

# Boring 22W0351 Oostende Earth Explorer





### 1. Algemene gegevens

Plaats : Oostende – Fortstraat 128b  
Doel : plaatsen seismometer  
Diepte : 307,2 m  
Datum : 27 maart tot 7 april 2008

Opvolging werkzaamheden : KBIN – Belgische Geologische Dienst  
Aanvrager: Koninklijke Sterrenwacht van België  
Financiering boring : Vlaamse Gemeenschap – ALBON  
Uitvoering boring : Smet GWT Dessel  
Financiering geofysische boorgatmetingen : NIRAS  
Coördinatie geofysische boorgatmetingen : Faninbel  
Uitvoering geofysische boorgatmetingen :  
    FugroAustria met onderaanneming van :  
        BLM - Gesellschaft für Bohrlochmessungen mbH – Gommern – Duitsland  
        EGS – European Geophysical Services (in onderaanneming voor BLM)

### 2. Opbouw van de boorsite :

Boortoren GFR2  
Spoelcircuit : 2 containers, 2 spoelpompen  
Stroomgenerator  
Brandstofreserve  
Materiaalcontainer  
Afsluiting  
Werfkraan  
WC  
Werfkeet voor boormonsters  
Werfkeet voor boorploeg

### 3. Verloop van de boring :

Boormeesters : N. Meeus, L. Caers  
Werfleider: Mewis M.

#### *Dag werkzaamheden :*

- 21 en 25 maart 2008  
    mobilisatie en opstelling
- 26 maart 2008
- graven voorput van ongeveer 2 m diep met kraan
  - induwen van 5 m buis diameter 400 mm
- 27 maart 2008 – 28 maart 2008
- opbouw stangen :
    - o boorkop : dragbit 250 mm
    - o stang met 4 geleiders, samen met boorkop 4,4 m lang ('beitel')
    - o boorstangen diameter 157 mm, lengte 6 m, gewicht 20,33 kg per meter
  - boring tot 54 m

- plaatsen eerste casing van gelaste stalen buizen, diameter 273 mm tot 54 m
- problemen bij plaatsen casing rond 20 m
- toevoegen CMC bij boorvloeistof
- deels herboren van put om casing te plaatsen
- cementeren van de casing

29 maart 2008 – 30 maart 2008

- uitdrogen cement

*continue dag-nacht werkzaamheden :*

31 maart 2008

- bepalen juiste samenstelling boorvloeistof met behulp van firma Cebo Holland (M. Bijleveld - IJmuiden) : toevoeging van EZ-MUD GOLD-kleistabilizator (3 x 45 kg) en Barasol-R (3 x 8 kg), deze produkten worden toegevoegd aan het spoelwater ter hoogte van de put, er wordt voldoende lang gespoeld om de produkten voldoende te laten mengen in het spoelwater.
- boren tot 70 m, boormethode zoals voorheen, met inbegrip van uitboren cement
- verticaliteismeting met behulp van Shure Shot meetapparaat (door collega Smet GWT afdeling Wallonie). Resultaat : iets minder dan 1 ° afwijking, foto bewaard.
- containers van het spoelcircuit worden geleegd. Een externe firma komt met vrachtwagen voor vervoer, het water wordt afgelaten, het resterende residu wordt met de kraan in de vrachtwagen geschept. Deze procedure nam veel tijd in beslag wegens het moeilijk opscheppen van de polymeerketens van de CMC die aan het spoelwater werd toegevoegd.
- levering brandstof
- opnieuw vullen van containers spoelwater en toevoegen van 3 x 8 kg Barasol-R en 1 x 4,5 kg MZ-MUD GOLD kleistabilisator
- meten van soortelijk gewicht en viscositeit van het spoelwater
- boren tot 172 m, boormethode zoals voorheen

01 april 2008

- boren tot 214 m, boormethode zoals voorheen
- Krijt bereikt
- uitbouw voor vervanging beitel (35 stangen + beitel), enige problemen met verwijdering kleibollen die niet door de dompelpompen werden opgezogen en dan manueel werden geëvacueerd
- opbouw nieuwe boorconfiguratie :
  - o rollerbit (0.25 cm, diameter 244 mm)
  - o zware stangen (samen met rollerbit 20 m)
  - o gewone stangen (29 x 6 m)
- containers van het spoelcircuit worden geleegd (cfr. 31 maart 2008)
- vullen container en toevoegen 2 x 4,5 kg MZ-MUD GOLD kleistabilisator en 3 x 8 kg Barasol – R
- herboren tot 118 m
- verticaliteismeting – mislukt
- boren tot 242 m
- toevoegen ‘zware’ stangen
- boren tot 279 m

02 april 2008

- boren tot 281 m – Sokkel
- boren tot 290 m

- meten van soortelijk gewicht (1.10 ) en viscositeit (33 sec) van het spoelwater
- boren tot 307,2 m
- verticaliteitsmeting – mislukt
- uitbouwen stangen
- geofysische boorgatmetingen – BLM

03 april 2008

- geofysische boorgatmetingen – BLM (voortzetting)
- geofysische boorgatmetingen – EGS (samen ongeveer 12 u)
- aanbrengen tweede casing van gelaste stalen buizen, diameter 237 mm

*dagwerkzaamheden :*

04 april 2008

- cementeren

05-06 april 2008

- uitdrogen cement

07 april 2008

- uitboren cementprop van 302 tot 306 m

07-08 april 2008

- afbreken van boortoren

09 april 2008

- afvoeren van boormateriaal, demobilisatie, opkuisen boorsite

4. Spoelcircuit :

Het water wordt via de boortoren door de stangen gepompt. Het water dat terug naar boven komt wordt via 2 dompelpompen uit de omringende put naar een container gepompt. Na een eerste bezinking komt het water via een overloop in een tweede container, waarna het terug naar de boortoren wordt gepompt.

Aanbrengen stangen :

Eerst wordt de laatste stang vastgezet met klemmen. Dan wordt deze losgeschroefd van boortorenkop.

Voor het aanbrengen van de ‘gewone’ stangen worden deze opgehesen met een ketting en klem die aan de boortorenkop is bevestigd. De stang wordt eerst onderaan vastgeschroefd, daarna bovenaan. Voor de ‘zware’ stangen wordt een ketting aan de stang bevestigd, de stang wordt omhoog gehesen. De boortorenkop wordt in schuine stand gebracht en de stang wordt eerst aan de boortorenkop vastgeschroefd. Dan gaat deze de hoogte in, komt weer vertikaal en de stang wordt aan de reeds in de put aanwezige stangen vastgeschroefd.

Stangentrein voor recht boorgat :

(boring in krijt en sokkel; in meter, van onder naar boven)

rollerbit 9 5/8	0,25
ruimer	1,52
zware stang	3,10
ruimer	1,57
zware stang	4,48
zware stang	4,36

zware stang 4,47  
reductie 0,21 samen 19,96 m

### 5. Activiteiten Belgische Geologische Dienst :

#### Medewerkers :

Michiel Duser  
Marleen De Ceukelaire  
Kris Welkenhuysen  
Walter De Vos

#### Aanwezigheid :

Donderdag 27 maart 2008 : dag  
Maandag 31 maart 2008 tot donderdag 3 april : continu  
Vrijdag 4 april 2008 : kort bezoek  
Woensdag 9 april 2008 : kort bezoek

#### Activiteiten :

- kwaliteitscontrole op bemonstering door boorders
- monsters nemen in klein potje en vanaf 54 m ook in 1 liter pot
- beschrijving monsters, alle monsters werden ter plaatse beschreven, met uitzondering van de monsters in het Krijt die kort werden beschreven ter plaatse en later aan de hand van de monsters nog verder beschreven werden.
- opvolging van de boorvoortgang en boorgatmetingen
- noteren van de technische uitvoering
- opmaken wellsite rapport

### 6. Monstername :

Er werd een monster om de 3 m genomen, hetzij 2 per boorstang.

