uitgereikt 10e verg.

bovengrondse kruisingen
Regnewatering
Langewatering
Strijp

Bovengrondse Aardgasleiding-
kruisingen in het Westland.
Rapport
CO-260790/16 82-06-25

laboratorium voor grondmechanica delft

stichting waterbouwkundig laboratorium

postbus 69, 2600 AB delft
stieltjesweg 2, delft
telefoon 015-569223
telex: 38234 soil nl
postgiro: 234342
bank: mees en hope nv delft
rek.nr. 25.92.35.911
(giro: 29917)

# Bovengrondse aardgasleidingkruisingen in het Westland

## Rapport

CO-260790/16

Datum: 82-06-25

Opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Inhoud Blz.

1. Inleiding 1
2. Gegevens van de leidingkruisingen 2
3. Het terreinonderzoek 3
4. Het laboratoriumonderzoek 4
5. Beschrijving van de grondslag 6
6. De grondmechanische rekenwaarden 7

Lijst van bijlagen

bijlage 1 : Situatie (Reijnerwatering)
bijlagen 2, 2A : Middelzware sonderingen 1 en 1A
bijlage 3 : Middelzware sondering 2 en boring A
bijlage 4 : Middelzware sondering 3 en boring B
bijlage 5 : Middelzware sondering 4
bijlage 6 : Foto boring A
bijlage 7 : Foto boring B
bijlage 8 : Grondmechanische Rekenwaarden (Reijnerwatering)

bijlage 9 : Situatie (Langewatering)
bijlage 10 : Middelzware sondering 5
bijlage 11 : Middelzware sondering 6 en boring C
bijlage 12 : Middelzware sondering 7
bijlage 13 : Middelzware sondering 8 en boring D
bijlagen 14, 15 : Middelzware sonderingen 9 en 10
bijlage 16 : Foto boring C
bijlage 17 : Foto boring D
bijlage 18 : Grondmechanische Rekenwaarden (Langewatering)

bijlage 19 : Situatie (De Strijp)
bijlage 20 : Middelzware sondering 11
bijlage 21 : Middelzware sondering 12 en boring E
bijlage 22 : Middelzware sondering 13 en boring F
bijlage 23 : Middelzware sondering 14
bijlage 24 : Foto boring E
bijlage 25 : Foto boring F
bijlage 26 : Grondmechanische Rekenwaarden (De Strijp)

## 1. Inleiding

In het kader van een onderzoek van bestaande leidingkruisingen in Zuid-Holland werd door de N.V. Nederlandse Gasunie (d.d. 82-11-20) opdracht gegeven een grondonderzoek uit te voeren ter plaatse van een 3-tal bovengrondse aardgasleidingkruisingen in het Westland.

Het betreffen de kruisingen van de ø 300 mm aardgasleiding C.S. Westerlee-Voorschoten met:
- de Reijnerwatering te Wateringen
- de Lange Watering te Kwintsheul
- de Strijp te Naaldwijk.

Aan de hand van de resultaten van het grondonderzoek diende ten behoeve van de leidingberekening, voor de ondergrondse gedeelten van de kruisingen grondmechanische randvoorwaarden te worden opgesteld.

## 2. Gegevens van de leidingkruisingen

De ø 300 mm aardgasleiding C.S. Westerlee-Voorschoten kruist de voornoemde boezemwateren door middel van een pijpenbrug. Boven water wordt de leiding ondersteund door 2 pijlers.
Ter plaatse van de kaden aan weerszijden van de watergangen ligt de leiding beneden het maaiveld.
De gasvoerende buis heeft ter plaatse van de kruisingen een diameter van ø 250 mm en wordt beschermd door een stalen mantelbuis ø 400 mm.
Een en ander is ontleend aan de tekeningen:

W 509 - 01 - XC 01 (Reijnerwatering)
W 509 - 01 - XC 03 (Langewatering)
W 509 - 01 - XC 04 (de Strijp)

Tevens werd gebruik gemaakt van de Routekaarten:

W 514 - 01 - KR 15 (Reijnerwatering)
W 514 - 01 - KR 10 (Langewatering)
W 514 - 01 - KR 06 (de Strijp).

De tekeningen zijn ter beschikking gesteld door de opdrachtgever. Volgens informatie zijn de betreffende kruisingen tussen 1956 en 1960 aangelegd.

## 3. Het terreinonderzoek

Het terreinonderzoek had de volgende omvang:

### Reijnerwatering

5 middelzware sonderingen (nrs. 1, 1A, 2 t/m 4)
2 Begemannboringen ø 66 mm (A en B)

### Langewatering

6 middelzware sonderingen (nrs. 5 t/m 10)
2 Begemannboringen ø 66 mm (C en D)

### De Strijp

4 middelzware sonderingen (nrs. 11 t/m 14)
2 Begemannboringen ø 66 mm (E en F).

De terreinwerkzaamheden zijn op 82-01-19 begonnen.

De situatie van de punten van onderzoek is weergegeven op de bijlagen 1, 9 en 19.

De resultaten van het terreinonderzoek zijn getekend op de bijlagen 2, 2A, 3 t/m 5, 10 t/m 15 en 20 t/m 23.
Het resultaat van de boringen is schematisch weergegeven naast de betreffende sonderingen.
Van de boringen zijn foto's gemaakt, afdrukken hiervan zijn als bijlagen 6, 7, 16, 17, 24 en 25 bij dit rapport gevoegd.

4. Het laboratoriumonderzoek

Uit de Begemannboringen ø 66 mm zijn ongeroerde monsters gehaald ten behoeve van het laboratoriumonderzoek.

Uitgevoerd zijn 19 samendrukkingsproeven.
In de navolgende tabellen worden de resultaten van deze proeven samengevat.

REIJNERWATERING

| Boring nr. | Monster nr. | Diepte in m - mv | Grondbeschrijving | Volume-gew. in kN/m³ | spanning kN/m² | C 10.000 dagen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 4 | 3,00 | Klei, zwak zandig | 16,8 | | | |
| | | | | proef mislukt | | | |
| A | 5 | 4,05 | Klei, venig, zwak zandig | 13,0 | 19,6 | 54,2 | |
| | | | | | 30,2 | 62,8 | |
| | | | | | 37,7 | 30,6 | |
| | | | | | 49,8 | 26,0 | |
| A | 6 | 5,10 | Veen (-riet) | 9,9 | 19,6 | 38,4 | *) |
| | | | | | 30,2 | 41,6 | |
| | | | | | 37,7 | 20,6 | |
| | | | | | 49,8 | 21,1 | |
| B | 9 | 2,00 | Klei, sterk zandig | 19,3 | 13,6 | 91,4 | *) |
| | | | | | 19,6 | 93,8 | |
| | | | | | 27,1 | 112,1 | |
| | | | | | 39,2 | 155,7 | |
| B | 10 | 3,10 | Klei, zwak venig | 14,7 | 18,1 | 84,4 | |
| | | | | | 25,6 | 35,8 | |
| | | | | | 37,7 | 28,4 | |
| | | | | | 49,8 | 17,8 | |
| B | 11 | 3,75 | Veen (-riet) | 10,2 | 18,1 | 37,6 | *) |
| | | | | | 25,6 | 27,3 | |
| | | | | | 37,7 | 9,3 | |
| | | | | | 49,8 | 6,5 | |

LANGEWATERING

| Boring nr. | Monster nr. | Diepte in m - mv | Grondbeschrijving | Volume-gew. in kN/m$^3$ | spanning kN/m$^2$ | C 10.000 dagen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 33 | 1,35 | Klei met rietresten | 14,3 | 15,1 | 21,9 |
| | | | | | 25,7 | 10,8 |
| | | | | | 36,3 | 6,1 |
| | | | | | 49,9 | 5,6 |
| C | 36 | 4,20 | Klei met rietresten | 14,7 | 22,6 | 42,0 |
| | | | | | 28,6 | 22,6 |
| | | | | | 39,2 | 17,5 |
| | | | | | 49,8 | 10,5 |
| C | 40 | 8,45 | Klei met rietresten | 14,3 | 30,2 | 42,5 |
| | | | | | 43,8 | 29,9 |
| | | | | | 60,4 | 11,8 |
| | | | | | 80,0 | 6,1 |
| D | 15 | 2,35 | Klei, sterk zandig | 16,5 | 21,1 | 48,0 |
| | | | | | 31,7 | 30,9 |
| | | | | | 49,8 | 21,2 |
| D | 17 | 4,35 | Veen (riet-) | 10,0 | 21,1 | 7,9 |
| | | | | | 30,2 | 7,6 |
| | | | | | 43,8 | 3,3 |
| | | | | | 60,4 | 2,1 |
| D | 18 | 5,30 | Klei, zwak siltig | 15,2 | 21,1 | 28,4 |
| | | | | | 30,2 | 25,3 |
| | | | | | 43,8 | 15,4 |
| | | | | | 60,4 | 7,7 |
| D | 20 | 7,35 | Klei met rietresten | 16,0 | 22,6 | 74,6 |
| | | | | | 30,1 | 73,0 |
| | | | | | 40,7 | 33,2 |
| | | | | | 60,3 | 17,9 |

DE STRIJP

| Boring nr. | Monster nr. | Diepte in m - mv | Grondbeschrijving | Volume-gew. in kN/m$^3$ | spanning kN/m$^2$ | C 10.000 dagen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | 70 | 2,25 | Klei, siltig | 18,0 | 15,1 | 85,1 | |
| | | | | | 21,1 | 63,8 | |
| | | | | | 33,2 | 46,4 | |
| | | | | | 49,8 | 38,4 | |
| E | 74 | 6,45 | Klei met rietresten | 15,1 | 22,6 | 37,5 | |
| | | | | | 30,1 | 22,2 | |
| | | | | | 45,2 | 13,6 | |
| | | | | | 60,3 | 6,5 | |
| E | 76 | 8,65 | Klei, humeus, zwak zandig | 16,2 | 22,6 | 46,4 | |
| | | | | | 30,1 | 25,6 | |
| | | | | | 45,2 | 22,4 | |
| | | | | | 60,3 | 11,5 | |
| F | 50 | 2,05 | Veen (riet-), sterk kleiïg | 11,9 | 15,1 | 24,3 | |
| | | | | | 21,1 | 12,8 | |
| | | | | | 33,2 | 7,1 | |
| | | | | | 49,8 | 3,8 | |
| F | 51 | 3,05 | Veen (riet-) | 10,0 | 18,1 | 84,7 | *) |
| | | | | | 25,6 | 56,4 | |
| | | | | | 36,2 | 36,5 | |
| | | | | | 55,8 | 1,6 | |
| F | 52 | 4,10 | Zand, kleiïg met enkele rietresten | 18,2 | 22,7 | 53,9 | *) |
| | | | | | 30,2 | 39,9 | |
| | | | | | 45,3 | 31,9 | |
| | | | | | 60,4 | 43,6 | |

*) Monster wordt niet representatief geacht.

## 5. Beschrijving van de grondslag

Aan de hand van de resultaten van het terreinonderzoek kan per kruising de volgende beschrijving van de grondslag worden gegeven.

### Reijnerwatering

De aardgasleiding bevindt zich aan weerszijden van de Reijnerwatering in een ophoging. Aan de westzijde bestaat het ophoogmateriaal uit zand en reikt tot een diepte die varieert tussen 1,5 m - N.A.P. en 3,5 m - N.A.P.
Het ophoogmateriaal aan de oostzijde van de Reijnerwatering bestaat hoofdzakelijk uit klei. Onder het ophoogmateriaal komen tot ca. 5 m - N.A.P. klei- en veenlagen voor. Beneden ca. 5 m - N.A.P. tot ca. 10,5 m - N.A.P. bevindt zich een zandpakket. Vervolgens werd tot 16 à 17 m - N.A.P. een pakket slappe lagen aangetroffen. Het diepe zand bevindt zich beneden 16 à 17 m - N.A.P.

Het polderpeil aan de westzijde van de Reijnerwatering is in de winter 4,55 m - N.A.P. Aan de oostzijde bedraagt het winterpeil 2,32 m - N.A.P.

### Langewatering

Beneden het maaiveld dat ter plaatse van de kruising is gelegen tussen ca. 2,7 m - N.A.P. en 0,20 m + N.A.P., bevindt zich tot ca. 18 m - N.A.P. een pakket slappe lagen. In hoofdzaak betreft het kleilagen die tussen ca. 5,5 m - N.A.P. en 10,5 m - N.A.P. sterk zandig kunnen zijn. Ter plaatse van de kaden bevindt zich tussen ca. 3 m - N.A.P. en ca. 4,5 m - N.A.P. een veenlaag.
Beneden ca. 18 m - N.A.P. werd het vaste zand aangetroffen.

In de kruin van de westelijke kade werd over ca. 1 m puin aangetroffen.

Het polderpeil aan de westzijde van de Langewatering is in de winter 3,80 m - N.A.P., terwijl aan de oostzijde het winterpeil 4,40 m - N.A.P. bedraagt.

De Strijp

Ter plaatse van deze kruising is het maaiveld gelegen tussen ca. 1,30 m - N.A.P. en ca. 0,10 m + N.A.P.
Het pakket slappe lagen reikt hier tot een diepte van ca. 20 m - N.A.P. en bestaat in hoofdzaak uit klei.
Tussen ca. 4 m - N.A.P. en ca. 5 m - N.A.P. bevindt zich een veenlaag, terwijl tussen 9 en 12 m - N.A.P. de klei sterk zandig kan zijn.

Het winterpeil in de Vlietpolder, ten westen van de Strijp bedraagt 1,80 m - N.A.P. terwijl in de Oude Broekpolder een winterpeil van 1,78 m - N.A.P. wordt aangehouden.

## 6. De grondmechanische rekenwaarden

Aan de hand van de resultaten van het grondonderzoek zijn de gebruikelijke grondmechanische randvoorwaarden voor de sterkteberekening van de pijpleiding berekend.
De resultaten zijn weergegeven op de bijlagen 8, 18 en 26.

Ten aanzien van de op deze bijlagen getekende zettingslijnen kan het volgende worden opgemerkt.

Reijnerwatering

Zoals reeds vermeld ligt de leiding aan weerszijden van de Reijnerwatering in een ophoging. Na de aanleg van de leiding zijn geen ophogingen uitgevoerd. In verband hiermee is de opgegeven zetting grotendeels bepaald door het seculair effekt van de oude ophoging.

Langewatering

Volgens informatie is aan de kade aan de oostzijde van de Lange Watering sinds de aanleg van de leiding geen onderhoud gepleegd. De kade voldoet nog steeds aan de eisen.
Aan de westzijde bevindt zich op de kade een smalle weg.
Onlangs is deze weg nog voorzien van een nieuwe verharding.

Tijdens de aanleg van de leiding zijn de kaden ter plaatse van de kruising opgehoogd (ca. 0,75 m).

