06-05	ALC201	
a5398270		01-06-05	01-06-05	ALC201	
	a5398273	01-06-05	01-06-05	ALC201	





INP.BLOKPOEL SON MILIEU
 I. van Geloven

Projectnaam : Bakel Oost, Gemert Bakel
 Projectnummer : VG9887
 Datum opdracht : 15-06-2005
 Startdatum : 15-06-2005

Rapportnummer : 0524382
 Rapportagedatum : 23-06-2005

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

	a5398276	01-06-05	01-06-05	ALC201
X03	a5420307	30-05-05	01-06-05	ALC201
	a5420338	30-05-05	01-06-05	ALC201
	a5437661	30-05-05	01-06-05	ALC201
	a5437666	30-05-05	01-06-05	ALC201
	a5438287	15-06-05	01-06-05	ALC201
	a5438294	30-05-05	01-06-05	ALC201
	a5502713	01-06-05	01-06-05	ALC201
	a5502748	01-06-05	01-06-05	ALC201
X04	a5420044	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5420047	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5501964	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5501968	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5501976	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5501977	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502066	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502070	07-06-05	07-06-05	ALC201
X05	a5420032	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5420033	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502068	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502069	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502241	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502750	01-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502761	01-06-05	07-06-05	ALC201
X06	a5420331	30-05-05	28-05-05	ALC201
	a5420332	30-05-05	28-05-05	ALC201
	a5437539	30-05-05	28-05-05	ALC201
	a5437552	30-05-05	28-05-05	ALC201
	a5437563	30-05-05	28-05-05	ALC201
	a5437567	30-05-05	28-05-05	ALC201
	a5437656	30-05-05	28-05-05	ALC201
	a5437662	30-05-05	28-05-05	ALC201
X07	a5398134	01-06-05	01-06-05	ALC201
	a5398135	01-06-05	01-06-05	ALC201
	a5398137	01-06-05	01-06-05	ALC201
	a5398142	01-06-05	01-06-05	ALC201
	a5398146	01-06-05	01-06-05	ALC201
	a5398266	01-06-05	01-06-05	ALC201
	a5398274	01-06-05	01-06-05	ALC201
	a5398279	01-06-05	01-06-05	ALC201
	a5398280	01-06-05	01-06-05	ALC201
	a5398281	01-06-05	01-06-05	ALC201
X08	a5420330	30-05-05	01-06-05	ALC201
	a5420336	30-05-05	01-06-05	ALC201
	a5420348	30-05-05	01-06-05	ALC201
	a5437669	30-05-05	01-06-05	ALC201
	a5437674	30-05-05	01-06-05	ALC201
	a5438268	15-06-05	01-06-05	ALC201
	a5438291	30-05-05	01-06-05	ALC201
	a5438292	30-05-05	01-06-05	ALC201
	a5502718	01-06-05	01-06-05	ALC201
	a5502726	01-06-05	01-06-05	ALC201
X09	a5420029	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5420037	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5420045	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5501958	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5501959	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5501960	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5501975	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502059	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502062	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502071	07-06-05	07-06-05	ALC201





INP.BLOKPOEL SON MILIEU
I. van Geloven

Projektnaam : Bakel Oost, Gemert Bakel
Projektnummer : VG9887
Datum opdracht : 15-06-2005
Startdatum : 15-06-2005

Rapportnummer : 0524382
Rapportagedatum : 23-06-2005

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X10	a5420022	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5420036	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502052	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502055	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502232	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502235	07-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502756	01-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502758	01-06-05	07-06-05	ALC201
	a5502767	01-06-05	07-06-05	ALC201



INP.BLOKPOEL SON MILIEU
I. van Geloven

Projectnaam : Bakel Oost, Gemert Bakel
Projectnummer : VG9887
Datum opdracht : 15-06-2005
Startdatum : 15-06-2005

Rapportnummer : 0524382
Rapportagedatum : 23-06-2005

#

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de gemarkeerde resultaten in dit analyserapport mogelijk hebben beïnvloed.

===== X001 =====
EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem

===== X002 =====
EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem

===== X003 =====
EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem

===== X004 =====
EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem

===== X005 =====
EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem

===== X006 =====
EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem

===== X007 =====
EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem



INP.BLOKPOEL SON MILIEU
I. van Geloven

Projektnaam : Bakel Oost, Gemert Bakel
Projektnummer : VG9887
Datum opdracht : 15-06-2005
Startdatum : 15-06-2005

Rapportnummer : 0524382
Rapportagedatum : 23-06-2005

#

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de gemarkeerde resultaten in dit analyserapport mogelijk hebben beïnvloed.

=====
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem

=====
X008
=====

EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem

=====
X009
=====

EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem

=====
X010
=====

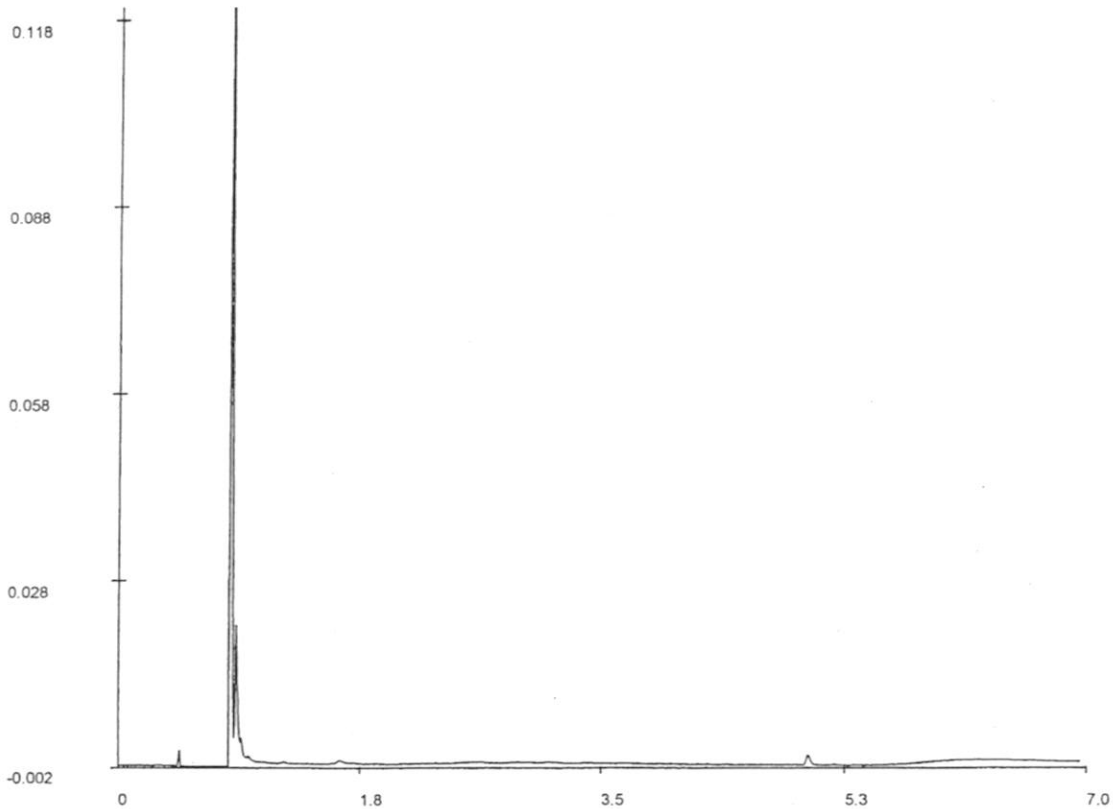
EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem



