Project Aardwetenschappen

Heiwerken

Eindrapport

mei 1979

RIJKSUNIVERSITEIT TE UTRECHT

HOOFDAFDELING BOUWZAKEN EN HUISVESTING

HASKONING
Ingenieurs- en Architectenbureau van Hasselt en de Koning

RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

Werk 630.25
Datum 22 mei 1979

Project Aardwetenschappen

Bestek heiwerken, 630.25-01; eindrapport
Overzicht van de belangrijkste gegevens en globale gang van zaken

1. Architect en Constructuur:
   Haskoning, Ingenieurs en Architectenbureau van Hasselt en de Koning te Nijmegen
   Ontwerp - Ir. J.G. de Kok

2. Voorbereiding keuze paalsysteem: brief Haskoning d.d. 18 maart 1977 - bijlage 1

3. Procesverbaal van aanbesteding d.d. 23 mei 1977 - bijlage 2

4. Budgetvergelijking: brief Berenschot/Osborne d.d. 3 juni 1977 - bijlage 3

5. Brief Nederhorst Grondtechniek d.d. 16 juni 1977 over verzwaring paaldiameter - bijlage 4

6. Gunningsadvies Haskoning d.d. 17 juni 1977 - bijlage 5

7. Opdrachtbrief Rijksuniversiteit Utrecht d.d. 23 juni 1977 - bijlage 6

8. Uitvoering: eerste paal 3 augustus 1977
   laatste paal 8 september 1977
   oplevering 12 september 1977

9. Brief Haskoning d.d. 21 december 1977 na einde onderhoudstermijn - bijlage 7

10. Eindrapport "Ontwerp en uitvoering" - bijlage 8.0 t/m 8.8

11. Kosten: aannemingssom: f. 419.000,- (vaste prijs)
    saldo meer- en minder- werk -

	f. 419.000,-
B.T.W. 18%	f. 75.420,-
Totaal	f. 494.420,-

79/630.25.01/10K

HASKONING
Ingenieurs- en Architectenbureau van Hasselt en de Koning

BIJLAGE 1

Architectuur
Constructie en Bouwcoördinatie
Industriële bouwmethoden
Cultuurtechniek
Gezondheidstechniek
Milieubeheer
Planologie - Recreatie - Verkeer
Weg- en waterbouwkunde

postbus 151
Berg en Dalseweg 61
Nijmegen
telefoon (080) 228015
telegramadres Haskoning
telex 48015

bankrelaties
Amro Bank nv, Nijmegen
Algemene Bank Nederland nv, Nijmegen

Aan Hoofd Afd. Bouwzaken en Huisvesting
R.U.U.
Transitorium II
Heidelberglaan 2
Universiteitscentrum "De Uithof"
UTRECHT

uw referentie

onze referentie
630.25.02/1979/HCS
coll.: JGK/JBH

Nijmegen, 18 maart 1977

ir. R. R. M. Rosen Jacobson*
ir. W. van der Ham*
Lekkerkerker*
C. Stadlander, b.i.*/**
prof. ir. C. L. Begemann*
ir. R. Tutein Nolthenius*
ir. J. D. Schoute*
ir. K. van Zijll de Jong*
ir. G. Kingma*
N. J. J. Gawronski, dip. arch.*/**
ir. A. P. A. M. van Deurzen*
ir. J. van Duivendijk*
S. Prahl, akad. ing.*
ir. S. F. Prins*
ir. Th. F. M. Taen*
ir. R. Zonneveld*

onderwerp R.U.U.-Heibestek Instituut voor Aardwetenschappen.

Keuze paalsysteem

Uit het oogpunt van konstruktie en uitvoeringstechniek is om de onderstaande redenen besloten tot de toepassing van een in de grond vervaardigde paal.

a. Een sterk verlopen van de draagkrachtige laag, waardoor bij de keuze van een prefab paal een grote kans bestaat op een te korte paal. (zie sonderingen A06 en D6)
b. De mogelijkheid om bij een in de grond vervaardigde paal, de paal op het gewenste niveau d.w.z. onderkant fundering te kunnen beeindigen. Bij prefab palen, moeten doordat men vanaf een boven grondwater gelegen niveau werkt, zeer lange paalkoppen worden gesneld.
c. De sterk wisselende conusweerstand levert voor het in de grond vervaardigde paalsysteem geen problemen op. Bij prefab palen is het gevaar voor paalbreuk door trekgolven die ontstaan t.p.v. de overgang van een laag met hoge naar een met lage conusweerstand aanzienlijk.
d. Het draagvermogen van een in de grond vervaardigde paal is door het grote oppervlak van de uitgeheide of stalen voet groter, zodat met minder palen kan worden volstaan.
e. Het tijdschema vraagt om een paal waarvan de levertijd zeer kort is. Dit pleit voor een in de grond vervaardigde paal waarbij van levertijd geen sprake is.

AFDOEDAFDELING BOUWZAKEN EN HUISVESTING

VOLGNR.:	AFD:	DAT.	PAR.
115375	1/		
OPTV. D.D.:	1/3		
22 MRT 1977	1/2		
AFGEH. DOOR:			

Voorwaarden en criteria voor keuze van aannemer voor heiwerken.

- voldoende capaciteit en materieel in eigen bedrijf
- voldoende zware stellingen in eigen bedrijf om te kunnen heien door conusweerstanden van 250 kgf/cm^2. Dit met het oog op de stabiliteit en plaatsvastheid van de stellingen.

bijl.

*Leden van de orde van Nederlandse raadgevende ingenieurs (O.N.R.I.)

**Leden van de B.N.A.

HASKONING
Ingenieurs- en Architectenbureau van Hasselt en de Koning

Nijmegen

bladno. 2
briefno. 1979
datum 18 maart 1977

- de mogelijkheid om meer stellingen in te zetten, dat gezien het krappe tijdschema zonder meer noodzakelijk is.

