

## Rapportage Geotechnisch Bodemonderzoek te Leeuwarden

Bif MH

Project			
Omschrijving		4578	
Terminologie			
16 MRT 2012			
Deel	afg. door	datum	aanpak
SO	PJB	19/3	

12/2414

Opdrachtnummer : 61120267

Project : Leeuwarden, bij Stephensonviaduct  
Aansluiting WIW

Opdrachtgever : Gemeente Leeuwarden  
Postbus 20140  
Raadhuisplein 36  
8900 HM Leeuwarden

Datum : 05 maart 2012

IJB Geotechniek bv

Flevostraat 14  
Postbus 210  
8530 AE Lemmer

Tel 0514 56 88 00  
Fax 0514 56 88 07

www.ijbgroep.nl  
info@ijbgroep.nl



## 1 : Inleiding

Door IJB Geotechniek is een geotechnisch bodemonderzoek uitgevoerd te Leeuwarden. Aansluitend worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd.

## 2 : Onderzoek

Het uitvoeren van de sonderingen geschiedt met behulp van hoogwaardige apparatuur. Voor iedere lokatie kan een specifiek voertuig worden ingezet. Indien een lokatie beperkt toegankelijk is wordt de Geo Crawler ingezet. Voor normale kavels wordt een standaard sondeerwagen ingezet en voor slecht bereikbare percelen een tracktruck (sondeerwagen met rupsonderstel).

De sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN 5140 en ons kwaliteitssysteem iso 9001. De NEN-norm maakt een onderverdeling in klassen 1 t/m 4 waarbij klasse 4 de minst nauwkeurige is. Op basis van de gehanteerde meetmethode en ijking van onze apparatuur kunnen al onze sonderingen ingedeeld worden in klasse 2. Dit is met de gebruikelijke meetapparatuur in Nederland de hoogst haalbare kwaliteitsklasse.

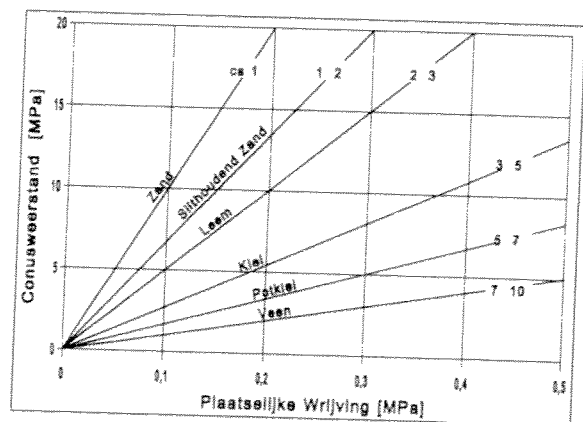
Tijdens het sonderen worden naast de conusweerstand ook de sondeersnelheid en helling gemeten. Daar waar aangevraagd wordt ook de mantelwrijving gemeten en gepresenteerd. De metingen worden op al onze sondeerwagens uitgevoerd met het nieuwe en voor Nederland unieke optocone systeem. Dit wil zeggen dat de data uit de elektrische conus optisch worden doorgezonden naar de meetunit (laptop). Eventueel optredende ruis en daardoor meeton nauwkeurigheden welke bij een lange kabel tussen conus en meetunit kunnen optreden worden hierdoor vermeden.

## 3 : Resultaten

De sondeergrafieken worden gepresenteerd ten opzichte van N.A.P., tenzij dit niet gewenst of niet mogelijk is. De sondeergrafiek laat de conusweerstand als functie van de diepte zien. Naarmate de grond stijver is, neemt de sondeerwaarde toe. De eenheid is mega-pascal, 1 MPa is gelijk aan 1 N/mm<sup>2</sup>. Indien tevens de kleefweerstand is gemeten, is deze met een gestippelde lijn in de grafiek van de conusweerstand gepresenteerd. Het wrijvingsgetal is aan de rechterkant van de grafiek gepresenteerd.

Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand bij metingen onder de grondwaterspiegel een beeld van de bodemopbouw. In onderstaande tabel en grafiek zijn enkele kenmerkende waarden van het wrijvingsgetal aangegeven. We wijzen erop dat deze waarden indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan lokale ervaringen en/of boringen.

Grondsoort	Wrijvingsgetal
Zand	Ca. 1
Silthoudend zand	1 à 2
Leem	2 à 3
Klei	3 à 5
Potklei	5 à 7
Veen	7 à 10



De meetresultaten kunnen naast een papieren versie ook digitaal aangeleverd worden als PDF bestand en in GEF formaat (Geotechnical Exchange Format).

De hoogtebepaling van de onderzoekslokaties in het terrein zijn uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een Vast Punt. Gerapporteerde hoogtes zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

#### **4 : IJB Totaalconcept**

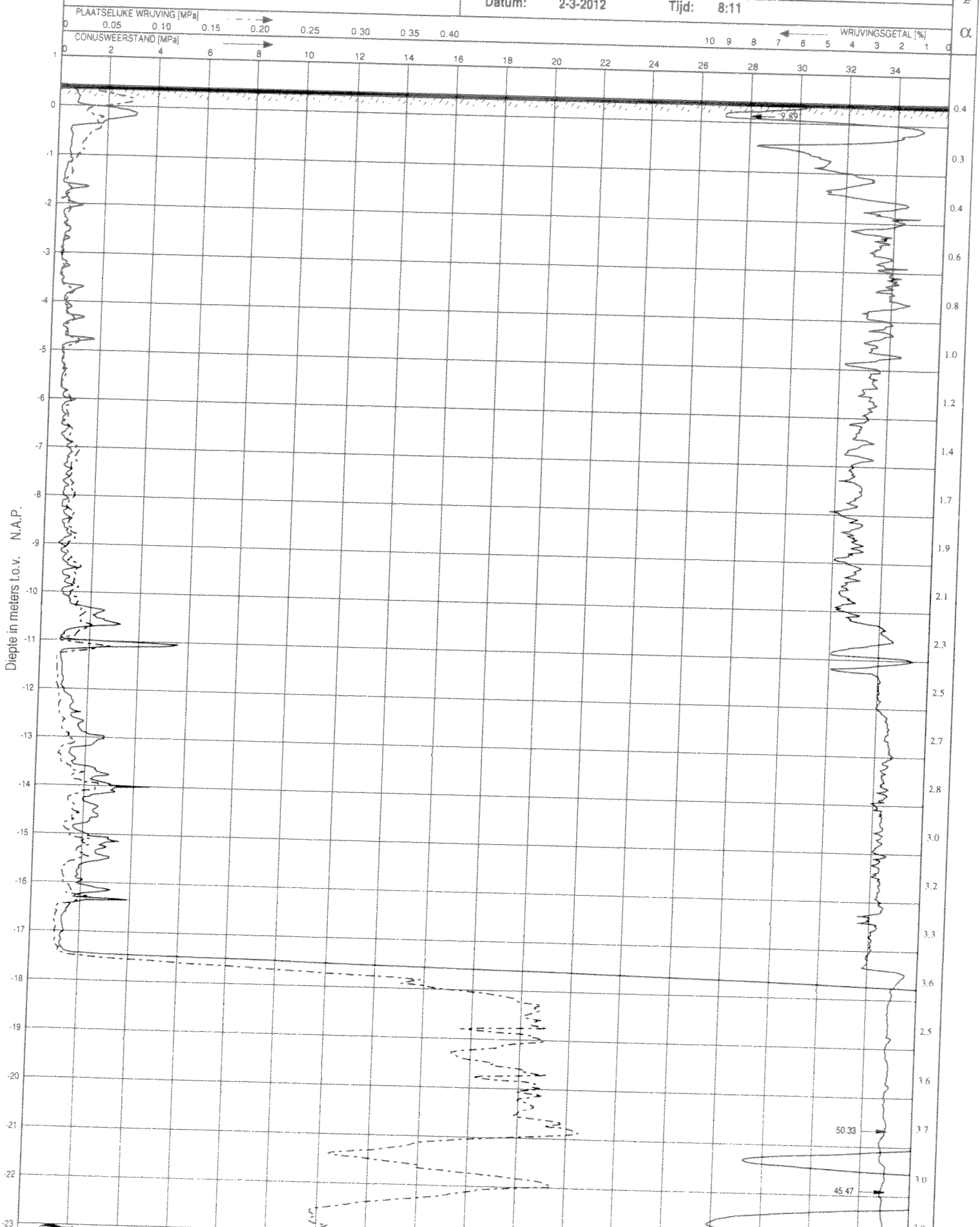
Het uitvoeren van geotechnisch onderzoek is slechts één onderdeel van het IJB-totaalconcept. Na opstellen van een funderingsadvies kan binnen het IJB totaalconcept ook de productie, levering en installatie van prefabheipalen voor u worden verzorgd. Het berekenen, produceren en leggen van de geprefabriceerde funderingsbalken maken uw fundering compleet.

Voor meer informatie over dit rapport of andere producten en diensten van ons bedrijf kunt u contact opnemen met :

- ing. D. Boonstra            tel. 0514-568820
- dhr. B. Dekker             tel. 0514-568835
- ing. A. E. J. Potter        tel. 0514-568837

IJB Geotechniek

Opdracht nr.: 61120267	Sondering: 1	Werkomschrijving: Stephensonviaduct, Aansluiting WIW
Hoogte maaiveld: 0.43 m t.o.v. N.A.P.		Plaats: Leeuwarden
		Datum: 2-3-2012 Tijd: 8:11



**ijb geotechniek**

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens  
NEN 5140  
Klasse 2

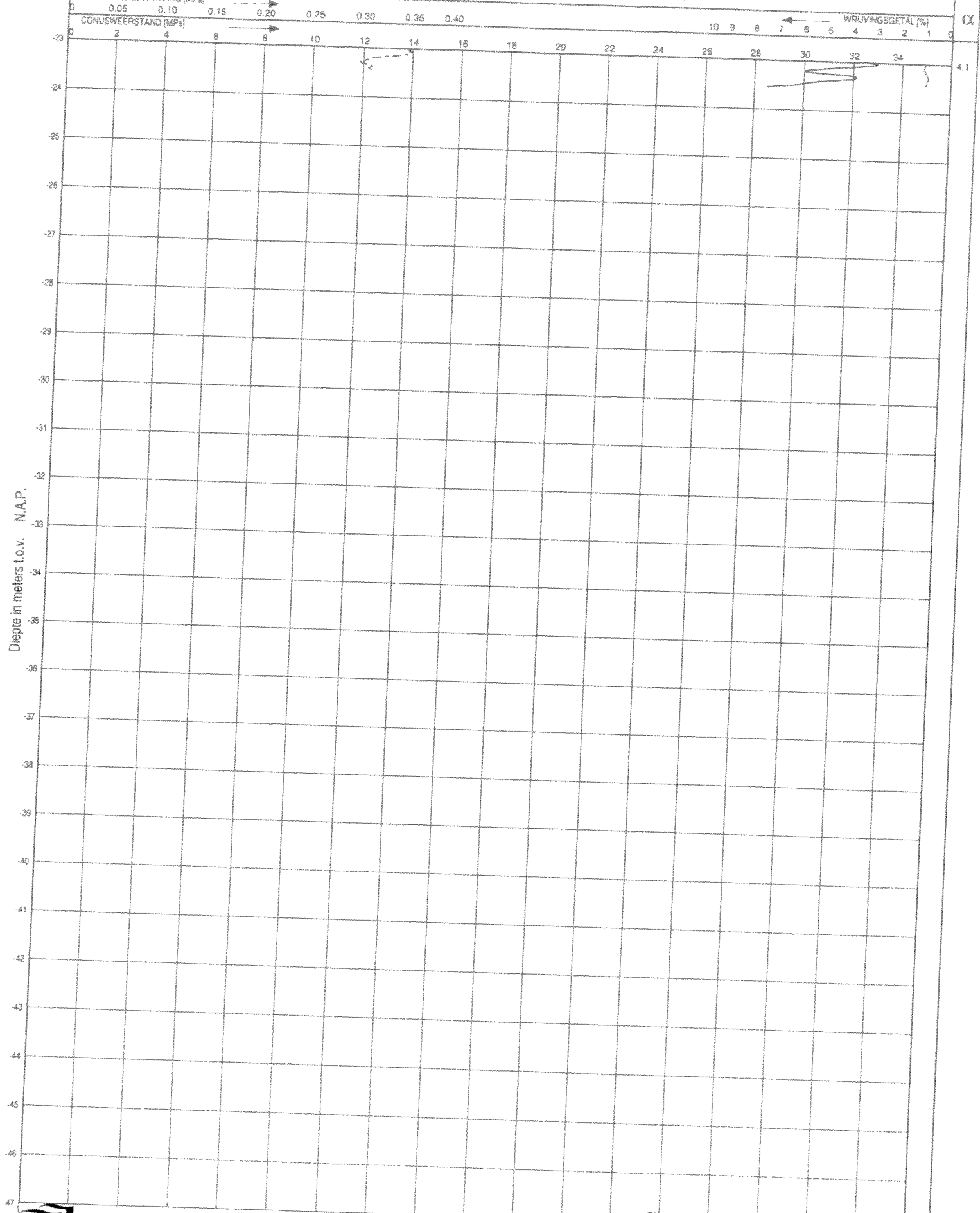
Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

conus type:	SUB-15	conus nr.:	090502	
Bereik	Punt (MPa)	Kleef (MPa)	Watersp (MPa)	Helling (°)
max	100	0.75	10.0	20.0

Opdracht nr.: 61120267      Sondering: 1      Werkomschrijving: Stephensonviaduct, Aansluiting WIW  
 Hoogte maaiveld: 0.43 m t.o.v. N.A.P.      Plaats: Leeuwarden  
 Datum: 2-3-2012      Tijd: 8:11

helling

0



Diepte in meters t.o.v. N.A.P.