INP.BLOKPOEL SON MILIEU

I. van Geloven
Ekkersrijt 2058
5690 BA Son

Monsternummer: 0524382 X006
Datum analyse: 20/6/05
Projectnummer: VG9887
Projectnaam: Bakel Oost, Gemert Bakel
Monsteromschr.: MM18



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.5
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.7

De retentietijden is voor een vloeibaar monster bij benadering





INP.BLOKPOEL SON MILIEU
 I. van Geloven

Projectnaam : Diverse locaties Gemert Bakel
 Projectnummer : VG-9887
 Datum opdracht : 15-06-2005
 Startdatum : 15-06-2005

Rapportnummer : 05242M8
 Rapportagedatum : 23-06-2005

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
METALEN							
arsen	ug/l	<5	<5	<5	<5	<5	6.5
cadmium	ug/l	<0.4	0.79	3.1	<0.4	<0.4	0.74
chrom	ug/l	<1	<1	2.4	<1	<1	4.3
koper	ug/l	5.3	<5	5.9	<5	8.6	52 #
kwik	ug/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.14
lood	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
nikkel	ug/l	<10	43	14	<10	13	17
ijzer	ug/l	<50	<50	66	<50	<50	1600
zink	ug/l	<20	110	1500 #	110	<20	72
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen	ug/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1
naftaleen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.3 #	<0.2	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
CHLOORBENZENEN							
monochloorbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10	<10	<10	<10	15	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10	<10	<10	10	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grondwater	B103-1-2 1003(0-0) 1003(0-0) 1003(0-0) 1003(0-0)
X02	grondwater	B01-1-2 B01(0-0) B01(0-0) B01(0-0) B01(0-0)
X03	grondwater	B10-1-2 B10(230-330) B10(230-330) B10(230-330) B10(230-330)
X04	grondwater	B105-1-2 B105(200-250) B105(200-250) B105(200-250) B105(200-250)
X05	grondwater	B212-1-2 B212(240-340) B212(240-340) B212(240-340) B212(240-340)
X06	grondwater	B213-1-2 B213(250-300) B213(250-300) B213(250-300) B213(250-300)



INP.BLOKPOEL SON MILIEU
 I. van Geloven

Projectnaam : Diverse locaties Gemert Bakel
 Projektnummer : VG-9887
 Datum opdracht : 15-06-2005
 Startdatum : 15-06-2005

Rapportnummer : 05242M8
 Rapportagedatum : 23-06-2005

Analyse	Eenheid	X07	X08
METALEN			
arsen	ug/l	<5	130 #
cadmium	ug/l	<0.4	<0.4
chrom	ug/l	<1	5.2
koper	ug/l	<5	<5
kwik	ug/l	<0.05	<0.05
lood	ug/l	<10	<10
nikkel	ug/l	<10	<10
ijzer	ug/l	<50	11000 #
zink	ug/l	<20	<20
VLUCHTIGE AROMATEN			
benzeen	ug/l	<0.2	<0.2
tolueen	ug/l	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2
xylenen	ug/l	<0.5	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1	<1
naftaleen	ug/l	<0.2	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN			
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1	<0.1
CHLOORBENZENEN			
monochloorbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE			
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50	<50

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grondwater	B220-1-2 B220(320-370) B220(320-370) B220(320-370) B220(320 -370)
X08	grondwater	B304-1-2 B304(300-350) B304(300-350) B304(300-350) B304(300 -350)





INP.BLOKPOEL SON MILIEU
I. van Geloven

Projektnaam : Diverse locaties Gemert Bakel
Projektnummer : VG-9887
Datum opdracht : 15-06-2005
Startdatum : 15-06-2005

Rapportnummer : 05242M8
Rapportagedatum : 23-06-2005

Opmerkingen

Monster X003	B10-1-2
zink	De spreiding op het meetresultaat ligt tussen de 1-5%, dit kan als oorzaak hebben de monstermatrix. De eis van de NPR 6425-norm is <1%.
Monster X004	B105-1-2
naftaleen	Rapportagegrens is verhoogd i.v.m. een storende component.
Monster X006	B213-1-2
koper	De spreiding op het meetresultaat ligt tussen de 1-5%, dit kan als oorzaak hebben de monstermatrix. De eis van de NPR 6425-norm is <1%.
Monster X008	B304-1-2
arseen	De spreiding op het meetresultaat ligt tussen de 1-5%, dit kan als oorzaak hebben de monstermatrix. De eis van de NPR 6425-norm is <1%.
ijzer	Idem



INP.BLOKPOEL SON MILIEU
 I. van Geloven

Projectnaam : Diverse Locaties Gemert Bakel
 Projektnummer : VG-9887
 Datum opdracht : 15-06-2005
 Startdatum : 15-06-2005

Rapportnummer : 05242M8
 Rapportagedatum : 23-06-2005

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arseen	grondwater	NEN 6426, ICP-AES
cadmium	grondwater	Idem
chromium	grondwater	Idem
koper	grondwater	Idem
kwik	grondwater	Eigen methode, ontsluiting, analyse m.b.v. koude damp-techniek
lood	grondwater	NEN 6426, ICP-AES
nikkel	grondwater	Idem
ijzer	grondwater	Idem
zink	grondwater	Idem
benzeen	grondwater	Eigen methode, analyse met P&T- GCMS.
tolueen	grondwater	Idem
ethylbenzeen	grondwater	Idem
xylenen	grondwater	Idem
naftaleen	grondwater	Idem
1,2-dichloorethaan	grondwater	Idem
cis 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
tetrachlooretheen	grondwater	Idem
tetrachloormethaan	grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	grondwater	Idem
trichlooretheen	grondwater	Idem
chloroform	grondwater	Idem
monochloorbenzeen	grondwater	Idem
dichloorbenzenen	grondwater	Idem
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monsternamen Verpakking

Mnstr	Barcode	Aanlevering	Monsternamen	Verpakking
X01	b0531507	14-06-05	14-06-05	ALC204
	d0709673	14-06-05	14-06-05	ALC270
	g5100140	14-06-05	14-06-05	ALC236
	g5100151	14-06-05	14-06-05	ALC236
X02	b0531508	14-06-05	14-06-05	ALC204
	d0709671	14-06-05	14-06-05	ALC270
	g5100141	14-06-05	14-06-05	ALC236
	g5100152	14-06-05	14-06-05	ALC236
X03	b0531492	14-06-05	14-06-05	ALC204
	d0709675	14-06-05	14-06-05	ALC270
	g5100133	14-06-05	14-06-05	ALC236
	g5100153	14-06-05	14-06-05	ALC236
X04	b0531489	14-06-05	14-06-05	ALC204
	d0709682	14-06-05	14-06-05	ALC270
	g5100146	14-06-05	14-06-05	ALC236
	g5100158	14-06-05	14-06-05	ALC236
X05	b0531490	14-06-05	14-06-05	ALC204
	d0709670	14-06-05	14-06-05	ALC270
	g5100134	14-06-05	14-06-05	ALC236
	g5100145	14-06-05	14-06-05	ALC236
X06	b0531501	14-06-05	14-06-05	ALC204
	d0709701	14-06-05	14-06-05	ALC270
	g5100127	14-06-05	14-06-05	ALC236
	g5100128	14-06-05	14-06-05	ALC236
X07	b0531511	14-06-05	14-06-05	ALC204
	d0709672	14-06-05	14-06-05	ALC270
	g5100135	14-06-05	14-06-05	ALC236
	g5100147	14-06-05	14-06-05	ALC236
X08	b0531504	14-06-05	14-06-05	ALC204
	d0709685	14-06-05	14-06-05	ALC270
	g5100121	14-06-05	14-06-05	ALC236

(Theoretische monsternamedatum)





