

**ZHB 25517-061 MONITORING PEILBUIZEN
VLUGTENBURG**

RIJKSWATERSTAAT ZUID-HOLLAND

15 juni 2011
075575937:A - Definitief
D03011.007029.001B



Inhoud

| | | |
|------------------|----------------------------------|---|
| 1 | Inleiding | 2 |
| 1.1 | Achtergrond | 2 |
| 1.2 | Doelstelling | 2 |
| 2 | Uitgevoerde werkzaamheden | 3 |
| 2.1 | Voorgaande rapportages | 3 |
| 2.2 | Uitgevoerde werkzaamheden | 3 |
| 2.3 | Toekomstige werkzaamheden | 5 |
| Bijlage 1 | Locatietekening | 6 |
| Bijlage 2 | Hoogteligging peilbuizen | 7 |
| Bijlage 3 | Analysecertificaten | 8 |
| Colofon | | 9 |

HOOFDSTUK 1

Inleiding

1.1 **ACHTERGROND**

Ter plaatse van strandslag Vlugtenburg te 's-Gravenzande (gemeente Westland) zijn werkzaamheden gaande, bestaande uit het aanbrengen van een duinenrij en een strandverbreding.

1.2 **DOELSTELLING**

Deze werkzaamheden hebben als doel het ontwikkelen van een natte duinvallei. Om het verloop van de waterstand in de toekomstige natte duinvallei te voorspellen, is het van belang te weten in welke mate de huidige waterstand fluctueert zonder dat er werkzaamheden hebben plaatsgevonden (vastleggen nulsituatie). Hiertoe zijn in maart 2008 een viertal peilbuizen en in mei 2009 nog eens vier peilbuizen geplaatst in de toekomstige natte duinvallei. Periodiek wordt het grondwater in de peilbuizen gepeild dat door neerslag in de ondergrond verdwijnt.

HOOFDSTUK 2 Uitgevoerde werkzaamheden

2.1 VOORGAANDE RAPPORTAGES

Op woensdag 1 oktober 2008 is peilbuis B2 herplaatst en is het grondwater van de peilbuizen A1, A2, B1 en B2 bemonsterd. De resultaten hiervan staan beschreven in voorgaande rapportage met kenmerk D03011/WA8/037/007029/jo van 7 november 2008. In mei en juni 2009 zijn de peilbuizen A3, A4, B3 en B4 geplaatst en is het grondwater van alle peilbuizen bemonsterd. De resultaten hiervan staan beschreven in voorgaande rapportage met kenmerk D03011/WA9/040/007029 van 3 augustus 2009. Op 18 november 2009, 10 mei 2010 en 11 november 2010 zijn volgens plan alle peilbuizen bemonsterd en zijn de NAP-hoogtes van alle peilbuizen bepaald. Op 11 november 2010 bleek peilbuis A4 niet meer geschikt voor monsterneming doordat deze gevuld was met zand. De resultaten staan beschreven in voorgaande rapportages met kenmerk D03011/WA9/050/007029 van 22 december 2009, D03011/WA0/004/007029/001B/lm van 11 juni 2010 en 075381015.0.3 van 2 maart 2011.

2.2 UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

Op 27 april 2011 is het grondwater uit de peilbuizen (A1, A2, A3, B1, B2, B3 en B4) bemonsterd door de heer M.R. Hundscheidt van BK Ingenieurs. Peilbuis A4 bleek wederom niet geschikt voor monsterneming doordat deze gevuld was met zand. In de periode tussen de huidige en de vorige monsterneming is door derden een schoonmaakactie uitgevoerd. Dit heeft niet het gewenste resultaat opgeleverd.

BK Ingenieurs is gecertificeerd volgens de SIKB-richtlijnen voor het uitvoeren van veldwerk en grondwatermonitoring.

In tabel 2.1 op de volgende pagina staan de locatiegegevens van de peilbuizen weergegeven. De ligging van de peilbuizen staat weergegeven op tekening in bijlage 1. In bijlage 2 wordt schetsmatig de hoogteligging van de peilbuizen weergegeven.