De monsters werden genomen via een emmer die in de spoelbak naast de verbuizing werd geplaatst zodat de boorvloeistof in de emmer loopt en er op de bodem van de emmer een concentratie ontstaat van het weggeboorde materiaal. Hierbij dient men dus steeds rekening te houden met een zekere vertraging als gevolg van de afstand die de boorvloeistof met residu dient af te leggen tot aan de top van de buis. Vooral bij monstersname in het Quartair kan hierdoor nogal wat afwijking ontstaan tussen de werkelijke diepte van het monsters en de diepte van de stangen op moment van de monstername. In de lagen waarin traag wordt geboord (vb. sokkel) zal deze afwijking miniem zijn.

De emmer wordt met een touw uit de put gehesen, de diepte van de stangen op dat moment wordt genoteerd. Het monster wordt opgetekend als monster van diepte tussen vorig monstername en huidige diepte van de stangen.

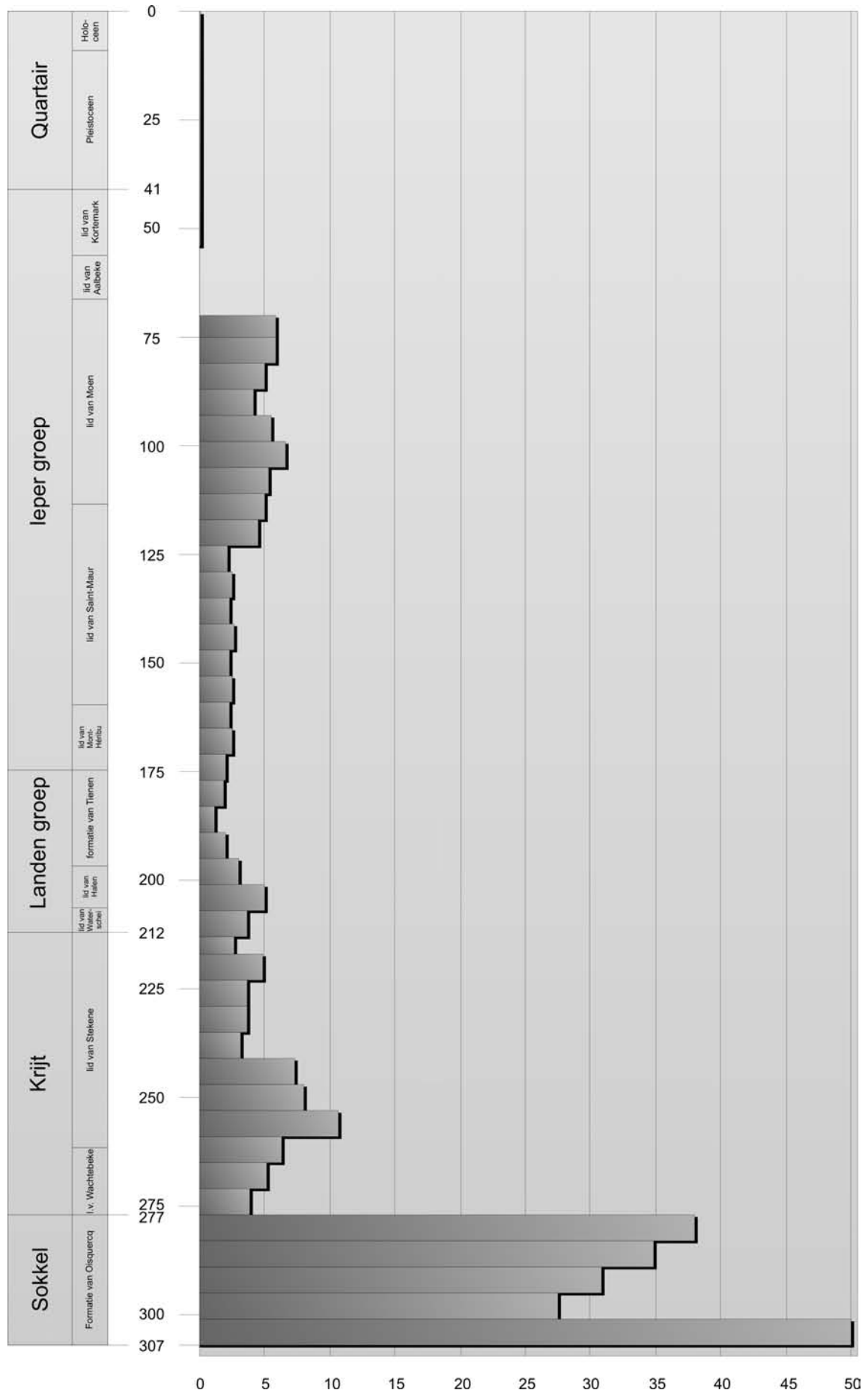
De inhoud van de emmer wordt uitgegoten op het gras. Dan wordt een 1liter pot gevuld en het resterende materiaal wordt nog goed bekeken. In de werfkeet wordt een deel van het monsters overgebracht naar de kleine potjes waarbij een nauwkeurig beschrijving wordt gemaakt van het monster en eventuele bijzonderheden in de rest van het bovengehaalde materiaal.

De kleine potjes worden meegenomen naar de Belgische Geologische Dienst, de grote potten (vanaf 54 m) gaan naar Earth Explorer.

7. Boorvoortgang :

van	tot	begin	einde	aantal minuten	min/m	instrumentatie	datum
0	5	*	*	*	*	*	27/03/2008
5	54	12:15	13:15	60	0,25	*	
54	70	*	*	*	*	*	
69	75	15:00	15:35	35	5,85	0:10	31/03/2008
75	81	15:45	16:20	35	5,85	0:25	
81	87	16:45	17:15	30	5,00	0:05	
87	93	17:20	17:45	25	4,15	0:07	
93	99	17:52	18:25	33	5,50	0:05	
99	105	18:30	19:10	40	6,60	0:09	
105	111	19:19	19:51	32	5,30	0:07	
111	117	19:58	20:28	30	5,00	0:07	
117	123	20:35	20:52	27	4,50	0:08	
123	129	21:00	21:13	13	2,15	0:07	
129	135	21:20	21:35	15	2,50	0:05	
135	141	21:40	21:54	14	2,30	0:08	
141	147	22:02	22:18	16	2,65	0:27	
147	153	22:45	22:59	14	2,30	0:06	
153	159	23:05	23:20	15	2,50	0:05	
159	165	23:25	23:39	14	2,30	0:05	
165	171	23:44	23:59	15	2,50	0:05	
171	177	0:04	0:16	12	2,00	0:03	1/04/2008
177	183	0:19	0:30	11	1,85	0:02	
183	189	0:32	0:39	7	1,15	0:07	
189	195	0:46	0:58	12	2,00	0:04	
195	201	1:02	1:20	18	3,00	0:07	
201	207	1:27	1:57	30	5,00	0:07	
207	213	2:04	2:26	22	3,65	12:34	
213	217	15:00	15:10	10	2,65	1:21	
217	223	16:31	17:00	29	4,85	0:10	
223	229	17:10	17:32	22	3,65	0:06	
229	235	17:38	18:00	22	3,65	0:04	
235	241	18:04	18:25	19	3,15	0:25	
241	247	18:50	19:34	44	7,30	0:08	
247	253	19:42	20:30	48	8,00	0:11	
253	259	20:41	21:45	64	10,65	0:12	
259	265	21:57	22:35	38	6,30	0:09	
265	271	22:44	23:15	31	5,15	0:08	
271	277	23:23	23:46	23	3,85	0:09	
277	283	23:55	3:43	228	38,00	0:03	2/04/2008
283	289	3:46	7:15	209	34,85	0:00	
289	295	7:15	10:20	185	30,85	0:05	
295	301	10:25	13:10	165	27,50	0:00	
301	307,2	13:10	18:20	310	50,00	6:05	

Boorvoortgang (ROP) gemeten per boorstang van 6 m lengte. Intervallen met \* werden niet gemeten omdat het interval niet echt geboord is (0-5 m) of onderdeel was van instrumentatie (54-70 m met uitboren cement).