**ijb geotechniek**

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

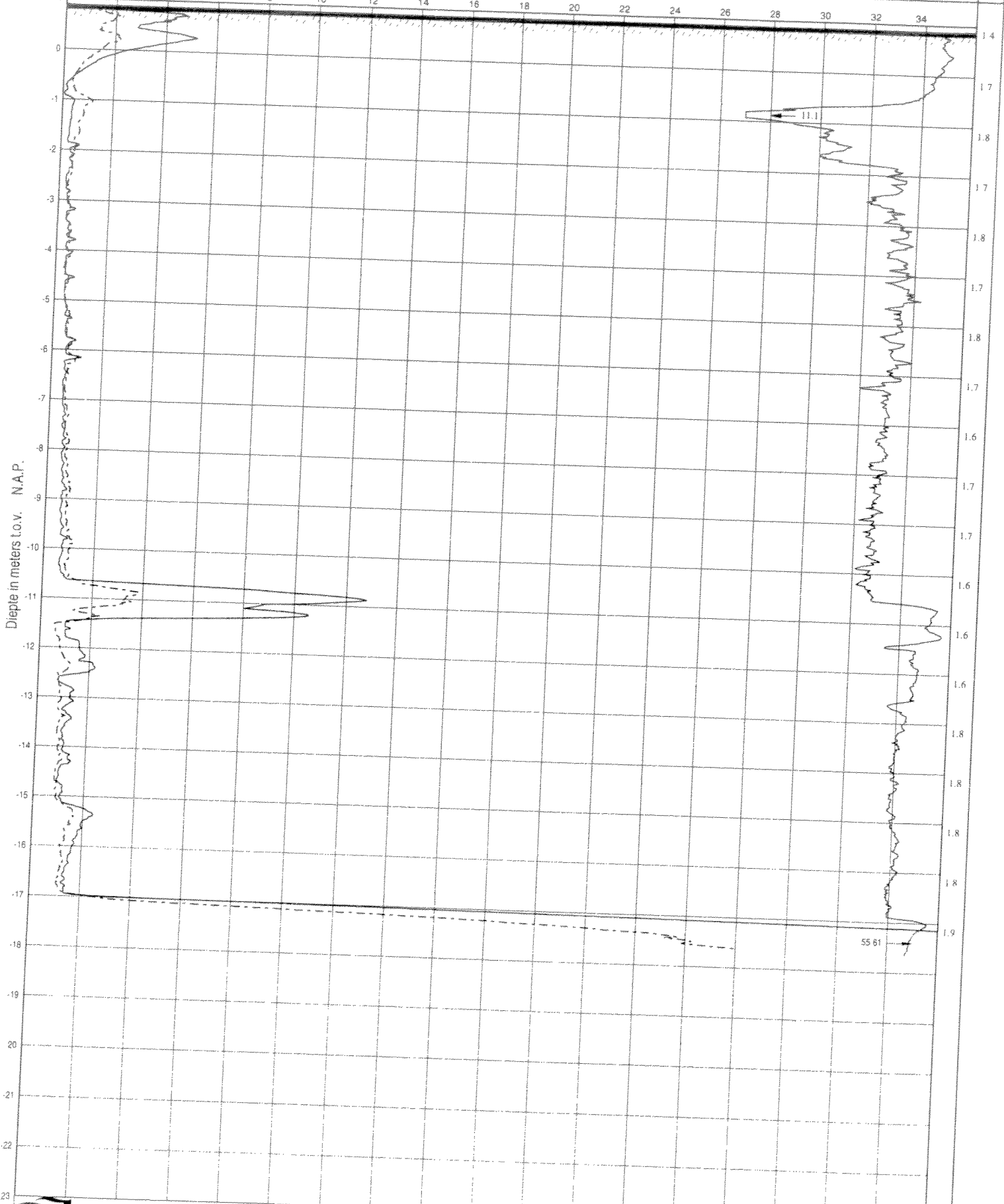
sondering volgens  
 NEN 5140  
 Klasse 2

Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

conus type: SUB-15      conus nr.: 090502

Bereik	Punt [MPa]	Kieel [MPa]	Watersp [MPa]	Helling [°]
max	100	0.75	10.0	20.0

Opdracht nr.: 61120267	Sondering: 2	Werkomschrijving: Stephensonviaduct, Aansluiting WIW
Hoogte maaiveld: 0.89 m t.o.v. N.A.P.		Plaats: Leeuwarden
		Datum: 1-3-2012 Tijd: 14:48



**ijb geotechniek**

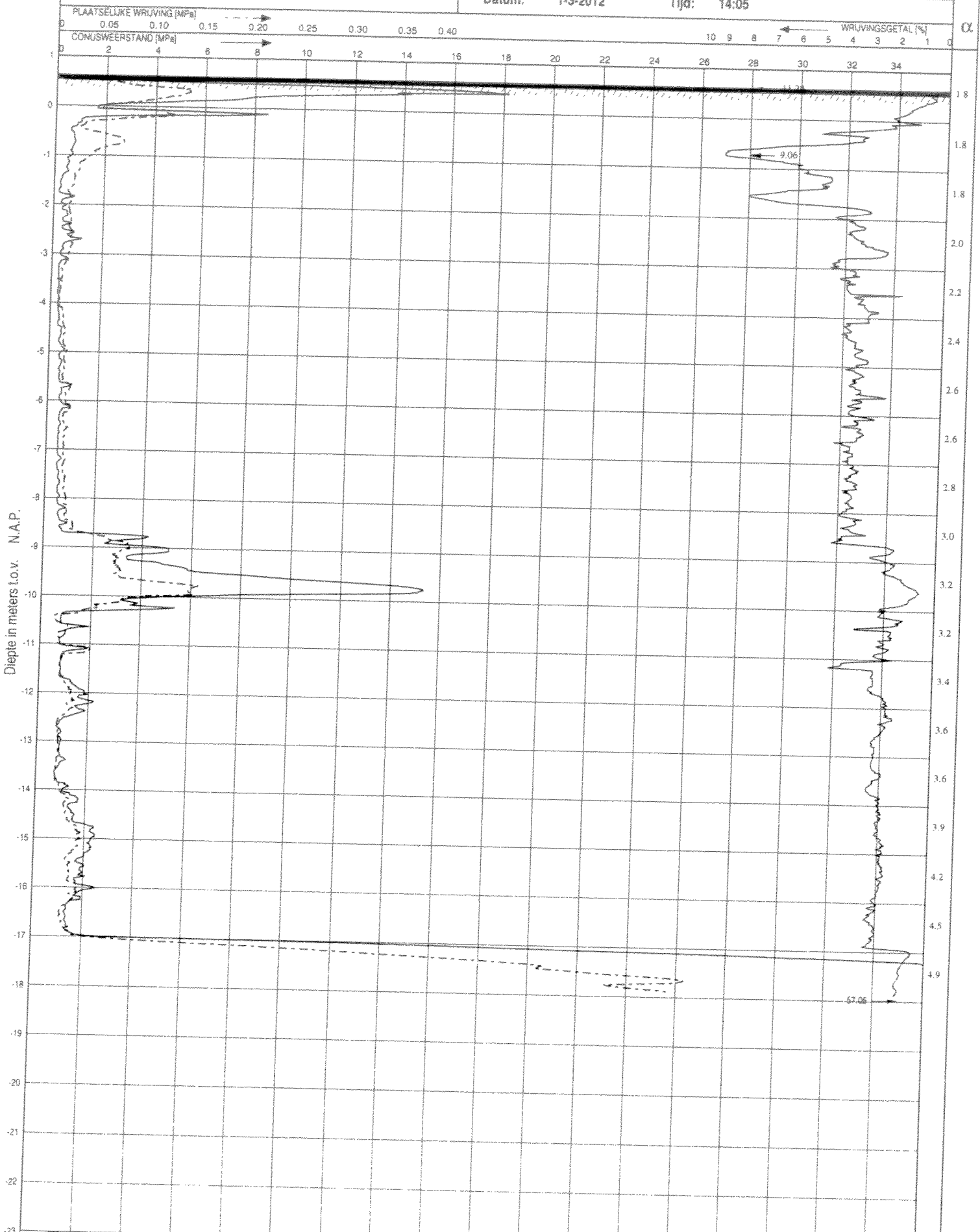
Postbus 210, 8530 AE Lemmer. Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens  
NEN 5140  
Klasse 2

Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

conus type:	SUB-15	conus nr.:	090502	
Bereik	Punt [MPa]	Kleef [MPa]	Watersp [MPa]	Helling [°]
max	100	0.75	10.0	20.0

Opdracht nr.: 61120267	Sondering: 3	Werkomschrijving: Stephensonviaduct, Aansluiting WIW
Hoogte maaiveld: 0.63 m t.o.v. N.A.P.		Plaats: Leeuwarden
		Datum: 1-3-2012 Tijd: 14:05



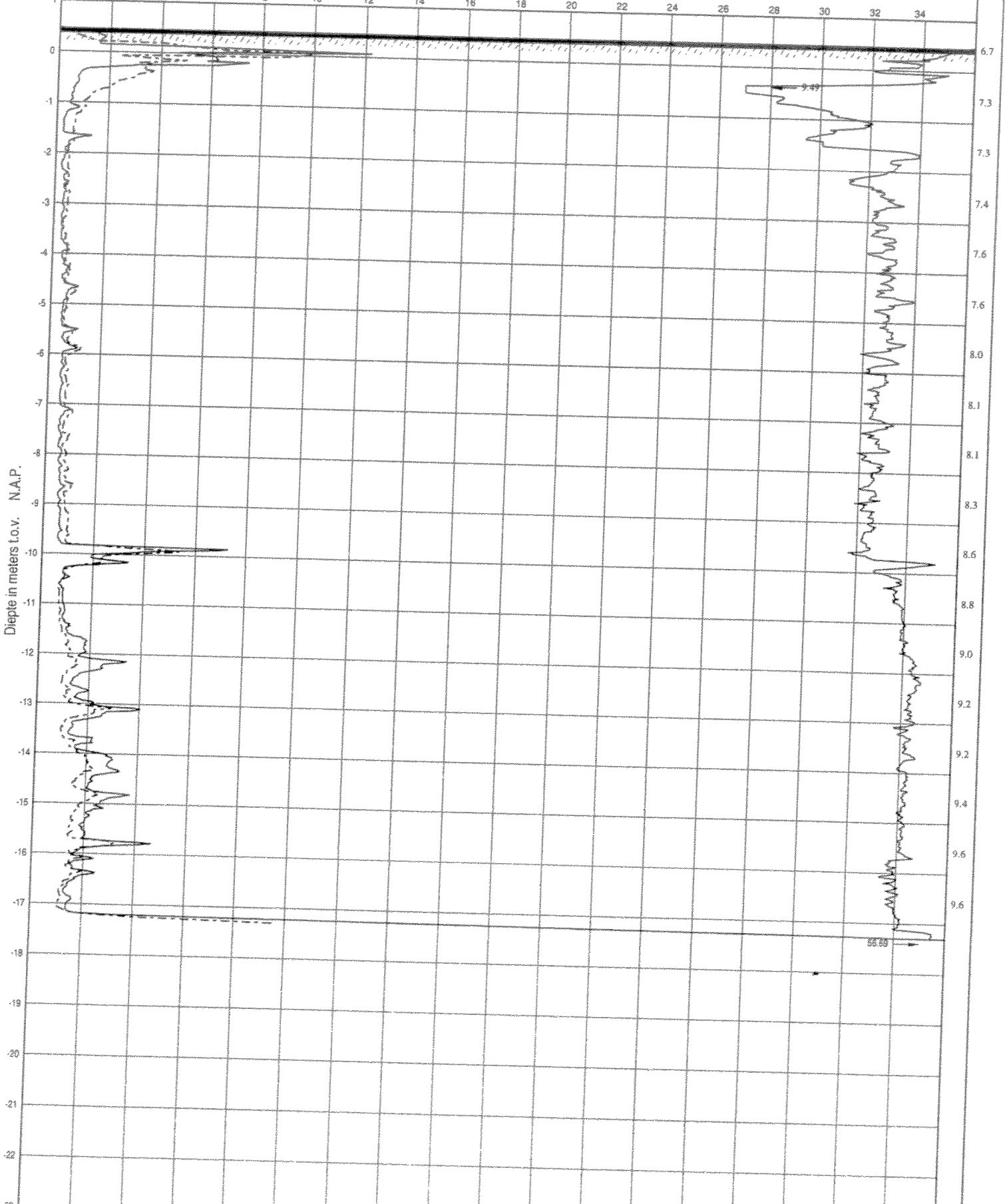
Diepte is met de heiling gecorrigeerd conform NEN 5140