Tabel 1

Coördinaten peilbuizen
Strandslag Vlughtenburg

| Pb | X | Y | Z* | Z** | Z*** |
|----|-----------|------------|------|--------|------|
| A1 | 69157,23 | 447004,27 | 7,97 | - 0,73 | 8,62 |
| A2 | 68782,82 | 446471,13 | 7,93 | - 0,92 | 8,33 |
| A3 | 68608,203 | 446588,012 | 3,55 | - 1,65 | 3,95 |
| A4 | 68512,110 | 446685,931 | 8,02 | - 1,58 | 8,37 |
| B1 | 69193,83 | 446960,17 | 3,20 | - 0,70 | 3,60 |
| B2 | 68872,95 | 446405,61 | 5,16 | - 0,04 | 5,56 |
| B3 | 69013,607 | 447088,100 | 3,45 | - 1,80 | 3,45 |
| B4 | 68911,734 | 447163,176 | 5,03 | - 1,87 | 5,33 |

* : maaiveld t.o.v. NAP

** : diepte peilbuis t.o.v. NAP

*** : bovenkant peilbuis t.o.v. NAP

Conform afspraak is het grondwater uit de peilbuizen bemonsterd. In het veld is de grondwaterstand opgenomen en is de zuurgraad (pH) en het geleidingsvermogen (EC) gemeten. De resultaten van de veldmetingen staan weergegeven in tabel 2.2. Deze parameters zijn eveneens in het laboratorium bepaald (bijlage 3).

Tabel 2

Gegevens grondwater

| Bemonsteringsdatum | Parameters | A1 | A2 | A3 | A4 |
|--------------------|-------------------------|-------|-------|-------|----------|
| 26 juni 2009 | grondwaterstand [m-mv] | 5,95 | 6,40 | 2,40 | 6,90 |
| | pH [-] | 7,1 | 7,2 | 7,1 | 7,0 |
| | EC [mS/m] | 111 | 132 | 1.767 | 3.630 |
| 18 november 2009 | grondwaterstand [m -mv] | 6,30 | 6,60 | 2,45 | 6,80 |
| | pH [-] | 7,2 | 7,6 | 7,9 | 7,1 |
| | EC [mS/m] | 103 | 157 | 395 | > 2.000 |
| 10 mei 2010 | grondwaterstand [m -mv] | 6,00 | 6,50 | 2,10 | 6,80 |
| | pH [-] | 7,3 | 7,6 | 8,4 | 7,5 |
| | EC [mS/m] | 1.140 | 1.750 | 1.520 | > 20.000 |
| 11 november 2010 | grondwaterstand [m -mv] | 6,15 | 6,55 | 2,30 | X |
| | pH [-] | 7,2 | 6,9 | 8,2 | X |
| | EC [mS/m] | 1.240 | 1.440 | 720 | X |
| 27 april 2011 | grondwaterstand [m -mv] | 5,80 | 6,38 | 2,48 | X |
| | pH [-] | 7,0 | 7,1 | 8,4 | X |
| | EC [mS/m] | 1.180 | 1.320 | 500 | X |

| Bemonsteringsdatum | Parameters | B1 | B2 | B3 | B4 |
|--------------------|-------------------------|-------|-------|-------|----------|
| 26 juni 2009 | grondwaterstand [m-mv] | 1,45 | 3,75 | 2,10 | 3,80 |
| | pH [-] | 6,8 | 6,8 | 7,6 | 7,4 |
| | EC [mS/m] | 139 | 255 | 316 | 3.830 |
| 18 november 2009 | grondwaterstand [m -mv] | 1,60 | 3,95 | 2,50 | 3,80 |
| | pH [-] | 7,0 | 6,7 | 7,5 | 7,3 |
| | EC [mS/m] | 110 | 275 | 168 | > 2.000 |
| 10 mei 2010 | grondwaterstand [m -mv] | 1,30 | 3,70 | 2,80 | 3,90 |
| | pH [-] | 6,8 | 7,1 | 7,5 | 7,5 |
| | EC [mS/m] | 2.790 | 2.110 | 2.800 | > 20.000 |
| 11 november 2010 | grondwaterstand [m -mv] | 1,15 | 3,70 | 2,60 | 3,65 |
| | pH [-] | 7,13 | 6,6 | 7,4 | 7,4 |
| | EC [mS/m] | 2.480 | 2.520 | 1.760 | 14.900 |
| 27 april 2011 | grondwaterstand [m -mv] | 1,45 | 3,50 | 2,78 | 3,72 |
| | pH [-] | 6,6 | 7,3 | 7,1 | 8,5 |
| | EC [mS/m] | 2.910 | 2.500 | 1.390 | 2.490 |