Uit te nodigen aannemers

Gezien onze ervaring met aannemers van heiwerken gaat de voorkeur uit naar onderstaande firma's:

1. Nederlandse Franki Maatschappij b.v. te Capelle a/d IJssel
2. Mij. Grondbouw b.v. te Diemen
3. Verstraeten b.v. - Vibrex-palen te Oostburg
4. Nederhorst Grondtechniek - systeem Vibro te Gouda *

* Met het laatstgenoemde paalsysteem, hoewel kwalitatief een goed systeem, heeft ons bureau in het verleden nog geen ervaring opgedaan.

Uitnodiging (concept)

R.U.U.-Heiwerken t.b.v. Instituut voor Aardwetenschappen

1. Hierbij ontvangt U in 3-voud:
   - bestek 630.25-01- Bestek Heiwerken - Instituut voor Aardwetenschappen
   - de tekeningen genoemd op het eerste blad van het bestek.
2. Namens het College van Bestuur van de Rijks Universiteit te Utrecht nodigen wij U uit een prijs op te geven voor de werkzaamheden volgens genoemd bestek en tekeningen.
3. Gaarne zien wij Uw prijsopgave vóór 22 april 1977 tegemoet.
5. Indien U van deze uitnodiging gebruik wilt maken verzoeken wij U ons per omgaande post hiervan in kennis te stellen.

Tijdschema

Zoals ook op de verstrekte tijdschema's is aangegeven zouden wij graag deze uitnodigen voor 1 april a.s. willen versturen.

Bij het definitieve bestek zullen wij de bijbehorende direktiebegroting toevoegen.
Mocht er van Uw zijde nog behoefte bestaan aan overleg, dan zijn wij hiertoe graag bereid.

Nijmegen

ir. J.G. de Kok

Rijksuniversiteit te Utrecht
Hoofdafdeling Bouwzaken en Huisvesting
Afdeling Nieuwbouw
Project Aardwetenschappen
Bestek Heiwerk

Utrecht, 23 mei 1977.
Vr/Mau.

PROCES VERBAAL VAN AANBESTEDING

Op heden 23 mei 1977 werd aanbesteed het "Heiwerkbestek" voor het gebouw voor Aardwetenschappen.
De uitslag van de besteding was als volgt:

1. Nederlandse Franki Mij. B.V.
   's Gravenhageweg 207,
   Capelle a/d IJssel.

		f 463.000.--
18% BTW		" 83.340.--
eenheidsprijzen 31.1.01	f	70.-- per m'
31.1.02	"	70.-- per m'
31.1.03	"	70.-- per m'
33.3.01	"	31.382.-- totaal
33.3.02	"	1.104.-- totaal

2. Grondbouw B.V.
   Weesperstraat 96,
   Diemen.

		f 440.000.--
18% BTW		" 79.200.--
eenheidsprijzen 31.1.01	f	48.-- per m'
31.1.02	"	63.-- per m'
31.1.03	"	69.-- per m'
33.3.01	"	105.-- per stuk
33.3.02	"	60.-- per stuk

3. R. Verstraete en Zn.B.V.
   Zuidbrugsevaartdijk
   Oostbrug.

		f 427.500.--
18% BTW		" 76.950.--
eenheidsprijzen 31.1.01	f	41.-- per m'
31.1.02	"	55.-- per m'
31.1.03	"	62.-- per m'
33.3.01	"	90.-- per stuk
33.3.02	"	60.-- per stuk

4. Nederhorst Grondtechniek B.V.
H.J. Nederhorststraat 1,
Gouda.

		f 419.000.--
18% BTW		" 75.420.--

eenheidsprijzen	31.1.01	f 40.--	per m'
	31.1.02	" 48.--	per m'
	31.1.03	" 55.--	per m'
	33.3.01	" 83.--	per stuk
	33.3.02	" 50.--	per stuk

Alle inschrijvingsbiljetten waren geldig.
Medegedeeld is dat de gunning wordt aangehouden.
Bij het openen van de biljetten waren aanwezig:

Nederhorst Grondtechniek B.V.	Hr. Nederhorst
Grondbouw B.V.	Hr. Van Vloten
Ing- en Architectenbureau Van Hasselt en De Koning	Ir. de Kok
Hoofdafdeling Bouwzaken en Huisvesting	Ir. J. Schippers
	Ing. J. de Vries

Utrecht, 23 mei 1977.
Het Hoofd van de Afdeling Nieuwbouw,

Ir. J. Schippers.

c.c.:Vi.,Sp.,Vr.,Haskoning

BIJLAGE 3

Berenschot Osborne bv

Adviseurs voor bouwkosten Quantity Surveyors

Churchilllaan 11, Utrecht
Telefoon (030) 94 27 41
Directie: J. Spijker
Postgiro: 15 85 202
Bank: Algemene Bank Nederland NV
Utrecht, rek. no. 55 51 21 380
Consultants: Reynolds & Young
Chartered Quantity Surveyors
205 Stockwell Road, London SW9 9SL

Ingenieursbureau Van Hasselt en
De Koning,
Berg en Dalseweg 61,
NIJMEGEN.