De Strijp

Ook aan de kaden langs de Strijp zijn sinds de aanleg van de leiding geen onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd.
De kaden zijn nog steeds op hoogte.

Ter plaatse van de leiding zijn de kaden ten tijde van de aanleg opgehoogd (ca. 0,50 m).

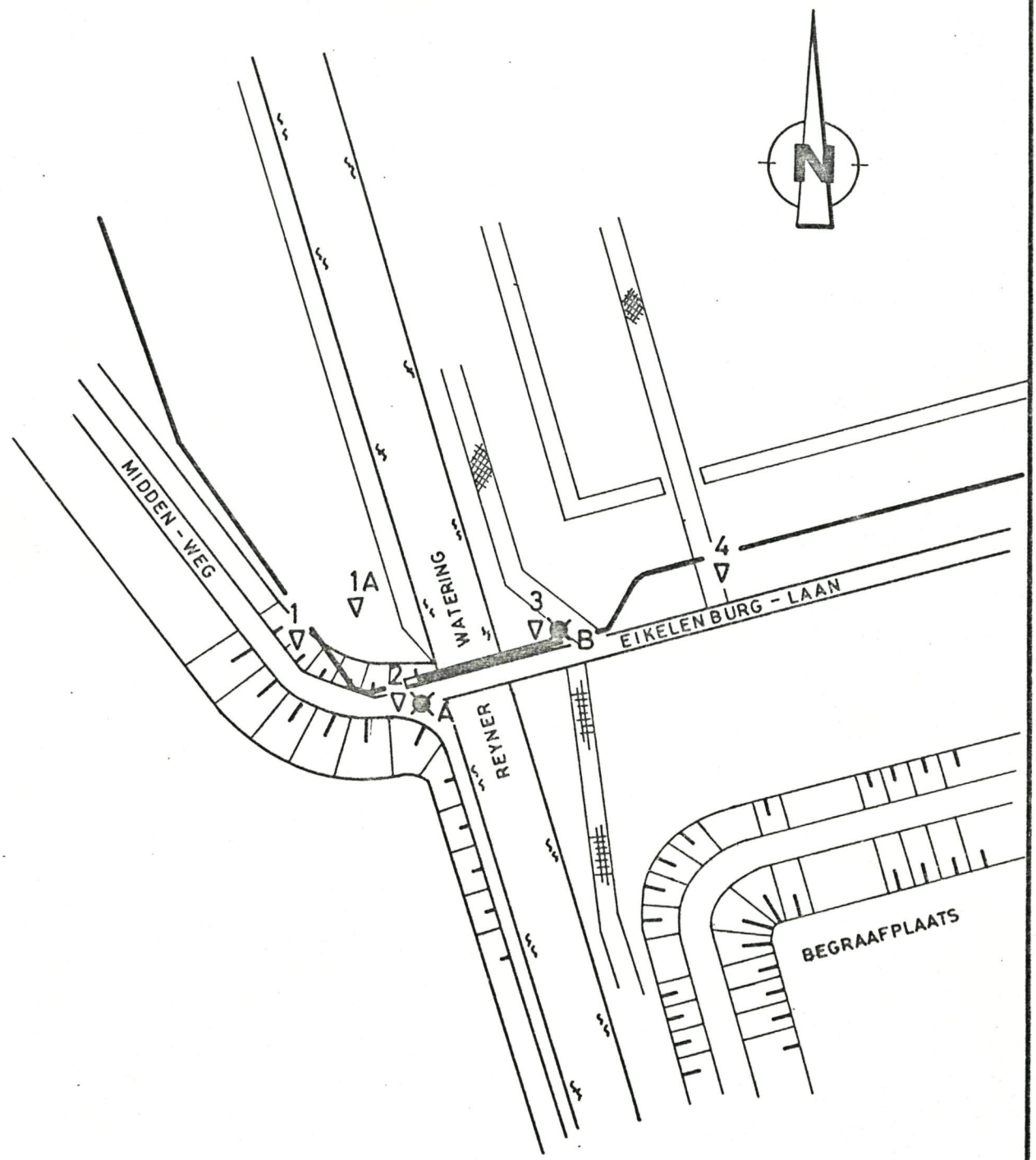
Aan de westzijde loopt de leiding vanaf de kade onder de toegangsweg van een gemaal. Van tijd tot tijd worden hier dunne lagen sintels of slakken aangebracht.

Aan de hand van bovenstaande informatie en met behulp van de resultaten van de samendrukkungsproeven zijn de zettingen berekend.

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA

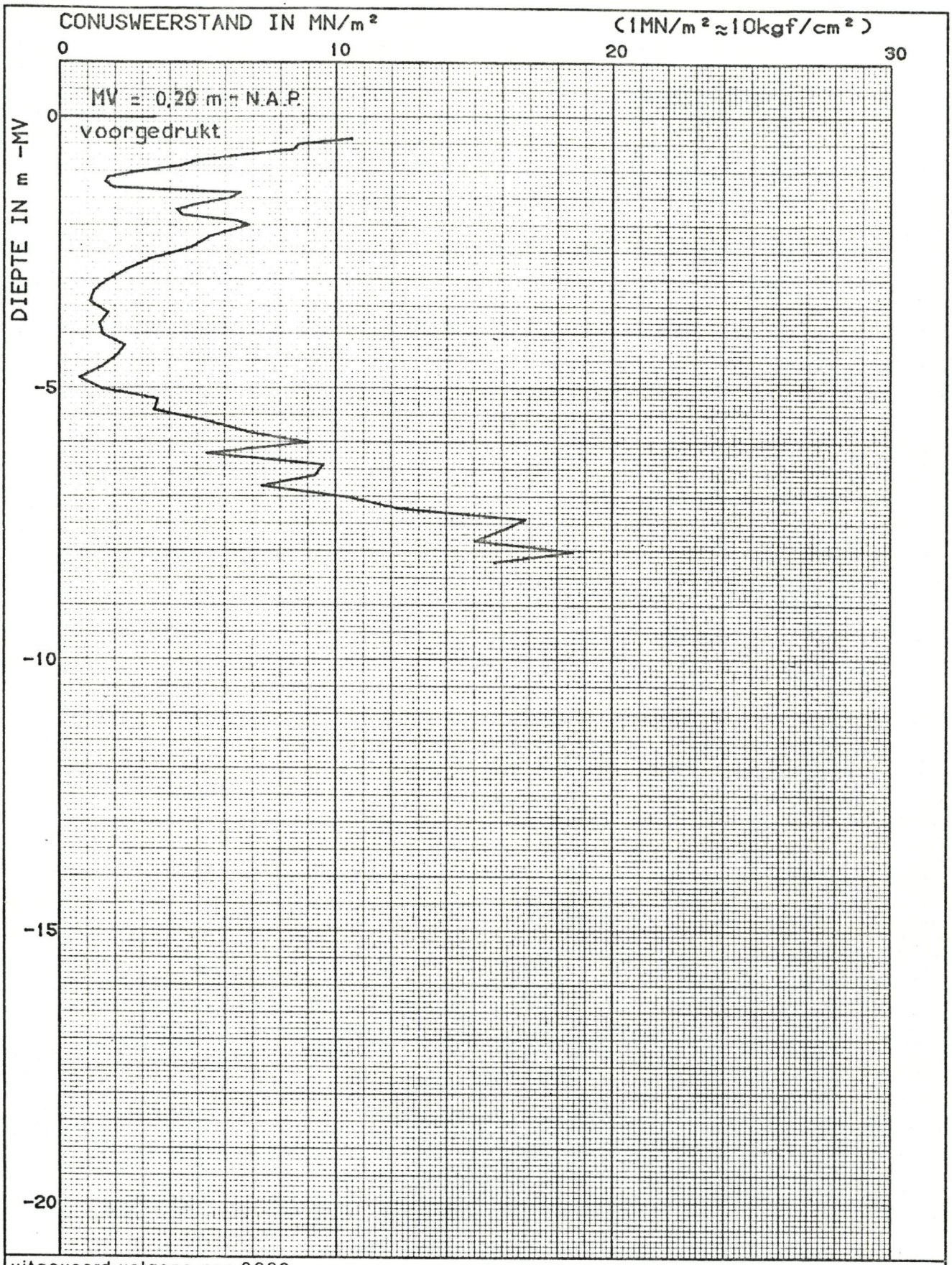
ing. H. Hergarden

ir. J. Kruizinga




LEGENDA ZIE BIJL. A

| | | |
|---|---|---|
| laboratorium voor grondmechanica delft<br>telefoon: (015) - 56 92 23 telex: 38234 solab nl | d.d. JUNI '82 | get. |
| BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING - KRUISINGEN IN HET WESTLAND ( REYNERWATERING) | CO - 260790 | gec. |
| SITUATIE schaal 1:1000 | BIJL. 1 | form. A4 |




uitgevoerd volgens nen 3680

meetbereik:
conusweerstand 25 MN/m²
plaatselijke wrijving MN/m²

* mechanisch discontinu:
* mantelconus
kleefmantelconus

electrisch continu:
conus
kleefmantelconus
ingesnoerd
cylindrisch

n.b. * is van toepassing

laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015)-569223
postbus 69, 2600 AB delft

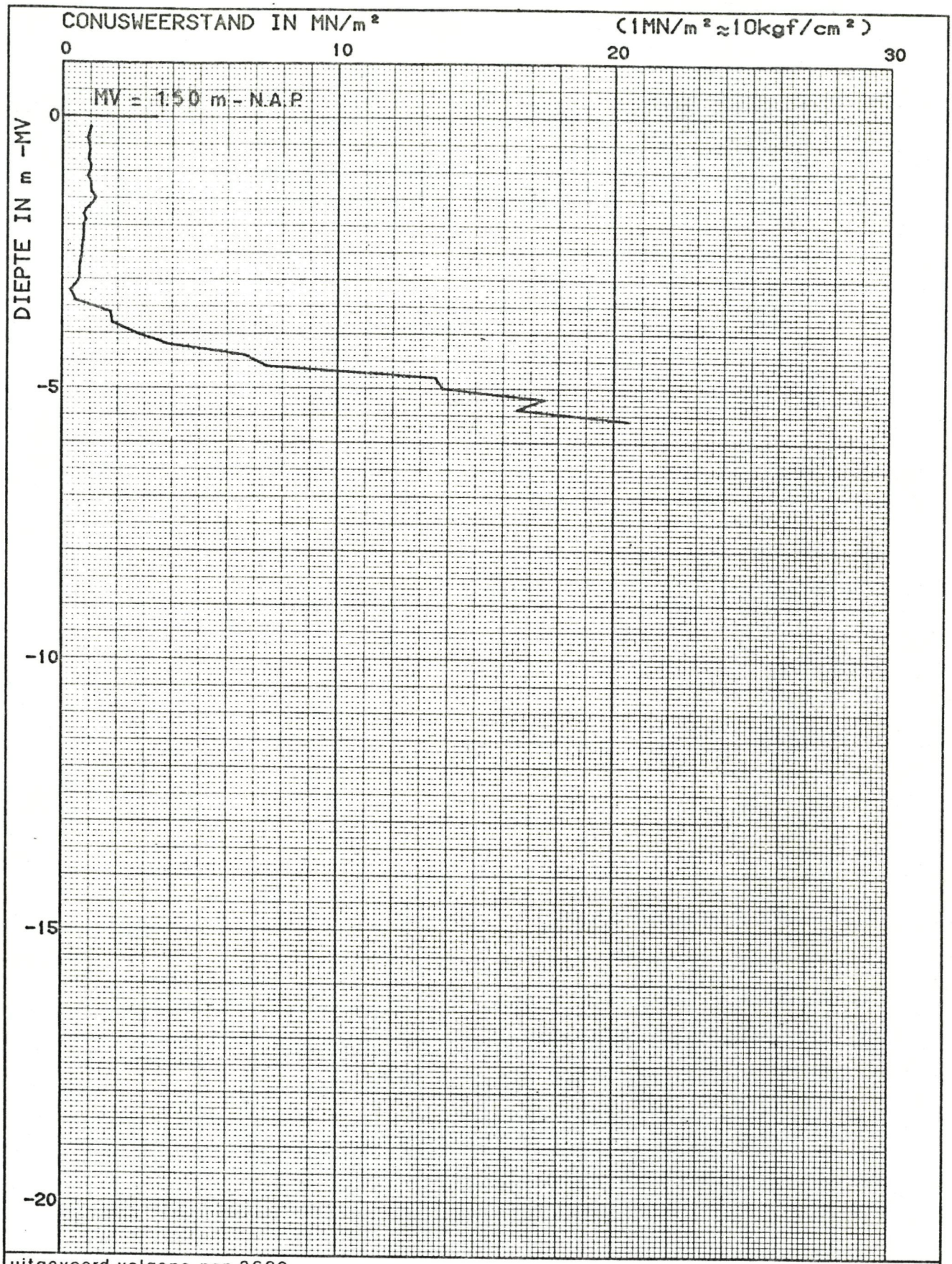
| uitgevoerd d.d. | get. |
|---|---|
| 82-01-19 | M |
| CO-260790 | gez |
| BIJL. 2 | form. A4 |

BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING -
KRUISINGEN IN HET WESTLAND (REYNERWATERING)