Tabel 3

Analysepakket grondwater

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektrisch geleidingsvermogen ▪ PH-waarde ▪ Totaal fosfaat ▪ Ortho fosfaat ▪ Kjeldahl stikstof ▪ Totaal stikstof berekend ▪ NOx (nitraat en nitriet) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ammonium ▪ Chloride ▪ Natrium ▪ Calcium ▪ Magnesium ▪ Bicarbonaat ▪ Sulfaat |
|--|---|

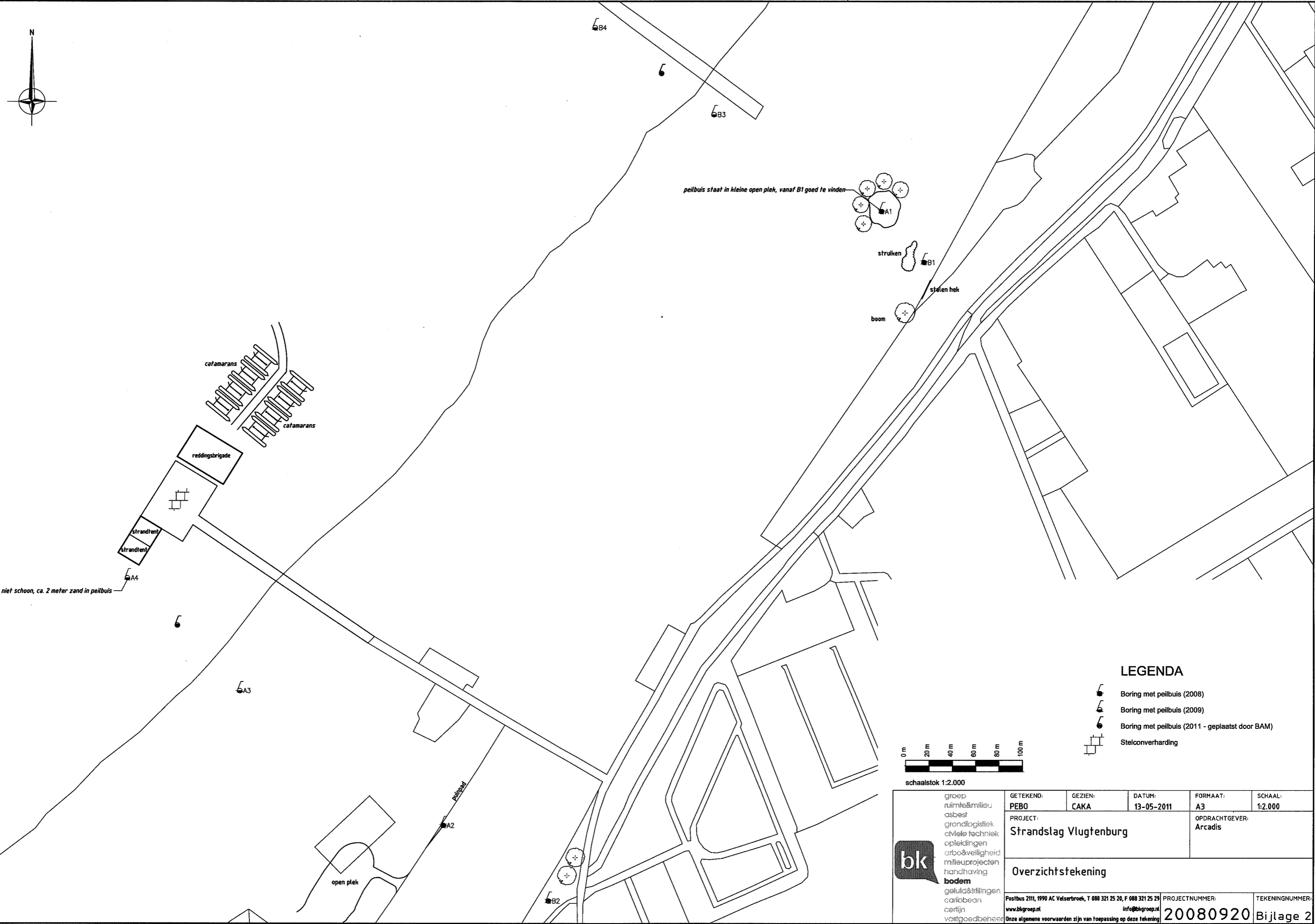
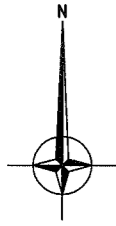
2.3

TOEKOMSTIGE WERKZAAMHEDEN

De volgende, laatste, monsterneming staat gepland voor november 2011.