Utrecht, 3 juni 1977
MaB/BbS

Mijne Heren,

Betreft: Instituut voor Aardwetenschappen

Vergelijking beschikbaar budget met inschrijvingen heiwerk

Budget te berekenen als volgt:

Elementenbegroting Haskoning	
paalfunderingen (excl. toeslagen)	f 369.273,50
Af knooppunt bezuiniging	31.913,--
	f 337.360,50
Toeslagen A.K. 5%	16.868,03
	f 354.228,53
Toeslagen W + R 7%	24.796,--
Totaal op prijspeil november 1976 (excl. B.T.W.)	f 379.024,53

CBS-index 4e kw. 1976 = 209 (voorlopig)
Prognose van B&O 3e kw. 1977 = 222

schrijving handelsregister Utrecht nr. 46822

Budget op prijspeil 3e kw. 1977

$379.024,53 \times \frac{222}{209} =$	ƒ 402.600,-	excl. B.T.W. excl. HPT-lab.
Aanpassing volgens nota van inlichtingen, incl. toeslagen, index etc. 413 palen x ƒ 25,- =	ƒ 10.325,-	
Budget (afgerond, excl. HPT-lab)	ƒ 393.000,-	excl. B.T.W. Prijspeil 3e kw. 1977

Inschrijving op prijspeil 3e kw. 1977 - excl. B.T.W. incl. HPT-lab. - incl. nota van inlichtingen

Nederhorst	ƒ 419.000,-	- ƒ 19.338,-*	= ƒ 399.662,-
Verstraeten	ƒ 427.500,-	- ƒ 22.005,-	= ƒ 405.495,-
Grondbouw	ƒ 440.000,-	- ƒ 25.263,-	= ƒ 414.737,-
Franki	ƒ 463.000,-	- ƒ 26.700,-	= ƒ 463.300,-

* 30 st/1000 kn t.b.v. HPT-lab., totale lengte 351 m' gebaseerd op afgegeven eenheidsprijzen

De laagste inschrijving ad. ƒ 399.662,- ligt dus ~ 1½% boven budget van ƒ 393.000,-

In het vertrouwen u hiermede van dienst te zijn geweest, verblijven wij met de meeste hoogachting,

BERENSCHOT OSBORNE BV

Ing. M. Bleeksma

nederhorst grondtechniek b.v.

hoofdkantoor:
h.j. nederhorststraat 1, postbus 177, gouda, holland
telefoon: 01820-10222
telex: 23025
inschrijvingsnummer k.v.k. gouda: 15267
amro-bank: kneuterdijk, den haag
reknr. 43.00.23.065

BIJLAGE 4

Ingenieurs- en Architektenburo
Van Hasselt & De Koning,
Berg en Dalsenweg 61,
N IJ M E G E N

T.a.v. de Weledele heer J.G. de Kok.

onze ref. DAN/ST/6006/G 984 uw ref. VA-433

d.d. 16 juni 1977

Betreft: Het in de grond vervaardigen van gedeeltelijk gewapende betonnen palen voor het projekt Aardwetenschappen, Rijksuniversiteit te Utrecht.

Mijne heren,

Hiermede bevestigen wij het telefoongesprek van hedenmorgen tussen uw heer J.G. de Kok en onze heer D.A. Nederhorst, waarbij het volgende besproken is.

Als extra eis op het bestek is door u na de aanbesteding van 23 mei j.l. aan ons verzocht de aangeboden paaldiameters voor de 100 en 120 tons palen zonder extra kosten te vergroten.

Wij kunnen hiermede accoord gaan en zullen de palen van 100 en 120 ton uitvoeren met een diameter van 45,6 respectievelijk 50,6 cm.

Door u is accoord bevonden dat de uitvoeringstijd met een week verlengd wordt.

Behandeld door:
D.A. Nederhorst.

Hoogachtend,
NEDERHORST GRONDTECHNIEK B.V.

B. Nederveen.

HASKONING
Ingenieurs- en Architectenbureau van Hasselt en de Koning

BIJLAGE 5

Architectuur
Instructie en Bouwcoördinatie
Industriële bouwmethoden
Cultuurtechniek
Gezondheidstechniek
Vastgoedbeheer
Technologie - Recreatie - Verkeer
Weg- en waterbouwkunde

postbus 151
Berg en Dalseweg 61
Nijmegen
telefoon (080) 22 80 15
telegramadres Haskoning
telex 48015

Aan Hoofd Afdeling Bouwzaken en Huisvesting
R.U.U.
Transitorium II
Heidelberglaan 2
UTRECHT

Bankrelaties
Amro Bank nv, Nijmegen
Algemene Bank Nederland nv, Nijmegen

ir. R. R. M. Rosen Jacobson*
ir. W. van der Ham*
ir. J. Hekkerkerker*
ir. J. C. Stadlander, b.i.*/**
prof. ir. C. L. Begemann*
ir. R. Tutein Nolthenius*
ir. J. D. Schoute*
ir. K. van Zijll de Jong*
ir. G. Kingma*
N. J. J. Gawronski, dip. arch.*/**
ir. A. P. A. M. van Deurzen*
ir. J. van Duivendijk*
C. Prahl, akad. ing.*
ir. S. F. Prins*
ir. Th. F. M. Taen*
ir. R. Zonneveld*

uw referentie

onze referentie
630.25/4817/HCS
Coll. JGK/IS

Nijmegen, 17 juni 1977

onderwerp Bestek Heiwerken
Project Aardwetenschappen

In ons schrijven 630.25/4694/JGK, d.d. 10 juni 1977, hebben wij U geadviseerd om op grond van een kwalitatieve vergelijking van de aanbiedingen het werk niet aan de laagste inschrijver op bovengenoemd bestek, Nederhorst Grondtechniek, op te dragen maar aan de opvolger Verstraeten B.V.
Op Uw verzoek hebben wij alsnog met Nederhorst Grondtechniek overlegd in hoeverre zij bereid zijn om tot een kwalitatief betere en met de opvolger meer vergelijkbare aanbieding te komen.
In het bijgevoegde schrijven biedt Nederhorst Grondtechniek zonder kosten-verhoging een paalfundering aan waarbij de optredende schachtspanningen ca. 60kg/cm2 bedragen.
Gezien het feit dat deze aanbieding nu in kwalitatief opzicht vergelijkbaar wordt met de aanbieding van Verstraeten B.V., achten wij geen redenen meer aanwezig om de laagste inschrijver te passeren.
Wij kunnen U nu, op grond van deze alternatieve aanbieding adviseren het heiwerk aan Nederhorst Grondtechniek op te dragen.