8. Boorgatmetingen :

<b>Overzicht logs</b>	meetbereik (m)	firma
Vierarm – Caliper	50 – 307	BLM
Bohrlochabweichung (deviatie)	0 – 305	BLM
Gamma-ray Dual Laterolog (resistiviteit)	1 – 307	BLM
Spektral Gamma-ray	0 – 307	BLM
Sonic	50 – 307	BLM
FDS (density)	1 - 306	EGS

**Tijdsschema**

2.4.2008	22:05	aankomst BLM
	22:15	boorkop uit boorgat
	22:25	boorgat vrij : Smet stopt; logging truck in positie
	22:55	run 1 caliper IN
	23:05	run 1 DOWN
	23:10	run 1 UP
3.4.2008	23:45	run 1 OUT
	00:00	run 2 deviatie IN
	00:10	run 2 UP
	00:45	run 2 OUT
	01:00	run 3 dubbele resistiviteit IN
	00:17	run 3 UP (niet goed: dieptebepaling niet betrouwbaar)
	01:45	run 3 re-start IN
	01:57	run 3 UP
	02:45	run 3 OUT
	02:57	run 4 spectralog IN
	03:15	run 4 UP
	05:45	run 4 OUT
	05:45	run 5 sonic IN
	06:02	run 5 UP
	06:45	run 5 OUT
	07:05	run 5 repeat section OUT
	07:35	ontvangst BLM data CD-ROM
08:25	ontvangst BLM print logs	
08:25	logging truck BLM weg; aankomst EGS	
08:55	run 6 density IN	
09:05	run 6 DOWN (calibration)	
09:10	run 6 UP	
10:05	run 6 OUT	
10:20	boorgat en toren vrij: Smet start opnieuw	
10:35	ontvangst EGS data als pdf op memory stick	

**Deviatie (°)****min max**

0,5 1,7

Ieperiaan

0,8 1,2

Landeniaan- Krijt – sokkel (gem. 1°)

**Nulpunt** (maaiveld) werd genomen op 20 cm onder de bovenrand van de waterbak. Dit is mogelijk enkele cm boven reëel maaiveld.

**Tijdsduur boorgatmetingen**

Smet in regie : 11:55 (van 2.4.2008, 22:25, tot 3.4.2008, 10:20). Er zijn geen wachttijden aan te rekenen voor de loggingfirma's en ook geen voor Smet bovenop de tijdsduur van de logging (alle werken just-in-time).

**Werk uitgevoerd door 2 firma's**

- BLM uit Gommern (Oost-Duitsland) in onderaanneming voor Fugro Austria (alzo voorzien de prijsofferte aan NIRAS).
- EGS (Luxemburg) in onderaanneming voor BLM, omdat BLM geen toelating had voor transport radioactieve bron (densiteitsmeting) op Belgisch grondgebied. Deze 2<sup>de</sup> onderaanneming werd pas meegedeeld na aanvang van de metingen.

**Uitgevoerde metingen**

- Volgens bestelling NIRAS, maar zonder neutron (na telefonische afspraak met Lie Sun Fan).
- Vervanging van spherically focussed door dual laterolog: het voordeel is dat deze meting overeenkomt met de standaard dubbele resistiviteitsmeting in het Tertiair en beter bruikbaar is; het nadeel is dat de gammastraling pas 2,30 m boven de onderkant van de sonde zit en dit interval dus niet gemeten wordt (ten minste niet in deze combinatie. Vermits het voordeel belangrijker is dan het nadeel werd voor de dual laterolog geopteerd.
- Bijkomende meting ter plaatse besteld: deviatie (Bohrlochabweichung) aan 2,50 €/m, zonder ruggenspraak met opdrachtgever NIRAS, omdat verticaliteitsmeting door boorfirma Smet mislukt was en deze meting essentieel is voor een goede afloop van de werken (plaatsing seismometer).

De reden voor het mislukken is dat Smet zijn vertrouwde apparaat TOTCO niet meer kan gebruiken omdat er geen wisselstukken meer gemaakt worden (aluminium schijfjes met roos). Een nieuw apparaat werd door Smet aangeschaft en de werking ervan 1x gedemonstreerd door de leverancier uit Frankrijk maar de boormeesters kunnen er niet mee werken. Gevolg is dus een extra meting en 767,50 € meerkost voor NIRAS (maar niet-uitvoering van neutron is een mincost), en een mincost voor ALBON (slechts één bruikbare verticaliteitsmeting door Smet).

**Omstandigheden en resultaten**

De situatie was zeer gunstig voor goede boorgatmetingen : geen spoelingsverlies, geen uitspoeling onder voet verbuizing, goede spoelingscontrole, correcte stangentrein, redelijke boorsnelheid. De afwijking van het boorgat is zeer stabiel en bedraagt max. 1,2° ter hoogte van de sokkel. Er is dus geen probleem voor plaatsing van de seismometer.

Alle sondes bereikten zonder haperen de einddiepte, zelfs EGS na meer dan 12 uur open boorgat. Een wiper trip na afloop van de metingen en voor inbouw van de verbuizing wordt dus als overbodig, zelfs risicovol beschouwd. In overleg met de boormeester werd besloten dat de verbuizing direct kon worden ingebouwd, na disassemblage van de zware stangen en de beitel.

**Data overdracht**

BLM stelde 3 papier afdrukken en een CD-ROM met asci files ter beschikking. BLM moet nog borehole compensation voor de sonic uitvoeren en drift bij de spectraalmetingen herstellen. De opgeleverde resultaten van deze beide metingen zijn dus voorlopig.

Er werd ook een full wave sonic geregistreerd. Op scherm gaf dit een goed resultaat. De full wave sonic staat echter niet op de geleverde logs. BLM heeft de fullwave sonic registratie als pdf aangeleverd..

De printer van EGS functioneerde niet. Er werd dus enkel een pdf gedownload op memory stick. EGS zal de volledige resultaten nog digitaal doorsturen.

EGS zal tevens een reeks experimentele metingen in boorput Bever (Massief van Brabant) aan BGD digitaal overmaken.

Bijlagen :

bijlage 1 : liggingsplan

bijlage 2 : boorverslag met interpretatie

bijlage 3 : resultaten van de geofysische boorgatmetingen

bijlage 4 : powerpoint fotoreportage

Bijlage 1 : Liggingsplan



Bijlage 2 :

**ADMINISTRATIEVE & TECHNISCHE GEGEVENS**

Kaart-Nr:	22W
PLAAT:	BREDENE
Nr:	0351 (I, c)
Type Boring:	boring voor seismometer
Topografische kaart:	12/3
Uitgevoerd te:	Oostende
Postnr:	
Adres boorplaats:	Earth Explorer Fortstraat
Opdrachtgever:	ALBON
Boorfirma:	Smet GWT
Boordatum:	maart-april 2008
Topografie:	van topokaart
Stalen door:	BGD
Boringsmethode:	spoelboring
Lengte & doormeters:	voorput buis 400 mm tot ca 5 m, boring 12 1/4" en verbuisd in 10 3/4 (273 mm) tot 54 m, boring 255 mm tot 214 m, van bit veranderd en verdergeboord in 244 mm (9 5/8") tot TD en verbuisd over gehele lengte in 168 mm tot TD
Grondwaterstanden:	
Iste maal:	
Bij rust :	
Tijdens pompen:	
Debiet:	
Waterzaaknr:	
Totale diepte:	307,20 m
Stalen bewaard:	ja (lithotheek)
Maaiveld/ref. peil:	7.5 m
X:	50100
Y:	215010
Boorgatmetingen:	ja

**BOORBESCHRIJVING**

van \* tot \* AARD DER GRONDLAGEN

000.00 – 000.03	zwarte grond, sterk zandig, met wat fijn baksteengruis en slakken
000.03 - 003.00	geelgrijs overwegend middelmatig, zeer fijn zwart gespikkeld, fijn zand, wat fijn schelpengruis, veenhoudende brokjes
003.00 - 007.00	zelfde bleekgrijs zwart gespikkeld slecht gesorteerd fijn zand, verspreid fijn schelpengruis, enkele schelpstukjes
007.00 - 009.00	bruin veen (stinkend), niet gecompacteerd, met roodbruine fragmenten, in grote brokken in boorput bovenkomend (10 cm)
009.00 - 013.00	grijs fijn kleiig zand, enkele schelpjes, enkele slappe kleiblokjes