MIDDELZWARE SONDERING 1

X= , km
Y= , km

1A




uitgevoerd volgens nen 3680

meetbereik :
conusweerstand 25 MN/m²
plaatselijke wrijving MN/m²

* mechanisch discontinu :
* mantelconus
kleefmantelconus

n.b. * is van toepassing

electrisch continu :
conus
kleefmantelconus
ingesnoerd
cylindrisch

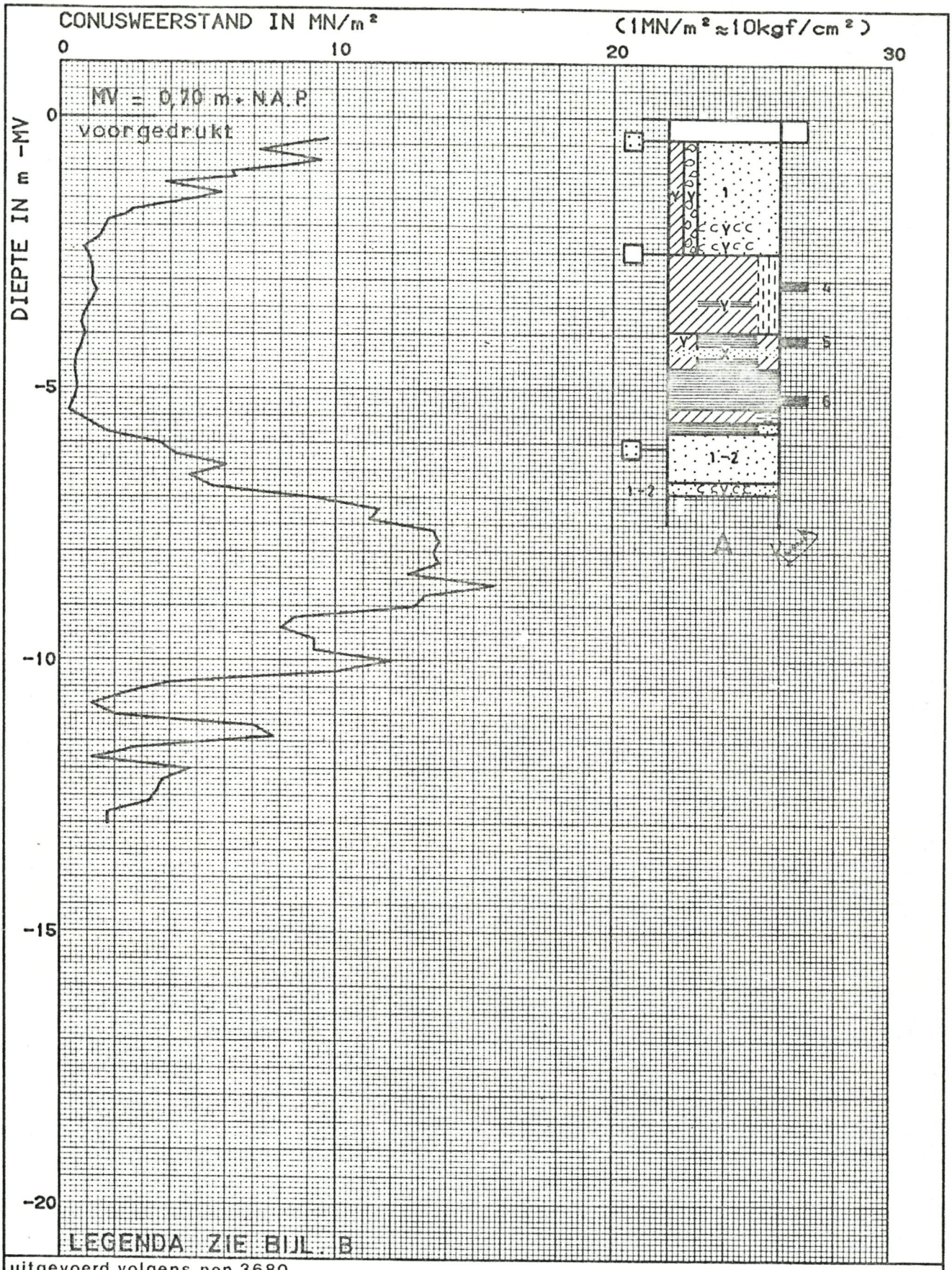
laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015) - 569223
postbus 69, 2600 AB delft

| | |
|---|---|
| uitgevoerd d.d. 82-01-19 | get. M |
| CO-260790 | get. |
| BIJL. 2A | form. A4 |

BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING -
KRUISINGEN IN HET WESTLAND (REYNERWATERING)

MIDDELZWARE SONDERING 1A

X= , km
Y= , km




uitgevoerd volgens nen 3680

meetbereik:
conusweerstand 25 MN/m²
plaatselijke wrijving MN/m²

* mechanisch discontinu:
* mantelconus
kleefmantelconus

electrisch continu:
conus
kleefmantelconus
ingesnoerd
cylindrisch

n.b. * is van toepassing

laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015)-569223
postbus 69, 2600 AB delft

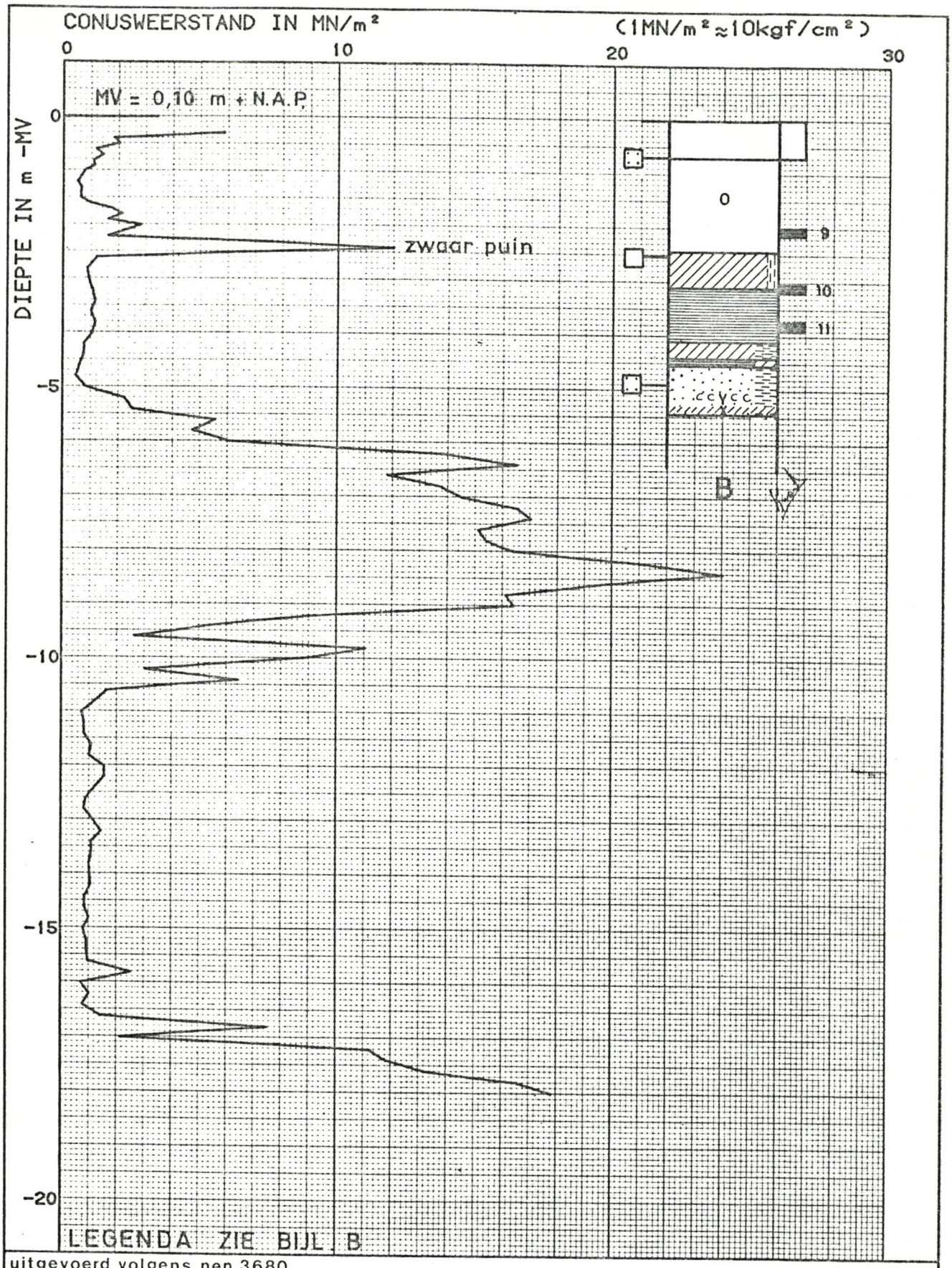
uitgevoerd d.d. 82-01-19
get. M

BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING -
KRUISINGEN IN HET WESTLAND (REYNERWATERING)
MIDDELZWARE SONDERING 2 EN BORING A X= km Y= km

CO-260790

BIJL. 3

form. A4




uitgevoerd volgens nen 3680

meetbereik :
conusweerstand 25 MN/m²
plaatselijke wrijving MN/m²

* mechanisch discontinu :
* mantelconus
kleefmantelconus

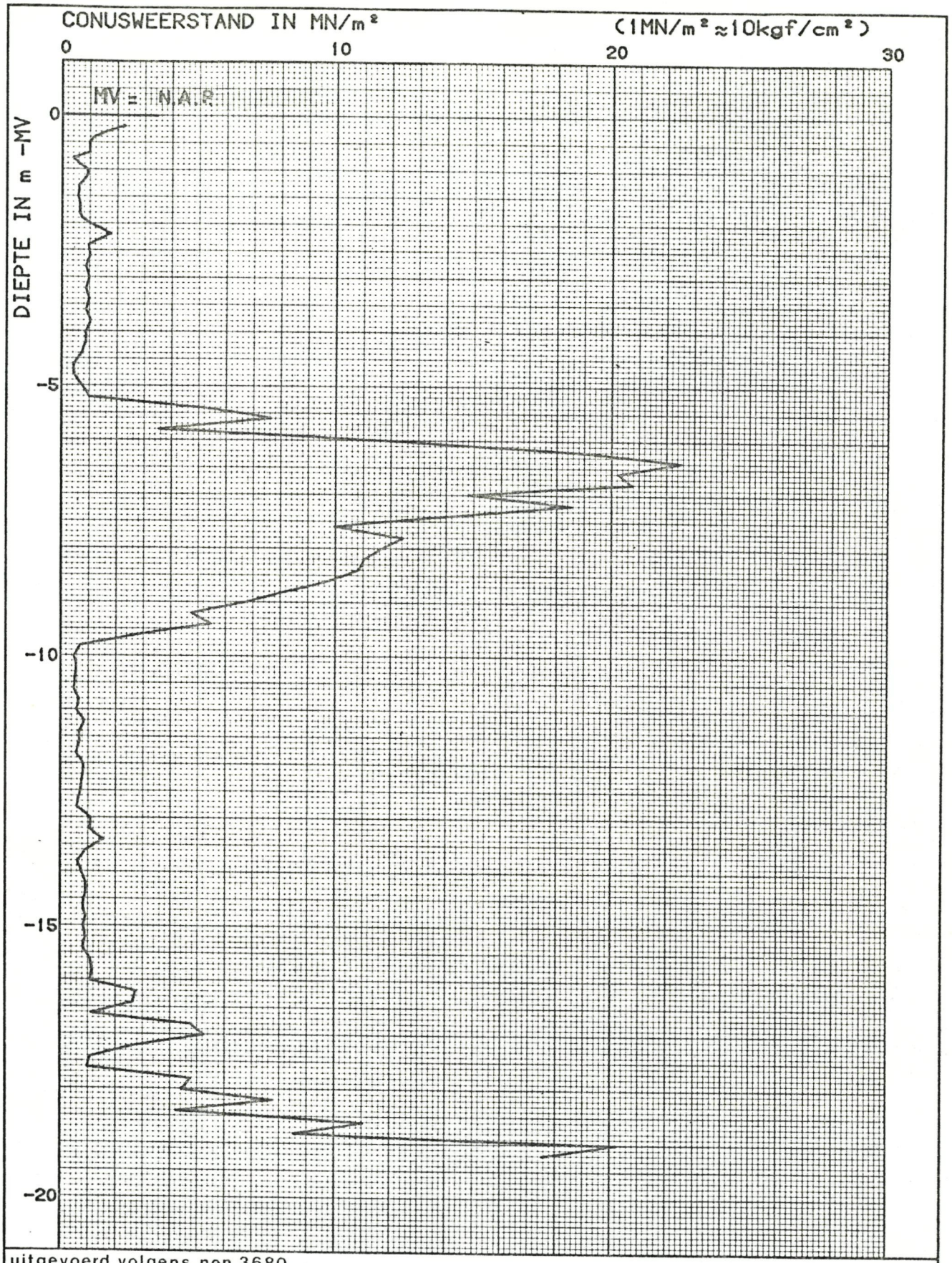
electrisch continu :
conus
kleefmantelconus
ingesnoerd
cylindrisch

n.b. * is van toepassing

laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015)-569223
postbus 69, 2600 AB delft

| | |
|---|---|
| uitgevoerd d.d. 82-01-19 | get. M |
| CO-260790 | gez. |
| BIJL. 4 | form. A4 |

BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING -
KRUISINGEN IN HET WESTLAND (REYNERWATERING)
MIDDELZWARE SONDERING 3 EN BORING B X= km Y= km




uitgevoerd volgens nen 3680

meetbereik :
conusweerstand 25 MN/m²
plaatselijke wrijving MN/m²

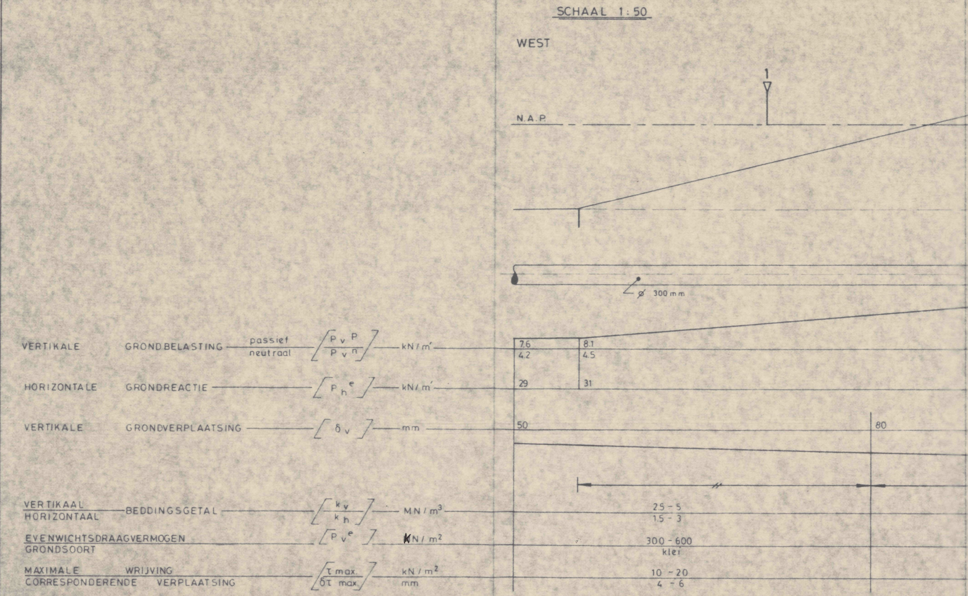
* mechanisch discontinu :
* mantelconus
kleefmantelconus

electrisch continu :
conus
kleefmantelconus
ingesnoerd
cylindrisch

n.b. * is van toepassing

laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015)-569223
postbus 69, 2600 AB delft

| | | |
|---|---|---|
| BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING - KRUISINGEN IN HET WESTLAND ( REYNERWATERING) | uitgevoerd d.d. 82-01-19 | get. M |
| | CO-260790 | gez. |
| MIDDELZWARE SONDERING 4 X= , km Y= , km | BIJL. 5 | form. A4 |