In overleg met het bureau Berenschot Osborne is Nederhorst Grondtechniek toegezegd de in het bestek genoemde uitvoeringstermijn met een week te verlengen. Deze verschuiving zal geen gevolgen hebben voor de start van de ruwbouw en komt de kwaliteit van de uitvoering ten goede.

De voor de gunning benodigde stukken zullen door het bureau Berenschot Osborne worden gereedgemaakt en tijdig bij U ter ondertekening worden ingediend.

Hoogachtend,

Ir. J. G. de Kok

c.c. Berenschot Osborne

HCS
I. Kok
H. Manen
J(
Ir. Wids Blumink

bijl. Nederhorst Grondtechniek
DAN/ST/6006/G 984
d.d. 16 juni 1977

*leden van de orde van Nederlandse raadgevende ingenieurs (O.N.R.I.)

**leden van de B.N.A.

HK 001

RIJKSUNIVERSITEIT TE UTRECHT
HOOFDAFDELING BOUWZAKEN EN HUISVESTING

Nederhorst Grondtechniek B.V.
H.I. Nederhorststraat 1
G O U D A

Uw brief van:

Utrecht, 23 juni 1977
Telefoon (030)-53 91 11

Ons kenmerk: H.B.H. 116983 (1076)
Vr/Pas
Onderwerp: Project Aardwetenschappen
Opdracht heiwerken

Op grond van de op 23 mei 1977 gehouden aanbesteding betreffende "Het in de grond vervaardigen van gedeeltelijk gewapende betonnen palen voor het Project Aardwetenschappen met bijkomende werken" dragen wij u hierbij op het uitvoeren van de genoemde werkzaamheden en leveringen voor de vaste totaalprijs van ƒ 419.000,- (zegge vierhonderdnegentienduizend gulden) verhoogd met 18% BTW ten bedrage van ƒ 75.420,- conform:

- Bestek 01, maart 1977 Heiwerken, met bijbehorende tekeningen.
- Nota van Inlichtingen, mei 1977, behorende bij bestek 01.
- Uw inschrijvingsbiljet d.d. 23 mei 1977 met bijbehorende tekening nr. 1976, wapening Vibropaal én berekening inheiniveaus Vibropalen.
- De door u ingevulde staat van verrekenprijzen behorende bij het inschrijvingsbiljet bestek 01 Heiwerken d.d. 23 mei 1977.
- Uw schrijven d.d. 16 juni 1977, ref. DAN/ST/6006/G984.VA-433.

Op deze opdracht zijn van toepassing, als waren zij letterlijk daarin opgenomen, de bepalingen vervat in het bovengenoemde bestek 01.

De uitvoering van het werk zal aanvangen maandag 1 augustus 1977 en uiterlijk zijn voltooid 16 september 1977, onder voorbehoud, dat de aangevraagde bouwvergunning vóór de genoemde aanvangsdatum is ontvangen.

Ten bewijze, dat u deze opdracht onder de bovenomschreven voorwaarden aanvaardt, gelieve u één exemplaar van de ondergenoemde door ons gewaarmerkte bijlagen op ieder blad te voorzien van uw firmastempel en paraaf, voorts de onderstaande verklaring op de bijgaande kopie van

h.i. Nederhorststraat 1, postbus 177
gouda - holland

Verzoeke alle correspondentie te richten aan de
Hoofdafdeling Bouwzaken en Huisvesting, zonder vermelding van persoonsnaam
POSTADRES: TRANSITORIUM II - HEIDELBERGLAAN 2 - UTRECHT

deze brief te voorzien van uw firmastempel en rechtsgeldige handtekening en ons vervolgens deze stukken te retourneren.

Het Hoofd van de Hoofdafdeling
Bouwzaken en Huisvesting,

(ir. L.J. Visser)

Ondergetekende, Nederhorst Grondtechniek BV te Gouda, verplicht zich hiermede, tegenover het Hoofd van de Hoofdafdeling Bouwzaken en Huisvesting der Rijksuniversiteit te Utrecht, tot het uitvoeren van de bovenomschreven opdracht conform de daarin vermelde bepalingen en voorwaarden.

Gouda, 29 juni 1977.

Nederhorst Grondtechniek
B.V. Nederhorststraat 1, postbus 177
gouda - Holland

B. Nederveen.

Bijlagen: - Copie van deze brief
- Bestek 01 + tekeningen
- Nota van inlichtingen

HASKONING
Ingenieurs- en Architectenbureau van Hasselt en de Koning

Architectuur
Constructie en Bouwcoördinatie
Industriële bouwmethoden
Cultuurtechniek
Gezondheidstechniek
Milieubeheer
Planologie - Recreatie - Verkeer
Weg- en waterbouwkunde

postbus 151
Berg en Dalseweg 61
Nijmegen
telefoon (080) 228015
telegramadres Haskoning
telex 48015