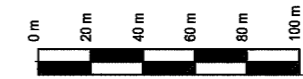
BIJLAGE 1

Locatietekening



LEGENDA

- Boring met peilbuis (2008)
- Boring met peilbuis (2009)
- Boring met peilbuis (2011 - geplaatst door BAM)
- Stelconverharding



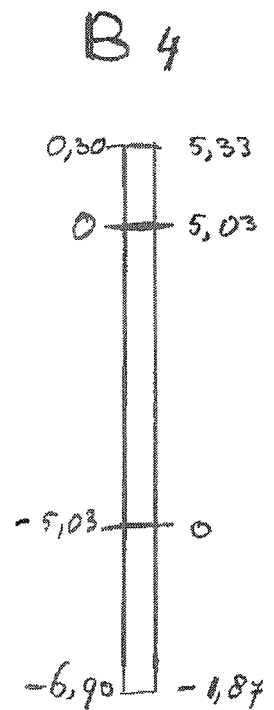
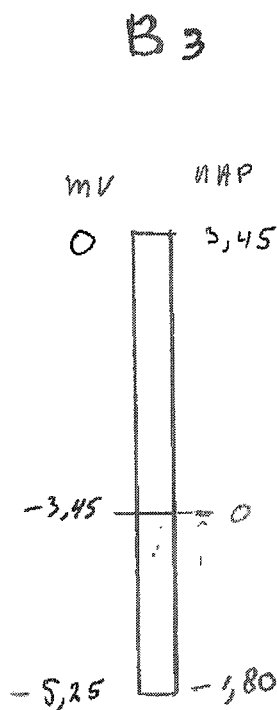
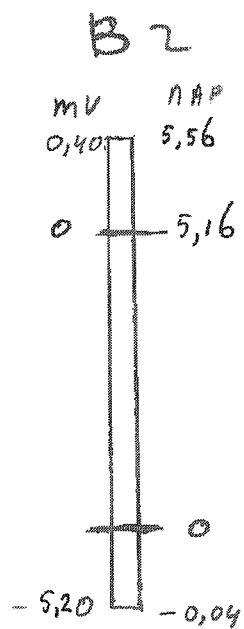
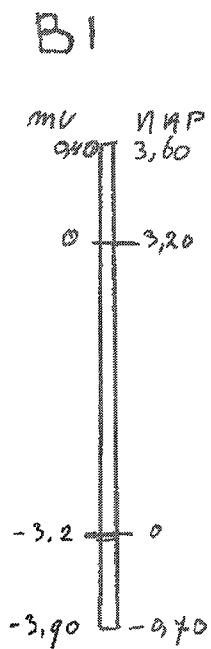
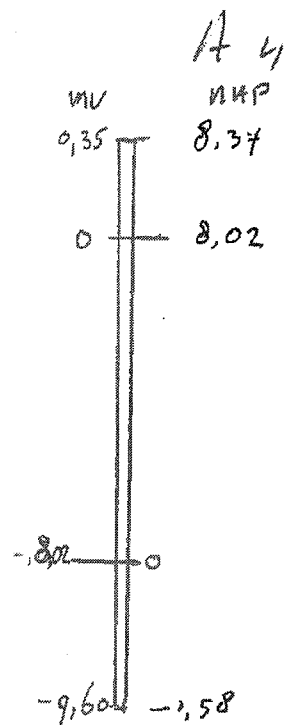
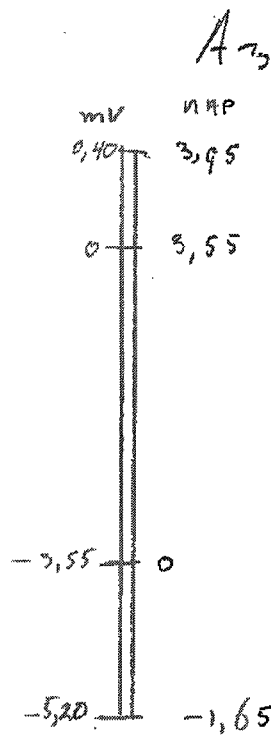
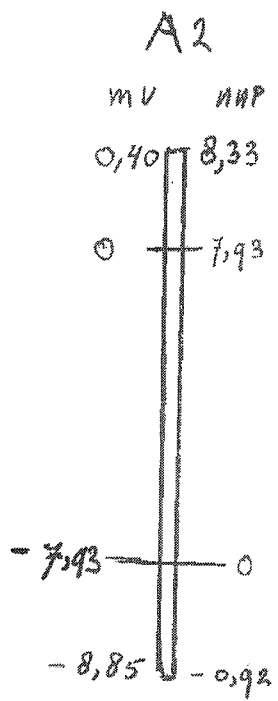
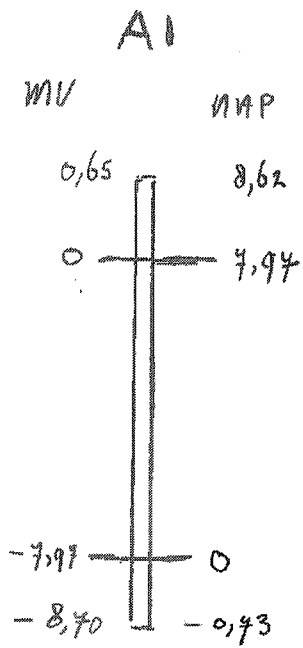
schaalstok 1:2.000