SCHAAL 1:50
WEST
1
N.A.P.
ø 300 mm
VERTIKALE GRONDBELASTING passief / neutraal $\left[\frac{P_v^p}{P_v^n}\right]$ kN/m′
7.6
4.2
8.1
4.5
HORIZONTALE GRONDREACTIE $[P_h^e]$ kN/m′
29
31
VERTIKALE GRONDVERPLAATSING $[\delta_v]$ mm
50
80
VERTIKAAL / HORIZONTAAL BEDDINGSGETAL $\left[\frac{k_v}{k_h}\right]$ MN/m³
2.5 - 5
1.5 - 3
EVENWICHTSDRAAGVERMOGEN $[P_v^e]$ KN/m²
GRONDSOORT
300 - 600
klei
MAXIMALE WRIJVING $\left[\frac{\tau\ max.}{\delta\tau\ max.}\right]$ kN/m²
CORRESPONDERENDE VERPLAATSING mm
10 - 20
4 - 6

LEGENDA ZIE BIJL. A

laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon (015) - 56 92 23 telex: 33326 solab nl

BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING-
KRUISINGEN IN HET WESTLAND (REYNERWATERING)

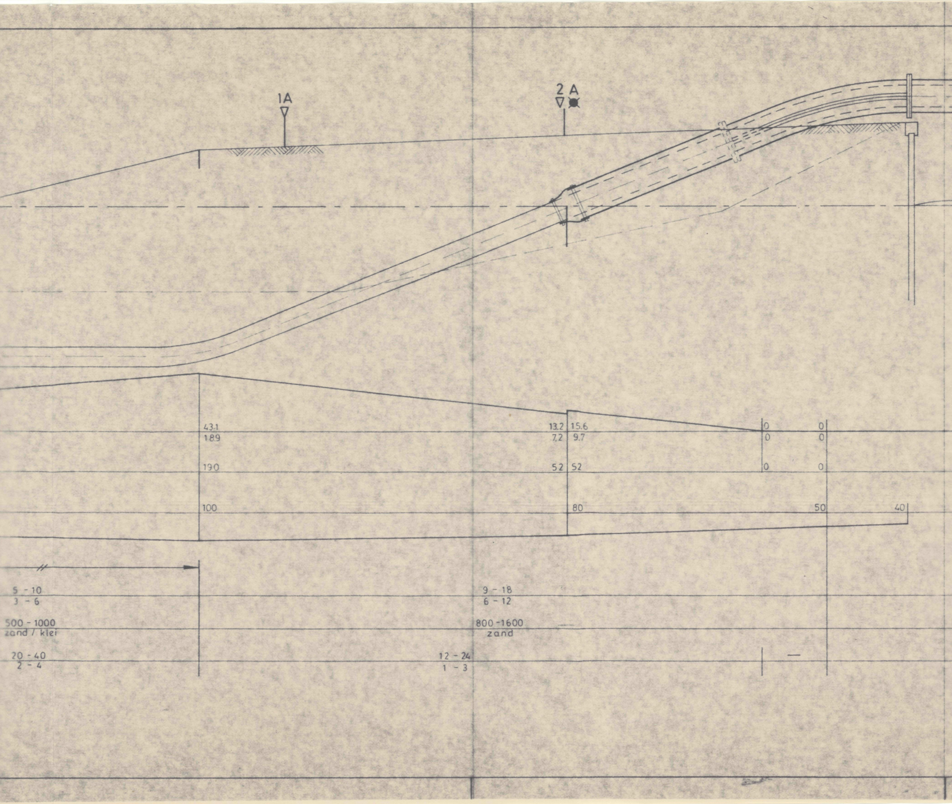
GRONDMECHANISCHE REKENWAARDEN

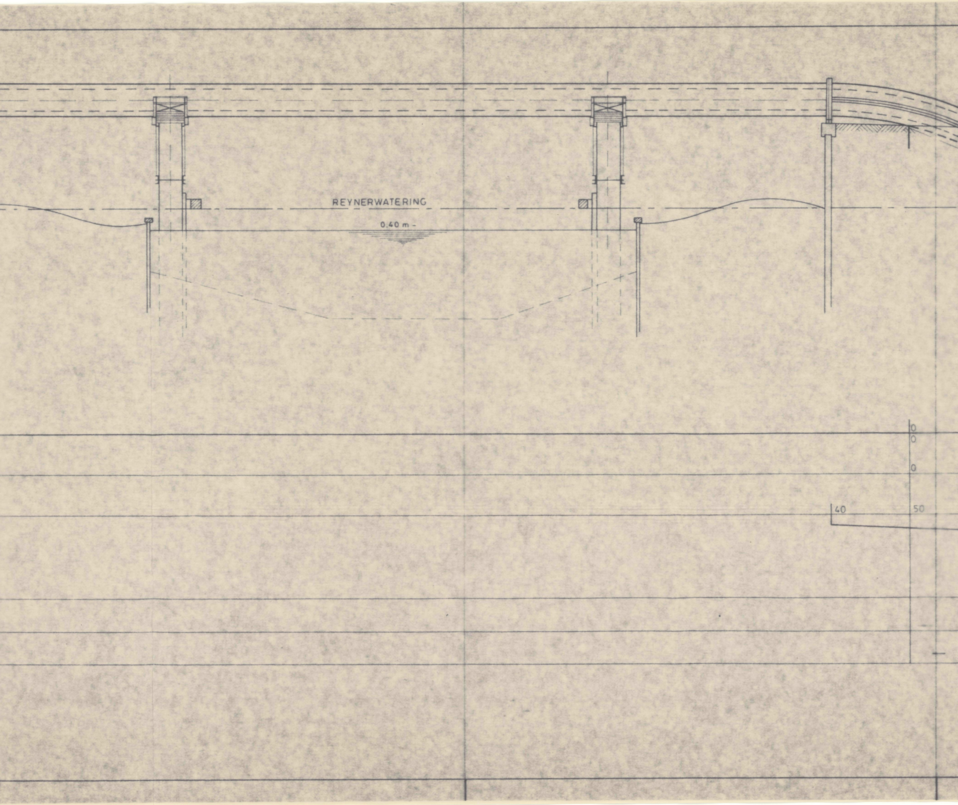
d.d. JUNI '82

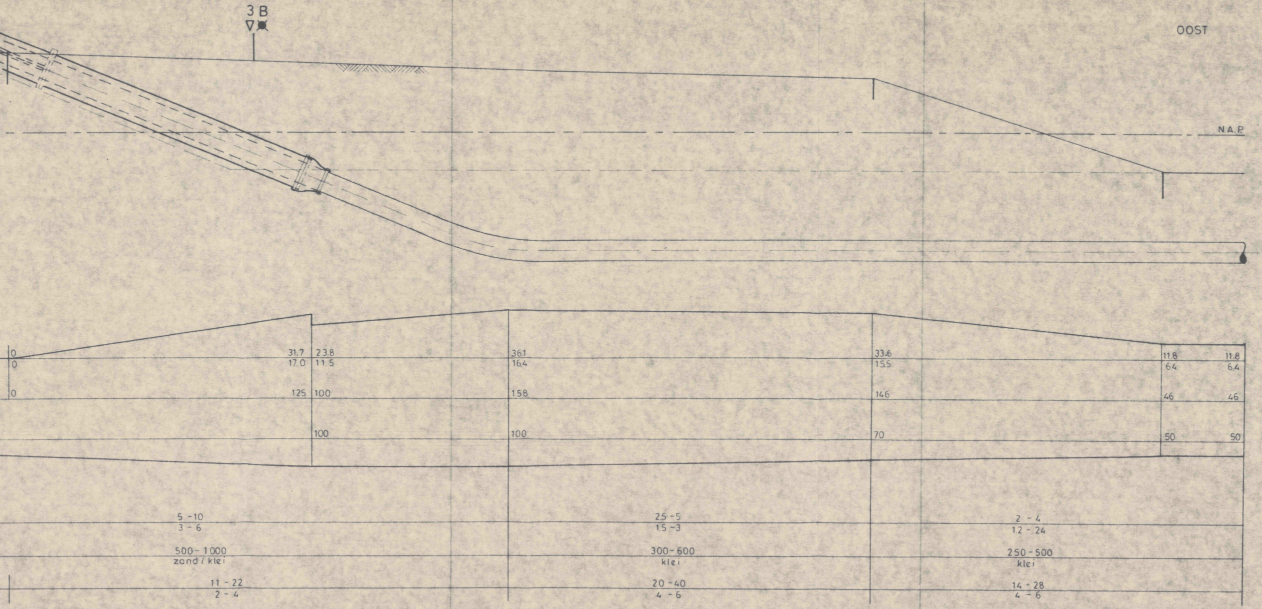
CO - 260790

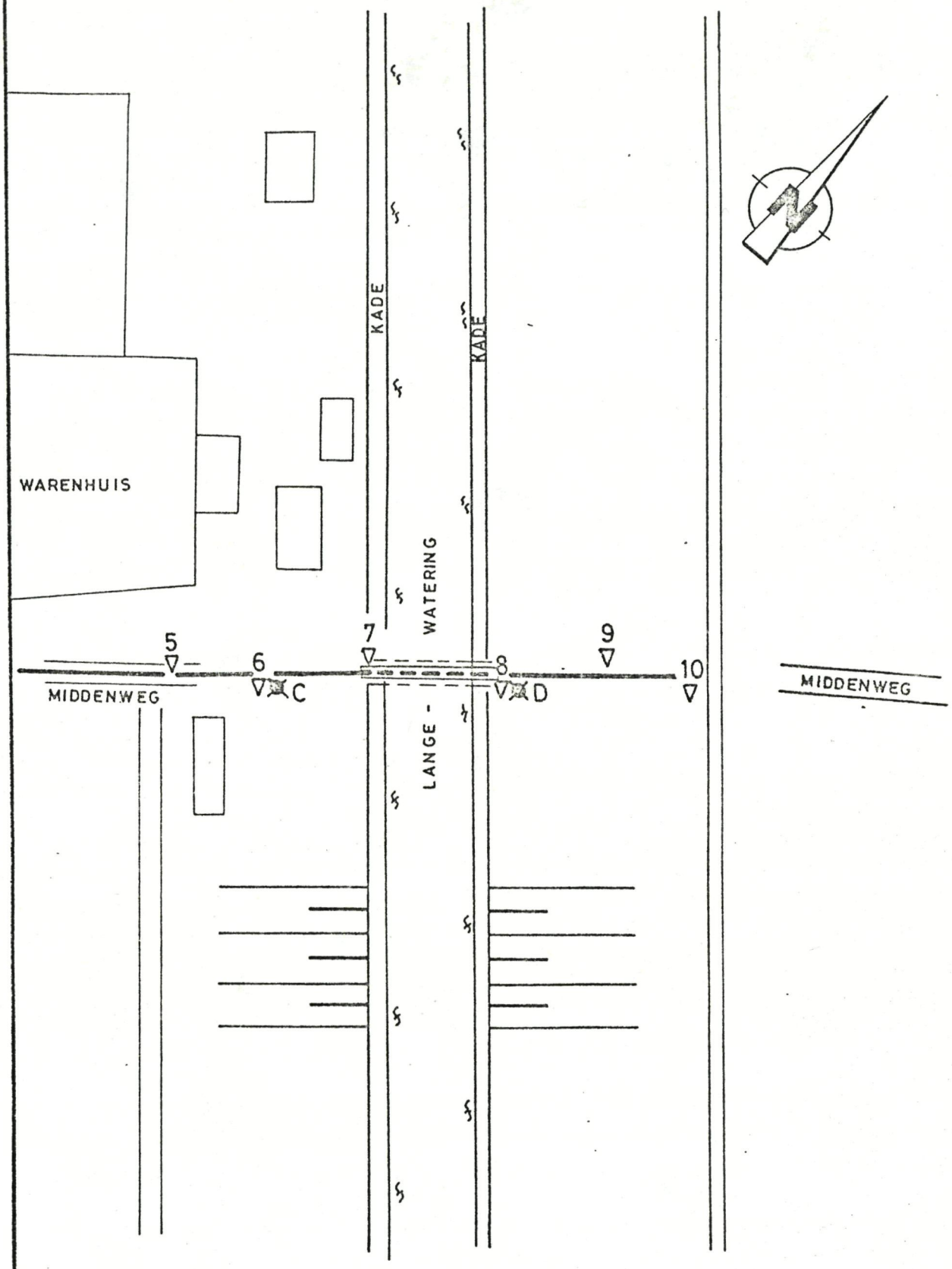
BIJL. 8

form 30/160


1A
2 A
43.1
1.89
190
100
13.2
7.2
52
15.6
9.7
52
80
0
0
0
0
0
0
50
40
5 - 10
3 - 6
500 - 1000
zand / klei
20 - 40
2 - 4
9 - 18
6 - 12
800 -1600
zand
12 - 24
1 - 3
—


REYNERWATERING
0.40 m -
0
0
0
40
50


3 B
OOST
N.A.P.
0
0
0
31.7
17.0
125
23.8
11.5
100
100
36.1
16.4
158
100
33.6
15.5
146
70
11.8
6.4
46
50
11.8
6.4
46
50
5 -10
3 - 6
500 - 1000
zand / klei
11 - 22
2 - 4
2.5 - 5
1.5 - 3
300 - 600
klei
20 - 40
4 - 6
2 - 4
1.2 - 24
250 - 500
klei
14 - 28
4 - 6




