PRAKTIJKPROEF EPS
BARENDRECHT

MEETRAPPORT
710402/27
november 2000

P r a k t i

C O

PRAKTIJKPROEF EPS BARENDRECHT

MEETRAPPORT

710402/27
november 2000

Opgesteld in opdracht van:
DIENST WEG- EN WATERBOUWKUNDE
POSTBUS 5044
2600 GA DELFT

AFDELING VERKENNING
Projectleider : D. van Noortwijk
Projectbegeleider: ing. A.J.M. Peters

GeoDelft
Stieltjesweg 2, 2628 CK DELFT
Postbus 69, 2600 AB DELFT

Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21
Postbank 234342
Bank MeesPierson NV
Rek.nr. 25.92.35.911

rapportnr: 710402/27	datum rapport: november 2000
Titel en sub-titel: Meetrapport	behandelende afdeling: Verkenning
	projectnaam: EPS-proef
projectleider(s): D. van Noortwijk	projectbegeleider(s): ing. A.J.M. Peters
naam en adres opdrachtgever: DIENST WEG- EN WATERBOUWKUNDE Postbus 5044 2600 GA DELFT	referentie opdrachtgever: offerte 710402/01
	verzenden in: 11-voud
	Type rapport: meetrapport

samenvatting rapport:

Dit rapport bevat de resultaten van de uitgevoerde vervolgmetingen van de verschillende meetsystemen, weergegeven van april 2000 tot en met 24 november 2000, en is een vervolg op de rapporten 710402/8 d.d. mei 2000 [3] en 710402/18 d.d. september 2000 [4].

opmerkingen:
geen

Trefwoorden: Verkenning, EPS, nulmetingen, vervolgmetingen hellingmetingen, waterspanningsmeters, extensometers.	verspreiding: Dienst Weg- en Waterbouwkunde (10) Technische Universiteit Delft (1) Intern: vNo/Pts/Klw/Van

Opgeslagen op: Onder titel:n:/nuser-afd/710402/27 rapport/meetrapport	aantal blz.: 18

Versie:	datum:	Opgesteld door:	paraaf:	Gecontroleerd door:	Paraaf:
1	november 2000	D. van Noortwijk		ing. A.J.M. Peters	
				Akkoord PM (ir. J.W. de Feijter)	

GeoDelft

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding		1
2	Meetopzet		3
3	Meetresultaten		5
	3.1	Waterspanningsmeters	5
	3.1.1	Algemeen	5
	3.1.2	Metingen	5
	3.1.3	Bijzonderheden	5
	3.2	Extensometers	6
	3.2.1	Algemeen	6
	3.2.2	Metingen	6
	3.2.3	Bijzonderheden	6
	3.3	Zettingmeetslangen	6
	3.3.1	Algemeen	6
	3.3.2	Metingen	7
	3.3.3	Bijzonderheden	7
	3.4	Hellingmeetbuizen	7
	3.4.1	Algemeen	7
	3.4.2	Metingen	7
	3.4.3	Bijzonderheden	8
4	Data-acquisitiesysteem		9
5	Logboek EPS-proefvak		11
6	Uitval VWP's		15
7	Referenties		17

Bijlagen:

A1	Overzicht instrumentatie t.b.v. EPS-praktijkproef 1e Barendrechtseweg
VWP A-1	Waterspanningsmeting raai A VWP 1 t/m 4
VWP B-1	Waterspanningsmeting raai B VWP 4 t/m 8
MX 00143V	Extensometer raai A, 664/200-143
MX 00151V	Extensometer raai B, 664/200-151
DI 00144V1	Zettingmeetslang A, 664/200-144
DI 00153V1	Zettingmeetslang B, 664/200-153
Z:A/B-1	Zettingsmeting in het midden van raai A en B
HM00133AP1	Hellingmeetbuis H4, A-richting, 664/200-133
HM00133AP2	Hellingmeetbuis H4, A-richting, 664/200-133
HM00133BP1	Hellingmeetbuis H4, B-richting, 664/200-133
HM00133BP2	Hellingmeetbuis H4, B-richting, 664/200-133
HM00150AP1	Hellingmeetbuis H6, A-richting, 664/200-150
HM00150AP2	Hellingmeetbuis H6, A-richting, 664/200-150
HM00150BP1	Hellingmeetbuis H6, B-richting, 664/200-150
HM00150BP2	Hellingmeetbuis H6, B-richting, 664/200-150
X1	Dwarsprofiel raai A en B (gemeten op 2000-05-10)
X2	Dwarsprofiel zettingsmeetslang raai A
X3	Dwarsprofiel zettingsmeetslang raai B
X4	Dwarsprofiel raai A en B (gemeten op 2000-10-13)
X5	Dwarsprofiel raai A en B (gemeten op 2000-11-15)
X6	Lengteprofiel raai A en B (gemeten op 2000-11-15)
X7	Dwarsprofiel raai A (gemeten op 2000-11-24)
X8	Dwarsprofiel raai B (gemeten op 2000-11-24)
X9	Lengteprofiel raai A en B (gemeten op 2000-11-24)
ZB 4	Verwerking meetresutaten en grafiek van zakbaak 4
ZB 5	Verwerking meetresutaten en grafiek van zakbaak 5
ZB 6	Verwerking meetresutaten en grafiek van zakbaak 6
ZB 7	Verwerking meetresutaten en grafiek van zakbaak 7
ZB 8	Verwerking meetresutaten en grafiek van zakbaak 8
ZB 9	Verwerking meetresutaten en grafiek van zakbaak 9
ZB 10	Verwerking meetresutaten en grafiek van zakbaak 10
ZB 11	Verwerking meetresutaten en grafiek van zakbaak 11
ZB 12	Verwerking meetresutaten en grafiek van zakbaak 12

1 Inleiding

In het kader van de aanleg van de Betuweroute worden de toeritten van het viaduct in de 1e Barendrechtseweg deels uitgevoerd met polystyreen-hardschuim (EPS). Dit lichte ophoogmateriaal heeft tot doel de (rest)zettingen en de horizontale deformaties te beperken. Om inzicht te krijgen in het gedrag van het EPS tijdens de bouw en het gedrag op langere termijn zijn in opdracht van Delft Cluster metingen uitgevoerd.
Het gaat hierbij om horizontale en verticale deformatiemetingen en waterspanningen tijdens het voorbelasten, ontlasten en herbelasten met het EPS-materiaal.
Hiervoor is een monitoringsysteem opgezet om gedurende een periode van circa 12 maanden het proces te volgen. In week 12 en 13, 2000 hebben de installatiewerkzaamheden plaatsgevonden van de volgende meetinstrumenten:

- VWP-waterspanningsmeter
- extensometer met op zeven diepteniveaus meetpunten
- zettingsmeetslang over de breedte van het proefvak met daarin een z.g. borehole PR-waterspanningsmeter
- hellingmeetbuis.

Deze instrumenten zijn geplaatst in de twee raaien A en B (zie bijlage A1).

In dit rapport zijn de meetresultaten van de tot en met 24 november 2000 uitgevoerde vervolgmetingen weergegeven.

In [3] en [4] zijn de bijzonderheden betreffende de plaatsing vermeld.

2 Meetopzet

Voor de uitgangspunten betreffende de inrichting van het monitoringsysteem wordt verwezen naar de offerte 710402/1, datum 2000-03-01 en het "Meetplan ophoging met EPS in de 1e Barendrechtseweg" [1]. Om over representatieve gegevens te beschikken, zijn twee dwarsraaien geïnstrumenteerd. Dit geeft inzicht in de mogelijke spreiding van de meetwaarden.

De locatie van de twee meetraaien is aangegeven in bijlage A1. De meetraaien met een lengte van circa 40 m bevinden zich evenwijdig op een afstand van circa 34 m van elkaar, waarbij raai A loodrecht op de 1e Barendrechteseweg staat ter plaatse van de zuidgevel van woonhuis 43 en raai B eveneens loodrecht op de 1e Barendrechtseweg, ter plaatse van woning nummer 37.

In het midden van de beide dwarsraaien A en B zijn per raai de volgende instrumenten geplaatst:

- vier VWP-waterspanningsmeters
- één extensometer met op zeven diepte niveaus meetpunten
- één zettingsmeetslang over de breedte van het proefvak met daarin een z.g. borehole PR-waterspanningsmeter
- één hellingmeetbuis.

De acht VWP-waterspanningsmeters en twee borehole PR-waterspanningsmeters zijn aangesloten op een data-acquisitiesysteem. Dit systeem verzorgt de opslag en aansturing van de opnemers en het via een GSM-verbinding versturen van de meetgegevens naar een PC-aansluiting binnen GeoDelft.