INP.BLOKPOEL SON MILIEU
I. van Geloven

Projektnaam : Diverse locaties Gemert Bakel
Projektnummer : VG-9887
Datum opdracht : 15-06-2005
Startdatum : 15-06-2005

Rapportnummer : 05242M8
Rapportagedatum : 23-06-2005

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

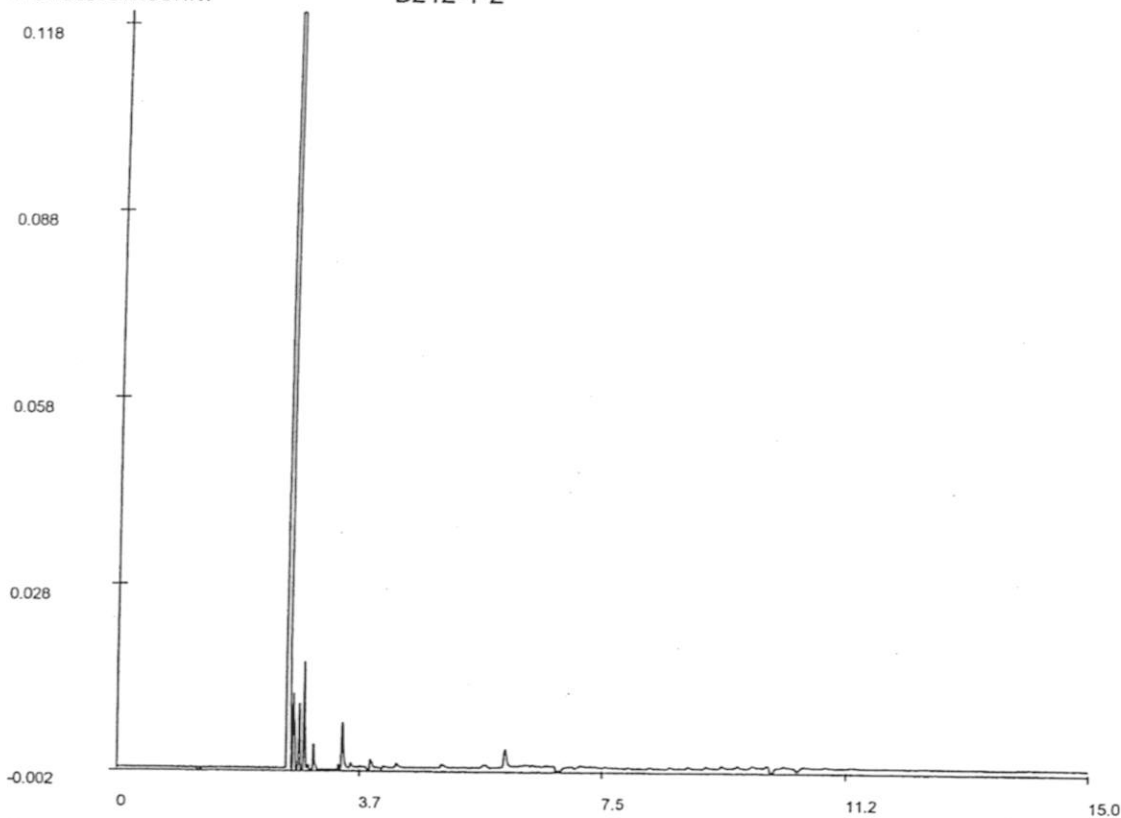
g5100122 14-06-05 14-06-05 ALC236



INP.BLOKPOEL SON MILIEU

I. van Geloven
Ekkersrijt 2058
5690 BA Son

Monsternummer: 05242M8 X005
Datum analyse: 6/16/2005
Projectnummer: VG-9887
Projectnaam: Diverse locaties Gemert Bakel
Monsteromschr.: B212-1-2



Chromatogram

Voor analysesresultaten: zie rapport

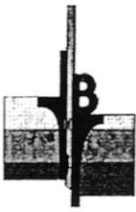
Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	3.7
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	4.5
diesel en gasolie	C10-C28	C22	7.7
motorolie	C20-C36	C30	9.4
stookolie	C10-C36	C40	11.5

De retentietijden is voor een vloeibaar monster bij benadering





Opdracht : VG-9887 (CONCEPT)
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Bakel-Oost

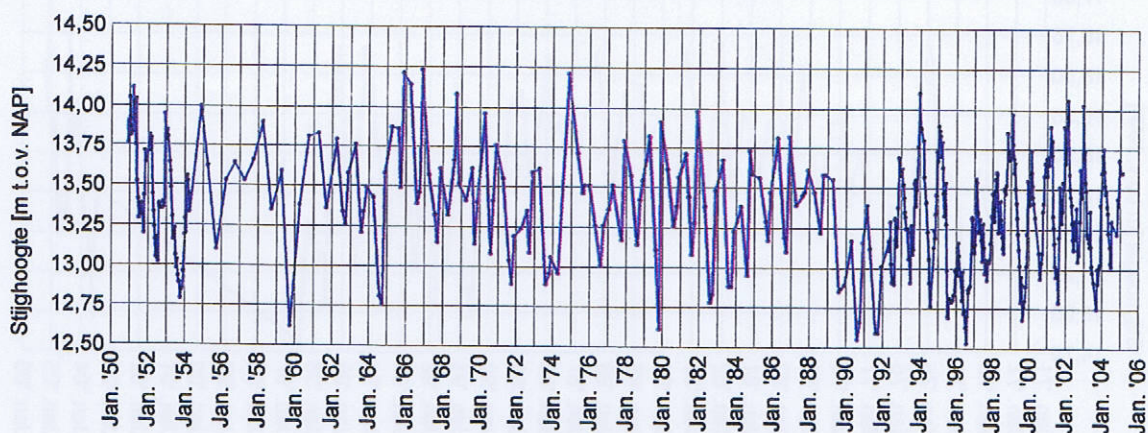
Bijlage G

TNO-grondwaterstandsgegevens

Peilbuis 51FB0031

X: 175320, Y: 395540; PUTB51F0031.CSV

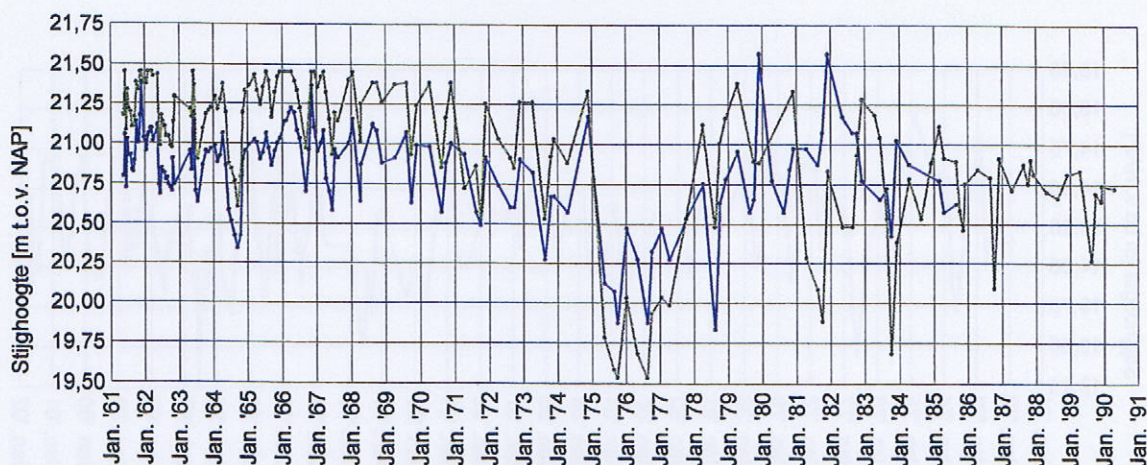
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	14,67	tot -8,69	14,38	12,68	13,50