**ijb geotechniek**

sondering volgens  
NEN 5140  
Klasse 2

conus type: SUB-15		conus nr.: 090502	
Bereik	Punt [MPa]	Kleef [MPa]	Watersp [MPa]
max	100	0.75	10.0
			Helling [°]
			20.0

Opdracht nr.: 61120267	Sondering: 4	Werkomschrijving: Stephensonviaduct, Aansluiting WIW
Hoogte maaiveld: 0.47 m t.o.v. N.A.P.		Plaats: Leeuwarden
		Datum: 2-3-2012 Tijd: 9:51



Diepte in meters t.o.v. N.A.P.

helling  
α

**ijb geotechniek**

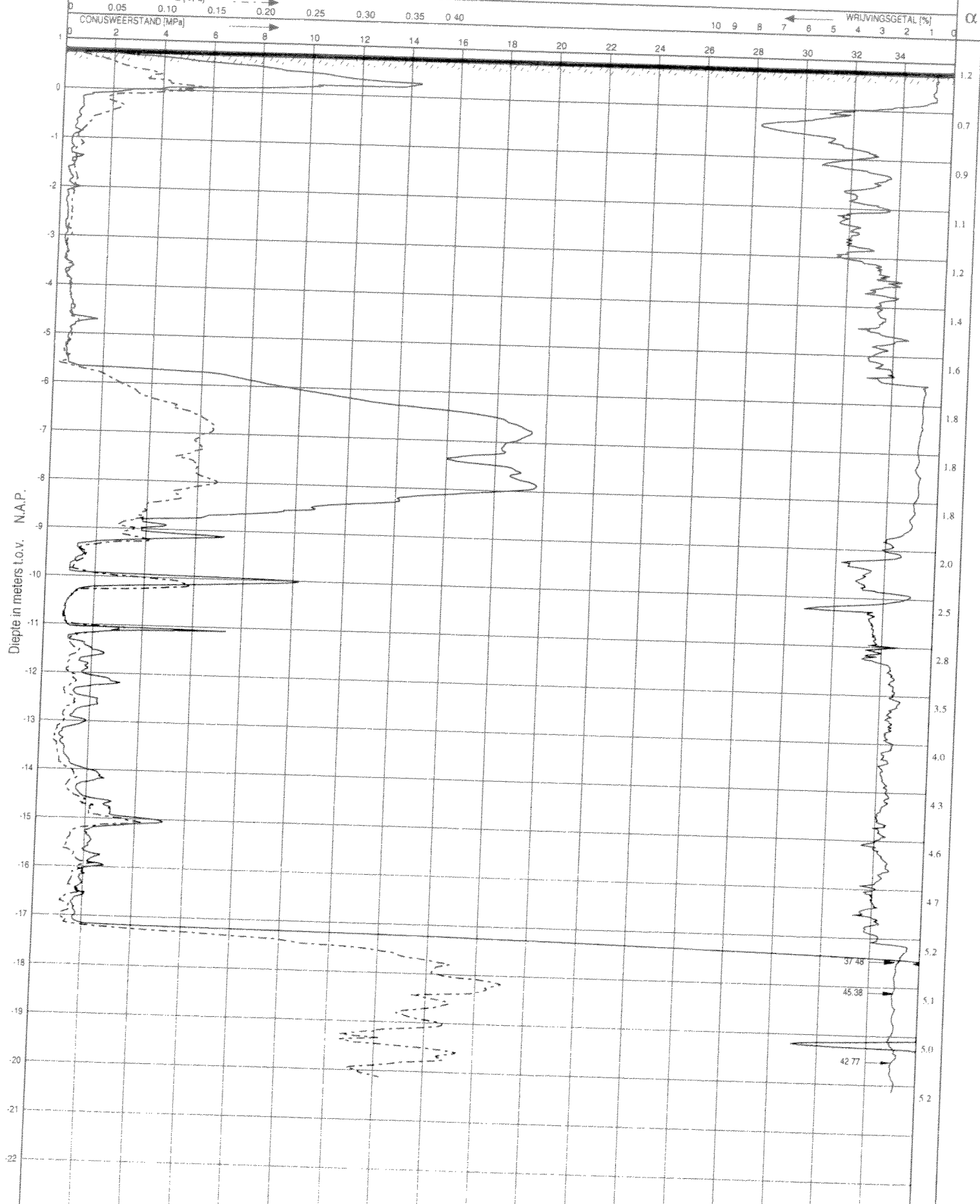
sondering volgens  
NEN 5140  
Klasse 2

Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

conus type: SUB-15		conus nr.: 090502	
Bereik	Punt [MPa]	Klaaf [MPa]	Watersp [MPa]
max	100	0.75	10.0
			Helling [°]
			20.0



Opdracht nr.: 61120267      Sondering: 5      Werkomschrijving: Stephensonviaduct, Aansluiting WIW  
 Hoogte maaiveld: 0.82 m t.o.v. N.A.P.      Plaats: Leeuwarden  
 Datum: 1-3-2012      Tijd: 12:46



**ijb geotechniek**  
 Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07, E-mail info@ijbgroep.nl

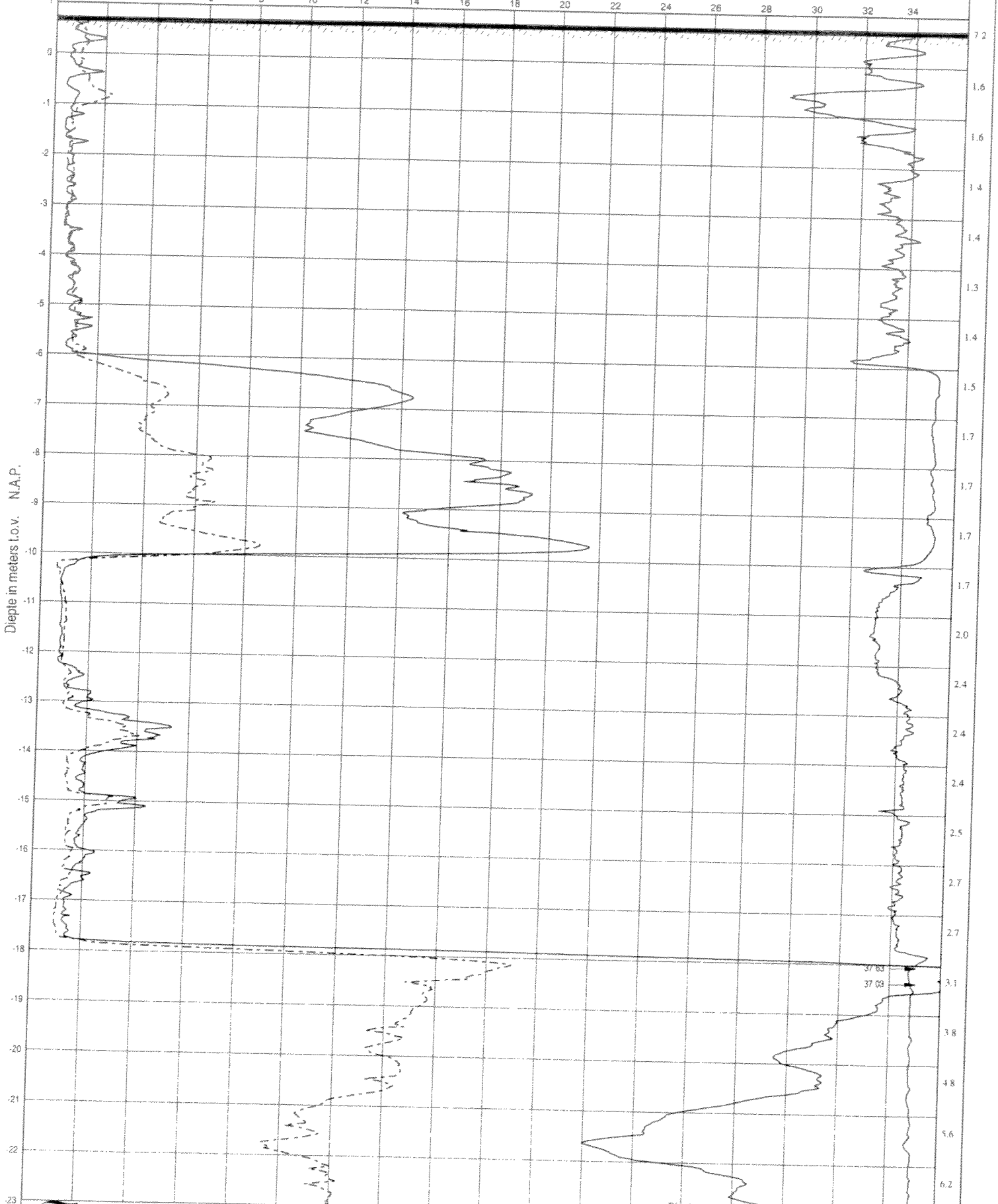
sondering volgens NEN 5140 Klasse 2

Diépte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

conus type: SUB-15      conus nr.: 090502

Bereik	Punt (MPa)	Kieël (MPa)	Watersp (MPa)	Helling (°)
max	100	0.75	10.0	20.0

Opdracht nr.: 61120267	Sondering: 6	Werkomschrijving: Stephensonviaduct, Aansluiting WIW
Hoogte maaiveld: 0.73 m t.o.v. N.A.P.		Plaats: Leeuwarden
		Datum: 2-3-2012 Tijd: 8:53