LEGENDA ZIE BIJL. A

laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015) - 569223
telex: 38234 soleb nl

d.d. JUNI '82

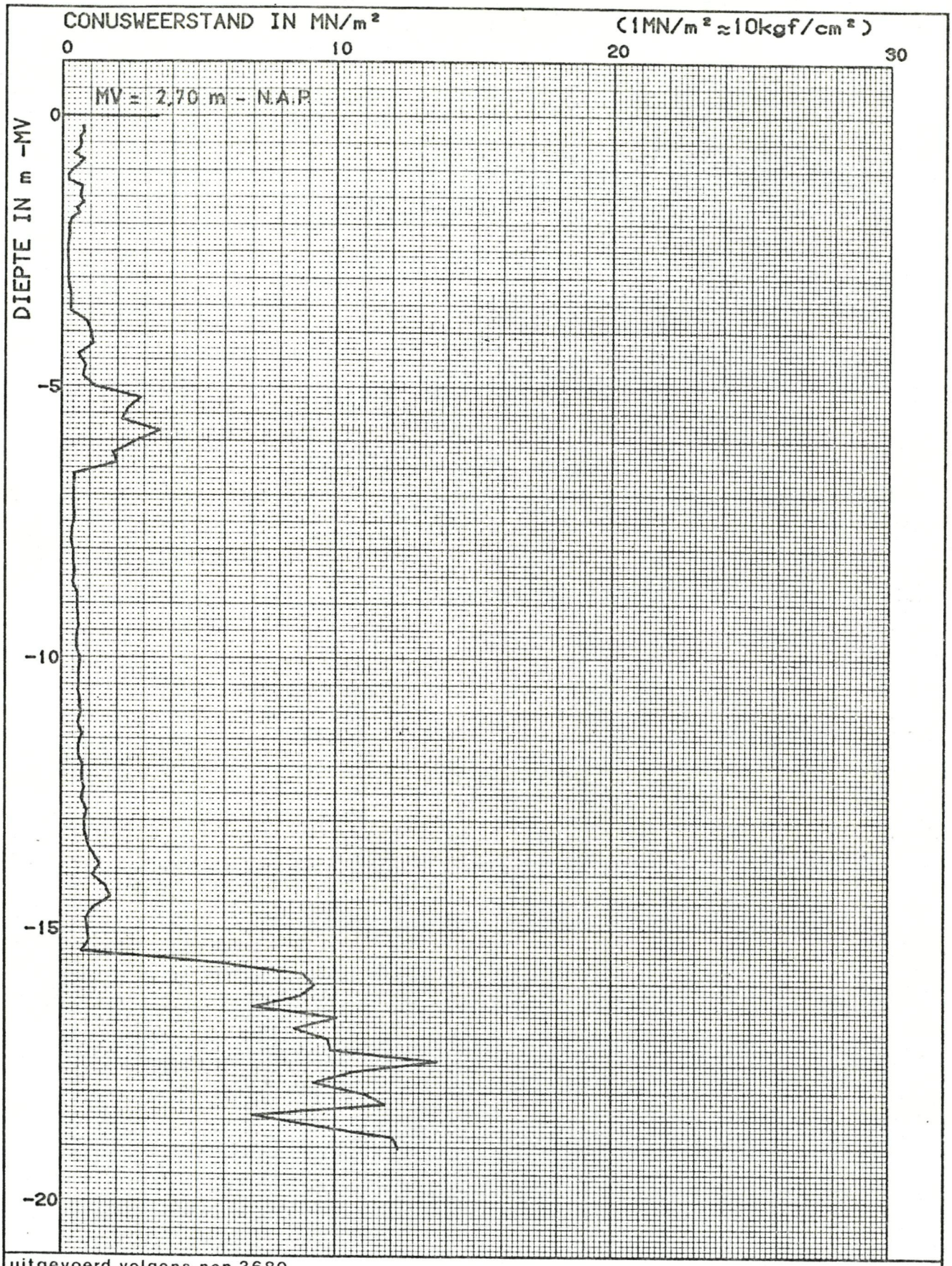
BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING -
KRUISINGEN IN HET WESTLAND (LANGE-WATERING)

CO - 260790

SITUATIE - schaal 1:1000

BIJL. 9

form. A4




uitgevoerd volgens nen 3680

meetbereik:
conusweerstand 25 MN/m²
plaatselijke wrijving MN/m²

* mechanisch discontinu:
* mantelconus
kleefmantelconus

electrisch continu:
conus
kleefmantelconus
ingesnoerd
cylindrisch

n.b. * is van toepassing

laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015)-569223
postbus 69, 2600 AB delft

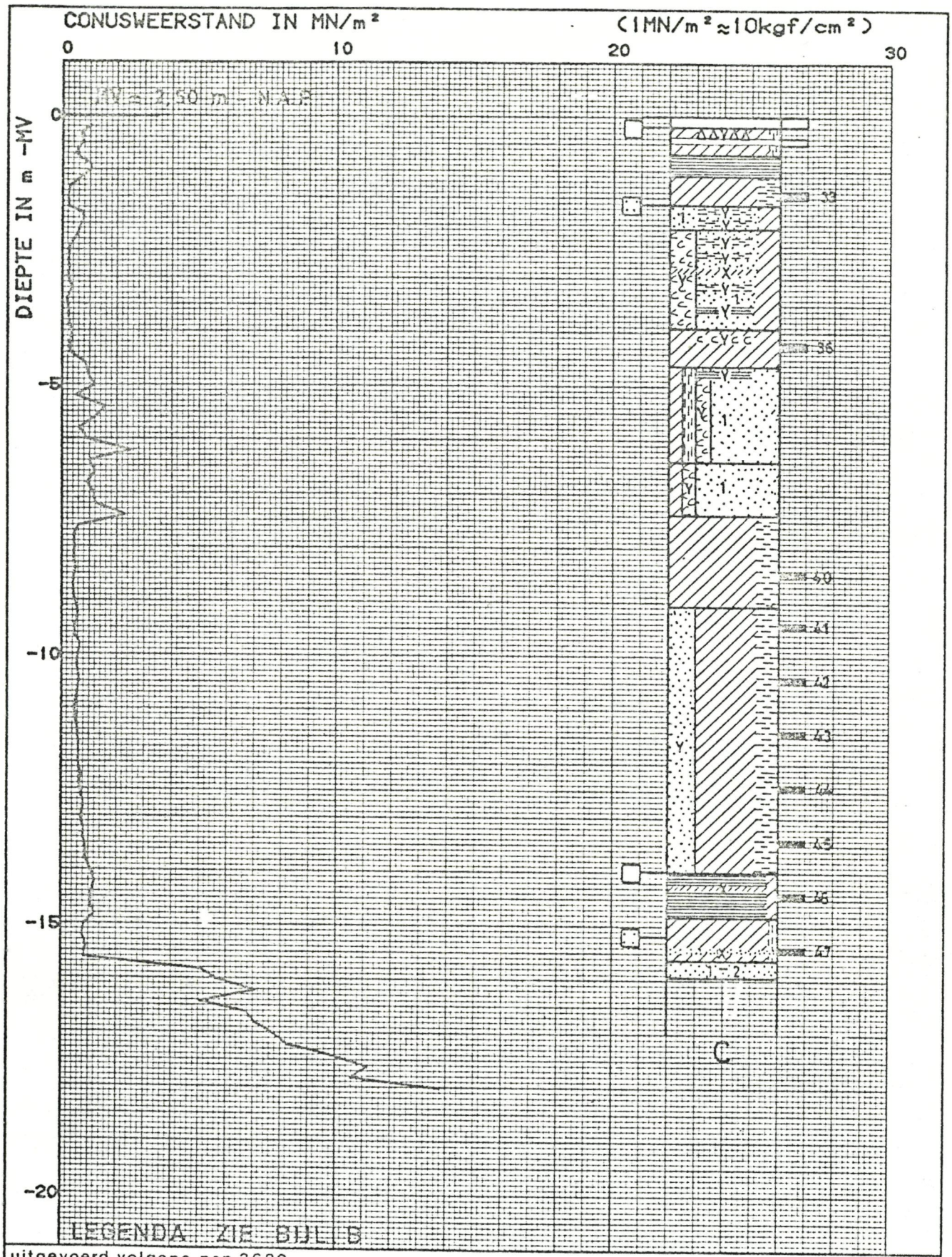
| uitgevoerd d.d. | get. |
|---|---|
| 82-01-22 | M |

BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING -
KRUISINGEN IN HET WESTLAND (LANGE WATERING)

MIDDELZWARE SONDERING 5

X= , km
Y= , km

| | |
|---|---|
| CO-260790 | |
| BIJL. 10 | form. A4 |




uitgevoerd volgens nen 3680

meetbereik :
conusweerstand 1 25 MN/m²
plaatselijke wrijving · MN/m²

* mechanisch discontinu :
* mantelconus
kleefmantelconus

electrisch continu :
conus
kleefmantelconus
ingesnoerd
cylindrisch

n.b. * is van toepassing

laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015)-569223
postbus 69, 2600 AB delft

uitgevoerd d.d. 82-01-22
get. M

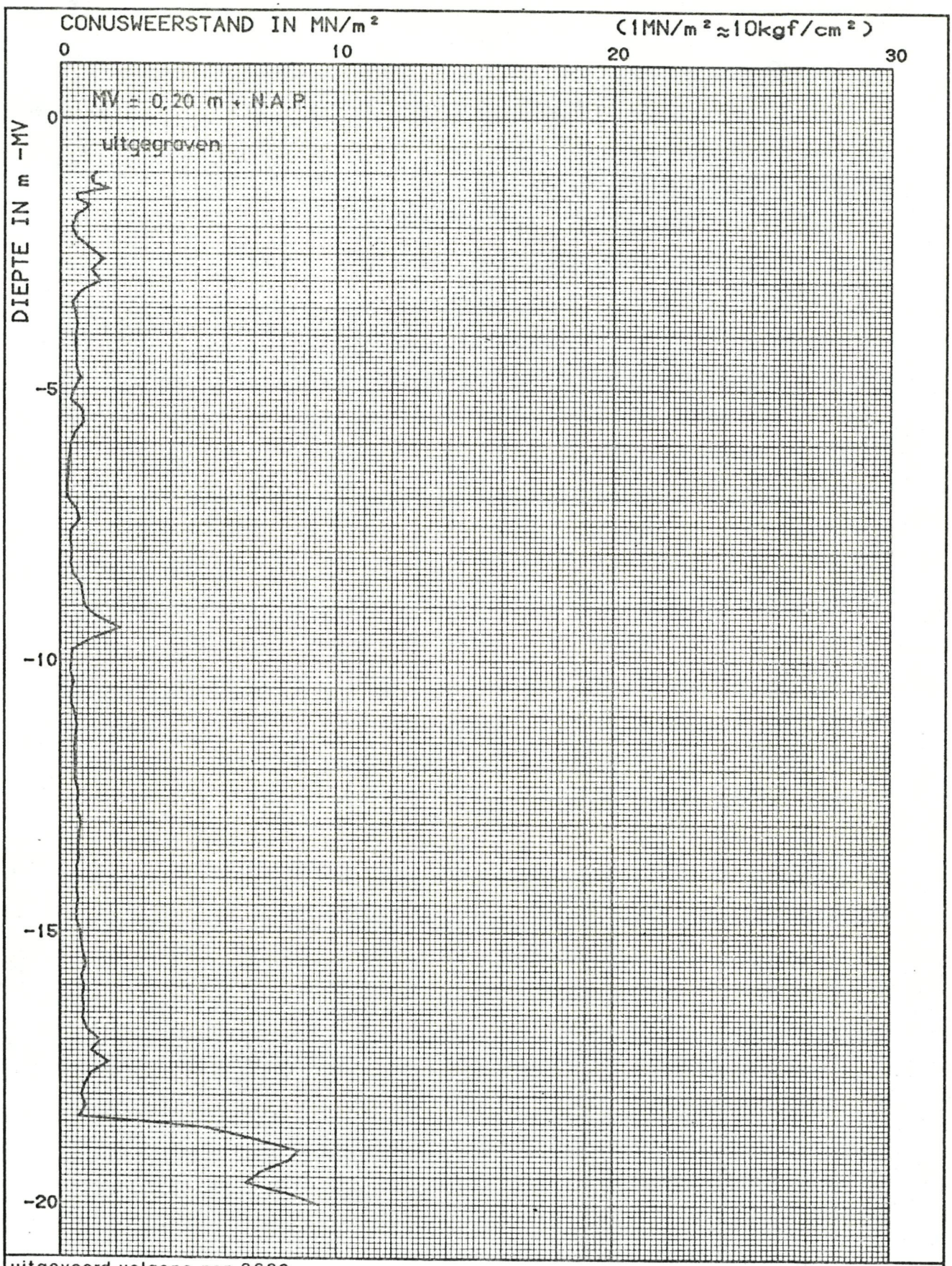
BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING -
KRUISINGEN IN HET WESTLAND (LANGE WATERING)

CO-260790

MIDDELZWARE SONDERING 6 EN BORING C X= , km
Y= , km

BIJL. 11

form. A4




uitgevoerd volgens nen 3680

meetbereik :
conusweerstand 25 MN/m²
plaatselijke wrijving MN/m²

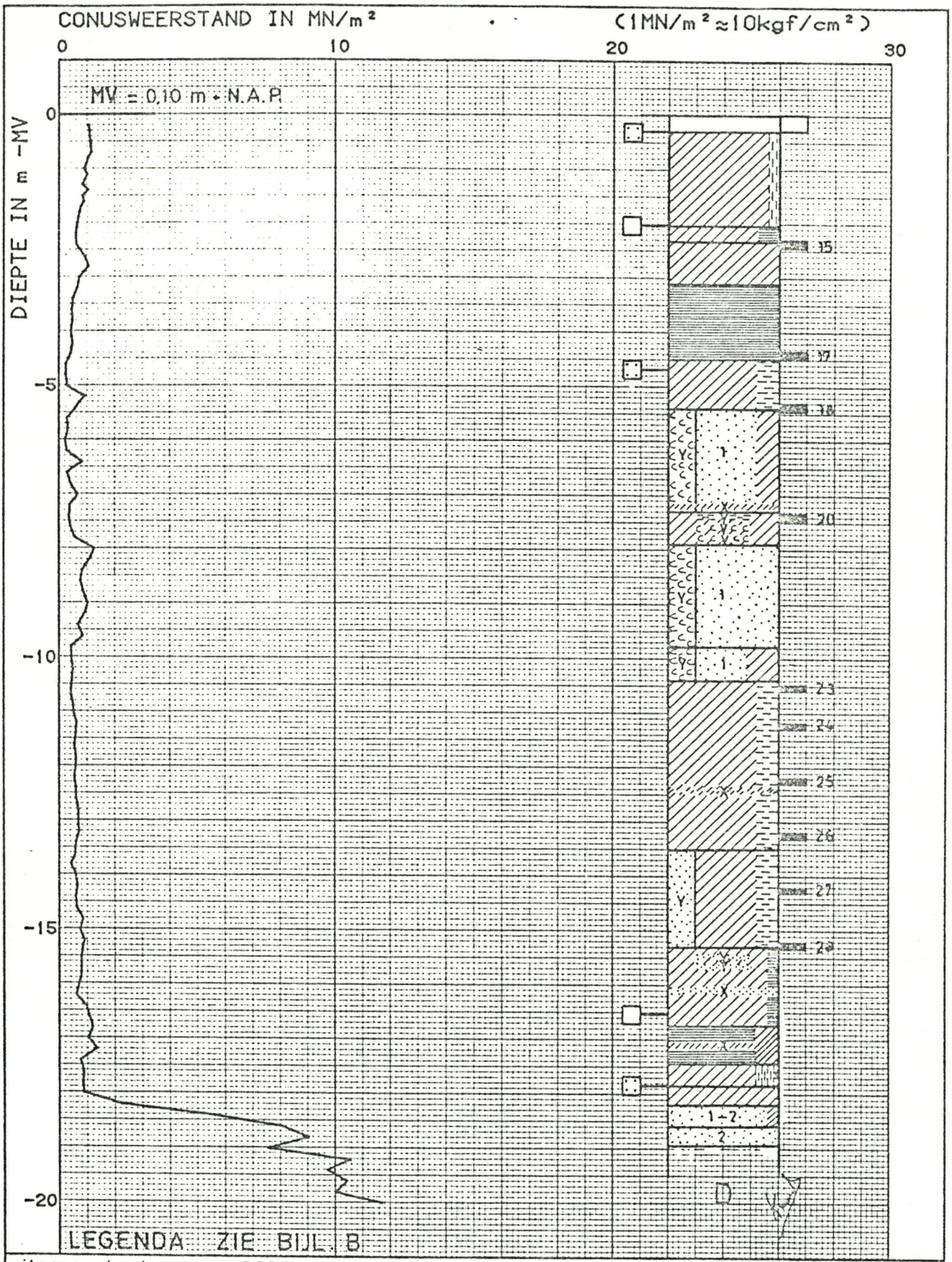
* mechanisch discontinu :
* mantelconus
kleefmantelconus