Peilbuis 51FP0010

X: 179950, Y: 395790; PUTB51F0094.CSV

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	21,51	13,93 tot 12,93	21,73	19,99	21,00
2	21,51	7,64 tot 6,64	21,61	19,69	21,16



Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel

TNO-gegevens
peilbuizen

uitv.: MJN

bijlage: TNO-01

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

050711

datum: 20-7-2005

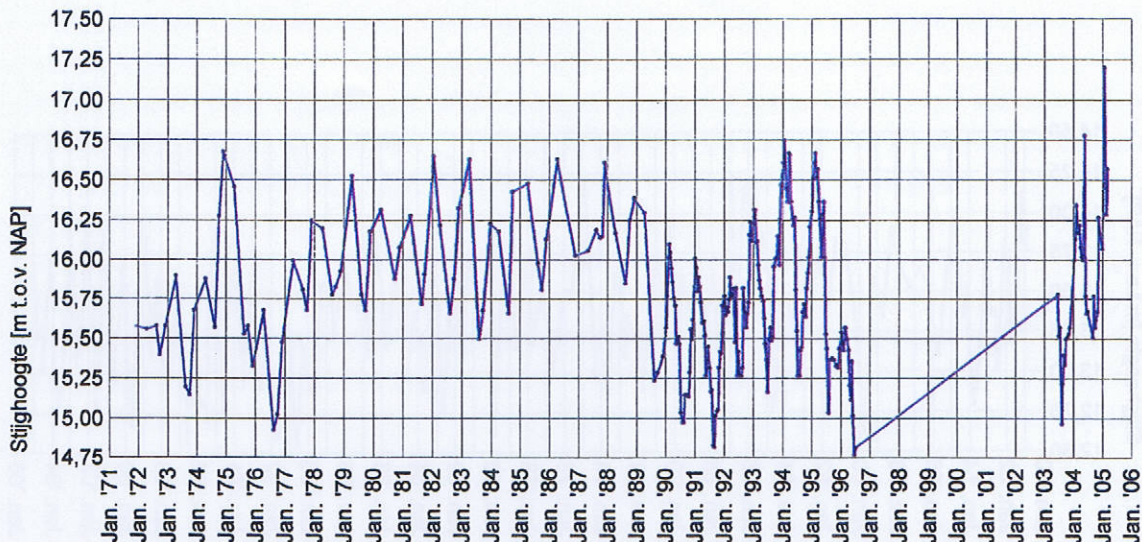
acc.:

opdracht: VG-9887

Peilbuis 51FP0109

X: 177750, Y: 393040; PUTB51F0096.CSV

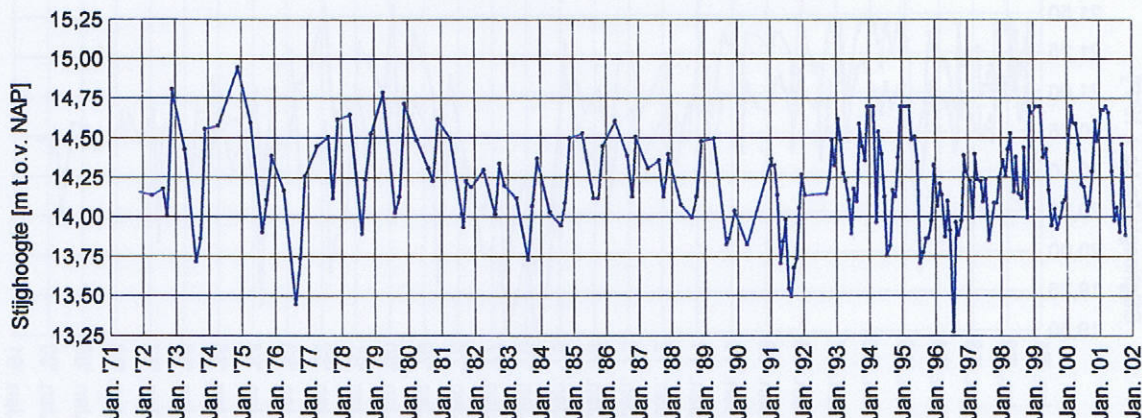
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	18,65	-10,23 tot -11,23	17,29	14,86	15,87



Peilbuis 51FP0106

X: 176170, Y: 394300; PUTB51F0097.CSV

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	14,88	-5,80 tot -6,80	15,08	13,41	14,37

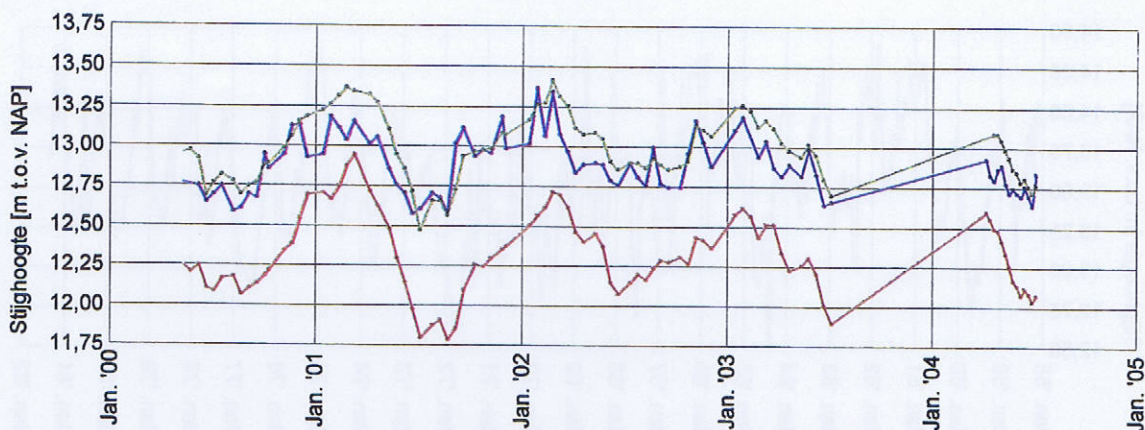


Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel	TNO-gegevens peilbuizen	uitv.: MJN	bijlage: TNO-02
		acc.:	
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	050711	datum: 20-7-2005	opdracht: VG-9887

Peilbuis 51FP0275

X: 174514, Y: 394694; PUTB51F0275.CSV

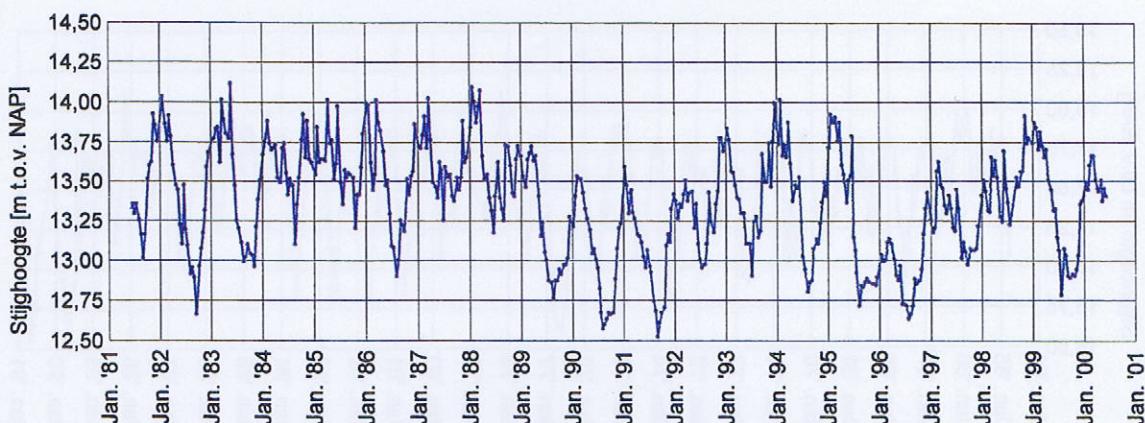
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	13,92	-5,08 tot -7,08	13,54	12,75	13,05
2	13,92	-64,08 tot -66,08	13,59	12,65	13,16
3	13,92	-113,08 tot -115,08	13,12	11,96	12,49