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

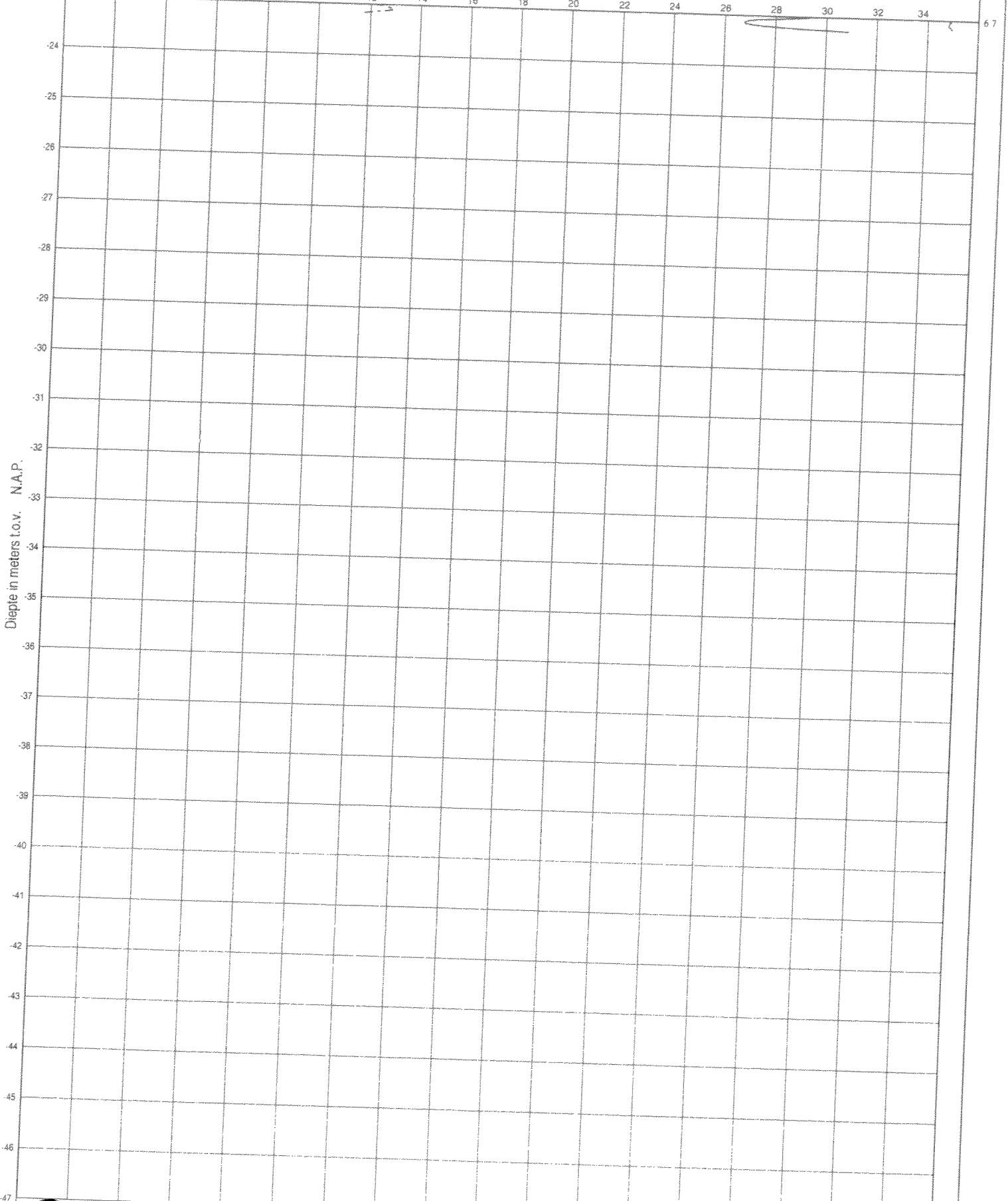
**ijb geotechniek**

sondering volgens  
NEN 5140  
Klasse 2

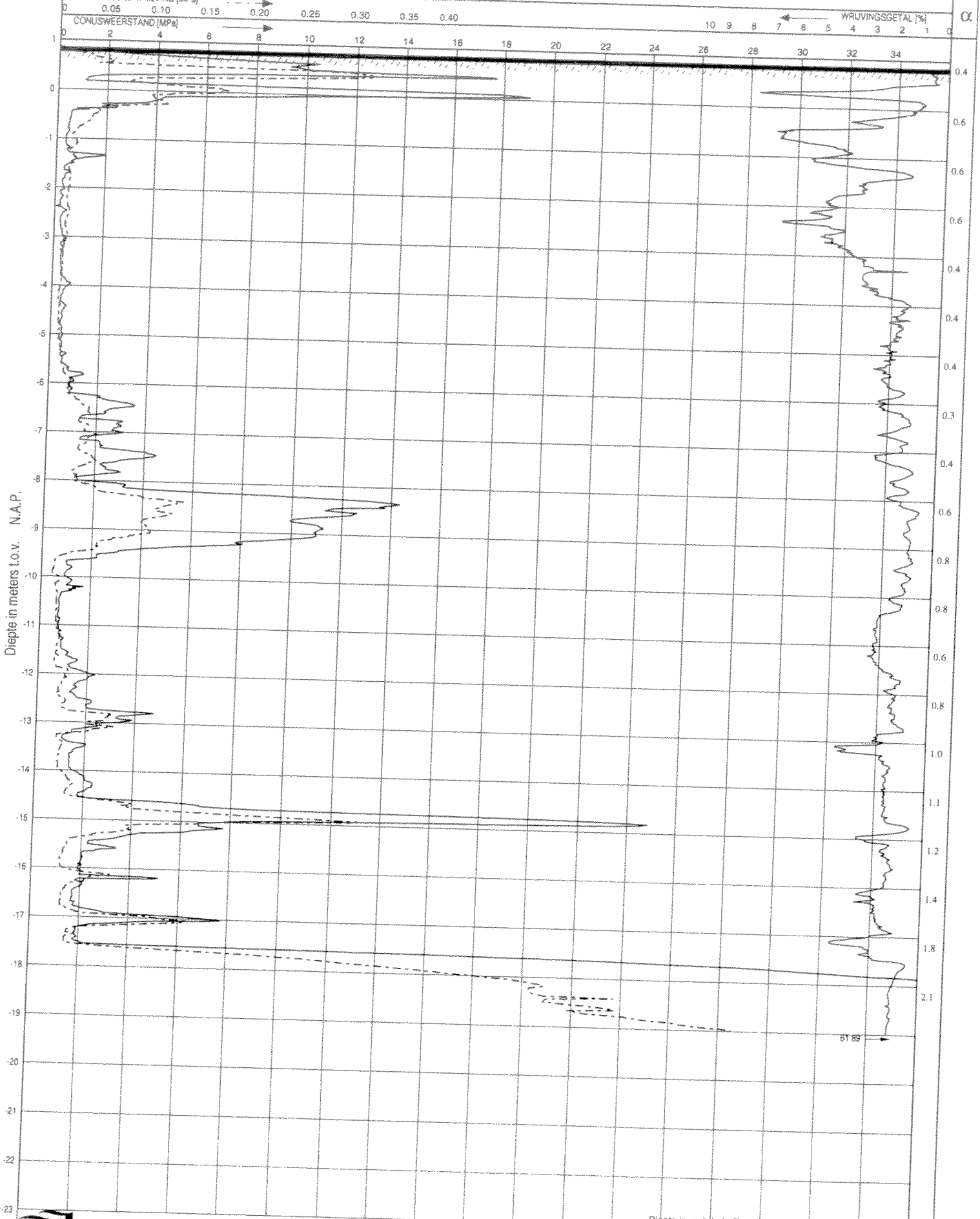
conus type: SUB-15		conus nr.: 090502	
Bereik	Punt [MPa]	Kleef [MPa]	Watersp [MPa]
max	100	0.75	10.0
			Helling (°) 20.0

Opdracht nr.: 61120267      Sondering: 6      Werkomschrijving: Stephensonviaduct, Aansluiting WIW  
 Hoogte maaiveld: 0.73 m t.o.v. N.A.P.      Plaats: Leeuwarden  
 Datum: 2-3-2012      Tijd: 8:53

PLAATSELUKE WRIJVING [MPa]      WRUUVINGSGETAL [%]  
 0.05   0.10   0.15   0.20   0.25   0.30   0.35   0.40      10 9 8 7 6 5 4 3 2 1



Opdracht nr.: 61120267      Sondering: 7      Werkschrijving: Stephensonviaduct, Aansluiting WIW  
 Hoogte maaiveld: 0.86 m t.o.v. N.A.P.      Plaats: Leeuwarden  
 Datum: 1-3-2012      Tijd: 13:26



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

**ijb geotechniek**

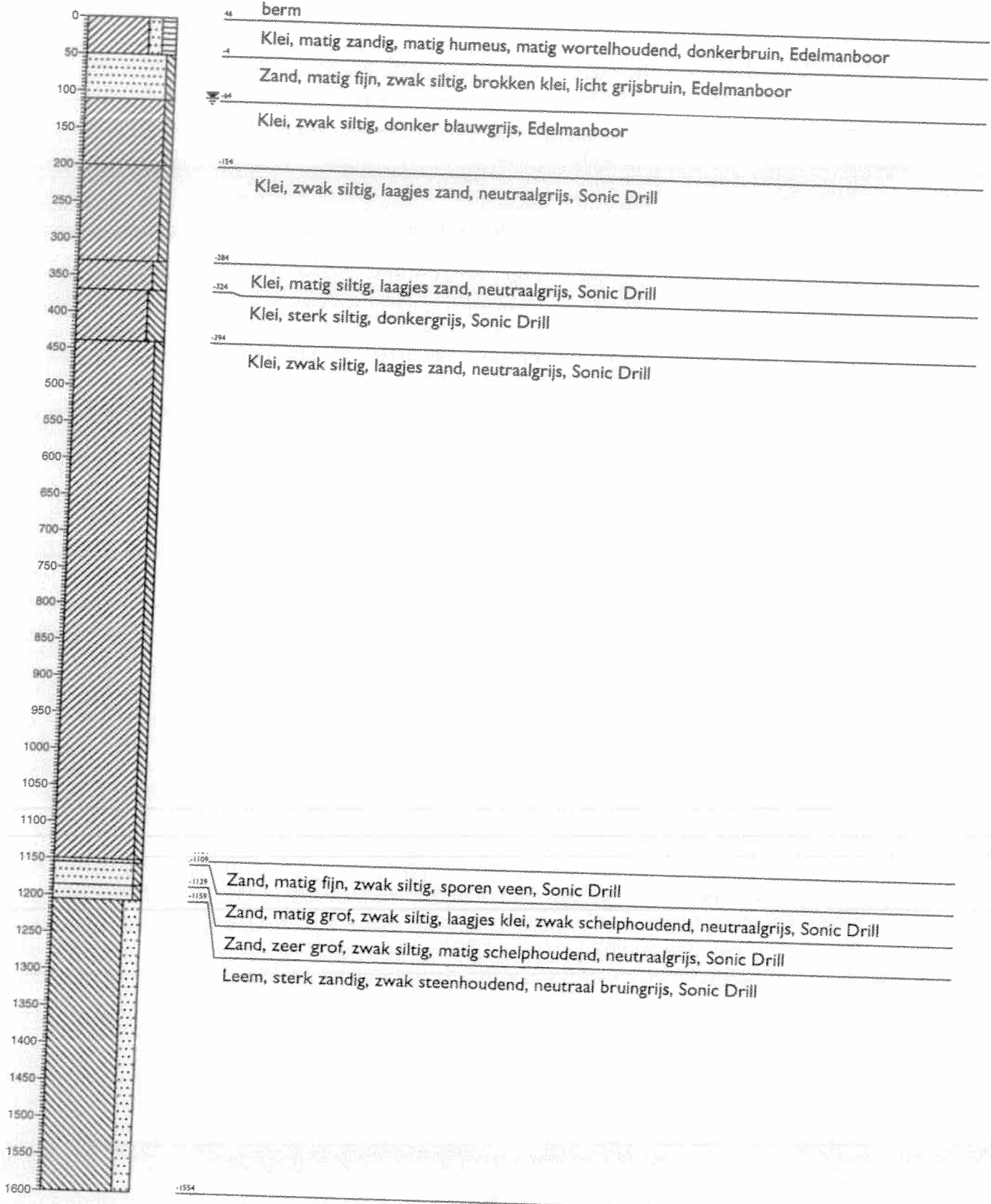
sondering volgens  
 NEN 5140  
 Klasse 2

conus type: SUB-15		conus nr.: 090502		
Bereik	Punt [MPa]	Kleef [MPa]	Watersp [MPa]	Helling [°]
max	100	0.75	10.0	20.0

Projectcode : 61120267  
 Plaats : Leeuwarden  
 Opdrachtgever : Gemeente Leeuwarden  
 Opmerking :

Datum : 29-2-2012  
 Hoogte maaiveld : 0.46 mtr t.o.v. N.A.P.  
 X - coördinaat : 180885.71  
 Y - coördinaat : 578899.46  
 Boormeester : Hans/Heino

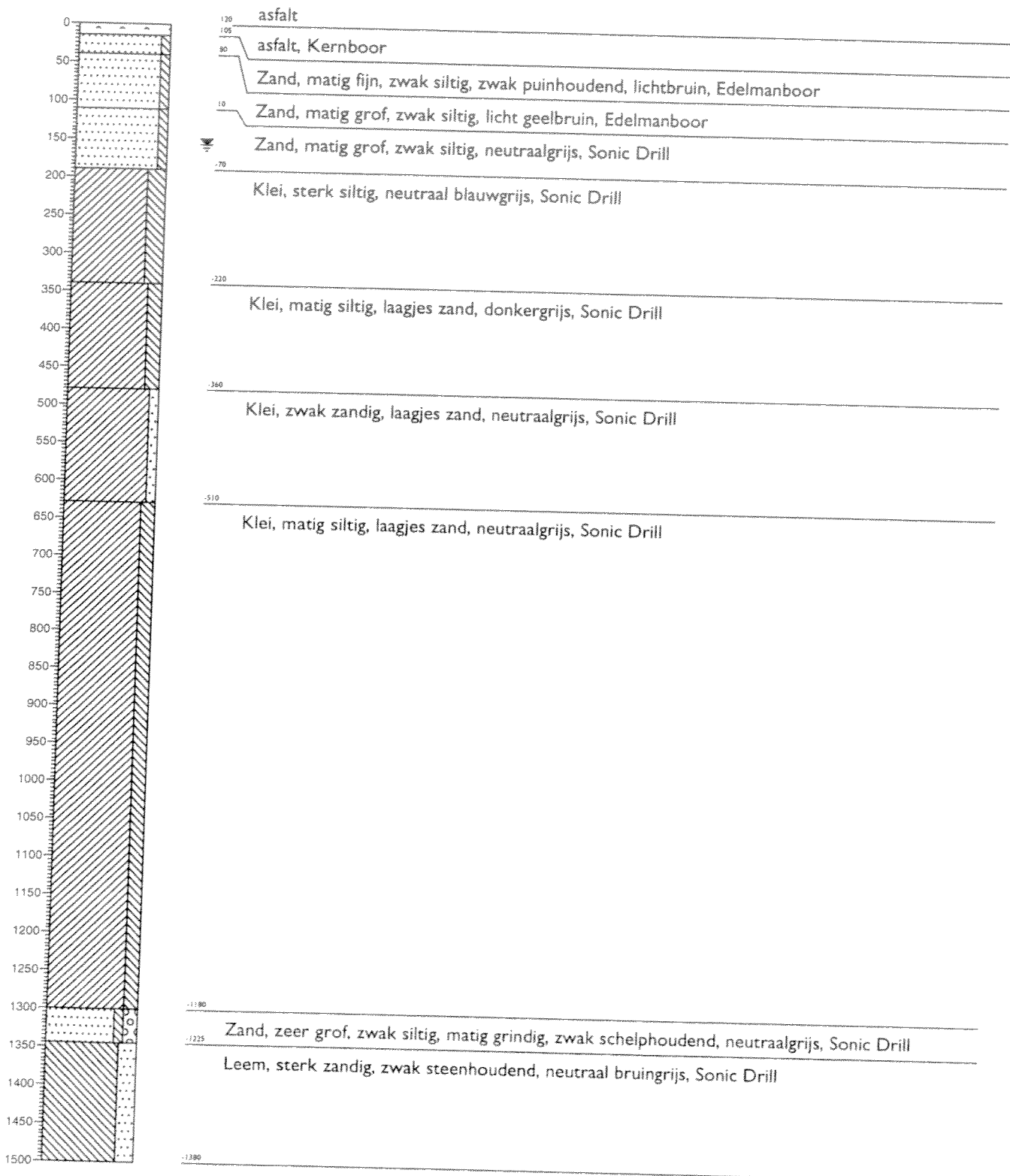
**Boring: A**



Projectcode : 61120267  
Plaats : Leeuwarden  
Opdrachtgever : Gemeente Leeuwarden  
Opmerking :