Het uitlezen van de twee hellingmeetbuizen, de twee extensometers en de meting in de twee zettingmeetslangen vindt handmatig plaats volgens de meetfrequentie uit het meetplan [1], en is afhankelijk van uitvoering van de werkzaamheden door de aannemer.

Door de aannemer zijn in de ophoging van de twee proefvakken zowel in de as als aan beide zijden ervan 20 zakbaken geplaatst, zie bijlage 1A; deze zijn niet door GeoDelft uitgelezen.
Ter hoogte van raai A en B zijn de zakbaken 4 tot en met 12 gesitueerd; deze zijn in de bijlagen ZB 4 tot en met ZB 12 weergegeven.

3 Meetresultaten

In week 12 en 13, 2000 hebben de installatiewerkzaamheden plaatsgevonden en zijn er aansluitend nulmetingen uitgevoerd. De dwars- en lengteprofielen die zijn gemeten gedurende de verschillende fasen van de werkzaamheden zijn aangegeven in de bijlagen X1 tot en met X8. Hierbij geven X1 en X2 de ligging van de zettingmeetslangen aan na plaatsing.

3.1 Waterspanningsmeters

3.1.1 Algemeen

Met de vier waterspanningsmeters op de verschillende dieptes zijn de waterspanningen in het slappe lagenpakket gemeten. Het toegepaste type is de VWP (trillende snaar) wegdrukbare waterspanningsmeter met een bereik van 0 tot 3,5 bar. In het midden van raai A en B zijn de vier waterspanningsopnemers vanaf maaiveld (NAP - 0,40 m) geplaatst, zie bijlage A1.
De opnemers zijn elk voorzien van 60 m signaalkabel en zijn voor het plaatsen ter controle aangesloten op een handuitleeskast. Na plaatsing zijn opnieuw handmatig tweemaal de vier waterspanningsmeters uitgelezen en op het data-acquisitiesysteem aangesloten.

3.1.2 Metingen

In de bijlagen VWP A en VWP B zijn in de grafieken de waterspanningen van de vier opnemers weergegeven op de vier niveaus in het midden van de raaien A en B.

3.1.3 Bijzonderheden

Op woensdag 5 april 2000 is begonnen met het aanbrengen van de eerste slag van circa MV + 1,70 m à 1,80 m en dit is op woensdag 6 april 2000 gereed gekomen. Verder functioneerde VWP-waterspanningsopnemer nummer 14698 in raai A vanaf 3 mei 2000 niet meer, zie bijlage VWP A. De oorzaak is onbekend, maar moet vermoedelijk worden gezocht in de moeilijke omstandigheden op het proefvak. In beide grafieken zijn de tijdstippen van de ophogingen op 5 juli en 8 september 2000 goed waarneembaar. In de periode eind juli begin augustus 2000 zijn de VWP’s uitgevallen, hierbij bleek de aannemer de bekabeling stuk getrokken te hebben.
De werking van de VWP’s laat te wensen over, waar dit precies aan ligt moet nog nader worden onderzocht. Zo blijkt de ondiepste VWP in raai A al vanaf begin mei niet meer te werken en in raai B vanaf begin juli 2000; de diepste in raai A vanaf half september en in raai B vanaf half juli 2000.
Aanvullende bijzonderheden zijn in hoofdstuk 5 ”Logboek EPS proevak” vermeld.

3.2 Extensometers

3.2.1 Algemeen

Per raai is in het midden, bij de waterspanningsmeters een extensometer geplaatst. De zetting wordt hiermee op zeven niveaus in de ondergrond gemeten met behulp van een zogenaamde magneet-extensometer. Dit is een buis die tot in de pleistocene zandlaag op circa NAP – 15,60 m is geplaatst. De buis is geplaatst in een gepulst boorgat en omstort met zwelklei en filtergrind.
Door de firma De Ruiter zijn de boringen A en B uitgevoerd, hiervan is een rapport opgemaakt [2]. Om deze kunststof buis bevinden zich magneetringen die met de omringende grond omhoog of omlaag kunnen bewegen. De uitlezing heeft handmatig plaatsgevonden volgens de voorgestelde meetfrequentie. Met een magnetische detector wordt vanaf maaiveld de bovenkant van de geïnstalleerde buis de diepte van de magneetringen gemeten.
De referentie van de meting is verkregen door de bovenkant van de kunststof extensometerbuis in te meten ten opzichte van NAP door middel van een nauwkeurigheidswaterpassing; de meetnauwkeurigheid hiervan is beter dan 5 mm. Een zakbaak fungeert als bescherming voor het bovenste deel van de extensometerbuis. De onderste magneetring om de kunststof buis wordt als een ”vast” punt beschouwd.