| | | | | | |
|--|--|---------|----------------|----------|---------------------------|
| groep ruimte&milieu asbest grondlogistiek civiele techniek opleidingen arbo&veiligheid milieuprojecten handhaving bodem geluid&trillingen caribbean certijn vastgoedbeheer | GETEKEND: | GEZIEN: | DATUM: | FORMAAT: | SCHAAL: |
| | PEBO | CAKA | 13-05-2011 | A3 | 1:2.000 |
| | PROJECT: Strandslag Vlughtenburg | | | | OPDRACHTGEVER: Arcadis |
| Overzichtstekening | | | | | |
| Postbus 2111, 1990 AC Velsebroek, T 088 321 25 20, F 088 321 25 29 www.bkgroep.nl | | | PROJECTNUMMER: | | TEKENINGNUMMER: |
| Onze algemene voorwaarden zijn van toepassing op deze tekening | | | 20080920 | | Bijlage 2 |



BIJLAGE 2 Hoogteligging peilbuizen

MV + NAP-Hoogtes peilbuisen Ulagtenburg



BIJLAGE 3 Analysecertificaten



BK Ingenieurs bv Rotterdam
T.a.v. mevrouw C. Kamermans
Postbus 5011
2900 EA CAPELLE AAN DEN IJSSEL

Uw kenmerk : 20080920-Strandslag Vlughtenburgh
Ons kenmerk : Project 371547
Validatieref. : 371547_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: RNKL-XMTQ-FFPZ-CQMR
Bijlage(n) : 4 tabel(len) + 1 bijlage(n)

Amsterdam, 4 mei 2011

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Omegam Laboratoria volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Omegam Laboratoria". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Omegam Laboratoria,

drs. R.R. Otten
Directeur

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

postbus 94685
1090 GR Amsterdam

T 020 5976 769
F 020 5976 689

ABN-AMRO bank 462704564
BTW nr. NL8139.67.132.B01

HJE Wenckebachweg 120
1096 AR Amsterdam

klantenservice@omegam.nl
www.omegam.nl

Kvk 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 371547
Project omschrijving : 20080920-Strandslag Vlughthenburgh
Opdrachtgever : BK Ingenieurs bv Rotterdam

Monsterreferenties

1715693 = B2 (-)

1715694 = A1 (-)