Datum : 1-3-2012  
Hoogte maaiveld : 1.2 mtr t.o.v. N.A.P.  
X - coördinaat : 180932.95  
Y - coördinaat : 578929.5  
Boormeester : Hans/Heino

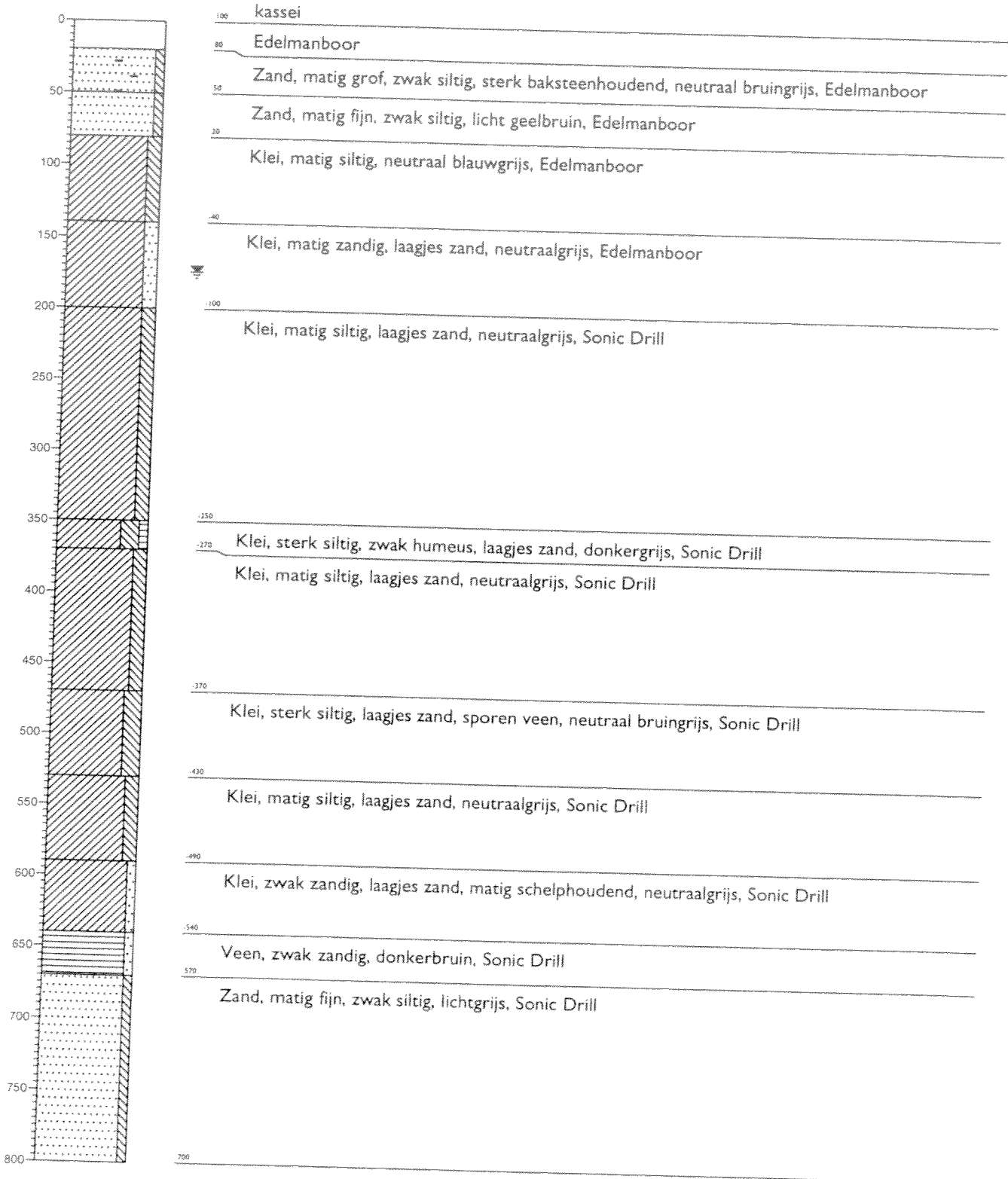
### Boring: B



Projectcode : 61120267  
Plaats : Leeuwarden  
Opdrachtgever : Gemeente Leeuwarden  
Opmerking :

Datum : 1-3-2012  
Hoogte maaiveld : 1 mtr t.o.v. N.A.P.  
X - coördinaat : 181423.7  
Y - coördinaat : 579011.46  
Boormeester : Hans/Heino

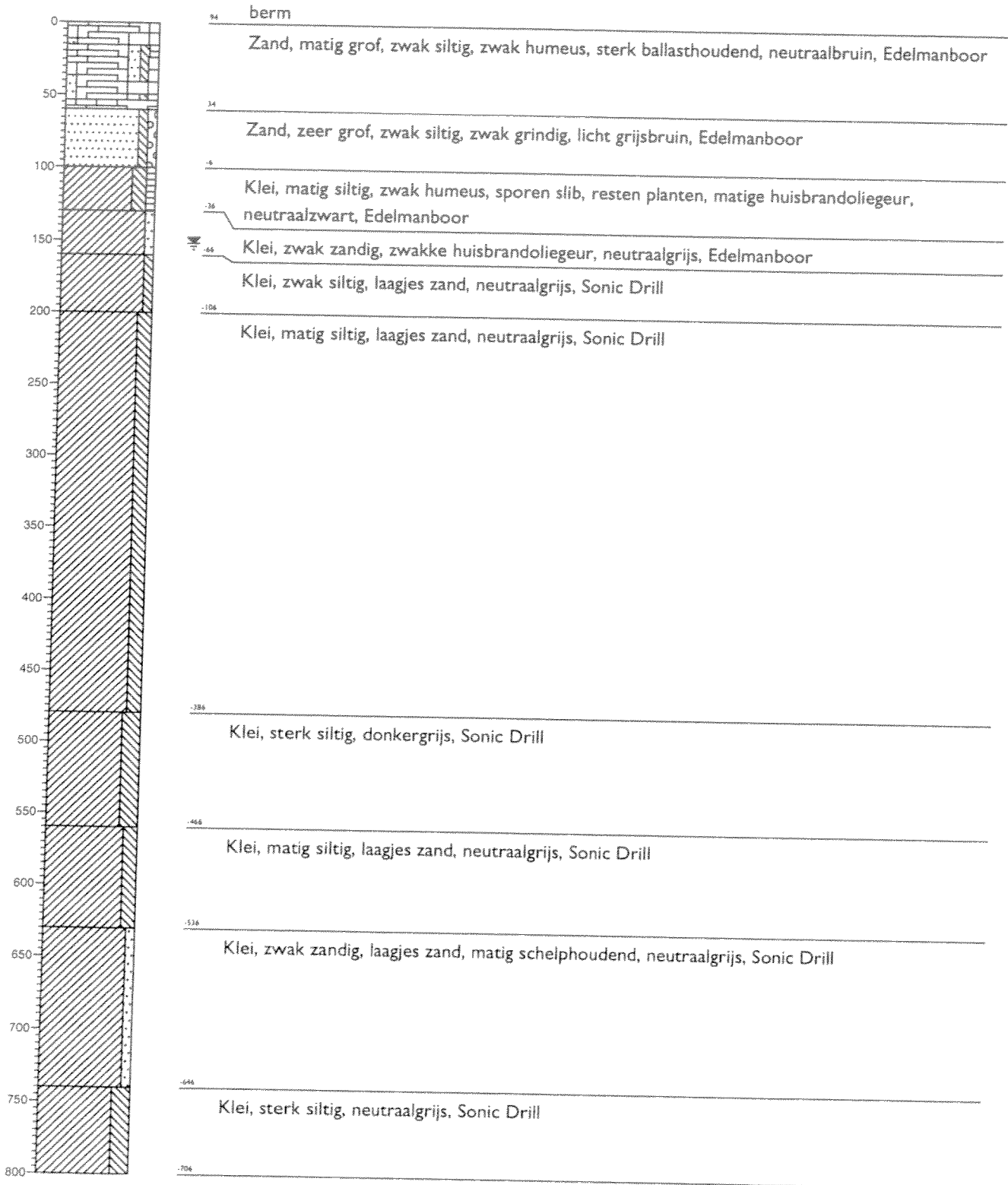
**Boring: C**



Projectcode : 61120267  
Plaats : Leeuwarden  
Opdrachtgever : Gemeente Leeuwarden  
Opmerking :

Datum : 1-3-2012  
Hoogte maaiveld : 0.94 mtr t.o.v. N.A.P.  
X - coördinaat : 181194.86  
Y - coördinaat : 578908.62  
Boormeester : Hans/Heino

**Boring: D**

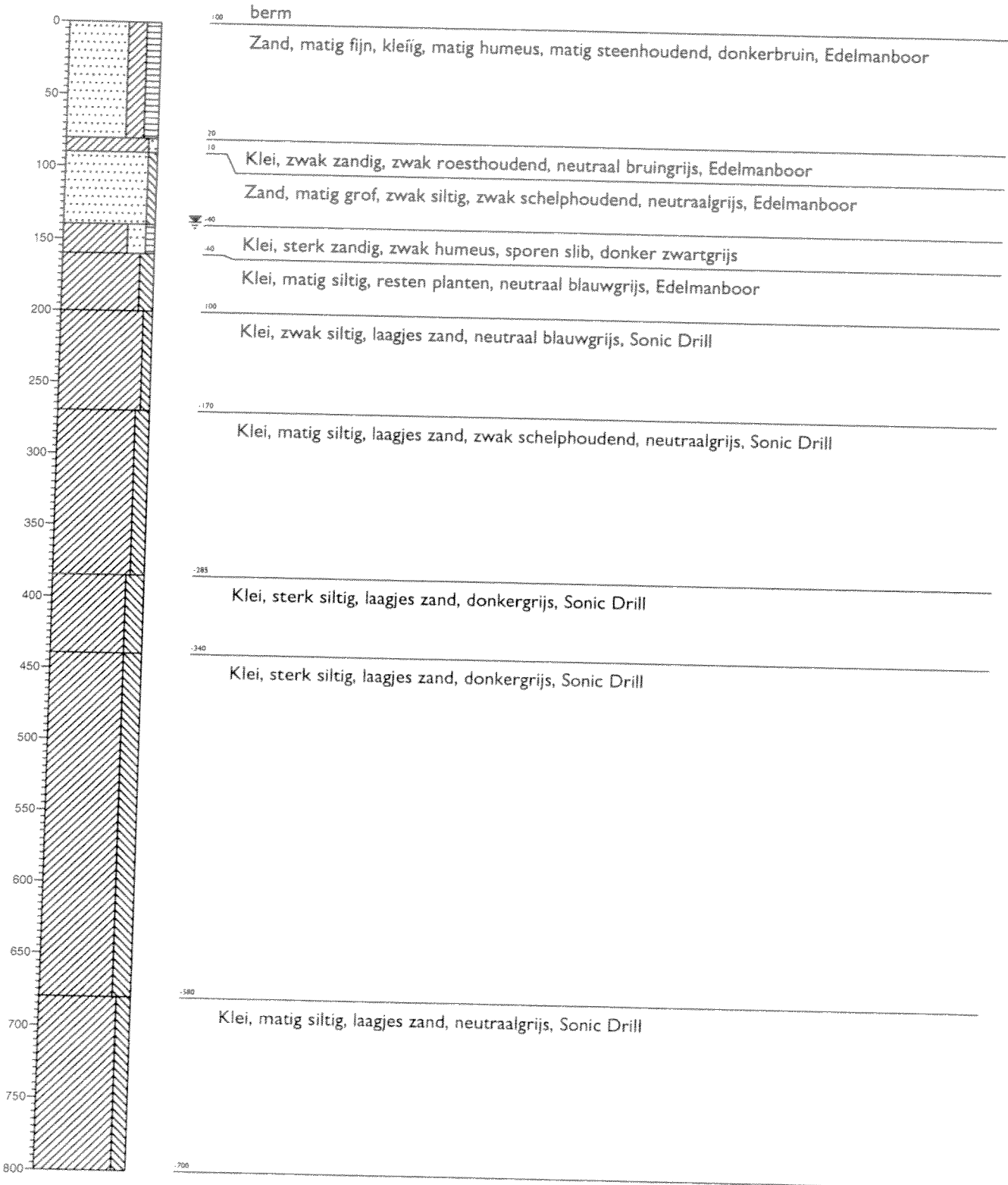




Projectcode : 61120267  
Plaats : Leeuwarden  
Opdrachtgever : Gemeente Leeuwarden  
Opmerking :