Aan Rijksuniversiteit Utrecht
Hoofdafdeling Bouwzaken en Huisvesting
Postbus 80.111
3508 TC Utrecht

bankrelaties
Amro Bank nv, Nijmegen
Algemene Bank Nederland nv, Nijmegen

dr. R. R. M. Rosen Jacobson*
dr. W. van der Ham*
dr. ir. Lekkerkerker*
dr. C. Stadlander, b.i.*/**
prof. ir. C. L. Begemann*
dr. R. Tutein Nolthenius*
dr. D. Schoute*
dr. van Zijl de Jong*
dr. G. Kingma*
N. J. J. Gawronski, dip. arch.*/**
dr. P. A. M. van Deurzen*
dr. van Duivendijk*
S. Dahl, akad. ing.*
dr. S. F. Prins*
dr. Th. F. M. Taen*
dr. Zonneveld*

uw referentie	onze referentie	Nijmegen, 21 december 1977
	630.25/8990/HCS Coll. JK/AL	

onderwerp Instituut voor Aardwetenschappen - bestek 01
Heiwerken - oplevering

1. Overeenkomstig par. 9 van de A.B.B. 1968 hebben op 12 september 1977 de opneming en daarop volgende goedkeuring van de heiwerken volgens het bestek plaats gevonden. Als vermeld in het verslag no. 4 van de werkbespreking d.d. 12 september 1977, punt 4, is de vastlegging geschied in weekrapport no. 6 van gelijke datum.
Kopieën van beide stukken, u eerder gezonden, zijn hierbij gevoegd.
Overeenkomstig par. 10 van de A.B.B. 1968, wordt het werk hiermede als opgeleverd op bovengenoemde datum beschouwd.

2. De onderhoudstermijn bedraagt 3 maanden volgens par. 93.6 van het bestek en eindigt derhalve op 12 december 1977.

3. De revisietekening van het uitgevoerde palenplan no. 630.25-600-V ontvangt u hierbij in 3-voud.

4. De aanneemsom van het werk bedroeg f 419.000,--, exclusief B.T.W.
Er valt geen meer- en minderwerk te verrekenen. Het meerwerk aan door ons verzwaarde palen (1000 KN naar 1200 KN) en aan langere palen (215m) t.g.v. het niet uit de sonderingen te voorspellen gedrag van de hardere grindlagen tijdens het heien, overschrijdt in totaal het bedrag van de in het bestek gereserveerde verrekenbare hoeveelheden aan paallengte (150m).

In het licht van de eigen verantwoordelijkheid van aannemer t.a.v. de inheidiepte is in overleg met Nederhorst overeengekomen geen meerwerk te verrekenen.

c.c.
BO-Utrecht
v. Ewijk+rap.
M. es+rap.
JC. rap.
JD.
G. M+rap.
JK+rap.
DB+rap.

bijl.

*) leden van de orde van Nederlandse raadgevende ingenieurs (O.N.R.I.)
**) leden van de B.N.A.

HASKONING
Ingenieurs- en Architectenbureau van Hasselt en de Koning

Nijmegen

5. De totale uitvoeringskosten ad f 419.000,--, exclusief B.T.W. zijn te splitsen in f 391.500,-- voor onderwijsdeel en vakgroepsdeel en f 27.500,-- voor HPT-laboratorium t.b.v. budgettaire vergelijking.

6. In verband met het karakter van heiwerk in het algemeen en de problemen die zich tijdens de uitvoering in dit geval hebben voorgedaan, hebben wij een "eindrapport ontwerp en uitvoering" opgesteld, hetwelk u hierbij in 3-voud ontvangt, incl. bijlagen in enkelvoud.

Hoogachtend,

Ir. J.C. Stadlander

HASKONING
Ingenieurs- en Architectenbureau van Hasselt en de Koning

RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

Project Aardwetenschappen

Werk : 630.25
Bestek : 01
Datum : 22-5-79

Heiwerken

EINDRAPPORT "ONTWERP EN UITVOERING"

1. Paaltype en belasting

Het funderingssysteem bestaat uit een in de grond gevormde paal met een vlakke plaatvoet; systeem Vibro.
De palen kunnen naar hun draagvermogen worden onderverdeeld in 3 typen: A - belasting 1200 kN/diam 506mm voet 250.000mm2
B - belasting 1000 kN/diam 456mm voet 200.000mm2
C - belasting 500 kN/diam 380mm voet 152.000mm2
Ten behoeve van de uitvoering is de diameter van type C gelijk gehouden aan type B.

2. Grondonderzoek

De Dienst van Openbare Werken van de gemeente Utrecht heeft in opdracht van Hoofdafdeling Bouwzaken en Huisvesting van R.U.U. t.b.v. de besteksfase de diepsonderingen A01 t/m A018 (bijlagen 8.1) en de boringen t.p.v. A09, A014 en A018 (bijlagen 8.2) uitgevoerd. Voor de aansluiting met de bestaande gebouwen is gebruik gemaakt van het voor deze projecten reeds uitgevoerde grondonderzoek; sondering F29, F30, F41 t/m F47, F57, F58 (bijlagen 8.3) en de boringen F2 en F28 (bijlagen 8.4)
Door het plaatselijk sterk verlopen van de draagkrachtige laag en het voorkomen van grind op diepten beneden 8.00m - NAP, zijn de volgende contrôlesonderingen uitgevoerd door Fugro-Cesko; D1 t/m D16 (bijlagen 8.5). Bij de sondering D3 is naast de conusweerstand ook de mantelwijzing gemeten.

3. Ontwerpberekening

Voor het ontwerp van de schacht en de voet van de paal zijn de volgende criteria gehanteerd:
- optredende schachtspanningen $\leq$ 6 N/mm2
- optredende spanning onder voet $\leq$ 5 N/mm2.
Het bewust laag houden van genoemde spanningen volgt uit de keuze van een in de grond gevormde paal, waarbij de in het werk gestorte paalschacht moeilijk is te controleren en het willen beperken van evt. zettingsverschillen. Bij het ontwerp van een gebouw, waarin geen vertikale bewegingsvoegen zijn opgenomen, moet men vooral ten aanzien van zettingen een grotere veiligheid in acht nemen. Het voor de verschillende paaltypen vereiste basisniveau, o.k. paal, is vastgelegd in de berekening van Nederhorst Grondtechniek, d.d. 29 juni 1977 (bijlage 8.6).
De tijdens de uitvoering gemaakte contrôleberekeningen zijn vastgelegd in de berekening van Nederhorst Grondtechniek, d.d.23 augustus 1977 (bijlage 8.7).