---

013.00 - 019.00	grijs weinig kleihoudend zand, met enkele witte kwartskorrels (~ 1 mm), kleine hoekige veenbrokjes (iets vaster en donkerder dan vorig veen), zeer fijne schelpfragmentjes
019.00 - 020.00	donkergrijs fijn kleihoudend zand
020.00 - 020.50	donkergrijs sterk kleihoudend zand
020.50 - 025.00	iets grover grijs zand (fijn tot middelmatig) met vrij veel schelpgruis, geen klei meer, grove kwartskorrels tot 0,5 mm)
025.00 - 027.00	idem
027.00 - 030.00	idem maar grover, enkele complete juveniele schelpen, nog veel schelpengruis
030.00 - 031.00	nog grover, tot grof zand, grof schelpengruis, geen complete schelpjes meer, wel een stukje zeeklit (dunschalige zee-egel = <i>Echinocardium caudatum</i> )
031.00 - 033.00	idem maar nog grover, zeer grof zand met veel grof schelpengruis, grote stukken zeeklit, complete kleine zeeboontjes (= <i>Psammechinus miliaris</i> )
033.00 - 037.00	idem, maar fijner schelpengruis, geen soorten meer te onderscheiden
037.00 - 039.00	idem, veel nog fijner schelpengruis, wat weinig slibhoudend
039.00 - 043.00	grijs fijner zand, slibhoudend, schelpengruis wordt grover (met goed herkenbare soorten), opnieuw zeeboontjes, enkele kleine platte schelpen ( $\pm 0,5$ cm)
043.00 - 045.00	grof schelpengruis, zeer weinig grover zand, geen slib meer, geen complete schelpen
045.00 - 049.00	zeer grof schelpengruis, bijna zonder zand (lumachelle), diverse herkenbare schelpsoorten (mogelijk tot 20-30 soorten) zowel gastropoden als tweekleppigen (boormossel, oester, mossel, zaagje, kokkel, turritella, <i>Venus striatula</i> , <i>Spisula solida</i> , <i>Tellina fabula</i> , <i>Angulus tenuis</i> , <i>Barnea candida</i> , <i>Rissoa</i> ), veel zeeboontjes ( <i>Psammechinus miliaris</i> ); veel zeer grove (1-2 mm) kwartskorrels, kleine bleekverweerde silexkeitjes ( $\pm 1-2$ mm) met afgerond concave vorm
049.00 - 051.00	vaste lichtgrijze klei, weinig plastisch, niet zandhoudend, in kleine bollen ( $\pm 1$ cm of kleiner), gemengd met gebroken schelpen van gevarieerde samenstelling, soms begroeid met bryozoa of kalkkokerwormen, waaronder veel oester, nonnetje met boorgat ( <i>Macoma balthica</i> ), kokkel ( <i>Cerastoderma edule</i> ), zaagje ( <i>Donax vittatus</i> ), stevige strandschelp ( <i>Spisula solida</i> ), steeds complete vaak ook juveniele <i>Venus striatula</i> , <i>Angulus tenuis</i> , <i>Tellina fabula</i> , <i>Abra alba</i> , <i>Venerupis rhomboides</i> , 1 klein compleet exemplaar van <i>Nucula nucleus</i> , paarde-oester ( <i>Anomia</i> ), <i>Chlamys varia</i> , <i>Chlamys tigrina</i> , fuikhoren ( <i>Nassarius reticulatus</i> ), alikruik ( <i>Littorina littorea</i> ), boormossel ( <i>Zirfaea crispata</i> ), 3 cm groot en vrijwel compleet exemplaar van <i>Ocenebra erinaceus</i> , <i>Lora turricula</i> , 1 olifantshoorn ( <i>Dentalium vulgare</i> ), <i>Diplodonta rotundata</i> , <i>Aclis walleri</i> , 2 cm lange holronde vermetus ( <i>Caecum glabrum</i> ), pectens, zeeboon ( <i>Psammechinus miliaris</i> ), fossiele turritella stompjes en <i>cardita planicostata</i> ; ook kleine witte kwartskorrels van 1-2mm en harde zwarte brokjes (afgeplat, 1-2 mm breed, 3-4 mm lang) vermoedelijk fosfaat, en enkele witverweerde onregelmatig

---

051.00 - 054.00	afgeronde silexkeitjes tot 0,5 cm vaste groenig grijze klei, homogeen, compact, zonder zand, vrijwel zonder silt, in grote stevige bollen (2 cm); vermengd met nog wat zeer grote, deels volledige schelpenresten (vermoedelijk naval) o.a. 5 cm grote oester ( <i>Ostrea edulis</i> ), parelmoer van mossels, gebroken tafelmesheft ( <i>Ensis siliqua</i> ), meestal gebroken kokkels maar kleinere exemplaren nog compleet ( <i>Cerastoderma edule</i> ), alikruik ( <i>Littorina littorea</i> ), paardeoester ( <i>Anomia squamula</i> ), stevige strandschelp ( <i>Spisula solida</i> ), zaagje ( <i>Donax vittatus</i> ), nonnetje met boorgat ( <i>Macoma balthica</i> ), <i>Angulus tenuis</i> , <i>Tellina fabula</i> , gebroken boormossel ( <i>Zirfaea crispata</i> ), fragment van gewone boormossel ( <i>Pholas dactylus</i> ), afgebroken winding van <i>Calliostoma zizyphinum</i> conuloide, <i>Chlamys varia</i> met kalkkokerwormen begroeid, <i>pectens</i> , <i>columella</i> ; veel schelpen met bryozoa begroeid, soms door boorsponsen aangevreten (vooral de oesterschalen); donkergrijze silexfragmenten (tot 3 cm)
054.00 - 055.00	groenig grijze plastische klei, niet zandhoudend, enkele verharde brokken
055.00 - 058.00	grijsgroene plastische klei
058.00 - 061.00	grijsgroene silteuze klei
061.00 - 064.00	groengrijze zeer zachte kleihoudende silt, een zwart schelpstukje
064.00 - 067.00	idem, weinig bruin verkleurend
067.00 - 070.00	bruingrijze silthoudende klei
070.00 - 073.00	bruingrijze klei
073.00 - 076.00	bruingrijze vaste klei
076.00 - 079.00	idem
079.00 - 082.00	bruingrijze vaste klei met witte brokjes (kalk), groene schijn
082.00 - 085.00	bruingrijze (groene schijn) vaste klei
085.00 - 088.00	idem
088.00 - 091.00	bruingrijze vaste klei (groene schijn weg)
091.00 - 094.00	idem
094.00 - 097.00	idem met hard stukje
097.00 - 100.00	bruingrijze klei, geen vaste stukjes meer
100.00 - 103.00	bruine klei, weer enkele vastere brokjes, kleur gaat geleidelijk van bruingrijs naar lichtbruin
103.00 - 106.00	bruine klei, ook hardere brokken; stukje pyriet
106.00 - 109.00	blijft tamelijk vaste bruine klei
109.00 - 112.00	zeer slappe bruine silteuze klei, bijna vloeiend
112.00 - 115.00	slappe grijsbruine silteuze klei, niet meer vloeiend
115.00 - 118.00	zeer slappe grijsbruine silteuze klei
118.00 - 121.00	terug vastere grijsbruine klei
121.00 - 124.00	terug slappe grijsbruine klei (slappere klei is niet noodzakelijk siltrijker)
124.00 - 127.00	terug vastere grijsbruine klei
127.00 - 130.00	iets slappere grijsbruine klei
130.00 - 133.00	vastere bruingrijze klei
133.00 - 136.00	slappere grijsbruine klei
136.00 - 139.00	idem
139.00 - 142.00	terug iets vastere bruingrijze klei
142.00 - 145.00	zeer vaste bruingrijze klei, compact