Datum : 29-2-2012  
Hoogte maaiveld : 1 mtr t.o.v. N.A.P.  
X - coördinaat : 180855.63  
Y - coördinaat : 578712.14  
Boormeester : Hans/Heino

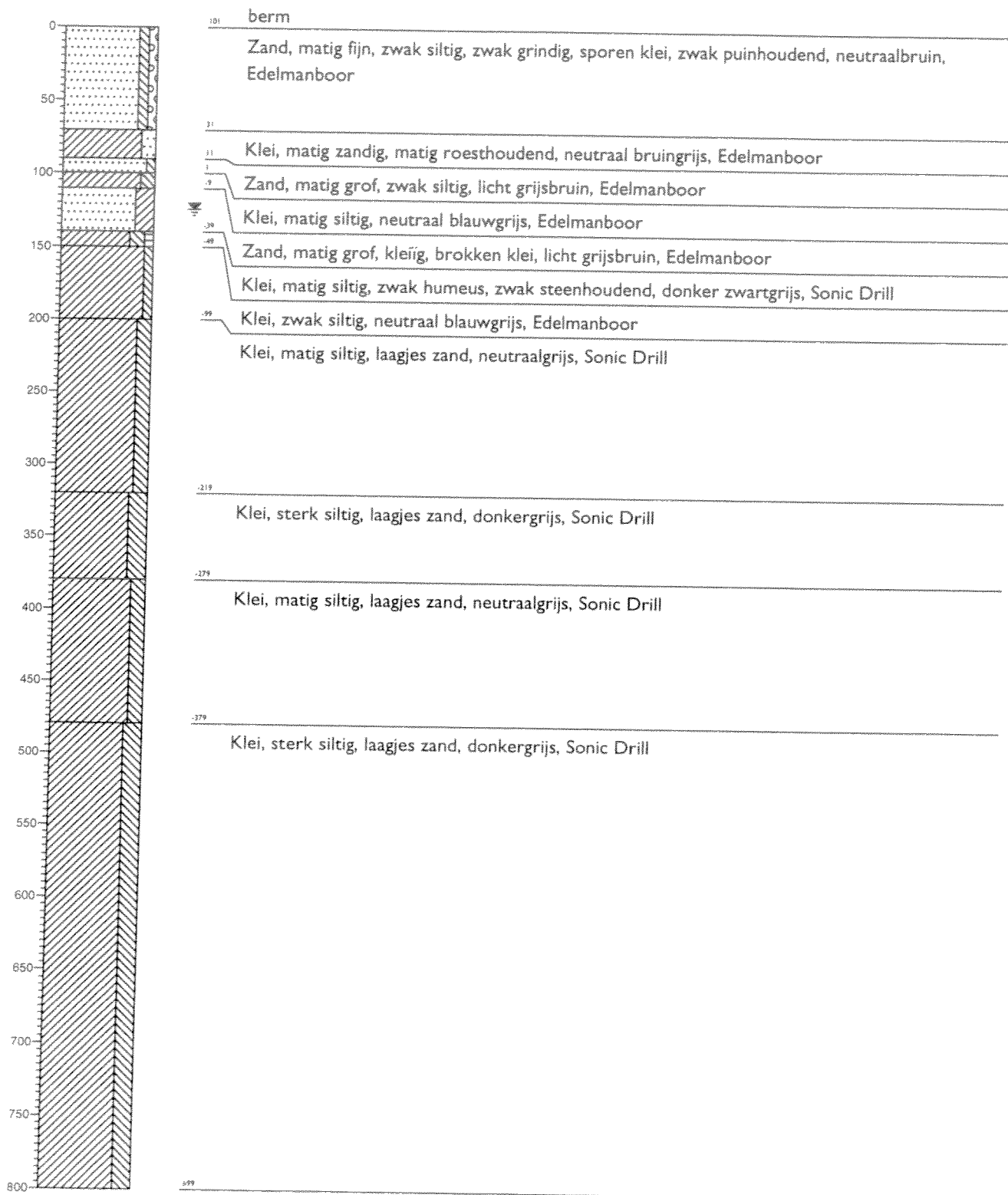
**Boring: E**




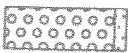



Projectcode : 61120267  
 Plaats : Leeuwarden  
 Opdrachtgever : Gemeente Leeuwarden  
 Opmerking :

Datum : 29-2-2012  
 Hoogte maaiveld : 1.01 mtr t.o.v. N.A.P.  
 X - coördinaat : 180456.45  
 Y - coördinaat : 578601.94  
 Boormeester : Hans/Heino

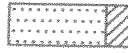

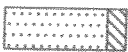


**Boring: F**




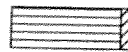



**grind**

-  Grind, siltig
-  Grind, zwak zandig
-  Grind, matig zandig
-  Grind, sterk zandig
-  Grind, uiterst zandig

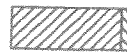






**zand**

-  Zand, kleiig
-  Zand, zwak siltig
-  Zand, matig siltig
-  Zand, sterk siltig
-  Zand, uiterst siltig

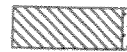

**veen**

-  Veen, mineraalarm
-  Veen, zwak kleiig
-  Veen, sterk kleiig
-  Veen, zwak zandig
-  Veen, sterk zandig







**klei**

-  Klei, zwak siltig
-  Klei, matig siltig
-  Klei, sterk siltig
-  Klei, uiterst siltig
-  Klei, zwak zandig
-  Klei, matig zandig
-  Klei, sterk zandig

**leem**

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






**overige toevoegingen**

-  zwak humeus
-  matig humeus
-  sterk humeus
-  zwak grindig
-  matig grindig
-  sterk grindig







**geur**

-  geen geur
-  zwakke geur
-  matige geur
-  sterke geur
-  uiterste geur



**olie**

-  geen olie-water reactie
-  zwakke olie-water reactie
-  matige olie-water reactie
-  sterke olie-water reactie
-  uiterste olie-water reactie







**p.l.d.-waarde**

-  > 0
-  > 1
-  > 10
-  > 100
-  > 1000
-  > 10000

**monsters**

-  geroerd monster
-  ongeroid monster

**overig**

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand
-  slib
-  water

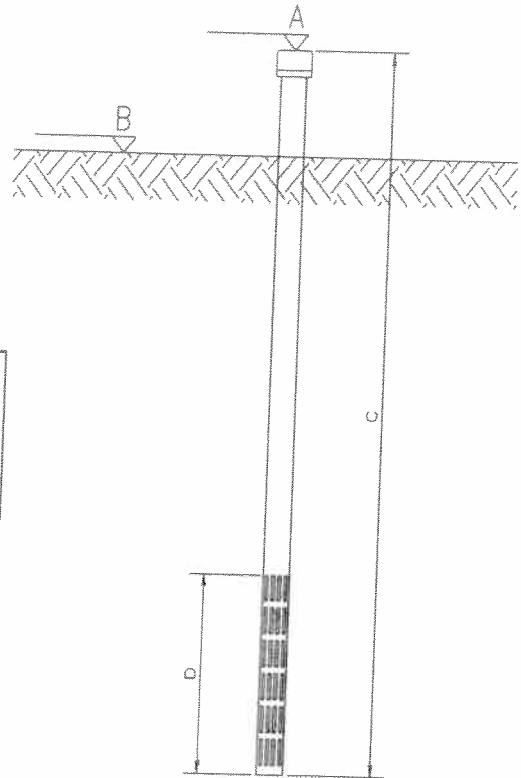
## PEILBUISGEGEVENS

Werk	Leeuwarden, bij Stephensonviaduct
Opdrachtgever	Gemeente Leeuwarden
Opdrachtnummer	61120267
Datum	02-03-12
Peilbuisnummer	A

### Peilbuisgegevens

A = Bovenkant peilbuis	0.39	m t.o.v.	NAP
B = Hoogte maaiveld	0.46	m t.o.v.	NAP
C = Lengte peilbuis	8.00	m	
D = Lengte filter	1.00	m	

Bovenkant filter	-6.61	m t.o.v.	NAP
Onderkant filter	-7.61	m t.o.v.	NAP

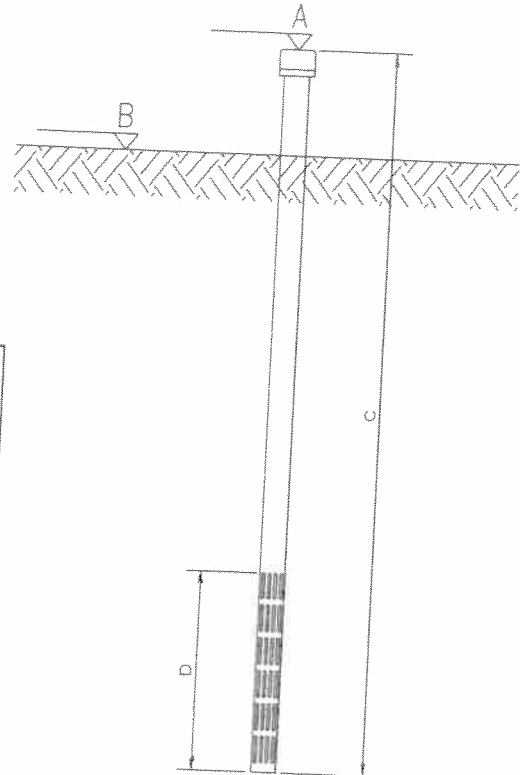


### Grondwaterstand

Meting	Grondwaterstand			
	Datum	m-maaiveld	m tov NAP	m-bovenkant peilbuis
1	01-03-12	-1.07	-0.61	1.00
2		n.v.t.	n.v.t.	
3		n.v.t.	n.v.t.	
4		n.v.t.	n.v.t.	

## PEILBUISGEGEVENS

Werk	Leeuwarden, bij Stephensonviaduct
Opdrachtgever	Gemeente Leeuwarden
Opdrachtnummer	61120267
Datum	02-03-12
Peilbuisnummer	B



### Peilbuisgegevens

A = Bovenkant peilbuis	1.13	m t.o.v.	NAP
B = Hoogte maaiveld	1.20	m t.o.v.	NAP
C = Lengte peilbuis	8.00	m	
D = Lengte filter	1.00	m	

Bovenkant filter	-5.87	m t.o.v.	NAP
Onderkant filter	-6.87	m t.o.v.	NAP

### Grondwaterstand

Meting	Grondwaterstand			
	Datum	m-maaiveld	m tov NAP	m-bovenkant peilbuis
1	01-03-12	-1.57	-0.37	1.50
2		n.v.t.	n.v.t.	
3		n.v.t.	n.v.t.	
4		n.v.t.	n.v.t.	