HASKONING
Ingenieurs- en Architectenbureau van Hasselt en de Koning

4. Tekening paalsysteem

Het paalsysteem is vastgelegd op de tekening van Nederhorst Grondtechniek d.d. 13 mei 1977 (bijlage 8.8).
De in het bestek opgegeven kopwapening is zodanig bepaald,dat de horizontale belasting uit het gebouw door de palen naar de vaste grondslag kan worden omgebracht.

5. Draagvermogen palen

Het basisniveau van de palen (onderkant paal) is gegeven op tekening Haskoning, Palenplan/basisniveau, nr. 630.25-600 A, d.d. oktober 1977. Ter vergelijking is op deze tekening per sondering ook aangegeven de volgens de berekening benodigde inheidiepte. De werkelijke belasting per paal, bij belasting van het gebouw door eigengewicht en veranderlijke belasting is gegeven op tekening Haskoning, Palenplan belasting nr. 630.25-600 B, d.d. oktober 1977. (tekeningen los bijgevoegd).

6. Heien op stuit

Door het op grote schaal voorkomen van grindlagen in de ondergrond werd het door middel van kalendering bepalen van de gewenste diepte van de paalpunt sterk bemoeilijkt.
Het heien op grindlagen betekent vooral bij rond grind, dat dit snel door de toegevoerde trillingsenergie van blokgewicht x valhoogte in beweging wordt gebracht, waardoor het grind zich als een tixotrope vloeistof gaat gedragen.
Hierdoor werden lagere kalenders gevonden dan men op grond van de sonderingen op bepaalde diepten zou verwachten.
Het verschil tussen het in de grond slaan van een paal en het in de grond drukken van een conus ligt in het karakter van de uitgeoefende kracht, die bij een paal dynamisch is en bij een conus een meer statisch karakter heeft.

Om meer zekerheid te krijgen omtrent het draagvermogen van de palen waarbij een relatief lage kalender werd gevonden door Fugro in de directe omgeving van de betreffende palen en t.p.v. de eerder gemaakte sonderingen een aantal contrôle-sonderingen verricht, D1 t/m D16 door het systeem van continue-sonderen van Fugro-Cesco.

Wat betreft deze contrôlesonderingen mogen wij opmerken dat de nauwkeurigheid t.o.v. de eerder gemaakte sonderingen aanzienlijk groter maar dat van grote verschillen geen sprake is.

7. Kalendering palen

Bij het interpreteren van het heiregister moet men de nodige omzichtigheid betrachten bij het toekennen van een waarde aan de kalender.
De waarde die men van oudsher toekent aan kalenderen, d.w.z. het aantal slagen bij een zakking van 250mm, gaat bij het heien op grindlagen in absolute waarde gezien niet meer op. Wel als vergelijkings-grootheid, waardoor men bij de kalendering van een bepaalde paal de vastere lagen kan onderkennen.

Met het oog hierop en om te voorkomen dat het heien zou worden beeindigd terwijl de punt zich nog niet in de vaste laag zou bevinden, is in het werk de volgende werkvolgorde afgesproken.
De benodigde kalender diende tenminste 12 slagen te bedragen.
Indien een paal deze kalender op het geadviseerde heiniveau niet haalde, zou worden doorgeheid over maximaal 2x250mm. Was de kalender na deze slagen nog lager dan 12, hetgeen bij een aantal palen het geval was dan zou nader overleg plaats vinden, hetgeen heeft geresulteerd in de extra gemaakte sonderingen nabij deze palen voor zover de bestaande sonderingen niet representatief voor deze palen waren.
Uitgaande van de contrôlesonderingen, die de enige exacte informatie over de ondergrond ter plaatse geven, is na berekening vastgesteld dat bij alle palen de gevraagde veiligheid van 2 zonder meer aanwezig is.
T.o.v. de palen van 1000kN kan worden opgemerkt dat deze palen met een kleinere diameter ook zijn geslagen met hetzelfde blok en dus zonder meer een lagere kalenderwaarde konden hebben dan de palen van 1200 KN.