3.2.2 Metingen

In de bijlagen MX00143V geeft extensometer 664/200-143 de zetting, op zeven niveaus, in het midden van proefvak A, ter plaatse van de VWP-waterspanningsmeter weer. In bijlage MX00151V geeft extensometer 664/200-151 de zetting, op zeven niveaus, in het midden van proefvak B, ter plaatse van de VWP-waterspanningsmeter weer. Daarbij is in beide grafieken de maaiveldverplaatsing aangegeven.

3.2.3 Bijzonderheden

Tot en met eind augustus (22/08) zijn de zettingen met de extensometers opgenomen, daarna is het ten gevolge van beschadiging tijdens het ophogen niet meer mogelijk gebleken deze te meten. Dit ondanks verschillende pogingen. Aanvullende bijzonderheden zijn in hoofdstuk 5 ”Logboek EPS-proefvak” vermeld.

3.3 Zettingmeetslangen

3.3.1 Algemeen

Als controle op de maaiveldzetting over de totale raailengte van A en B is per raai een zettingsmeetslang onder het oude maaiveld geplaatst (zie bijlage X2 en X3). De diepteligging wordt over de totale lengte handmatig bepaald met een zogenaamde diver-logger waterspanningsopnemer, die door de met water gevulde slang wordt getrokken. De opnemer heeft een bereik van 0,5 bar en een meetnauwkeurigheid van circa 10 mm.

Wanneer er geen handmatige meting plaatsvindt, is er een borehole PR-waterspanningsopnemer in het midden van de slang geplaatst, waarmee de zetting wordt gemeten. Deze opnemers in raai A en raai B zijn op het data-acquisitiesysteem aangesloten.

3.3.2 Metingen

In bijlage DI 00144V1 zijn de zettingen van zetingmeetslang 664/200-144 weergegeven van raai A. In bijlage DI 00153V1 zijn de zettingen van zetingmeetslang 664/200-153 weergegeven van raai B.

De zettingsmeting van de borehole PR-waterspanningsmeting, uitgevoerd op een vaste positie in het midden van raai A en B, is weergegeven in bijlage Z:A/B.

3.3.3 Bijzonderheden

Bij de meting van de zettingmeetslangen over de volle breedte van raai A en B is te zien dat raai A een grotere eindzetting heeft dan raai B. Eveneens is de invloed van de spuitkaden goed te zien. Met de borehole PR-waterspanningsmeter zijn de nodige problemen geweest. Op 22 maart hebben de nulmetingen plaatsgevonden en op 4 april de eerste vervolgmetingen.
Maandag 10 april 2000 is in verband met een storing de defecte opnemer (nummer 65412) in slang A vervangen door een andere opnemer (nummer 458464); deze heeft een bereik van 1 bar. Ook deze opnemer bleek niet goed te functioneren en is op maandag 15 mei vervangen door een andere (nummer 383432). Eveneens is op 11 augustus een opnemer in raai B vervangen (nummer 197971). De verticale sprongen die in de grafieken te zien zijn, geven aan dat de aansluiting van de metingen niet optimaal is nadat de PR tijdelijk is verwijderd voor de divermetingen. De onderbreking in de grafiek geeft het stuk trekken van de bekabeling door de aannemer weer. Aanvullende bijzonderheden zijn in hoofdstuk 5 ”Logboek EPS-proefvak” vermeld.

3.4 Hellingmeetbuizen

3.4.1 Algemeen

De opgetreden horizontale deformatie is gemeten in de hellingmeetbuizen die met de rupstrekker tot een diepte van MV - 15 m zijn weggedrukt, zie bijlage A1. Hellingmeetbuis 6 (EPS) is geplaatst in raai B in de teen van het talud van de perskade ter plaatse van de 1e Barendrechtseweg nummer 37. Hellingmeetbuis 4 is reeds eerder geplaatst boven raai B voor het midden van het pand 1e Barendrechtseweg nummer 35, zie bijlage A1.