electrisch continu :
conus
kleefmantelconus
ingesnoerd
cylindrisch

n.b. * is van toepassing

laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015)-569223
postbus 69, 2600 AB delft

| | | |
|---|---|---|
| BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING - KRUISINGEN IN HET WESTLAND ( LANGE WATERING) | uitgevoerd d.d. 82-01-25 | get. M |
| | CO-260790 | gez. |
| MIDDELZWARE SONDERING 7 X= , km Y= , km | BIJL. 12 | form. A4 |




uitgevoerd volgens nen 3680

meetbereik :
conusweerstand 25 MN/m²
plaatselijke wrijving MN/m²

* mechanisch discontinu :
* mantelconus
kleefmantelconus

electrisch continu :
conus
kleefmantelconus
ingesnoerd
cylindrisch

n.b. * is van toepassing

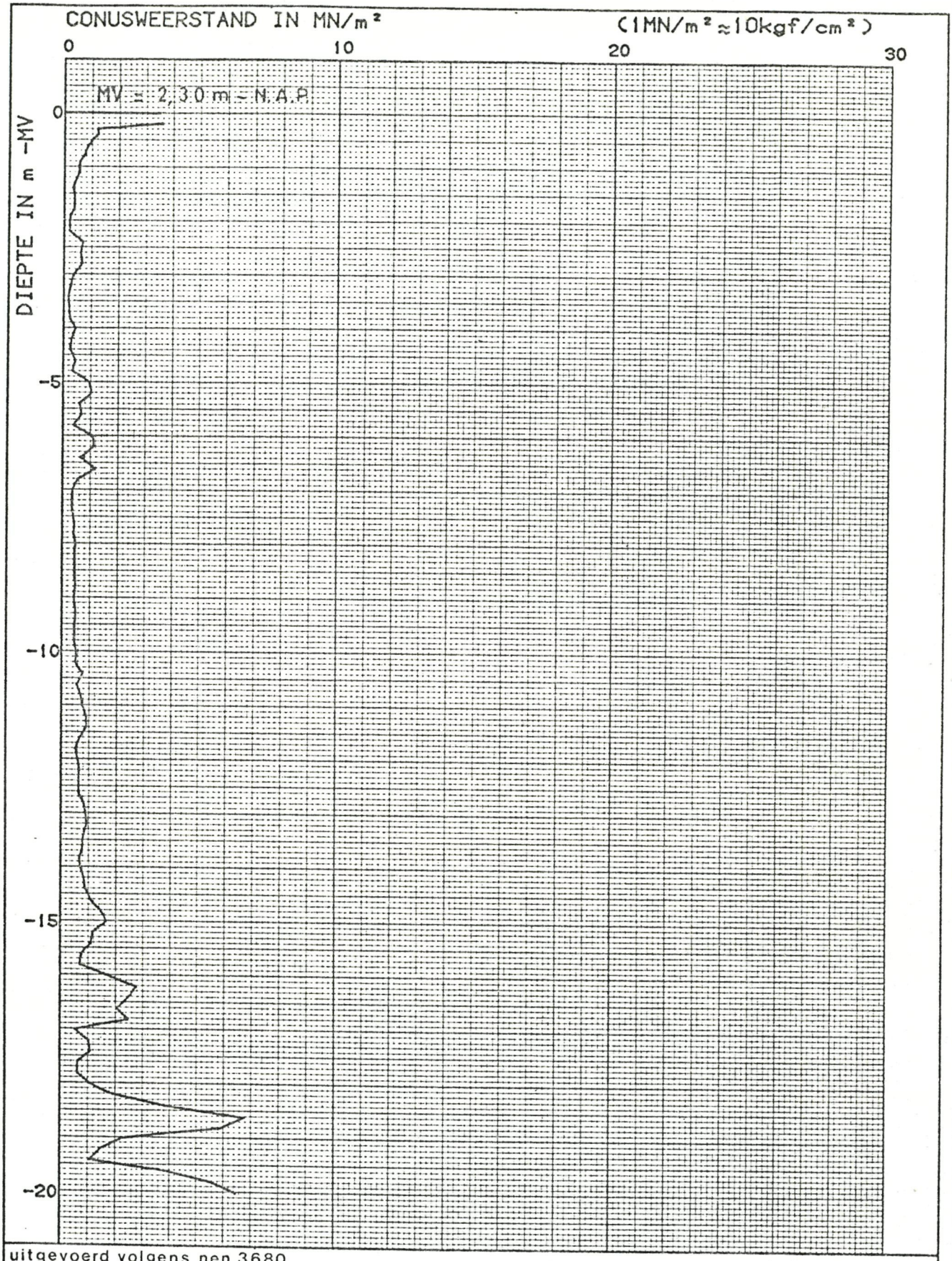
laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015)-569223
postbus 69, 2600 AB delft

| uitgevoerd d.d. | get. |
|---|---|
| 82-01-21 | M |

BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING –
KRUISINGEN IN HET WESTLAND (LANGE WATERING)

MIDDELZWARE SONDERING 8 EN BORING D X= , km Y= , km

| | |
|---|---|
| CO-260790 | |
| BIJL. 13 | form. A4 |




uitgevoerd volgens nen 3680

meetbereik:
conusweerstand 25 MN/m²
plaatselijke wrijving MN/m²

* mechanisch discontinu:
* mantelconus
kleefmantelconus

electrisch continu:
conus
kleefmantelconus
ingesnoerd
cylindrisch

n.b. * is van toepassing

laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015)-569223
postbus 69, 2600 AB delft

uitgevoerd d.d. 82-01-22 | get. M

BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING -
KRUISINGEN IN HET WESTLAND (LANGE WATERING)

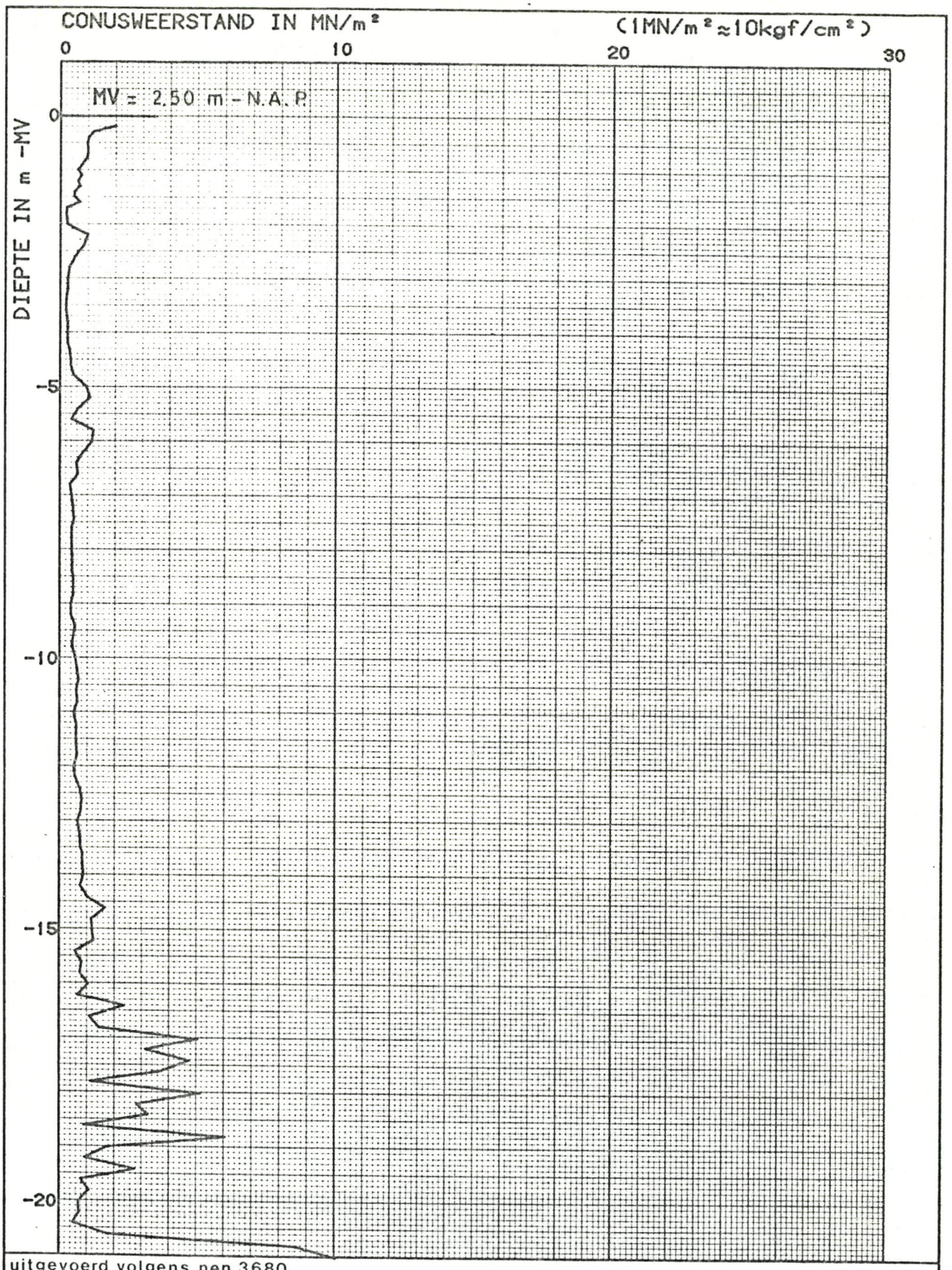
CO-260790 | gez.

MIDDELZWARE SONDERING 9

X= , km
Y= , km

BIJL. 14 | form. A4

10




uitgevoerd volgens nen 3680

meetbereik :
conusweerstand 25 MN/m²
plaatselijke wrijving MN/m²

* mechanisch discontinu :
* mantelconus
kleefmantelconus

electrisch continu :
conus
kleefmantelconus
ingesnoerd
cylindrisch

n.b. * is van toepassing

laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015)-569223
postbus 69, 2600 AB delft

uitgevoerd d.d. 82-01-22 | get. M

BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING -
KRUISINGEN IN HET WESTLAND ( LANGE WATERING )

CO-260790

MIDDELZWARE SONDERING 10

X= , km
Y= , km

BIJL. 15

form. A4

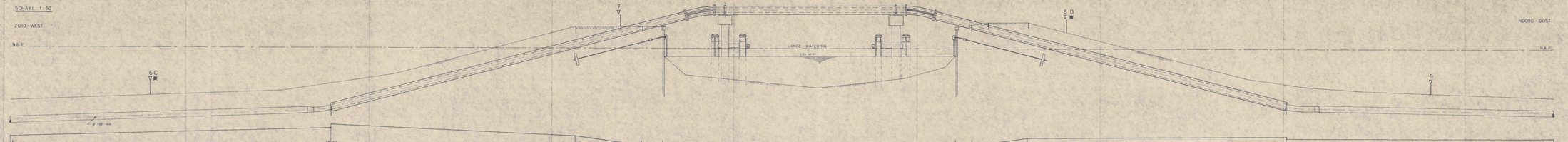
SCHAAL 1:50

ZUID-WEST

NOORD-OOST

N.A.P.

LANGE WATERING




laboratorium voor grondmechanica delft

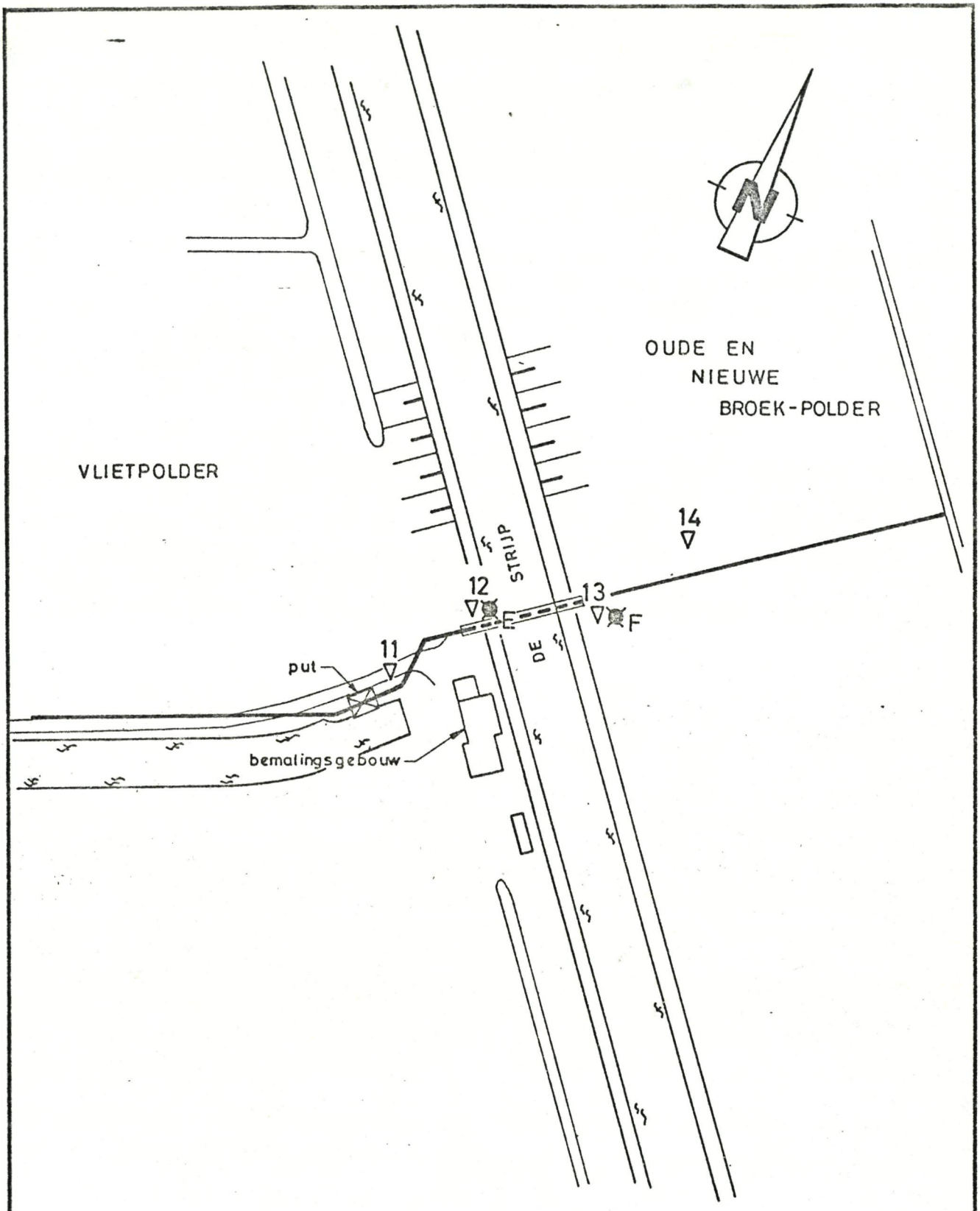
JUNI 82

CO-260790

BUL 18

BOVENGRONDSE AARDOASLEIDING-KRUISINGEN IN HET WESTLAND (LANGE WATERING)