8. Betoncontrôle

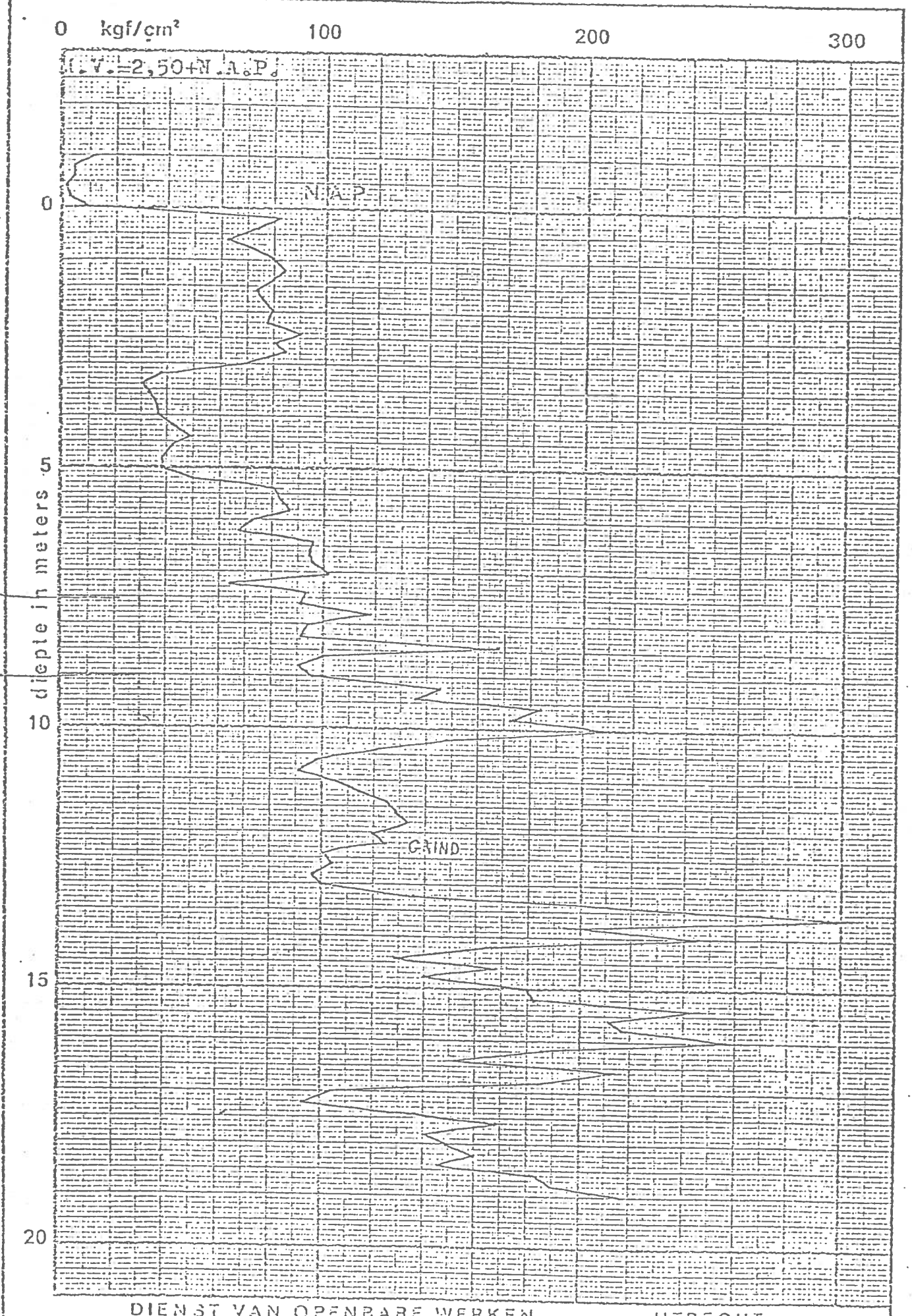
De betonkwaliteit is conform de VB '74 bewaakt door het maken en na 28 dagen drukken van betonkubussen.
De gevraagde kwaliteit van 22.5 N/mm2 is zonder meer aanwezig zoals o.a. ook bleek uit de in het werk geboorde cilinders die na 28 en 40 dagen een druksterkte gaven van gemiddeld 37 resp. 41,3 N/mm2.

9. Uitvoering

Het werk is uitgevoerd van 1 augustus 1977 tot 12 september 1977, op welke laatste datum de oplevering plaats vond.
Vervaardigd zijn 466 stuks palen, zoals aangegeven op de revisietekening 630.25-600-A, waarbij 215m meer paal-lengte is gemaakt dan in de offerte van Nederhorst Grondtechniek B.V. was voorzien.
Van deze palen zijn 32 stuks bestemd voor het HPT-laboratorium.

10. Financieel overzicht

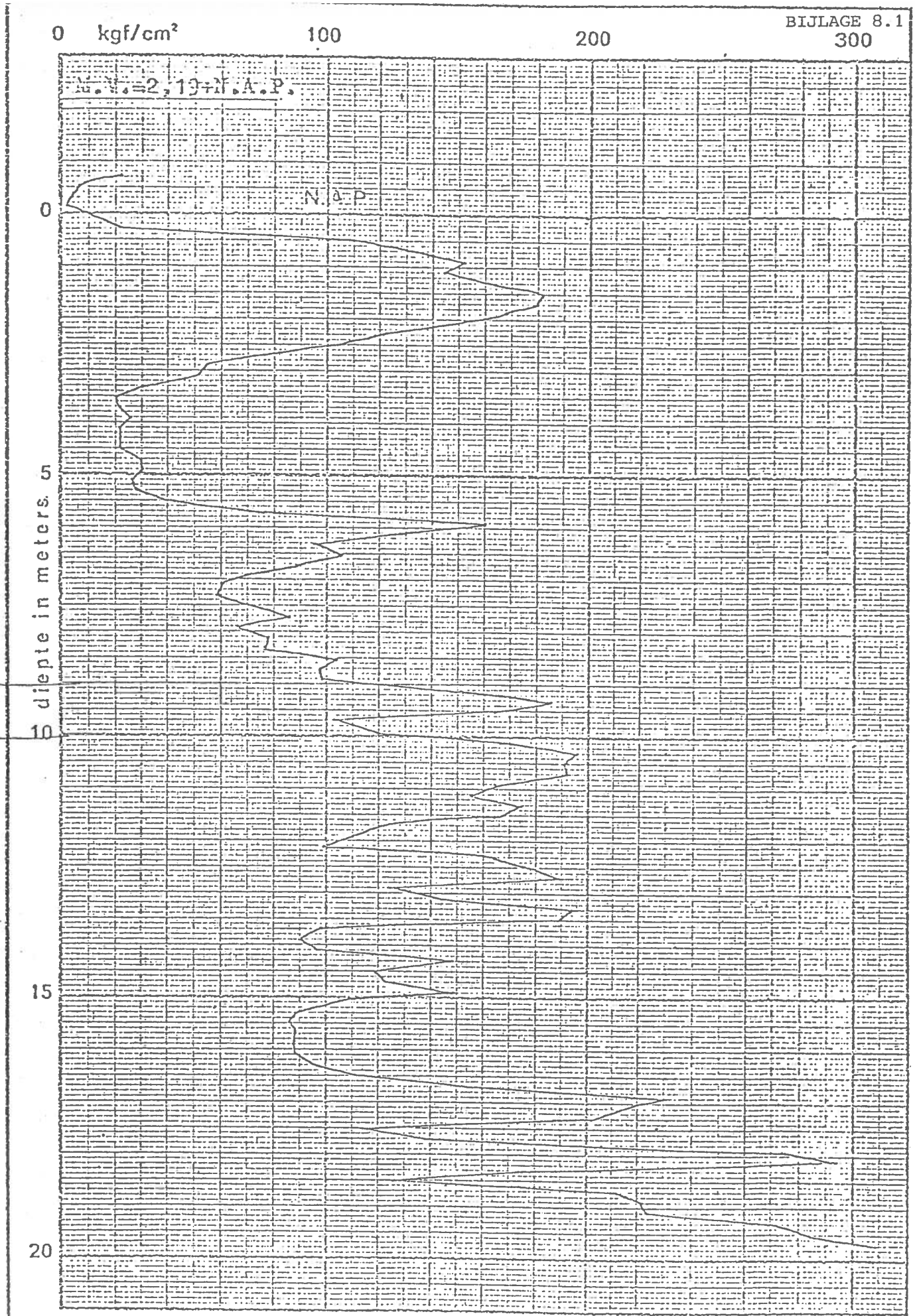
Het werk is door Nederhorst Grondtechniek B.V. aangenomen voor de vaste prijs van f. 419.000,--, exclusief B.T.W.
De extra paallengten en de bijgekomen werkzaamheden afwegende tegen de in het bestek verrekenbaar gestelde hoeveelheden, de beperkte informatie uit de sonderingen en het niet verrekenbaar zijn van paallengten in het algemeen heeft tot de konklusie geleid, dat er geen meer- en minderwerk wordt verrekend.