---

145.00 - 148.00	iets minder maar nog redelijk vaste bruingrijze klei
148.00 - 151.00	idem
151.00 - 154.00	± idem, grijzer
154.00 - 157.00	blijft grijze redelijk vaste klei (is vermoedelijk zeer vast, maar verweekt door boorvloeistof en toeslagmiddel)
157.00 - 160.00	terug bruingrijze redelijk vaste klei
160.00 - 163.00	zeer vaste bruingrijze klei
163.00 - 166.00	slappere bruingrijze, meer silteuze klei
166.00 - 169.00	vaste bruingrijze klei
169.00 - 172.00	grijze, licht zandhoudende klei, kalkloos
172.00 - 175.00	zeer compacte bruinig grijze klei
175.00 - 178.00	grijze vaste silthoudende tot fijn zandhoudende klei
178.00 - 181.00	grijze zeer fijn zandhoudende vaste klei en wat vloeiend silt
181.00 - 184.00	grijs vloeiend silt met matig-fijn kwartsrijk zand
184.00 - 187.00	grijs vloeiend silt, zandhoudend, met schelpfragmenten
187.00 - 190.00	grijs kleirijk silteus slijkerig zand tot zandrijke slappe klei vol grote schelpfragmenten (gerolde platte tweekleppigen, lagune facies)
190.00 - 193.00	grijs vloeiend zandhoudend silt, met fijn schelpengruis en harde bruinkoolbrokjes, 1 mm groot
193.00 - 196.00	grijze zandrijke silteuze klei met schelpfragmenten, gemengd met nog vloeiend silt
196.00 - 202.00	zeer compacte beigegrijze fijn zandhoudende klei
202.00 - 205.00	grijze en bleegrijze kalkhoudende zandige klei met fijn schelpengruis
205.00 - 208.00	zeer vaste <u>lichtgroene</u> , licht fijn zandhoudende klei,
208.00 - 211.00	uiterst vaste grijze, middelmatig zandhoudende klei, kalkloos
211.00 - 214.00	zacht crème wit plat mergelig krijt, vermengd met silteus vloeiend zand en groene + grijze klei
214.00 - 215.00	wit krijt als grijswit papperig silt
215.00 - 218.00	idem
218.00 - 221.00	idem
221.00 - 224.00	idem
224.00 - 227.00	eerder witgrijs papperig silt
227.00 - 230.00	idem
230.00 - 233.00	idem
233.00 - 236.00	idem
236.00 - 239.00	terug grijswit papperig silt, wat grover van textuur
239.00 - 242.00	idem
242.00 - 245.00	idem
245.00 - 248.00	idem, meer grovere korrels (blijft zo naar onder toe)
248.00 - 251.00	idem, met witte fijnkorrelige krijtsteen cuttings
251.00 - 254.00	grijswit papperig silt
254.00 - 257.00	witgrijs papperig silt
257.00 - 260.00	grijswit papperig silt
260.00 - 263.00	idem, met wat glauconietkorrels
263.00 - 266.00	idem, met wat glauconietkorrels
266.00 - 269.00	wat vaster grijswit papperig silt, met hardere korrelige witgrijze krijtsteen cuttings
269.00 - 272.00	idem
272.00 - 275.00	lichtgrijze fjnsiltige mergel (of vast papperig silt) met enkele

275.00 – 278.00	kleine glauconietkorrels idem, met bleekbeige strepen in de lichtgrijze mergel, meer matig-fijne glauconietkorrels
278.00 – 281.00	lichtgroengrijze kleiïge modder met zandige korreltjes en fragmenten van bruingrijze schalie of siltsteen, sterk verbrijzeld. Mengsel van krijt en schalie van de sokkel. Volgens de boormeester werd het dak van de sokkel bereikt op 280m. Ook enkele fragmenten van vuursteen (silex)
281.00 – 284.00	lichtgrijsgroene modder met fragmenten van brokkelige bruingrijze tot groenbruine schalie, en fijnzandige korrels
284.00 – 287.00	iets meer bruingroene modder met afgeplatte fragmenten van groengrijze zachte schalie, fysisch verweerd, de fragmenten kunnen met de nagel worden losgebrosen. Ook siltige fragmenten, voelt aan als zachte leem
287.00 – 290.00	iets donkerder groengrijze modder, minder bruin dan vorig staal. Met fijnzandige korrels en met brokjes groengrijze loskomende zeer zachte schalie tot siltsteen. Nog een fragment van vuursteen.
290.00 – 293.00	grijze modder, veel minder groenachtig, met nog steeds fijnzandige korreltjes en zeldzame brokjes zachte schalie
293.00 – 296.00	iets donkerder grijze lemige modder, met zeldzame brokjes zeer zachte siltige schalie, weinig geconsolideerd, vermoedelijk fysisch verweerd
296.00 – 299.00	Zelfde iets bleker grijze lemige modder, met af en toe zandige korreltjes en met brokstukken van zachte groengrijze tot bruingrijze siltige schalie
299.00 – 302.00	Zelfde grijze lemige modder, met wat zandige korreltjes en brokstukken van zandige siltige schalie. Nog een fragment van een silexkei
302.00 – 305.00	Iets donkerder grijze lemige modder, met brokstukken van zachte siltsteen tot siltige schalie. Sporadisch nog silexfragmenten
305.00 – 307.20	Zelfde donkergrijze lemige modder met meer brokstukken van zachte siltsteen, en meer fijnzandige korrels. Dit interval boorde iets langzamer

-----  
**STRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE obv spelmonsters en boorgatmetingen**  
 -----

Top \* basis \* STRATIGRAFISCHE EENHEDEN

000.00 – 007.50	deels aangevulde grond, geëffend landduin
007.50 – 009.00	Holoceen
009.00 – 041.00	Pleistoceen
041.00 – 056.00	Formatie van Tielt, Lid van Kortemark
056.00 – 066.00	Formatie van Kortrijk, Lid van Aalbeke
066.00 – 113.00	Formatie van Kortrijk, Lid van Moen
113.00 – 159.00	Formatie van Kortrijk, Lid van Saint-Maur
159.00 – 174.00	Formatie van Kortrijk, Lid van Mont-Héribu
174.00 – 196.00	Formatie van Tienen
196.00 – 206.00	Formatie van Hannut, Lid van Halen
206.00 – 212.00	Formatie van Hannut, Lid van Waterschei

---

212.00 – 261.00	Krijt, Formatie van Nevele, Lid van Stekene
261.00 – 277.00	Krijt, Formatie van Nevele, Lid van Wachtebeke
277.00 – 307.20	Cambrium, Formatie van Oisquercq (Sokkel)

---

**AUTEUR :** M. De Ceukelaire, M. Duser, K. Welkenhuysen, W. De Vos (BGD, april 2008)

---

## OPMERKINGEN

**Nulpunt** (maaiveld) werd genomen op 20 cm onder de bovenrand van de waterbak. Dit is mogelijk enkele cm boven reëel maaiveld.

<b>Overzicht logs</b>	meetbereik (m)	firma
Vierarm – Caliper	50 – 307	BLM
Bohrlochabweichung	0 – 305	BLM
Gamma-ray Dual Laterolog	1 – 307	BLM
Spektral Gamma-ray	0 – 307	BLM
Sonic	50 – 307	BLM
FDS (density)	1 - 306	EGS

### **Deviatie (°)**

#### **min max**

0,5	1,7	Ieperiaan
0,8	1,2	Landeniaan- Krijt – sokkel (gem. 1°)

### **Caliper**


geen uitspoeling aan voet verbuizing op 53 m

grote uitspoeling op 214 - 222 m (top krijt = change of bit)