1715695 = A2 (-)

| | | | |
|-------------------------------------|--------------|------------|------------|
| Opgegeven bemonsteringsdatum | : 27/04/2011 | 27/04/2011 | 27/04/2011 |
| Ontvangstdatum opdracht | : 27/04/2011 | 27/04/2011 | 27/04/2011 |
| Startdatum | : 27/04/2011 | 27/04/2011 | 27/04/2011 |
| Monstercode | : 1715693 | 1715694 | 1715695 |
| Matrix | : Grondwater | Grondwater | Grondwater |

Algemeen onderzoek - fysisch

| | | | | |
|--------------------|------|-------|-------|-------|
| S zuurgraad (pH) | | 6,8 | 7,1 | 7,2 |
| meettemperatuur pH | °C | 16,0 | 17,0 | 17,4 |
| S geleidbaarheid | mS/m | 250,0 | 116,8 | 131,4 |
| meettemperatuur EC | °C | 13,8 | 16,6 | 17,2 |

Anorganische parameters - metalen
Metalen ICP-MS (opgelost):

| | | | | |
|------------------|------|-----|-----|-----|
| Q calcium (Ca) | mg/l | 470 | 160 | 150 |
| Q magnesium (Mg) | mg/l | 49 | 24 | 29 |
| Q natrium (Na) | mg/l | 83 | 56 | 82 |

Anorganische parameters - overig

| | | | | |
|---------------------------|--------|------|--------|------|
| Q ammonium als N | mg N/l | 0,14 | 1,1 | 0,17 |
| Q nitriet als N | mg N/l | 0,07 | 0,01 | 0,01 |
| Q kjeldahl-stikstof | mg N/l | 1,0 | 1,9 | < 1 |
| Q totaal fosfaat als P | mg P/l | 0,07 | 0,93 | 0,06 |
| Q bicarbonaat | mg/l | 750 | 450 | 360 |
| <i>Ionchromatografie:</i> | | | | |
| S chloride | mg/l | 160 | 110 | 160 |
| S oplosbaar fosfaat | mg P/l | 0,64 | 0,15 | 0,14 |
| S oplosbaar nitraat | mg N/l | 9,2 | < 0,03 | 0,85 |
| S sulfaat | mg/l | 680 | 100 | 170 |

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Opdrachtverificatiecode: RNKL-XMTQ-FFPZ-CQMR

Ref.: 371547_certificaat_v1



ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 371547
Project omschrijving : 20080920-Strandslag Vlughtenburgh
Opdrachtgever : BK Ingenieurs bv Rotterdam

Monsterreferenties

1715696 = B1 (-)
 1715697 = B4 (-)
 1715698 = B3 (-)

| | | | |
|-------------------------------------|--------------|------------|------------|
| Opgegeven bemonsteringsdatum | : 27/04/2011 | 27/04/2011 | 27/04/2011 |
| Ontvangstdatum opdracht | : 27/04/2011 | 27/04/2011 | 27/04/2011 |
| Startdatum | : 27/04/2011 | 27/04/2011 | 27/04/2011 |
| Monstercode | : 1715696 | 1715697 | 1715698 |
| Matrix | : Grondwater | Grondwater | Grondwater |

Algemeen onderzoek - fysisch

| | | | | |
|--------------------|------|-------|-------|-------|
| S zuurgraad (pH) | | 6,9 | 8,5 | 7,3 |
| meettemperatuur pH | °C | 15,4 | 14,9 | 16,3 |
| S geleidbaarheid | mS/m | 291,0 | 257,0 | 140,5 |
| meettemperatuur EC | °C | 13,6 | 12,7 | 15,3 |

Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-MS (opgelost):

| | | | | |
|------------------|------|-----|-----|-----|
| Q calcium (Ca) | mg/l | 490 | 8,9 | 130 |
| Q magnesium (Mg) | mg/l | 65 | 13 | 37 |
| Q natrium (Na) | mg/l | 130 | 520 | 120 |

Anorganische parameters - overig

| | | | | |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Q ammonium als N | mg N/l | 4,0 | 1,5 | 0,09 |
| Q nitriet als N | mg N/l | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Q kjeldahl-stikstof | mg N/l | 4,7 | 5,2 | < 1 |
| Q totaal fosfaat als P | mg P/l | 0,51 | 4,4 | 0,17 |
| Q bicarbonaat | mg/l | 1400 | 720 | 480 |
| <i>Ionchromatografie:</i> | | | | |
| S chloride | mg/l | 180 | 270 | 160 |
| S oplosbaar fosfaat | mg P/l | 2,1 | 2,4 | 0,84 |
| S oplosbaar nitraat | mg N/l | < 0,03 | 0,035 | < 0,03 |
| S sulfaat | mg/l | 420 | 330 | 130 |