3.4.2 Metingen

In de bijlagen HM00133A/BP1 en HM00150A/BP1 is in de grafieken de horizontale verplaatsing in de A- en de B-meetrichting weergegeven van respectievelijk meetbuis H4 en meetbuis H6 (EPS).

3.4.3 Bijzonderheden

De hellingmetingen zijn betrouwbare en nauwkeurige metingen. Uit de metingen blijkt dat de hellingmeetbuis 664/200-150, H6 in de richting loodrecht op het proefvak, goed de verplaatsing tijdens de ophoogslagen weergeeft. Het is daarom zeker van belang de verplaatsing op langere termijn te blijven volgen.
Voor de andere meetbuis gaat dit in veel mindere mate op, door de grotere afstand tot de ophoging.
Aanvullende bijzonderheden zijn in hoofdstuk 5 ”Logboek EPS-proefvak” vermeld.

4 Data-acquisitiesysteem

Het data-acquisitiesysteem (zie foto 3) bestaat uit de volgende elementen:

- meet- en controlemodule CR10
- relay multiplexer AM416
- vibrating wire interface AVW100
- RS232 interface
- GSM-module.

De energievoorziening voor het systeem bestaat uit een 12 Volt accu. Voor de uitlezing van het data-acquisitiesysteem is speciale software beschikbaar waarmee via een GSM-modem de meetgegevens kunnen worden binnengehaald. De CR10 is een datalogger waarmee de complete meting wordt geregeld. In het geheugen bevindt zich het meetprogramma dat zorgt voor:

- aansturing van de trillende-snaarwaterspanningsmeters en luchtdrukopnemer op de ingestelde waarnemingstijdstippen
- opslag van de meetgegevens (waterspanningen in Hz, temperatuur in °C en luchtdruk in mbar)
- verzending van de meetgegevens via de GSM-module op de daarvoor ingestelde tijdstippen naar een computer op GeoDelft.

De acht VWP-waterspanningsmeters en de twee borehole PR-waterspanningsmeters worden twee maal per dag automatisch gemeten, om 6 uur ‘s ochtends en 6 uur ’s avonds. De kans op verstoringen als gevolg van de lokale werkzaamheden van bijvoorbeeld voorbijrijdende zandwagens is dan het kleinst, de overige instrumenten zijn handmatig uitgelezen. Op 27 oktober is in overleg besloten de automatische meettijd op 1 keer per uur in te stellen.

De meetfrequentie van de handmatige metingen is uitgevoerd afhankelijk van de voortgang van de aannemer op de proeflocatie.

5 Logboek EPS-proefvak

De onderstaande gegevens zijn overgenomen uit referentierapport [1], met als aanvulling de tot en met week 46 2000 uitgevoerde metingen.

voor 1940	Bouw van vrijstaande herenhuizen langs verbindingsweg Rotterdam-Barendrecht.
t/m jaren ’90	Uitbreidingen met kleinschalige bedrijfsgebouwen.
winter ’99/’00	Sloop van alle gebouwen t.p.v. toekomstige toeritten van viaduct over Havenspoorlijn.
begin maart ’00	Terrein is geëgaliseerd, wegdrukbare hellingmeetbuis t.b.v. ‘gewone’ uitvoeringsbegeleiding (H4) is geplaatst.
6/3 – 15/3	Aanbrengen van spuitkaden van klei: hoogte ongeveer 1,5 m, breedte aan de basis ongeveer 4 m. In de loop van mei blijkt dat de oostelijke spuitkade (grenzend aan de bestaande 1e Barendrechtseweg) ongeveer 3 m te ver naar het westen ligt in verband met een 13 kV leiding onder het fietspad die op zijn vroegst in september verwijderd kan worden.
16/3	Aanbrengen waterspanningsmeters.
21/3	Aanbrengen zettingsmeetslangen in een ongeveer 30 cm diepe sleuf. Verder worden op deze dag 2 geslaagde Begemannboringen (diameter 66 mm) uitgevoerd. Een derde boring loopt op ongeveer 8 m beneden maaiveld vast op iets wat geïnterpreteerd wordt als ‘een bewerkt stuk eikenhout’.
22/3 - 24/3	Tweede wegdrukbare hellingmeetbuis (aangeduid met ‘H6’ en ‘EPS’) wordt geplaatst.
28/3	Aanbrengen van 1 extensometer door De Ruiter.
30/3	Aanbrengen tweede extensometer door De Ruiter, eerste nulmetingen van alle apparatuur, opspuiten wordt gestart op aanzienlijke afstand van de meetraaien (d.w.z. op honderden meters afstand) , met als gevolg dat er ongeveer een halve meter water op het maaiveld komt te staan.
31/3	Eén diepe VWP (waterspanningsmeter) en de beide waterspanningsmeters in de zettingsmeetslangen geven onbetrouwbare resultaten.
3/4	Er staat nog steeds een laag water in het betreffende spuitvak en de aangrenzende sloten zijn tot de rand toe gevuld. De aannemer stelt in het wekelijks overleg in het kader van de uitvoeringsbegeleiding door GeoDelft dat verder opspuiten van dit vak op zijn vroegst in de week van 10 april zal plaatsvinden. Het functioneren van de waterspanningsmeters is onderzocht; de waterspanningsmeter in de zettingsmeetslang in de zuidelijke raai (raai A) wordt vervangen, waarna alle meters vooralsnog betrouwbare signalen afgeven.
5/4	De eerste spuitslag (hoogte ongeveer 1,70 m) wordt uitgevoerd.
7/4	Problemen met de waterspanningsuitlezingen geconstateerd; vermoedelijk samenhangend met een slecht functionerende datalogger. Opgespoten terrein is nog ontoegankelijk.
12/4	Multiflexer in de datalogger is vervangen en de eerste vervolgmeting wordt uitgevoerd.