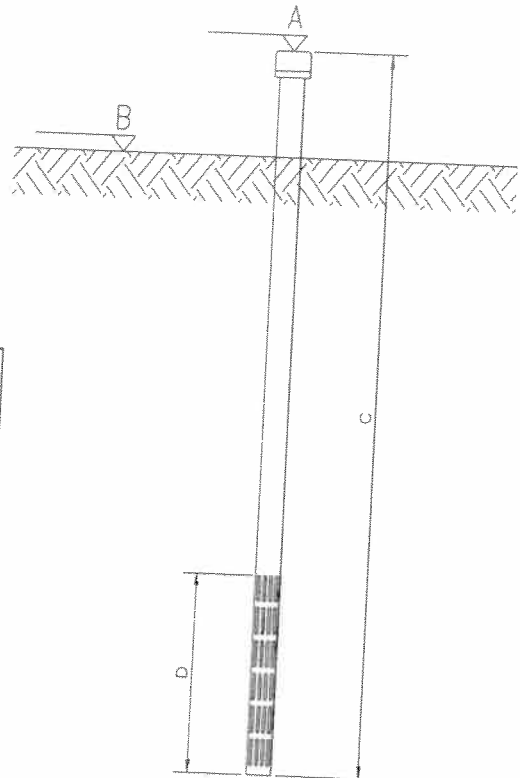
## PEILBUISGEGEVENS

Werk	Leeuwarden, bij Stephensonviaduct
Opdrachtgever	Gemeente Leeuwarden
Opdrachtnummer	61120267
Datum	02-03-12
Peilbuisnummer	C

### Peilbuisgegevens

A = Bovenkant peilbuis	0.88	m t.o.v.	NAP
B = Hoogte maaiveld	1.00	m t.o.v.	NAP
C = Lengte peilbuis	8.00	m	
D = Lengte filter	1.00	m	

Bovenkant filter	-6.12	m t.o.v.	NAP
Onderkant filter	-7.12	m t.o.v.	NAP



### Grondwaterstand

Meting	Grondwaterstand			
	Datum	m-maaiveld	m tov NAP	m-bovenkant peilbuis
1	01-03-12	-1.74	-0.74	1.62
2		n.v.t.	n.v.t.	
3		n.v.t.	n.v.t.	
4		n.v.t.	n.v.t.	

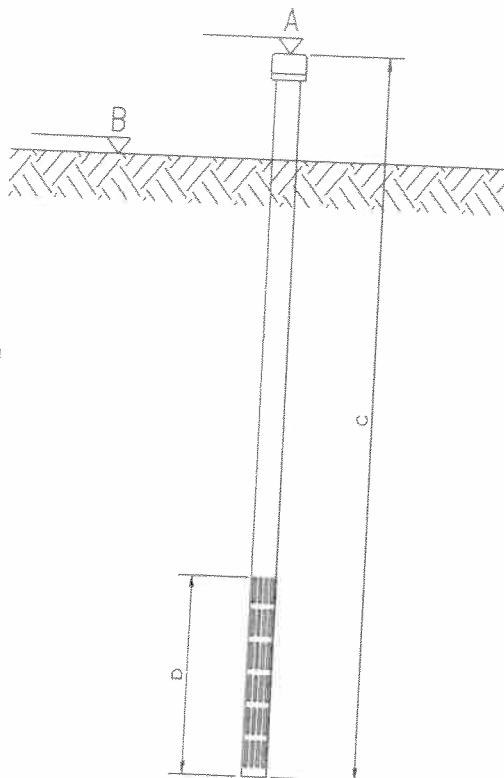
## PEILBUISGEGEVENS

Werk	Leeuwarden, bij Stephensonviaduct
Opdrachtgever	Gemeente Leeuwarden
Opdrachtnummer	61120267
Datum	02-03-12
Peilbuisnummer	D

### Peilbuisgegevens

A = Bovenkant peilbuis	0.86	m t.o.v.	NAP
B = Hoogte maaiveld	0.94	m t.o.v.	NAP
C = Lengte peilbuis	8.00	m	
D = Lengte filter	1.00	m	

Bovenkant filter	-6.14	m t.o.v.	NAP
Onderkant filter	-7.14	m t.o.v.	NAP

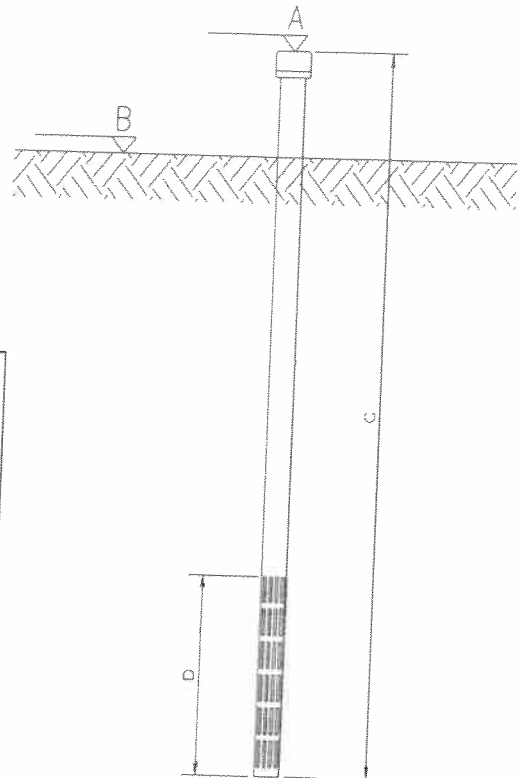


### Grondwaterstand

Meting	Grondwaterstand			
	Datum	m-maaiveld	m tov NAP	m-bovenkant peilbuis
1	01-03-12	-1.52	-0.58	1.44
2		n.v.t.	n.v.t.	
3		n.v.t.	n.v.t.	
4		n.v.t.	n.v.t.	

## PEILBUISGEGEVENS

Werk	Leeuwarden, bij Stephensonviaduct
Opdrachtgever	Gemeente Leeuwarden
Opdrachtnummer	61120267
Datum	02-03-12
Peilbuisnummer	E



### Peilbuisgegevens

A = Bovenkant peilbuis	0.93	m t.o.v.	NAP
B = Hoogte maaiveld	1.00	m t.o.v.	NAP
C = Lengte peilbuis	8.00	m	
D = Lengte filter	1.00	m	

Bovenkant filter	-6.07	m t.o.v.	NAP
Onderkant filter	-7.07	m t.o.v.	NAP

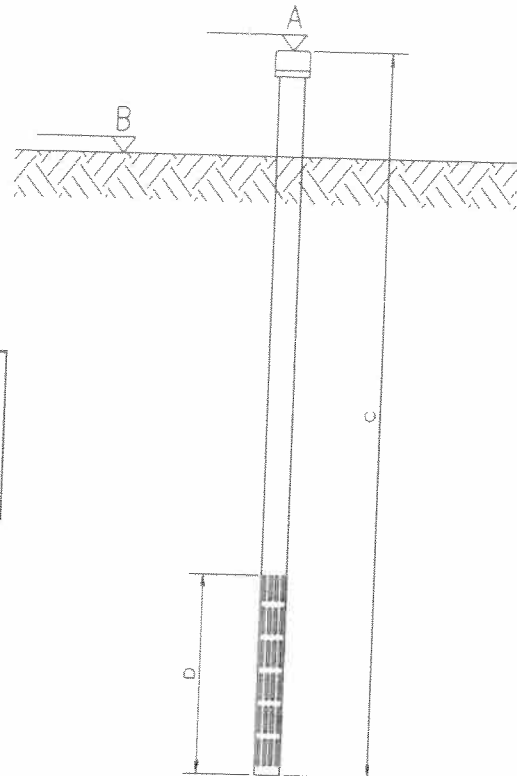
### Grondwaterstand

Meting	Grondwaterstand			
	Datum	m-maaiveld	m tov NAP	m-bovenkant peilbuis
1	29-02-12	-1.38	-0.38	1.31
2		n.v.t.	n.v.t.	
3		n.v.t.	n.v.t.	
4		n.v.t.	n.v.t.	



## PEILBUISGEGEVENS

Werk	Leeuwarden, bij Stephensonviaduct
Opdrachtgever	Gemeente Leeuwarden
Opdrachtnummer	61120267
Datum	01-03-12
Peilbuisnummer	F



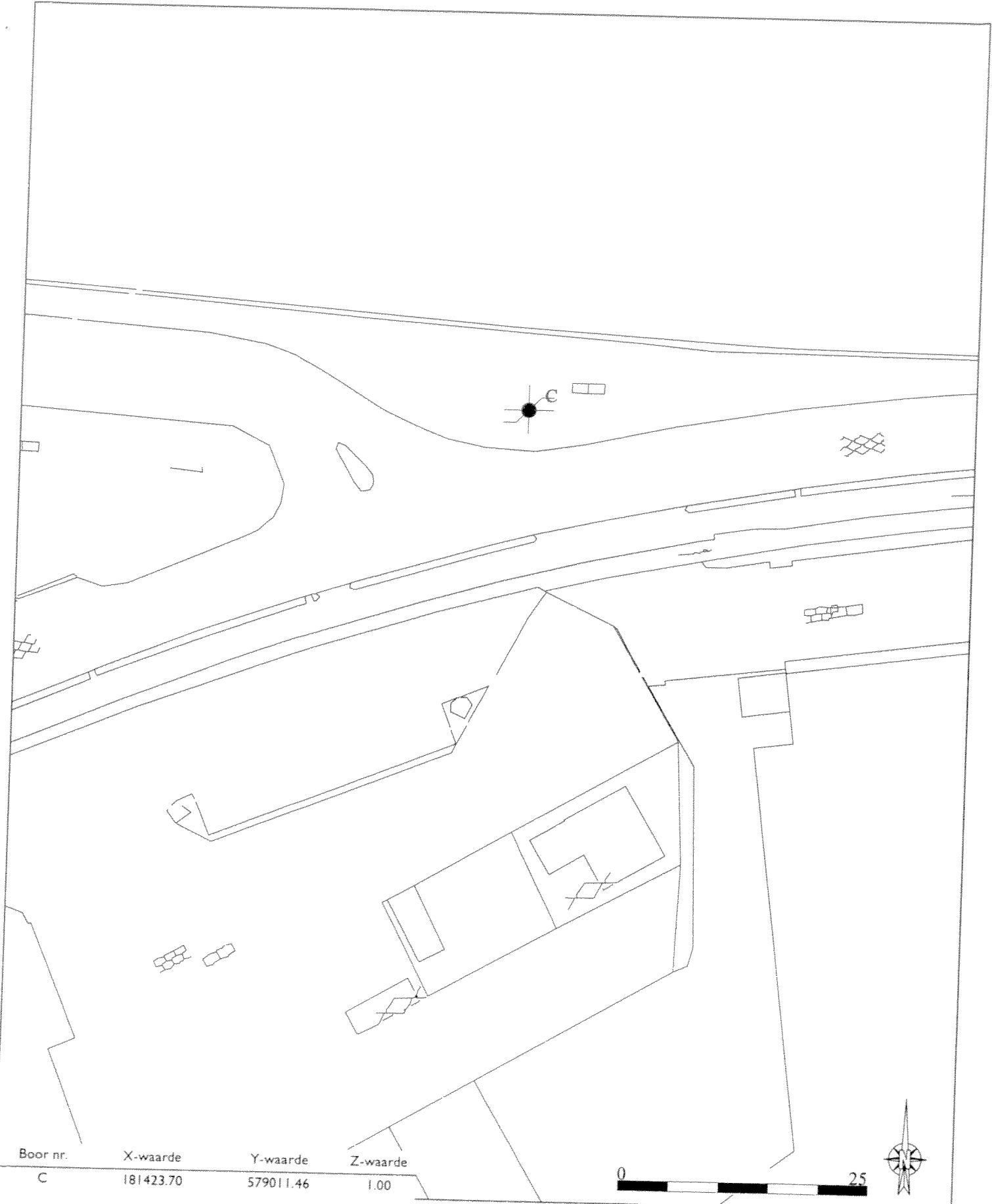
### Peilbuisgegevens

A = Bovenkant peilbuis	0.96	m t.o.v.	NAP
B = Hoogte maaiveld	1.01	m t.o.v.	NAP
C = Lengte peilbuis	8.00	m	
D = Lengte filter	1.00	m	

Bovenkant filter	-6.04	m t.o.v.	NAP
Onderkant filter	-7.04	m t.o.v.	NAP

### Grondwaterstand

Meting	Grondwaterstand			
	Datum	m-maaiveld	m tov NAP	m-bovenkant peilbuis
1	29-02-12	-1.24	-0.23	1.19
2		n.v.t.	n.v.t.	
3		n.v.t.	n.v.t.	
4		n.v.t.	n.v.t.	