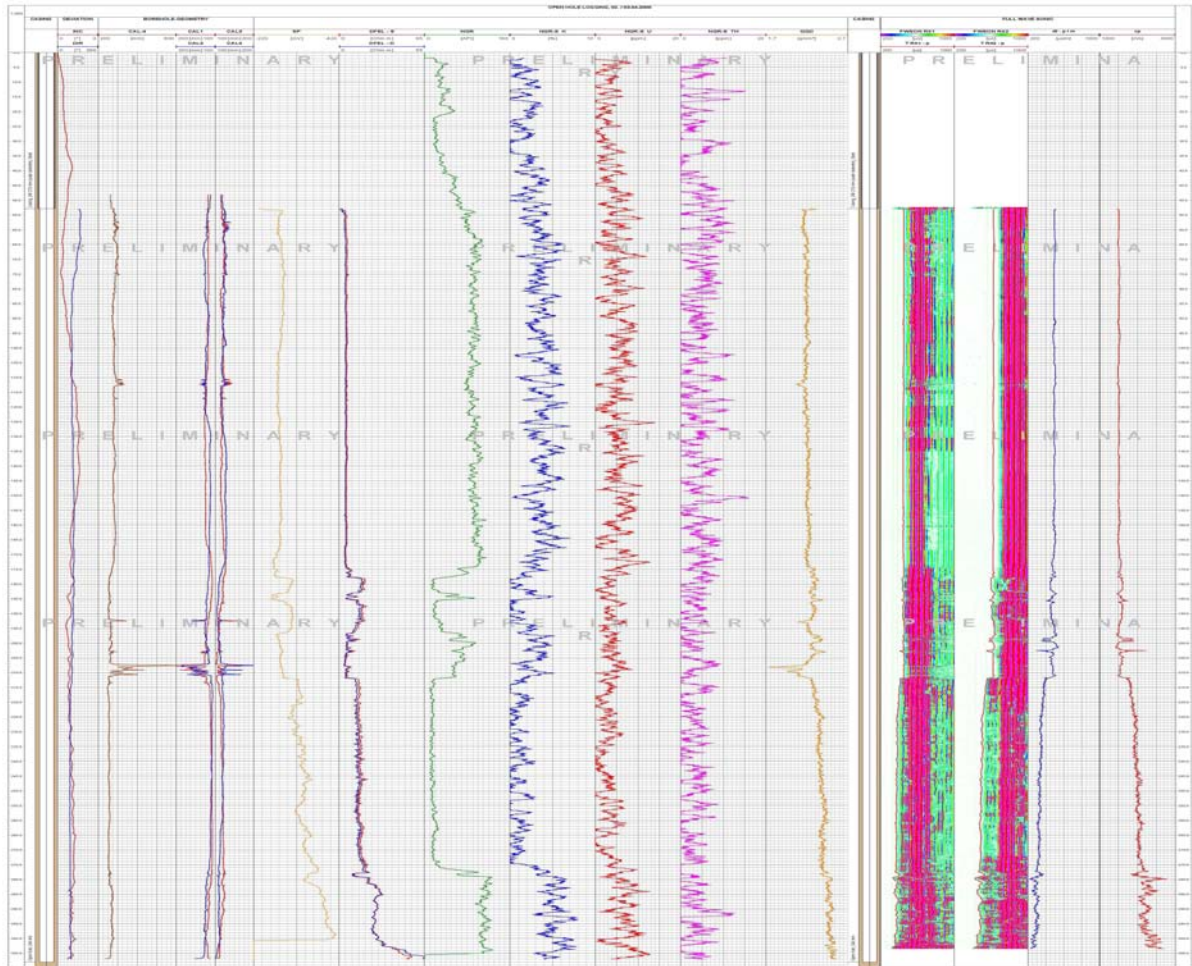
gemiddelde uitspoeling (in mm) volgens stratigrafisch interval:

Quartair	onbekend (verbuisd zonder openhole logging)
Ieperiaan	280
Landeniaan	250
krijt	270
sokkel	280

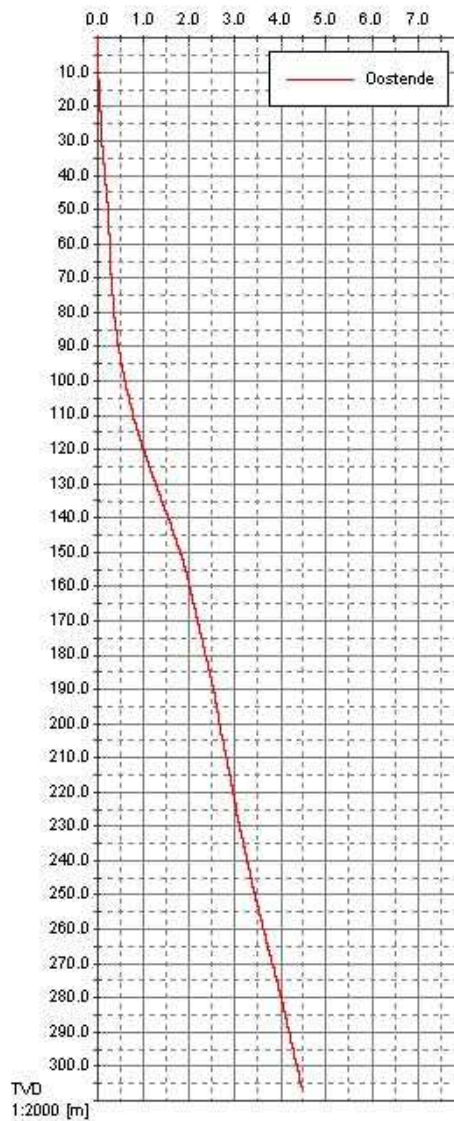
Bijlage 3 :

	
Project: 022W0351 - boring Oostende Earth Explorer - 2008 Date: 2008-08-20 Version: 1.0 Author: [Name] Reviewer: [Name]	
No. of Channels: 24 No. of Traces: 24 No. of Stations: 24 No. of Parameters: 24	Date: 2008-08-20 Version: 1.0 Author: [Name] Reviewer: [Name]
Station: 001 Trace: 001 Parameter: 001	Station: 001 Trace: 001 Parameter: 001

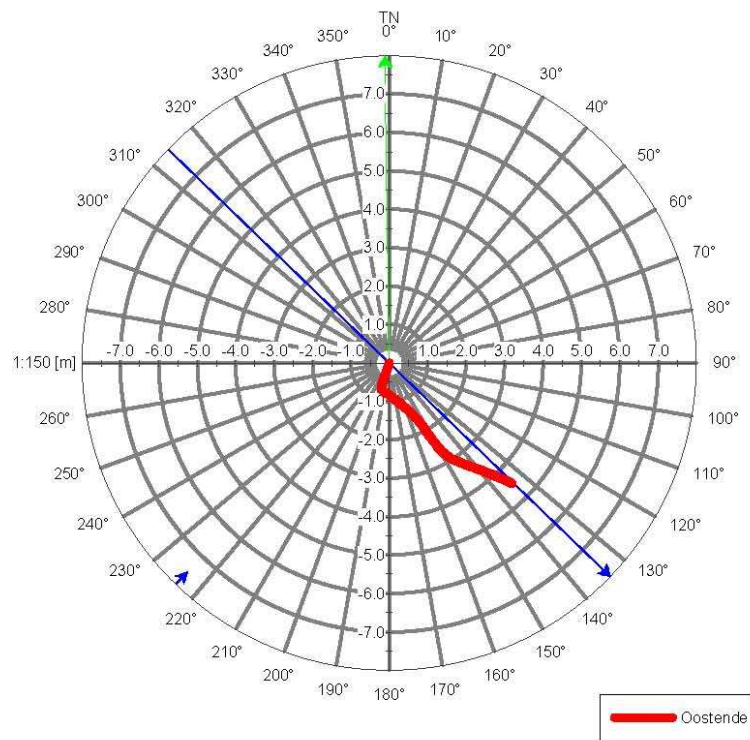
Parameter	Comments
001	001
002	002
003	003
004	004
005	005
006	006
007	007
008	008
009	009
010	010
011	011
012	012
013	013
014	014
015	015
016	016
017	017
018	018
019	019
020	020
021	021
022	022
023	023
024	024



	<b>Fugro Austria GmbH</b> Einödstraße 13, A-8600 Bruck a. d. Mur Tel. +43-(0)3862 / 34 300-0, Fax -12	<b>Vertical Section</b>  Direction 314-134°  Horizontal scale 1 : 150 Vertical scale 1 : 2000
Customer      ONDRAF/NIRAS  Project            Borehole Deviation, Oostende  Location <b>Oostende, Lot 2</b>  Date                03.04.2008		



	<b>Fugro Austria GmbH</b> Einoedstraße 13, A-8600 Bruck a. d. Mur Tel. +43-(0)3862 / 34 300-0, Fax -12	<b>Plan View</b>
Customer	<b>ONDRAF/NIRAS</b>	blue: line of section green: Magnetic Declination
Project	<b>Borehole Deviation, Oostende</b>	
Location	<b>Oostende, Lot 2</b>	
Date	<b>03.04.2008</b>	