18/4 – 19/4	Aan de randen worden verticale drains aangebracht over een breedte van ongeveer 5 m. Ter plaatse van de meetraaien worden deze over een breedte van ongeveer 1 m weggelaten om beschadiging van de zettingsmeetslangen te voorkomen.
20/4	Tweede vervolgmeting, de machine voor plaatsing van de verticale drains is t.p.v. de meetraaien actief.
rond 24 april	Aanbrengen spuitkaden van zand ten behoeve van tweede spuitslag met behulp van zand uit het midden van het spuitvak.
begin mei	Aanbrengen verticale drains middengedeelte, ondiepe VWP in raai A valt uit.
10/5	Derde vervolgmeting.
15/5	Waterspanningsmeter in zuidelijke zettingsmeetslang opnieuw vervangen (raai A).
30/5	Vierde vervolgmeting (m.u.v. hellingmeetbuis H6/EPS).
5/7	De aannemer vraagt in het wekelijks overleg in het kader van de uitvoeringsbegeleiding om toestemming om de tweede spuitslag uit te voeren. De aannemer deelt mee bij voorkeur in de tweede of derde week van juli verder te willen. Toestemming wordt niet direct verleend: eerst moet het verloop van de waterspanningen worden onderzocht om vast te stellen of verder ophogen de stabiliteit kan bedreigen. Verder deelt de aannemer mee dat pas in 2003, zo kort mogelijk voor de overeengekomen opleveringsdatum, met het aanbrengen van EPS zal worden begonnen. Dit houdt verband met de hoge kosten van het materiaal en de risico’s dat er iets mee misgaat (na oplevering is het risico voor de beheerder, daarvoor nog voor de aannemer).
6/7	De tweede spuitslag wordt uitgevoerd. N.B. het vak was niet vrijgegeven!
7/7	Aflezingen hellingmeetbuizen (H4 en H6/EPS).
8/7	Door de uitvoeringsbegeleider worden de automatisch uitgelezen waterspanningsmetingen opgevraagd teneinde het vak vrij te kunnen geven. Hierbij wordt geconstateerd dat de aannemer de tweede spuitslag al heeft uitgevoerd.
13/7	Vervolgmeting. Geconstateerd wordt dat de westelijke spuitkade op diverse plaatsen is doorgebroken, onder meer tussen raai A en de data-acquisitiekast en tussen deze kast en raai B. Ook is het onderste deel van de zuidelijke extensometer met zand gevuld geraakt. Herhaalde pogingen om dit te verwijderen, lopen op niets uit.
14/7	Diepe VWP in raai B valt uit.
26/7	Aflezingen hellingmeetbuizen (H4 en H6/EPS).Met uitvoerder Paans de afspraak gemaakt voor ontgraving t.p.v. de extensometer raai A
1/8	Vervolgmeting.
2/8	De aannemer herprofileert ter plaatse van de doorbraken en beschadigt hierbij de kabels vanuit de beide raaien.
11/8	Kabels zuidelijke meetraai opnieuw aangesloten. Kabels noordelijke meetraai onbereikbaar zonder kraan. Nieuwe borehole PR-opnemer in B noordelijke zettingsmeetslang aangebracht.