Boor nr.	X-waarde	Y-waarde	Z-waarde
C	181423.70	579011.46	1.00



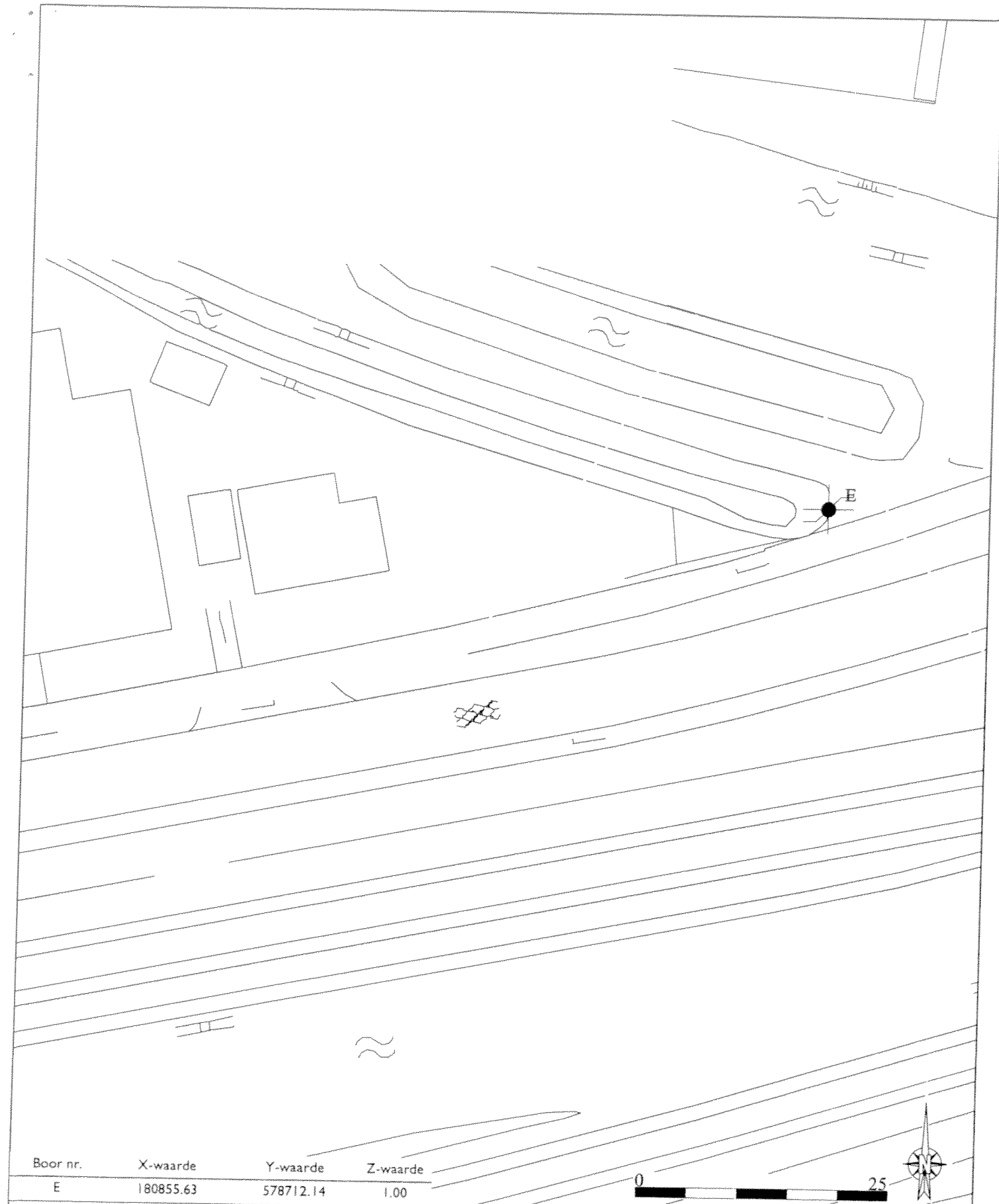
werk : Ansl. WIW, nabij Stephensonviadukt (Marshallweg)  
 opdrachtgever: Gemeente Leeuwarden  
 opdracht nr. : 61120267 boring C  
 schaal : 1:500  
 vast punt : 06-GPS Z waarde = M.V. hoogte t.o.v. N.A.P.  
 getekend : MdV RB  
 gew. 1 :  
 gew. 2 :

te : Leeuwarden  
 datum: 02-03-2012

**ijb** geotechniek



POSTBUS 210 8530 AE LEMMER TEL. 0514-568800



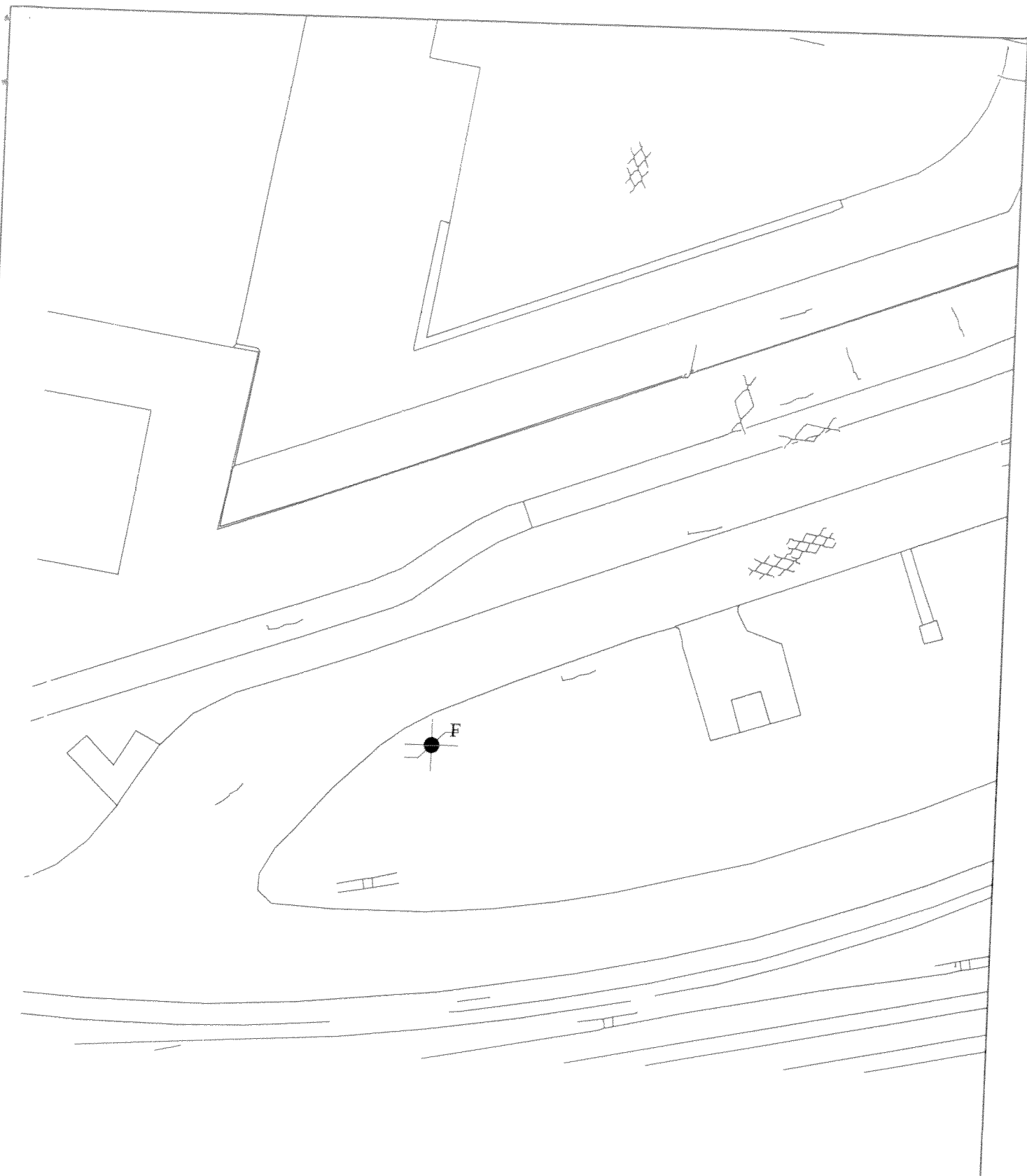
Boor nr.	X-waarde	Y-waarde	Z-waarde
E	180855.63	578712.14	1.00



werk : Aansl. WIW, nabij Stephensonviadukt (Marshallweg)  
 opdrachtgever: Gemeente Leeuwarden  
 opdracht nr. : 61120267 boring E  
 schaal : 1:500  
 vast punt : 06-GPS Z waarde = M.V. hoogte t.o.v. N.A.P.  
 getekend : MdV RB  
 gew. 1 :  
 gew. 2 :

te : Leeuwarden  
 datum: 02-03-2012





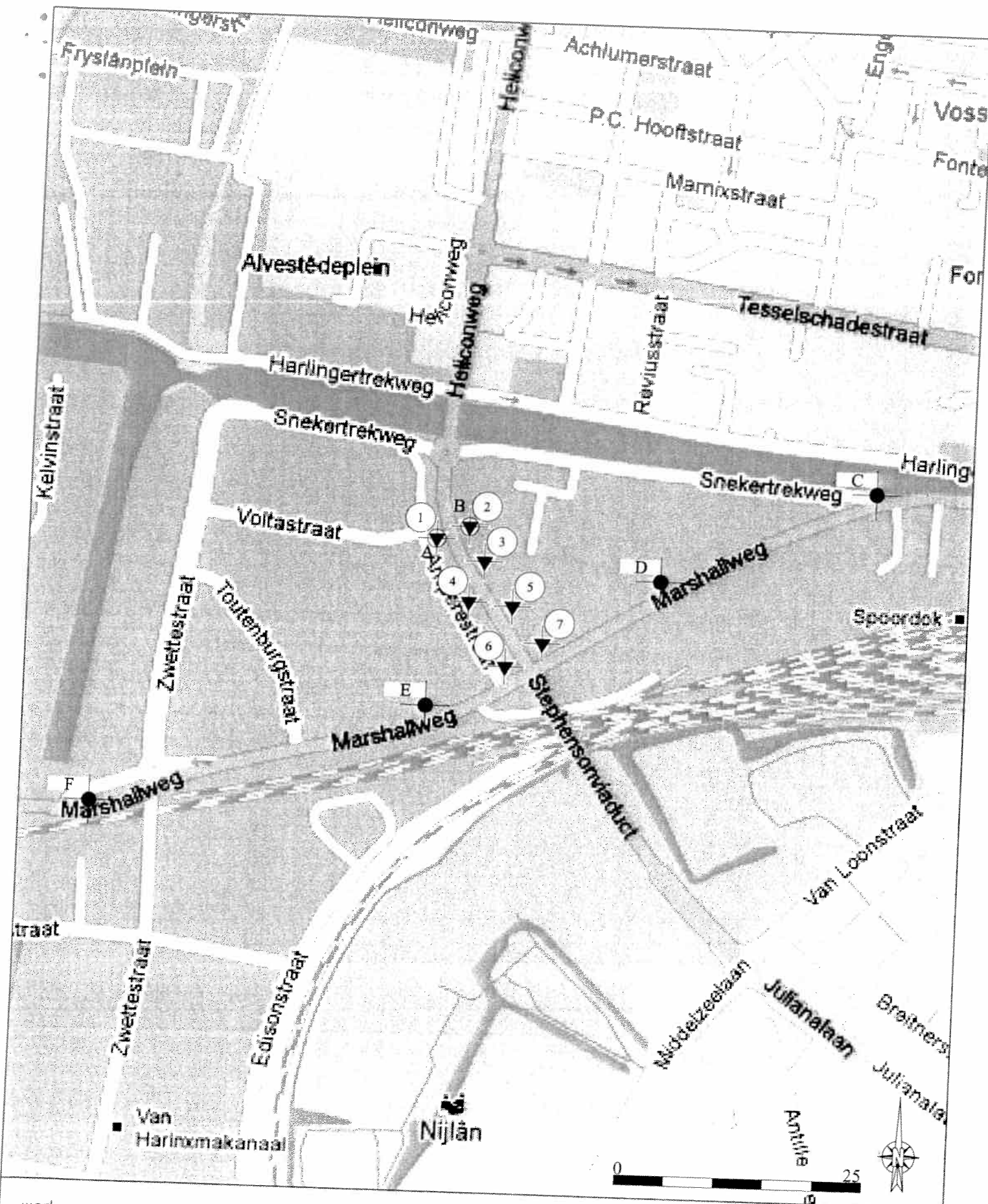
Boor nr.	X-waarde	Y-waarde	Z-waarde
F	180456.45	578601.94	1.01



werk : Ansl. WIW, nabij Stephensonviadukt (Marshallweg)  
 opdrachtgever: Gemeente Leeuwarden  
 opdracht nr. : 61120267 boring F  
 schaal : 1:500  
 vast punt : 06-GPS Z waarde = M.V. hoogte t.o.v. N.A.P.  
 getekend : MdV RB  
 gew. 1 :  
 gew. 2 :

te : Leeuwarden  
 datum: 02-03-2012





werk : Aansl. WIW, nabij Stephensonviadukt (Marshallweg)  
 opdrachtgever: Gemeente Leeuwarden  
 opdracht nr. : 61120267 topografie  
 schaal : 1:500  
 vast punt : 06-GPS Z waarde = M.V. hoogte t.o.v. N.A.P.  
 getekend : MdV RB  
 gew. 1 :  
 gew. 2 :

te : Leeuwarden  
 datum: 02-03-2012