# Boring Earth Explorer 22W0351

Plaats : Oostende

Doel : plaatsen seismometer

Diepte : 307,2 m

Datum : maart-april 2008



# Inhoud :

- Boorsite
- Boormethode
- Waterspoeling
- Verticaliteitsmeting – methode
- Samenstelling boorvloeistof
- Monstername
- Bezoekers en pers
- Boorgatmetingen
- Afwerking
- Resultaat



# Boorsite :

De boortoren



De stroomgenerator



Materiaal-werk container



watertoevoer



brandstoftank



materiaalvrachtwagen





Kraan en spoelwatercontainers



# Werfbureau



# Boormethode :

- Spoelboring
- Dragbit 250 mm tot Krijt
- dan rollerbit 244 mm
- Buis 273 mm tot 54 m (basis Kwartair)
- Verbuizing 168 mm na bereiken einddiepte



dragbit



Plaatsen dragbit en eerste stang met vleugels



# Start van de boring

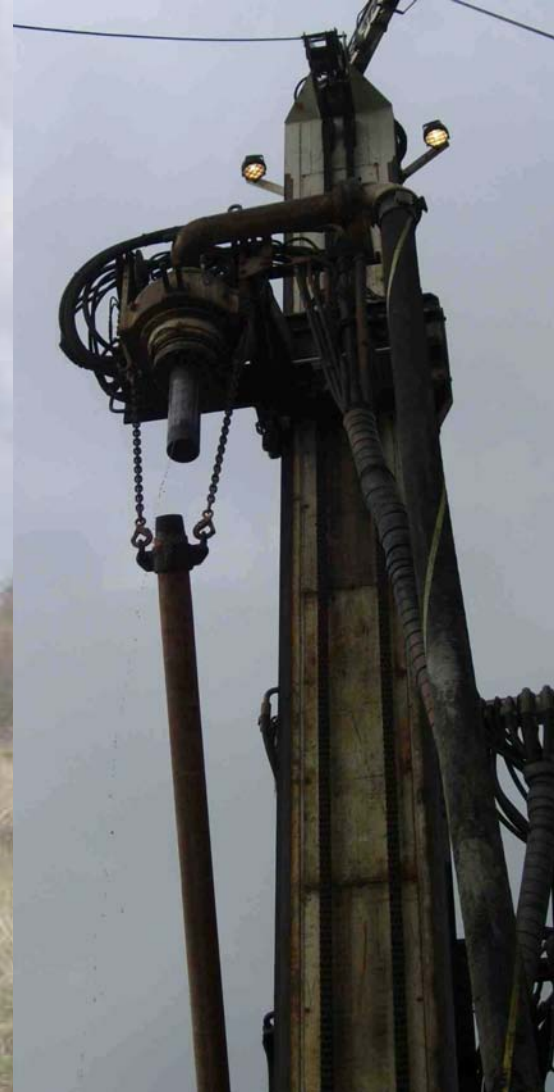


Losmaken stangen van boorkop om nieuwe stang aan te brengen





# Optrekken nieuwe stang



Vastschroeven stang onderaan



Vastschroeven stang bovenaan



## Aanbrengen casing na bereiken tertiaire klei



# De quartaire sedimenten



# Boren in de tertiaire klei en de sedimenten van het Landeniaan



# Einde van boren met dragbit – begin Krijt



rollerbit en zware stangen in Krijt en Sokkel



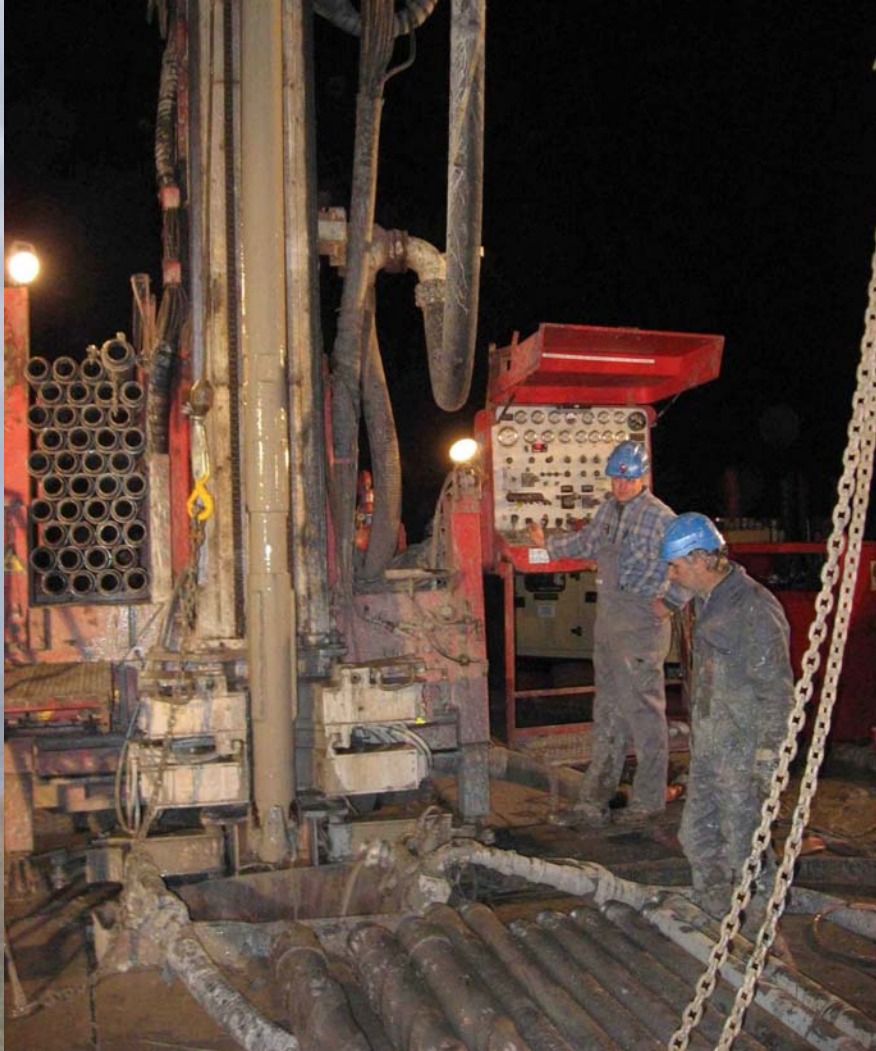
# Start boren met rollerbit







# Einde boring – uithalen stangen



# Sedimenten Krijt en sokkel



# Waterspoeling



# Verticaliteitsmeting



# Samenstelling boorvloeistof



- toevoeging EZ-MUD Gold
- toevoeging Barazol-R
- meting viscositeit
- meting soortelijk gewicht