Peilbuis 51FP0133

X: 175360, Y: 395560; PUTB51F0316.CSV

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	14,83	6,33 tot 3,83	14,24	12,65	13,49



Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel

TNO-gegevens
peilbuizen

uitv.: MJN

bijlage: TNO-03

acc.:

opdracht: VG-9887

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

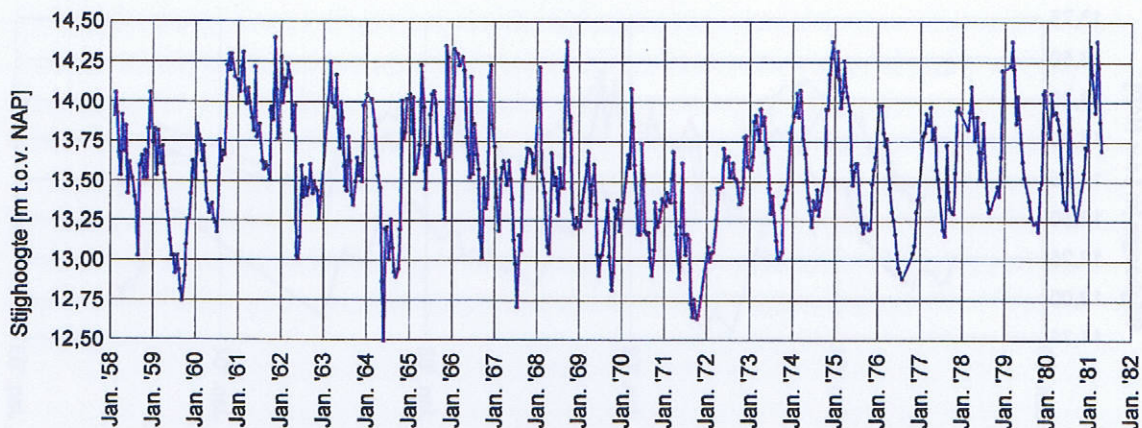
050711

datum: 20-7-2005

Peilbuis 51FL0009

X: 175330, Y: 395560; PUTB51F0335.CSV

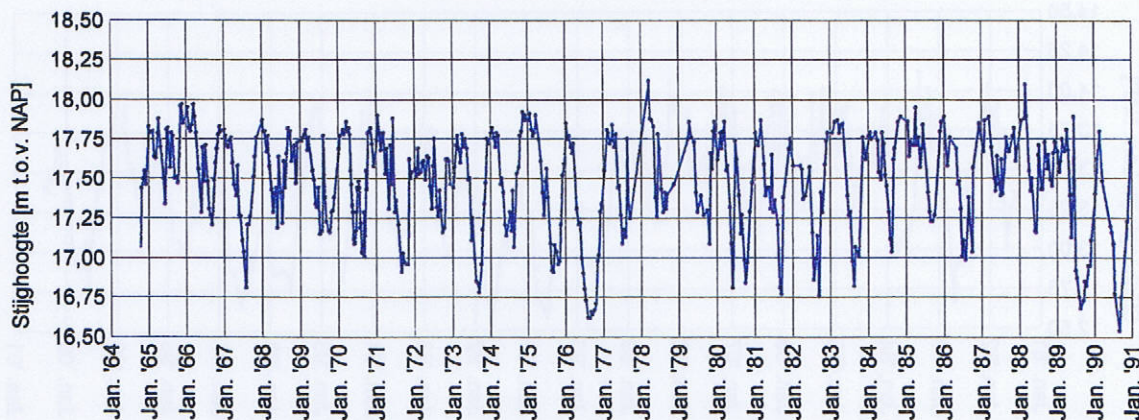
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	14,47	13,07 tot 12,57	14,41	12,51	13,60



Peilbuis 51FL0012

X: 177260, Y: 394820; PUTB51F0340.CSV

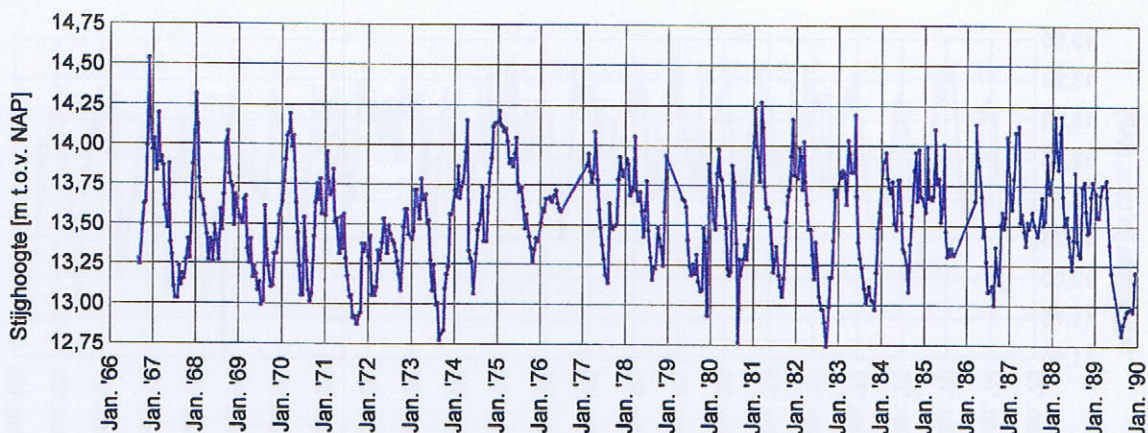
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	18,48	16,97 tot 16,47	18,30	16,72	17,66



Peilbuis 51FL0030

X: 175210, Y: 395800; PUTB51F0355.CSV

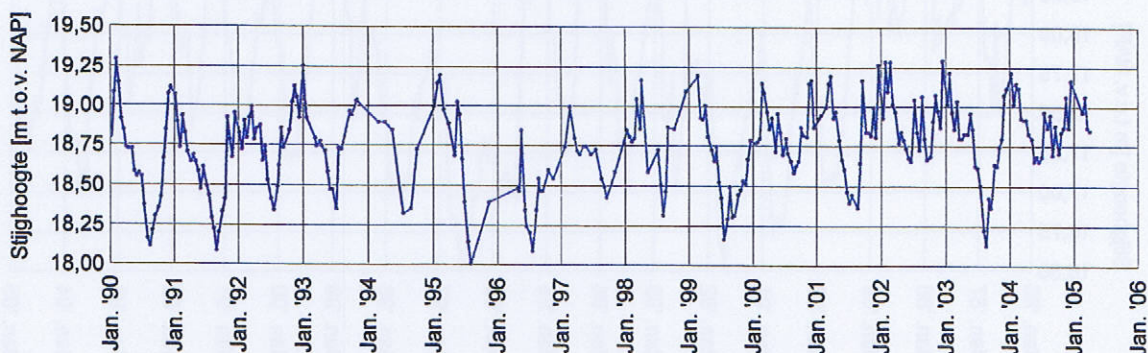
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	14,63	12,07 tot 11,57	14,54	12,75	13,54



Peilbuis 51FL0105

X: 177900, Y: 395670; PUTB51F0426.CSV

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	20,04	18,29 tot 17,79	19,34	18,05	18,79



Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel

TNO-gegevens
peilbuizen

uitv.: MJN

bijlage:

TNO-05

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

050711

datum: 20-7-2005

acc.:

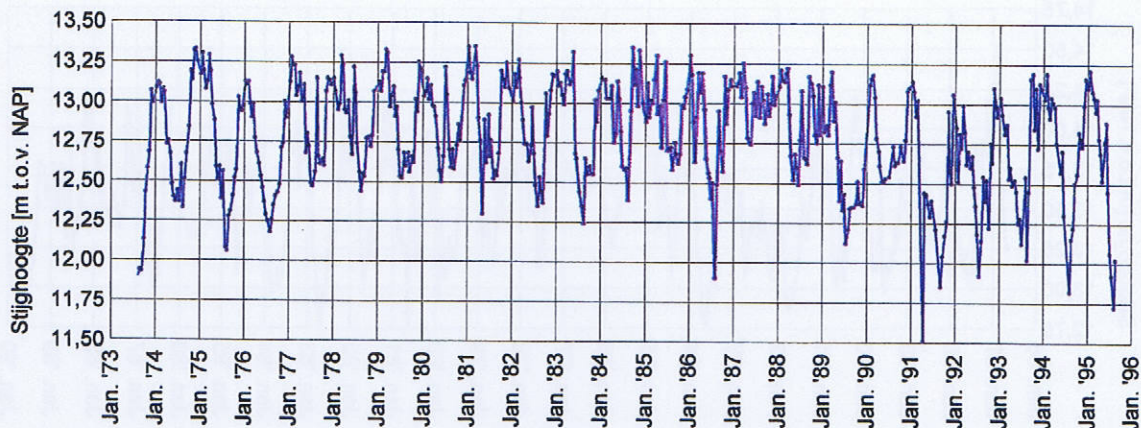
opdracht:

VG-9887

Peilbuis 51FL0122

X: 173340, Y: 394460; PUTB51F0451.CSV

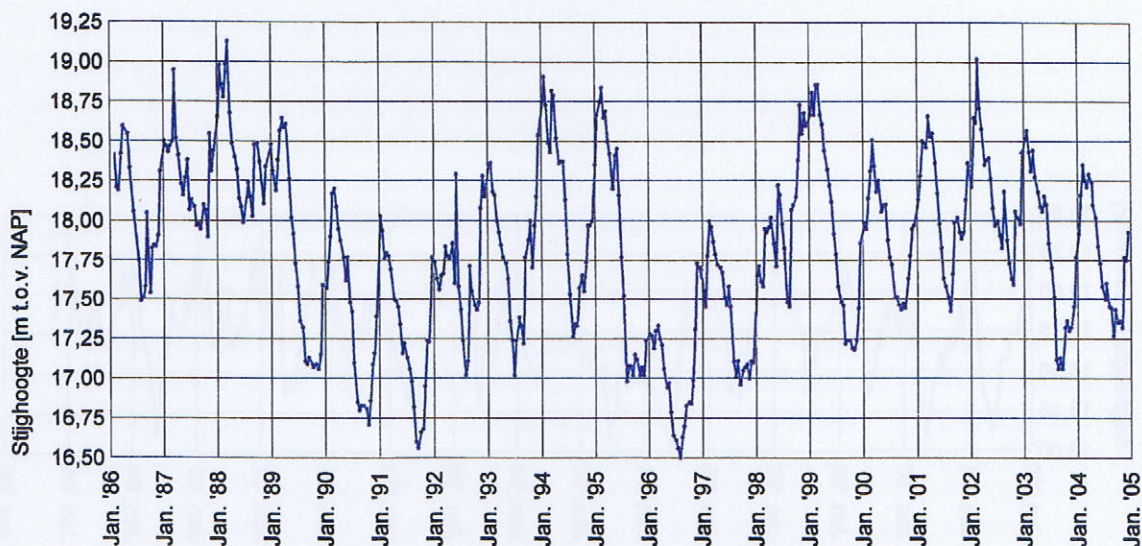
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	13,59	11,29 tot 10,79	13,43	11,59	12,88



Peilbuis 51FL0222

X: 179260, Y: 389900; PUTB51F0465.CSV

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	19,63	16,50 tot 15,50	19,15	16,52	17,84

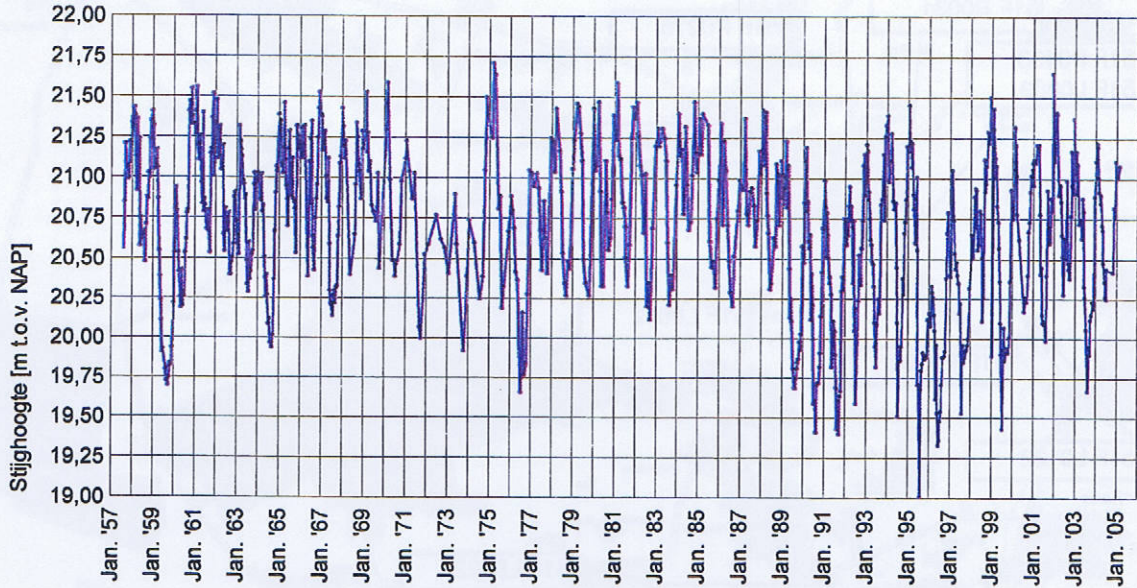


Locaties Bakel-Oost + Westrand te Gemert-Bakel	TNO-gegevens peilbuizen	uitv.: MJN	bijlage: TNO-06
		acc.:	
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	050711	datum: 20-7-2005	opdracht: VG-9887

Peilbuis 52AP0002

X: 180270, Y: 389330; PUTB52A0002.CSV

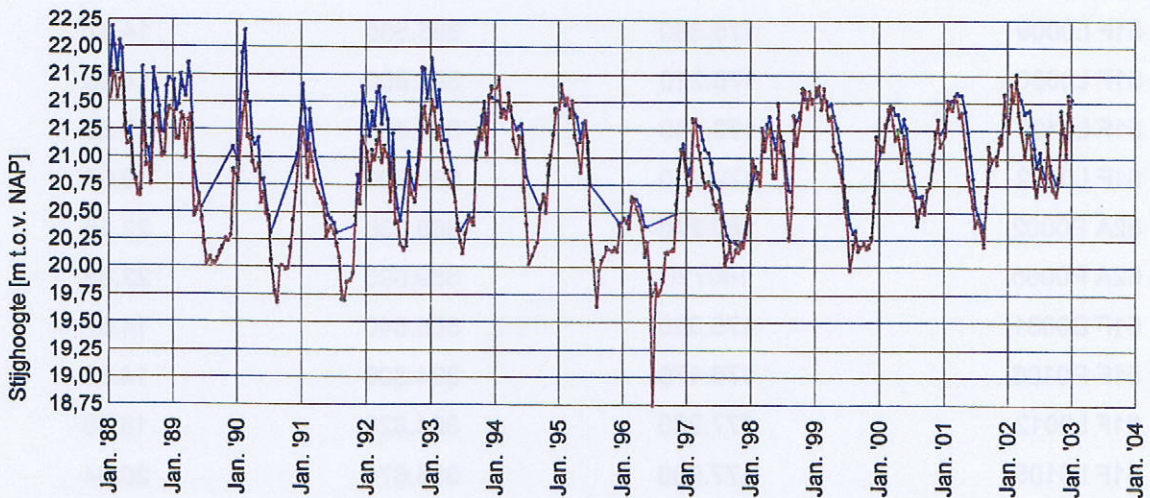
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	22,15	-10,78 tot -11,74	21,77	19,07	20,76