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Opdrachtverificatiecode: RNKL-XMTQ-FFPZ-CQMR

Ref.: 371547_certificaat_v1

**ANALYSECERTIFICAAT**

Project code : 371547
Project omschrijving : 20080920-Strandslag Vlughtenburgh
Opdrachtgever : BK Ingenieurs bv Rotterdam

Monsterreferenties
1715699 = A3 (-)

Opgegeven bemonsteringsdatum : 27/04/2011
Ontvangstdatum opdracht : 27/04/2011
Startdatum : 27/04/2011
Monstercode : 1715699
Matrix : Grondwater

Algemeen onderzoek - fysisch

S zuurgraad (pH) : 8,2
meettemperatuur pH °C : 16,7
S geleidbaarheid mS/m : 50,2
meettemperatuur EC °C : 16,1

Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-MS (opgelost):

Q calcium (Ca) mg/l : 16
Q magnesium (Mg) mg/l : 20
Q natrium (Na) mg/l : 46

Anorganische parameters - overig

Q ammonium als N mg N/l : 0,09
Q nitriet als N mg N/l : < 0,01
Q kjeldahl-stikstof mg N/l : < 1
Q totaal fosfaat als P mg P/l : 0,51
Q bicarbonaat mg/l : 200

Ionchromatografie:

S chloride mg/l : 19
S oplosbaar fosfaat mg P/l : < 0,1
S oplosbaar nitraat mg N/l : 2,6
S sulfaat mg/l : 48



Tabel 4 van 4



OMEGAM
Laboratoria

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 371547
Project omschrijving : 20080920-Strandslag Vlughtenburgh
Opdrachtgever : BK Ingenieurs bv Rotterdam

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Geleidbaarheid (EC-meting)

Het gemeten elektrisch geleidingsvermogen is door middel van automatische temperatuurcompensatie gecorrigeerd naar een referentietemperatuur van 25 °C.



ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 371547
Project omschrijving : 20080920-Strandslag Vlughtenburgh
Opdrachtgever : BK Ingenieurs bv Rotterdam

Analysemethoden in Grondwater (AS3000)**AS3000**

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodemp- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Omeгам Laboratoria BV.

Geleidbaarheid : Conform AS3110 prestatieblad 2
Zuurgraad (pH) : Conform AS3110 prestatieblad 1
Chloride : Conform AS3140 prestatieblad 1 en NEN-EN-ISO 10304-2
Oplosbaar fosfaat : Conform AS3140 prestatieblad 1 en NEN-EN-ISO 10304-2
Oplosbaar nitraat : Conform AS3140 prestatieblad 1 en NEN-EN-ISO 10304-2
Sulfaat : Conform AS3140 prestatieblad 1 en NEN-EN-ISO 10304-2

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Omeгам Laboratoria BV.

Calcium (Ca) : Conform NEN-EN-ISO 17294-2
Magnesium (Mg) : Conform NEN-EN-ISO 17294-2
Natrium (Na) : Conform NEN-EN-ISO 17294-2
Ammonium als N : Eigen methode; gebaseerd op EN-ISO 11732
Nitriet als N : Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 13395
Kjeldahl-stikstof : Conform NEN-ISO 5663
Totaal fosfaat als P : Eigen methode
Bicarbonaat : Conform NEN-EN-ISO 9963

Colofon

ZHB 25517-061 MONITORING PEILBUIZEN VLUGTENBURG

OPDRACHTGEVER:

Rijkswaterstaat Zuid-Holland

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

dr. H.W. Zweerts

GECONTROLEERD DOOR:

ir. A.J.M. de Brouwer

VRIJGEGEVEN DOOR:

ir. A.J.M. de Brouwer

15 juni 2011
075575937:A

ARCADIS NEDERLAND BV
Polarisavenue 15
Postbus 410
2130 AK Hoofddorp
Tel 023 5668 411
Fax 023 5611 575
www.arcadis.nl
Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.