GRONDMECHANISCHE REKENWAARDEN




LEGENDA ZIE BIJL.A

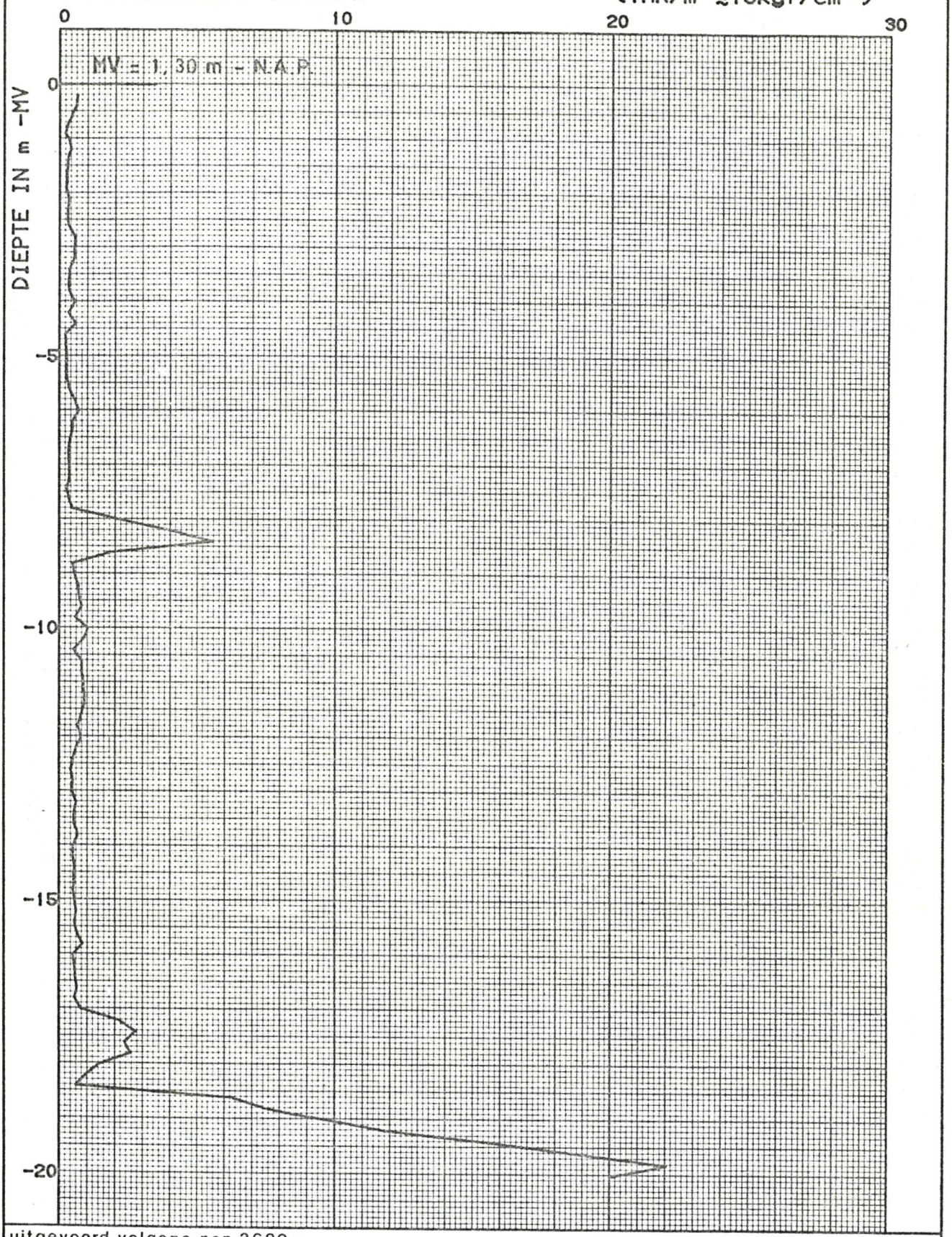
laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015) - 56 92 23 telex: 38234 solab nl

| | | |
|---|---|---|
| BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING - KRUISINGEN IN HET WESTLAND (DE STRIJP) | d.d. JUNI '82 | get. |
| | CO-260790 | gec. |
| SITUATIE schaal 1:1000 | BIJL. 19 | form. A4 |

11

CONUSWEERSTAND IN MN/m²

(1MN/m² ≈ 10kgf/cm²)




uitgevoerd volgens nen 3680

meetbereik:
conusweerstand 25 MN/m²
plaatselijke wrijving MN/m²

* mechanisch discontinu:
* mantelconus
kleefmantelconus

electrisch continu:
conus
kleefmantelconus
ingesnoerd
cylindrisch

n.b. * is van toepassing

laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015)-569223
postbus 69, 2600 AB delft

uitgevoerd d.d. 82-01-27

get. M

BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING -
KRUISINGEN IN HET WESTLAND (DE STRIJP)

CO-260790

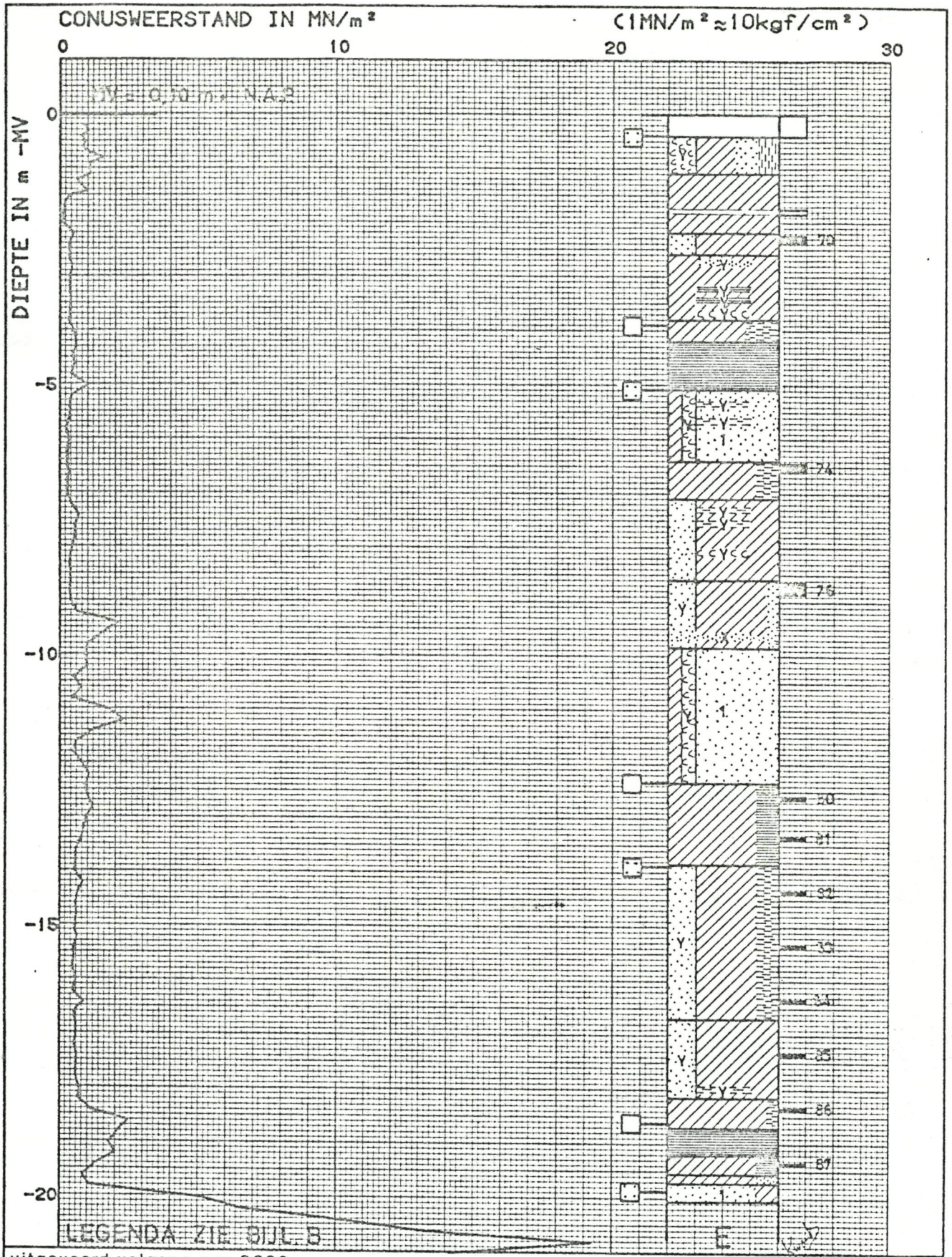
gez.

MIDDELZWARE SONDERING 11

X= , km
Y= , km

BIJL. 20

form. A4




uitgevoerd volgens nen 3680

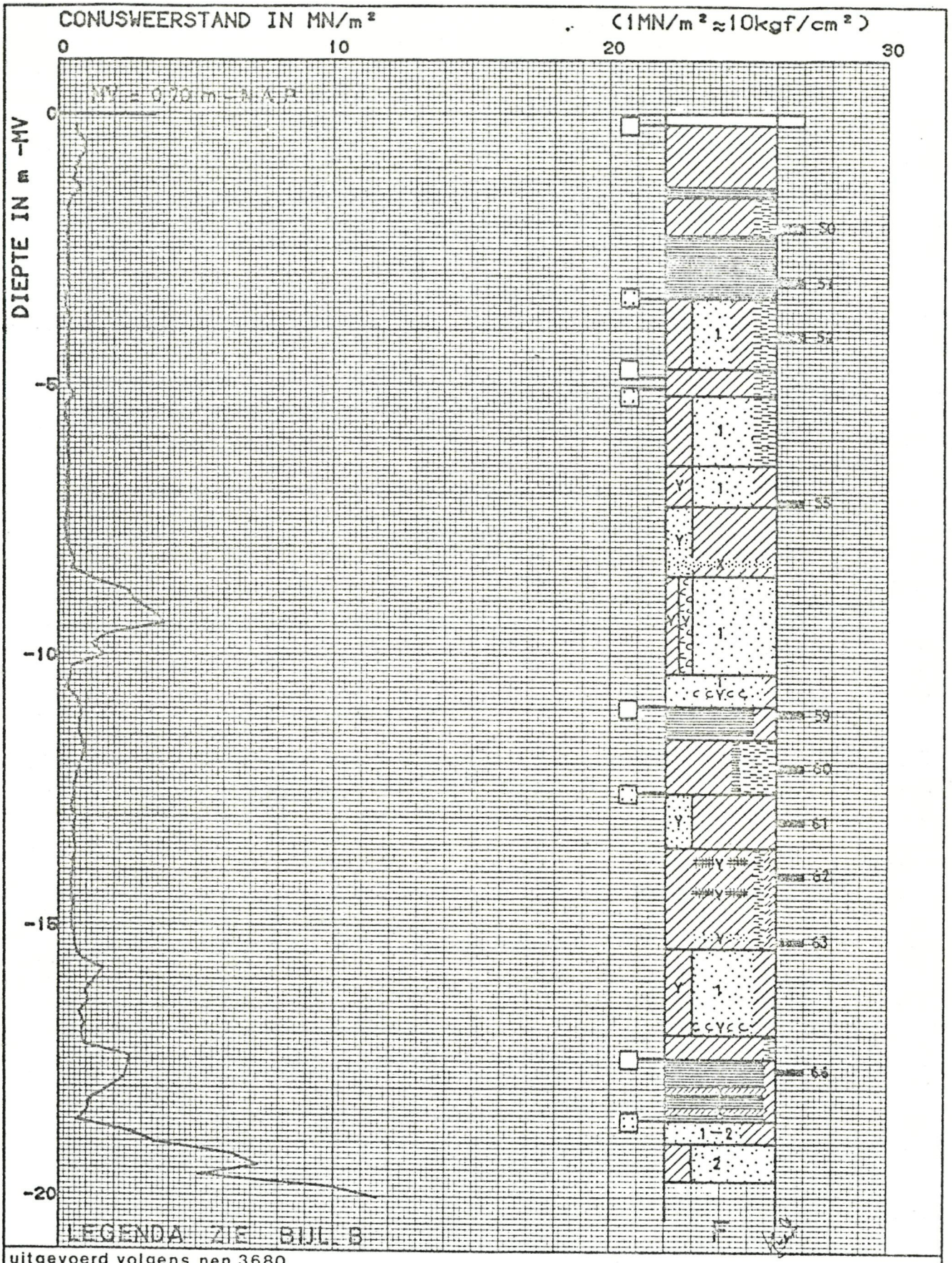
meetbereik :
conusweerstand 25 MN/m²
plaatselijke wrijving MN/m²

* mechanisch discontinu :
* mantelconus
kleefmantelconus

electrisch continu :
conus
kleefmantelconus
ingesnoerd
cylindrisch

n.b. * is van toepassing

| | | |
|---|---|---|
| laboratorium voor grondmechanica delft<br>telefoon: (015)-569223 postbus 69, 2600 AB delft | uitgevoerd d.d. 82-01-27 | get. M |
| BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING -<br>KRUISINGEN IN HET WESTLAND (DE STRIJP) | CO-260790 | |
| MIDDELZWARE SONDERING 12 EN BORING E X= , km Y= , km | BIJL. 21 | form. A4 |




uitgevoerd volgens nen 3680

meetbereik :
conusweerstand 25 MN/m²
plaatselijke wrijving · MN/m²

* mechanisch discontinu :
* mantelconus
kleefmantelconus

electrisch continu :
conus
kleefmantelconus
ingesnoerd
cylindrisch

n.b. * is van toepassing

laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015)-569223
postbus 69, 2600 AB delft

| uitgevoerd d.d. | get. |
|---|---|
| 82-01-26 | M |

BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING -
KRUISINGEN IN HET WESTLAND (DE STRIJP)