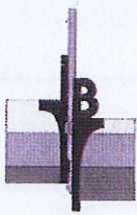


Peilbuis 52AP0065

X: 180720, Y: 389890; PUTB52A0208.CSV

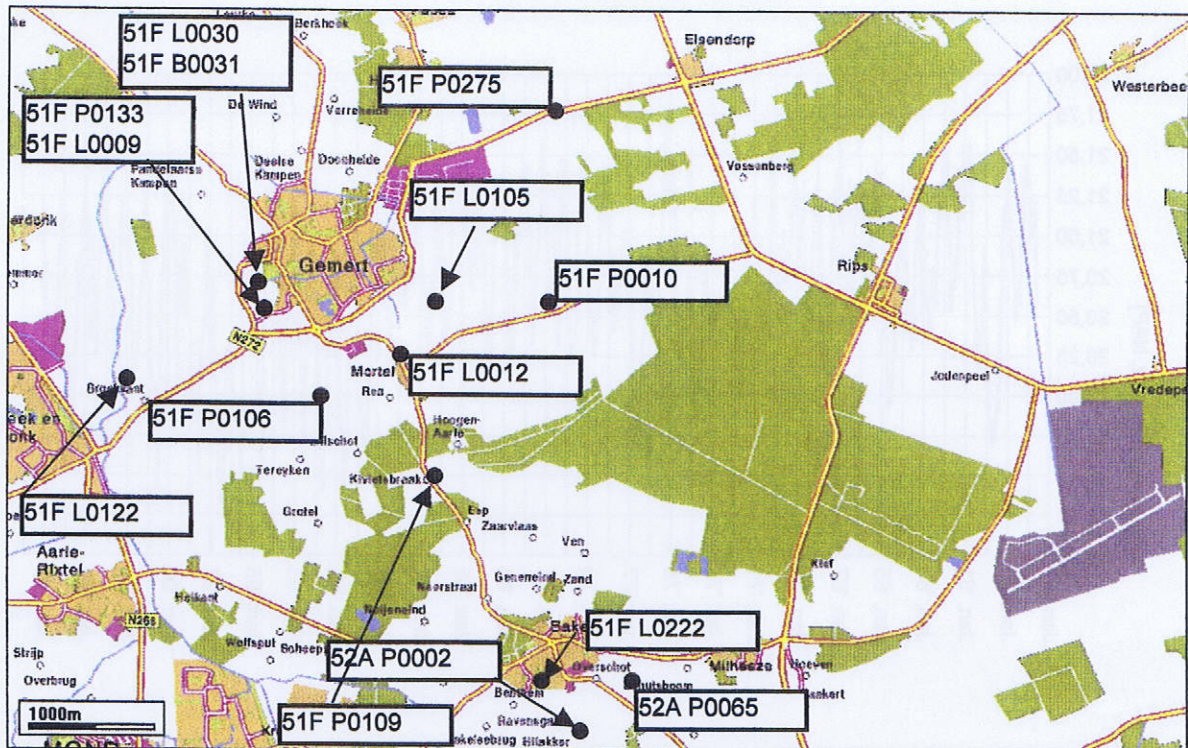
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	22,33	21,19 tot 20,19	22,19	20,20	21,11
2	22,33	15,23 tot 13,23	21,77	19,66	20,83
3	22,33	-8,67 tot -10,67	21,76	18,75	20,81



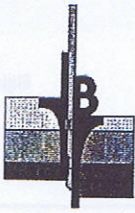


Opdracht : VG-9887
Project : Locaties Bakel-Oost + Westrand
Plaats : Gemert-Bakel

Overzichtstekening TNO-peilbuizen

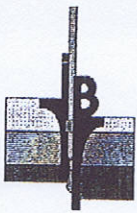


Peilbuis	X-coördinaat (m)	Y-coördinaat (m)	Maaiveld tov NAP (m)
51F P0010	179.950	395.790	21.51
51F P0109	177.750	393.040	18.65
51F P0275	174.514	394.694	13.92
51F P0133	175.360	395.560	14.83
51F L0009	175.330	395.560	14.47
51F L0030	175.210	395.800	14.63
51F L0122	173.340	394.460	13.59
51F L0222	179.260	389.900	19.63
52A P0002	180.270	389.330	22.15
52A P0065	180.720	389.890	22.33
51F B0031	175.320	395.540	14.67
51F P0106	176.170	394.300	14.88
51F L0012	177.260	394.820	18.48
51F L0105	177.900	395.670	20.04



Bijlage H

Algemene richtlijnen uitvoering grondverbetering Verklaring codering



ALGEMENE RICHTLIJNEN UITVOERING GRONDVERBETERING

(gebaseerd op NEN 6740)

Controle uitgangspunten

Bij de uitvoering moet worden gecontroleerd of aan de uitgangspunten van het rapport is voldaan:

- bodemopbouw en grondwaterniveau;
- ontgravingsdiepte;
- aanlegniveau en afmetingen fundering.

Zandaanvulling

Nadat tot de geadviseerde diepte is ontgraven, moet tot de onderkant van de fundering, en in het geval dat de vloeren op staal worden gefundeerd tot onderkant vloer, een goed verdicht zandpakket worden aangebracht.

Tenzij in het rapport anders is vermeld moet de grondverbetering tenminste worden aangebracht binnen een gebied waarin de belasting onder 45° spreidt.

Voor de uitvoering dienen de volgende richtlijnen te worden gevolgd:

- het ontgravingsvlak moet worden verdicht wanneer dat tijdens de graafwerkzaamheden is verstoord. Dit is alleen mogelijk wanneer zich onder het ontgravingsniveau niet cohesieve grond bevindt;
- het aanvulmateriaal moet laagsgewijs mechanisch worden verdicht door middel van trilapparatuur. Het is niet toegestaan een grondverbetering uit te voeren, waarbij aanplempen of inwateren van zand wordt toegepast;
- de laagdikte dient tijdens het verdichten bij voorkeur hooguit 0,3 m te bedragen.

Naastliggende gebouwen

Nagegaan moet worden of de noodzakelijke ontgravingen zonder risico voor de belendingen kunnen worden uitgevoerd. Hiertoe is informatie noodzakelijk omtrent de constructieve opbouw van deze belendingen, incl. de funderingswijze. Daarnaast is de bouwkundige staat, waarin de panden zich bevinden, van belang.