22/8	Met behulp van een kraan worden de uiteinden van de kabels van de noordelijke meetraai opgegraven en 24/8 opnieuw aangesloten. Hierbij blijkt ook de ondiepe waterspanningsmeter inmiddels te zijn uitgevallen. Vervolgens wordt weer een vervolgmeting uitgevoerd.
8/9 - 15/9	De aannemer brengt weer ongeveer een meter zand aan, ditmaal ‘droog’. Gedeeltelijk is dit afkomstig uit de te hoog opgespoten laagliggende verbindingsboog Rotterdam CS – Waalhaven Zuid, voor de rest weet de aannemer geen verklaring te geven (?!?). Aan het einde van deze periode valt ook VWP 18010 (in raai B) uit, na al enige tijd onwaarschijnlijke resultaten te hebben gegeven. Op die dag valt ook een VWP in de zuidelijke raai en de extensometers uit.
22/9	Poging tot vervolgmeting strandt omdat de apparatuur onbereikbaar blijkt te zijn.
28/9	Gedeeltelijke vervolgmeting, extensometers zijn onder het zand verdwenen.
2/10	Geconstateerd wordt dat de toegang tot de extensometers opgegraven zou kunnen worden. De kans is echter groot dat deze geheel verstopt zijn. De aannemer deelt mee eerst de palen voor het viaduct te zullen heien (in de loop van oktober of november) voordat de bovenbelasting kan worden verwijderd. Uitgaande van het ontwerprapport is de zetting inmiddels voldoende groot geworden (60 cm) om tot verwijdering over te gaan (restzettingen na aanbrengen EPS + wegconstructie zullen dan minimaal zijn). De kritische grens van 1 m zetting, waarna ophoogzand onder de grondwaterspiegel verdwijnt en de effectiviteit van de gekozen bouwwijze (met licht ophoogmateriaal, wat echter niet onder de grondwaterspiegel kan worden toegepast) verloren gaat, wordt inmiddels genaderd.
4/10	Inmeting dwarsprofiel t.p.v. meetraaien door aannemer.
13/10	Door GeoDelft de twee dwarsprofielen A en B opgenomen. De extensometers A en B opnieuw gecontroleerd, waarbij gebleken is dat deze niet bruikbaar meer zijn, om verschillende redenen.
24/10	Opnieuw twee dwarsprofielen opgenomen en tevens een lengteprofiel over A en B.
26/10	De heistelling is ten noorden van de poefvakken bezig en gaat na het weekend naar de andere kant van het landhoofd.
27/10	Afgesproken dat meettijd van de datalogger van zes uur één uur wordt.
10/11	Een vervolgmeting van de zettingmeetslangen en de hellingmeetbuizen.
15/11	Opnieuw twee dwarsprofielen opgenomen en een lengteprofiel over A en B.
24/11	De laatste vervolgmeting met opname van de dwarsprofielen.

6 Uitval VWP's

De uitval van VWP’s is, ondanks de optimaal beschermende maatregelen van GeoDelft bij dit meetproject hoger in vergelijking met soortgelijke projecten. De hoofdoorzaak moet gezocht worden in het feit dat de aannemer onvoldoende rekening heeft gehouden met de door GeoDelft geplaatste apparatuur. Hierdoor zijn de meetkabels stuk getrokken en is de kabelmantel beschadigd, waardoor vochtproblemen in de opnemers zijn ontstaan en de opnemers niet meer naar behoren konden functioneerden.
In het vervolg moeten met de aannemer hardere afspraken worden gemaakt wanneer het gaat om de planning van hun werkzaamheden en het zorgvuldiger omgaan met de geplaatste meetapparatuur.

7 Referenties

[1] 710402/02
Meetplan ophoging met EPS in 1e Barendrechtseweg, 31 maart 2000.

[2] Rapport 515015 van De Ruiter BV
Bodemonderzoek 1e Barendrechtseweg te Barendrecht, 3 april 2000.

[3] Praktijkproef EPS Barendrecht
Installatierapport 710402/8, mei 2000

[4] Praktijkproef EPS Barendrecht
Installatierapport en 1e fase meetverslag 710402/18, september 2000

BIJLAGEN