# Monstername







# Bezoekers & pers



# Boorgatmetingen - BLM

caliper



deviatie



sonic



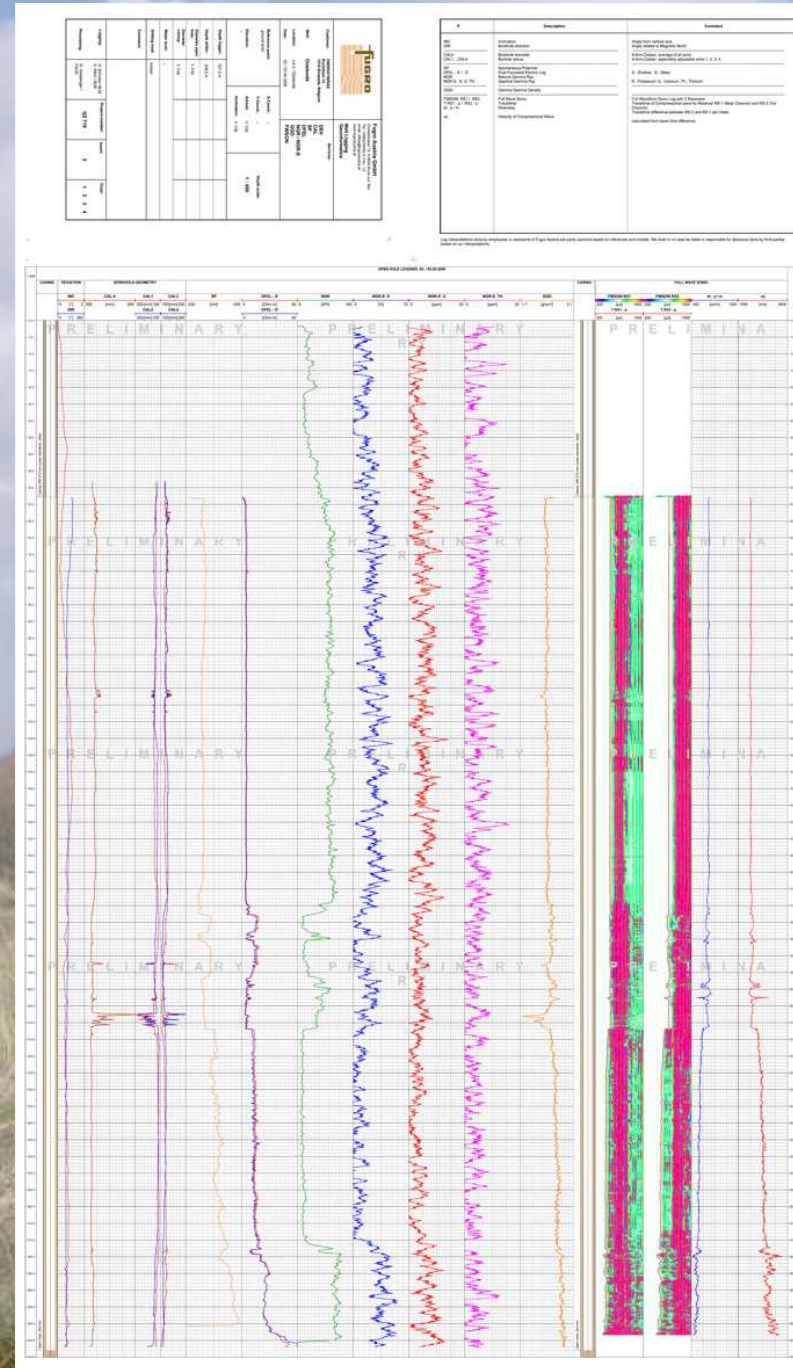
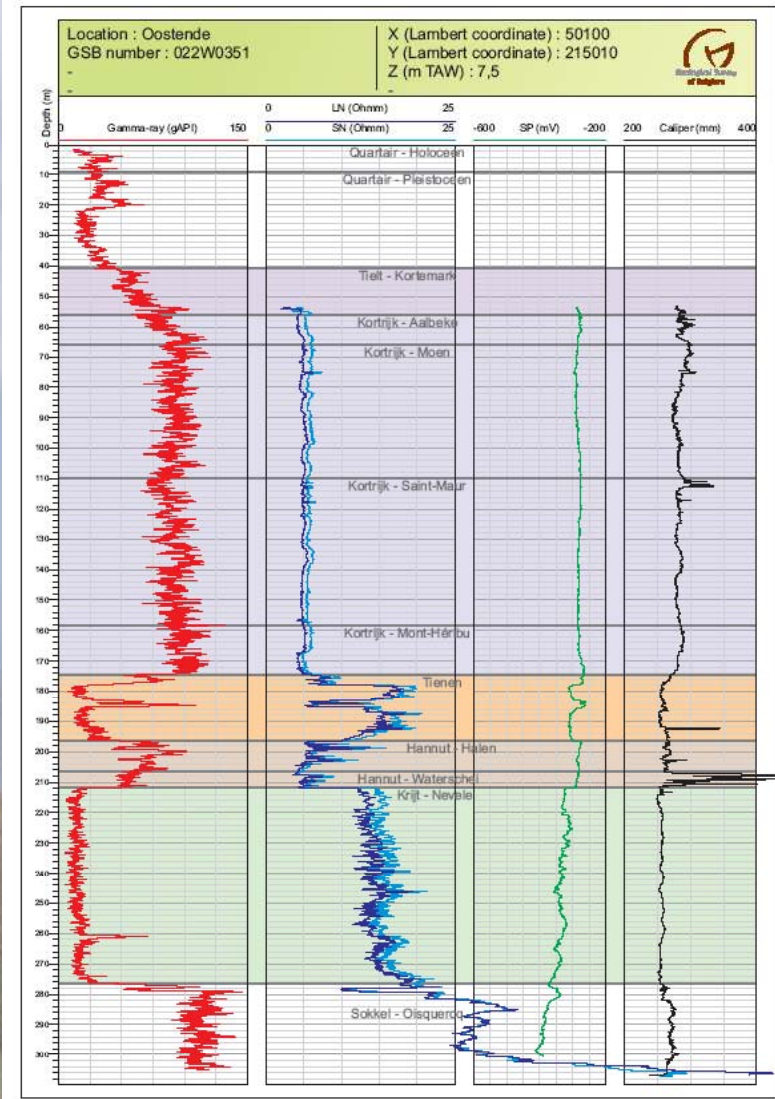
registratie



# Boorgatmetingen EGS



# Resultaten boorgatmetingen





**Fugro Austria GmbH**  
Einödstraße 13, A-8600 Bruck a. d. Mur  
Tel. +43-(0)3862 / 34 300-0, Fax -12

### Vertical Section

Customer: ONDRAF/NIRAS

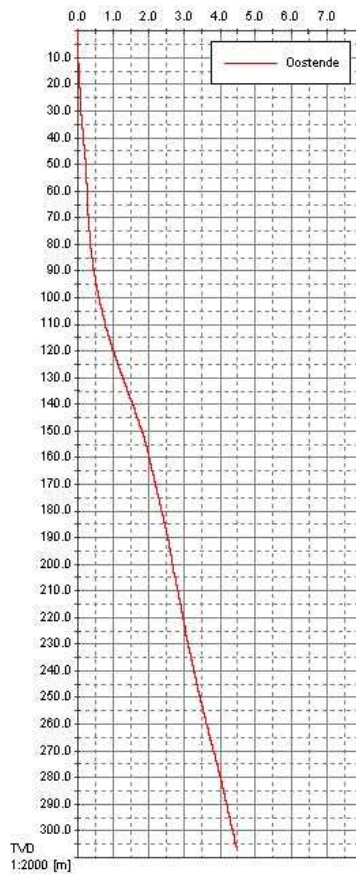
Project: Borehole Deviation, Oostende

Location: Oostende, Lot 2

Date: 03.04.2008

Direction 314-134°

Horizontal scale 1 : 150  
Vertical scale 1 : 2000



**Fugro Austria GmbH**  
Einödstraße 13, A-8600 Bruck a. d. Mur  
Tel. +43-(0)3862 / 34 300-0, Fax -12

### Plan View

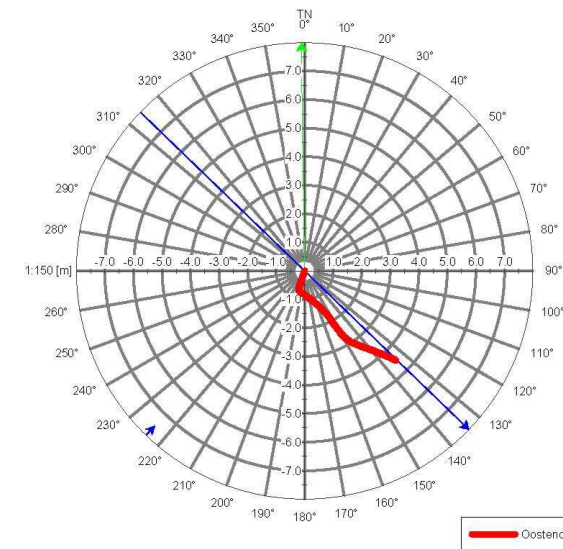
Customer: ONDRAF/NIRAS

Project: Borehole Deviation, Oostende

Location: Oostende, Lot 2

Date: 03.04.2008

blue: line of section  
green: Magnetic Declination



# Afwerking



cementering

# Afwerking put



# Stratigrafisch overzicht