Kwaliteitseisen

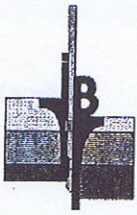
Indien als aanvulmateriaal goed te verdichten zand wordt gebruikt, dan moet het aan de volgende eigenschappen voldoen:

- de korrelfractie kleiner dan 0,016 mm dient lager te zijn dan 5 gewichtsprocenten.
- de korrelfractie kleiner dan 0,063 mm dient lager te zijn dan 10 gewichtsprocenten.
- de gelijkmatigheidscoëfficiënt D_{60}/D_{10} moet tenminste 2 zijn. D_{60} = korreldiameter met een zeefdoorval van 60 gewichtsprocenten. D_{10} = korreldiameter met een zeefdoorval van 10 gewichtsprocenten;
- het humusgehalte mag ten hoogste 3 gewichtsprocenten bedragen;
- de korrelvorm dient bij voorkeur enigszins hoekig te zijn;
- over het algemeen wordt een goede verdichting verkregen bij een vochtpercentage van ongeveer 6 á 12%. Het optimale vochtpercentage is door middel van proctorproeven nauwkeuriger te bepalen.

Indien zand wordt toegepast dat niet geheel aan bovengenoemde eisen voldoet dan kan, ten koste van meer verdichtingsenergie en/of mogelijke vertraging bij ongunstige weersomstandigheden, toch nog het gewenste resultaat worden bereikt.

- in plaats van zand kan desgewenst ook goed te verdichten stolgrind worden toegepast. Hierbij geldt echter een gelijkmatigheidscoëfficiënt D_{60}/D_{10} van tenminste 3.

- Vervolg zie blad G2 -



Verdichting

Het verdichten van de zandaanvulling moet laagsgewijs, zoveel mogelijk in kruislings gerichte gangen, worden uitgevoerd. Ter indicatie zijn in onderstaande tabel gegevens verstrekt ten behoeve van de aan te wenden verdichtingsapparatuur. Eén en ander dient te worden afgestemd op de kwaliteit van het zand en het te verdichten oppervlak.

Gewicht trilplaat in kN	Centrifugekracht in kN	Capaciteit m ² /uur	Laagdikte in m
1,5 á 2	15	200	0,15
2 á 3,5	30	300	0,20
3,5 á 5	40	400	0,30

Controle verdichting

Controle op de grondverbetering kan worden verricht door middel van sonderingen. Als maatstaf kan worden uitgegaan van een sondeerweerstand van globaal 5 MPa (laagbouw) tot 10 MPa (hoogbouw) op een diepte van 0,5 meter, een en ander afhankelijk van de funderingsdrukken en vervormingsgevoeligheid van het bouwwerk. Tussen de bovenkant grondverbetering en 0,5 meter hieronder moet de conusweerstand gelijkmatig toenemen.

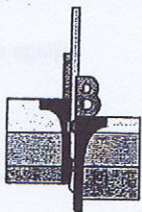
Grondwater/bemaling

Tijdens de uitvoering van de graafwerkzaamheden moet het grondwaterniveau zonodig worden verlaagd, zodanig dat de bodem van de put droog is en de grondwaterstand zich buiten de invloedssfeer van de verdichtingsapparatuur bevindt. Wanneer de grondwaterstand te hoog is, kan afhankelijk van de waterdoorlatendheid van het toegepaste zand, de ondergrond en de gebruikte verdichtingsapparatuur, een "drijfzand"-situatie ontstaan. Eén en ander heeft tot gevolg dat verdichting onmogelijk wordt. Over het algemeen zal een verlaging van het grondwaterniveau met hulp van een bemaling tot 0,5 m onder de putbodem het gewenste resultaat opleveren.

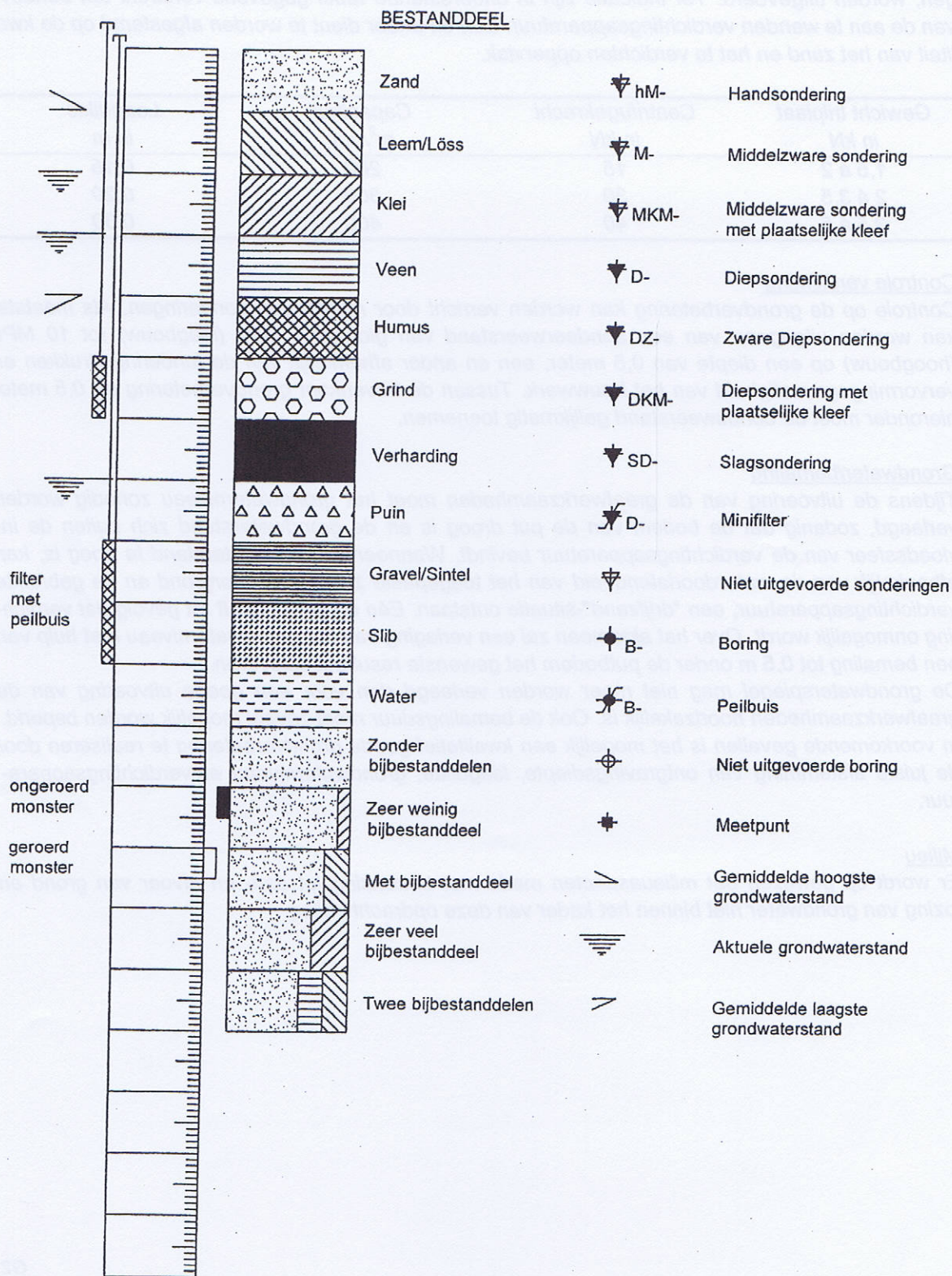
De grondwaterspiegel mag niet meer worden verlaagd dan voor een goede uitvoering van de graafwerkzaamheden noodzakelijk is. Ook de bemalingsduur moet zoveel mogelijk worden beperkt. In voorkomende gevallen is het mogelijk een kwalitatief goede grondverbetering te realiseren door de juiste afstemming van ontgravingsdiepte, laagdikte, grondwaterniveau en verdichtingsapparatuur.

Milieu

Er wordt op gewezen dat milieuaspecten mede met betrekking tot aan- en afvoer van grond en lozing van grondwater niet binnen het kader van deze opdracht vallen.



VERKLARING CODERING



07-12-2004