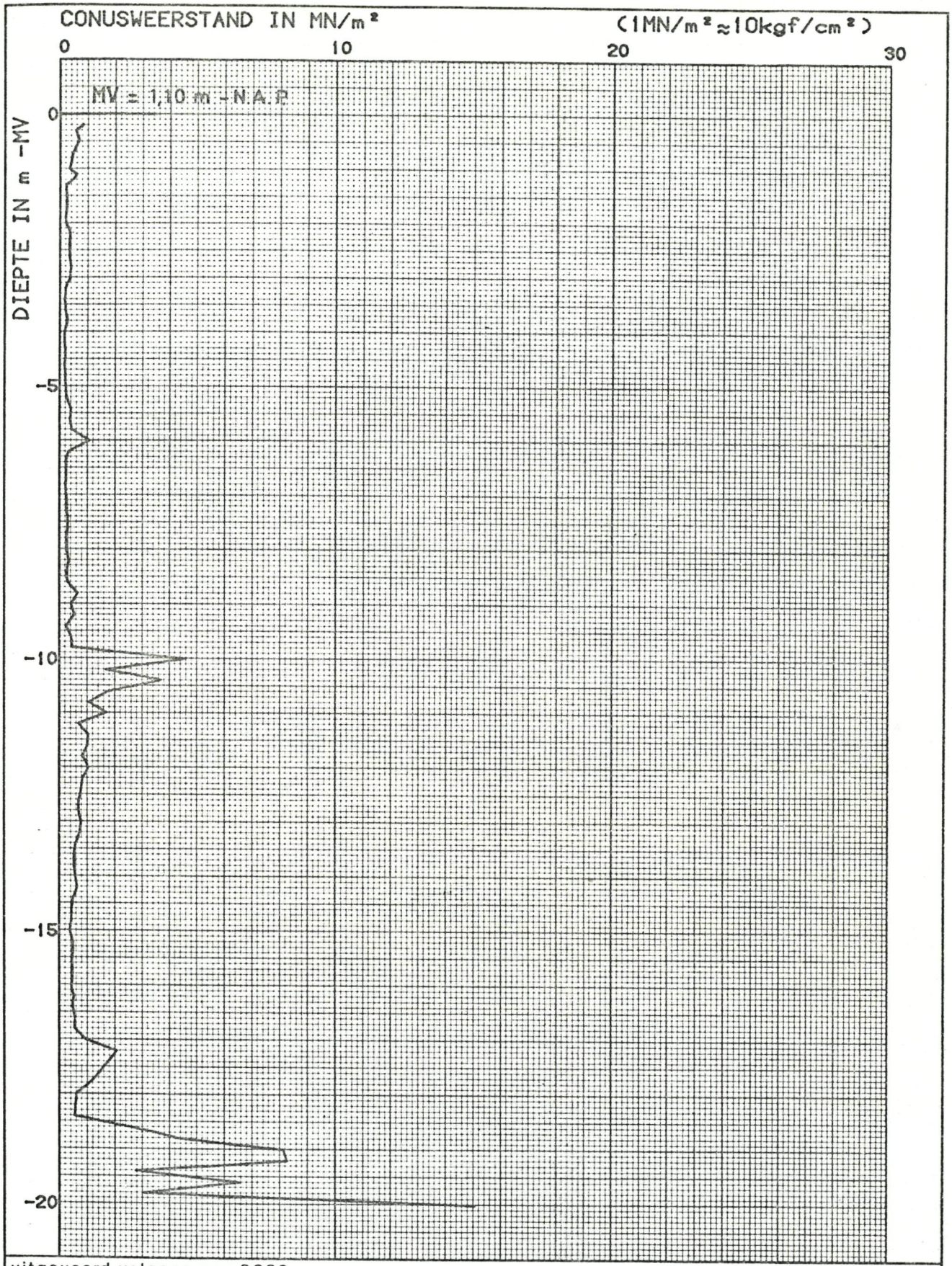
MIDDELZWARE SONDERING 13 EN BORING F X= , km Y= , km

CO-260790

BIJL. 22

form. A4

14




uitgevoerd volgens nen 3680

meetbereik :
conusweerstand 25 MN/m²
plaatselijke wrijving MN/m²

* mechanisch discontinu :
* mantelconus
kleefmantelconus

electrisch continu :
conus
kleefmantelconus
ingesnoerd
cylindrisch

n.b. * is van toepassing

laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon: (015)-569223
postbus 69, 2600 AB delft

uitgevoerd d.d. 82-01-26 | get. M

BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING -
KRUISINGEN IN HET WESTLAND (DE STRIJP)

CO-260780

MIDDELZWARE SONDERING 14

X= , km
Y= , km

BIJL. 23

form. A4

SCHAAL 1:50

ZUID - WEST

VERTIKALE GRONDBELASTING passief / neutraal	$\frac{P_v^p}{P_v^n}$	kN/m'	5.0 3.0	50 3.0
HORIZONTALE GRONDREACTIE	P_h^e	kN/m'	1.8	1.8
VERTIKALE GRONDVERPLAATSING	δ_v	mm	40	40
VERTIKAAL / HORIZONTAAL BEDDINGSGETAL	$\frac{k_v}{k_h}$	MN/m³	1 - 2 0.6 - 1.2	
EVENWICHTSDRAAGVERMOGEN / GRONDSOORT	P_v^e	kN/m²	150 - 300 klei	
MAXIMALE WRIJVING / CORRESPONDERENDE VERPLAATSING	$\frac{\tau_{max}}{\delta\tau_{max}}$	kN/m² mm	4 - 8 4 - 6	5 - 10 4 - 6

LEGENDA ZIE BIJL. A

laboratorium voor grondmechanica delft
telefoon (015) - 56 92 23 telex 33326 solab nl

d.d. JUNI '82

get.

gec.

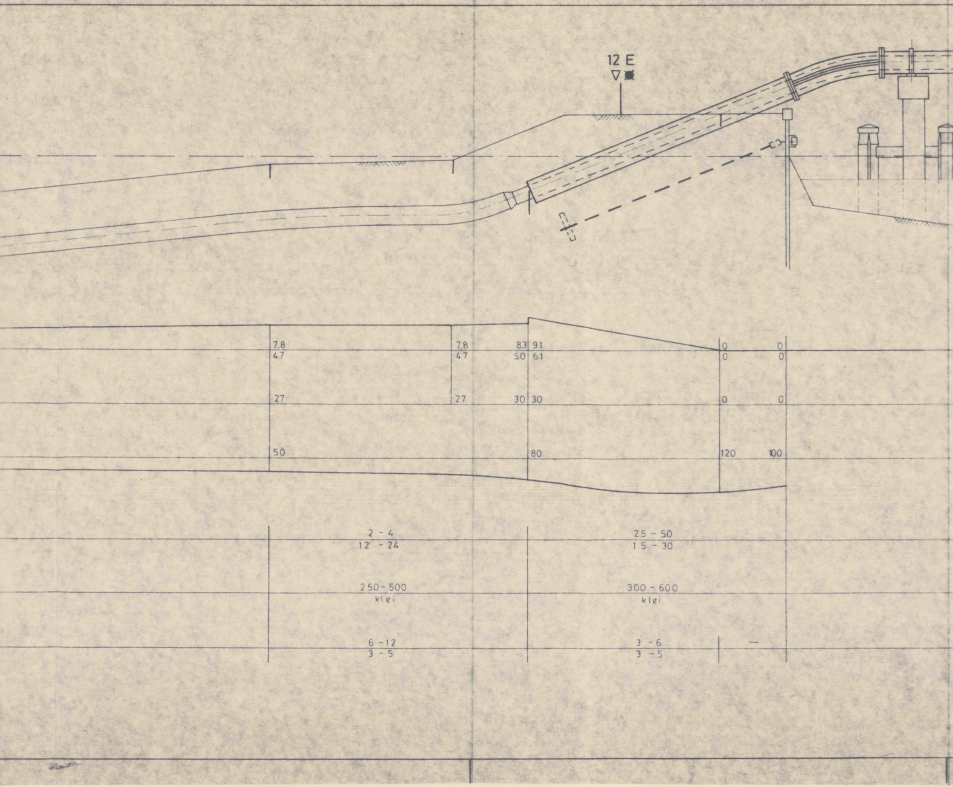
BOVENGRONDSE AARDGASLEIDING
KRUISINGEN IN HET WESTLAND (DE STRIJP)

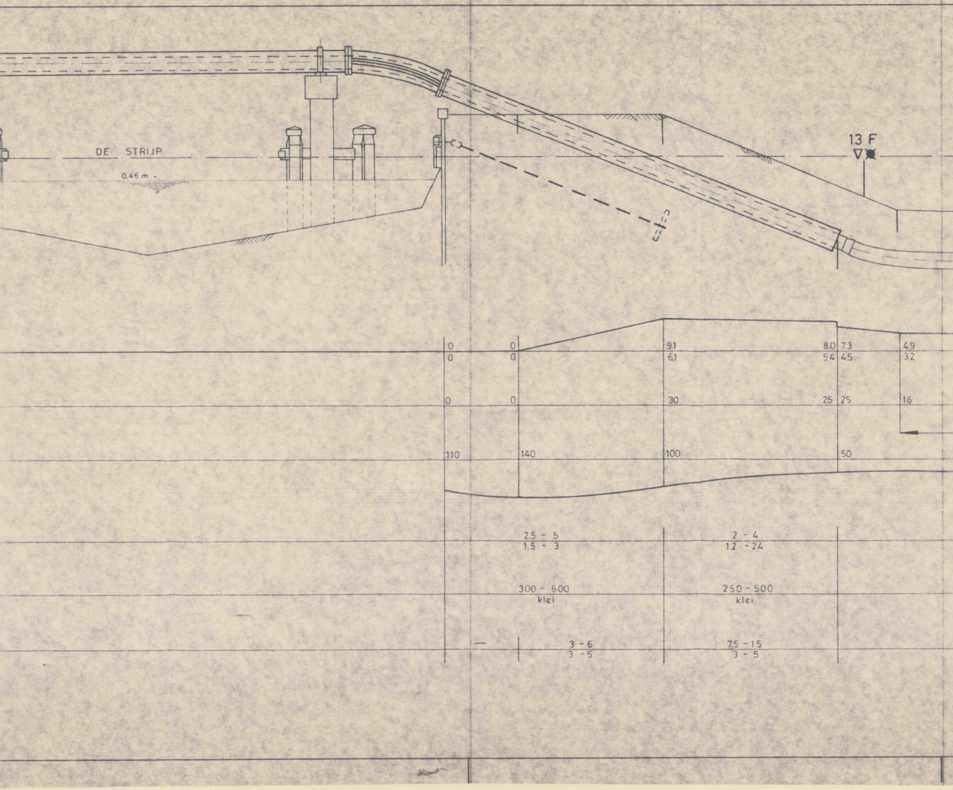
CO- 260790

GRONDMECHANISCHE REKENWAARDEN

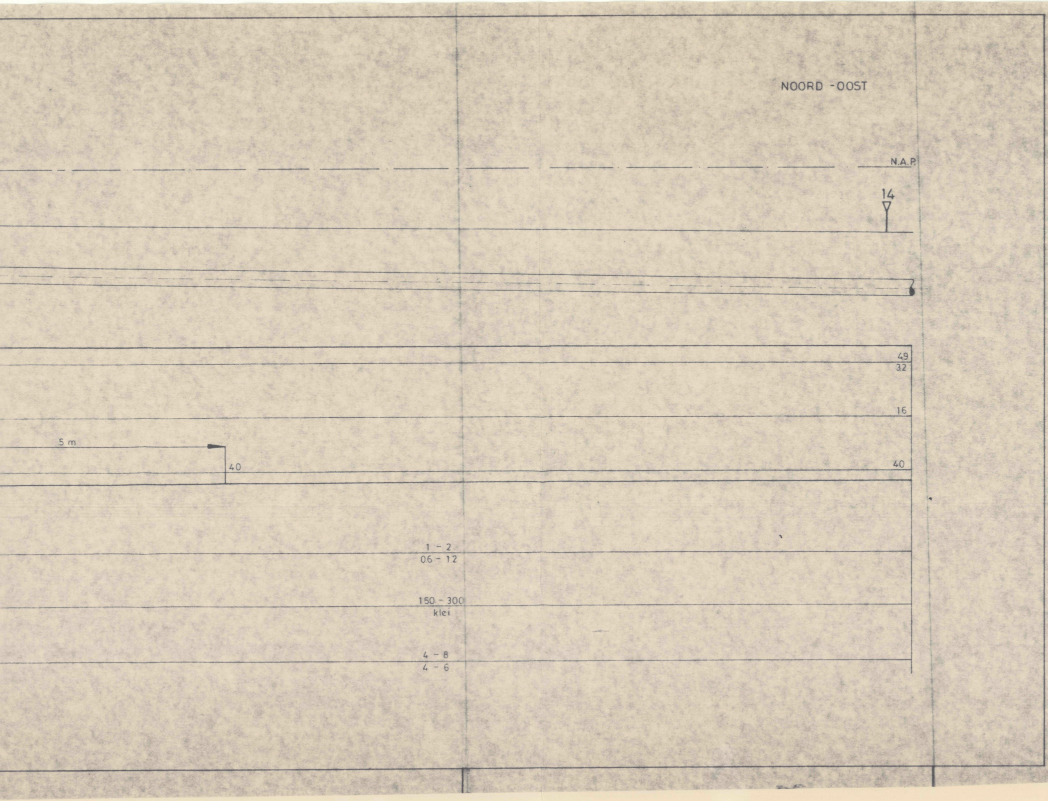
BIJL. 26

form 30/150


12 E
7.8
4.7
7.8
4.7
8.3
5.0
9.1
6.1
0
0
0
0
27
27
30
30
0
0
5.0
80
120
100
2 - 4
1.2 - 2.4
2.5 - 5.0
1.5 - 3.0
250 - 500
klei
300 - 600
klei
6 - 12
3 - 5
3 - 6
3 - 5
—



DE STRIJP
0.46 m -
13 F
0
0
0
0
9.1
6.1
8.0 7.3
5.4 4.5
4.9
3.2
0
0
30
25 25
16
110
140
100
50
2.5 - 5
1.5 - 3
2 - 4
1.2 - 2.4
300 - 600
klei
250 - 500
klei
3 - 6
3 - 5
7.5 - 15
3 - 5


NOORD - OOST
N.A.P.
14
49
32
16
5 m
40
40
1 - 2
0.6 - 1.2
150 - 300
klei
4 - 8
4 - 6