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

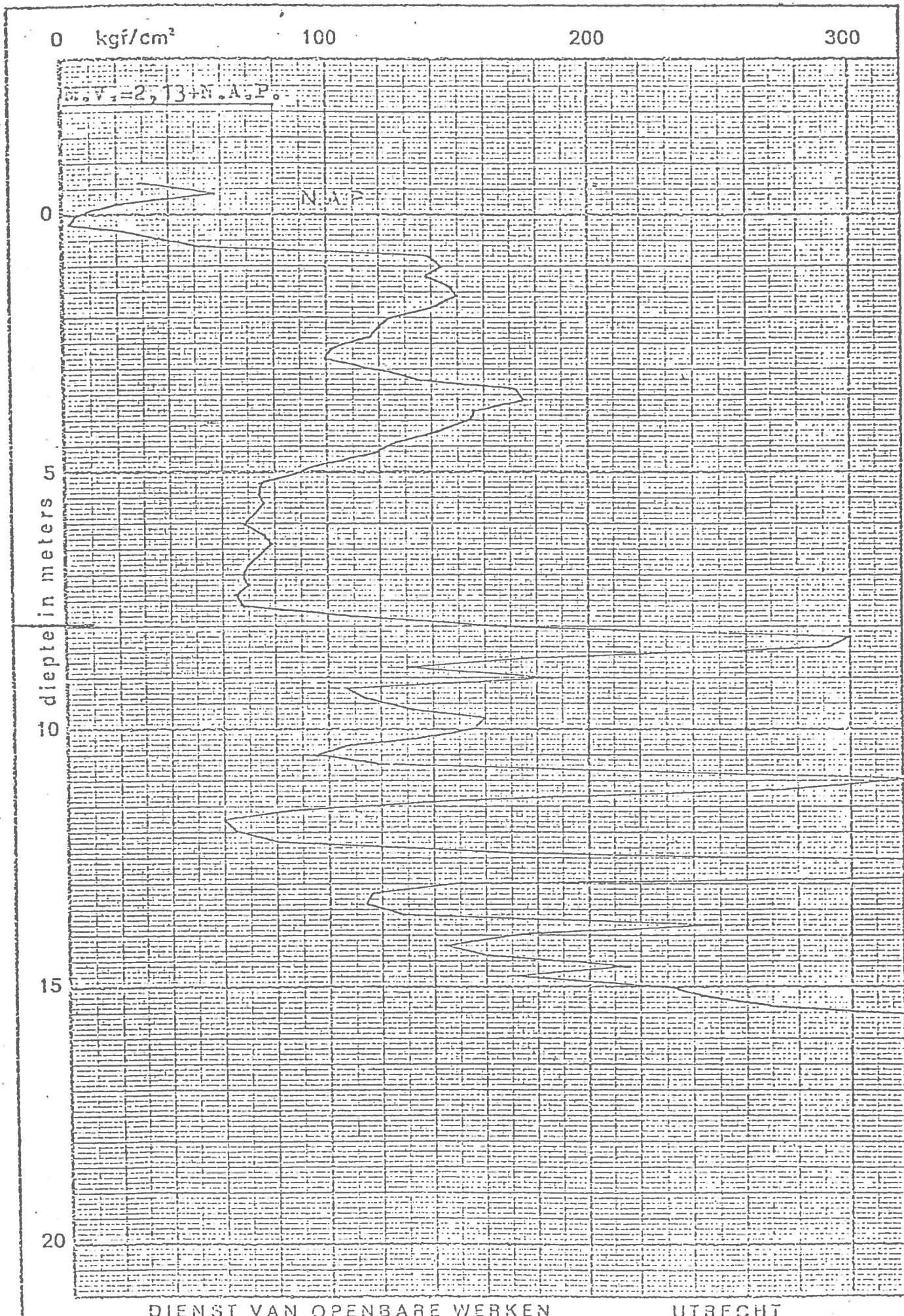
SCHAAL:	DIEPSONDERING A01	OPDR. 24.2.1.140-2
GET.	INSTITUUT VOOR AARDWETEN-SCHAPPEN	CODE No.
GEC.	PRINCETONPLEIN	



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

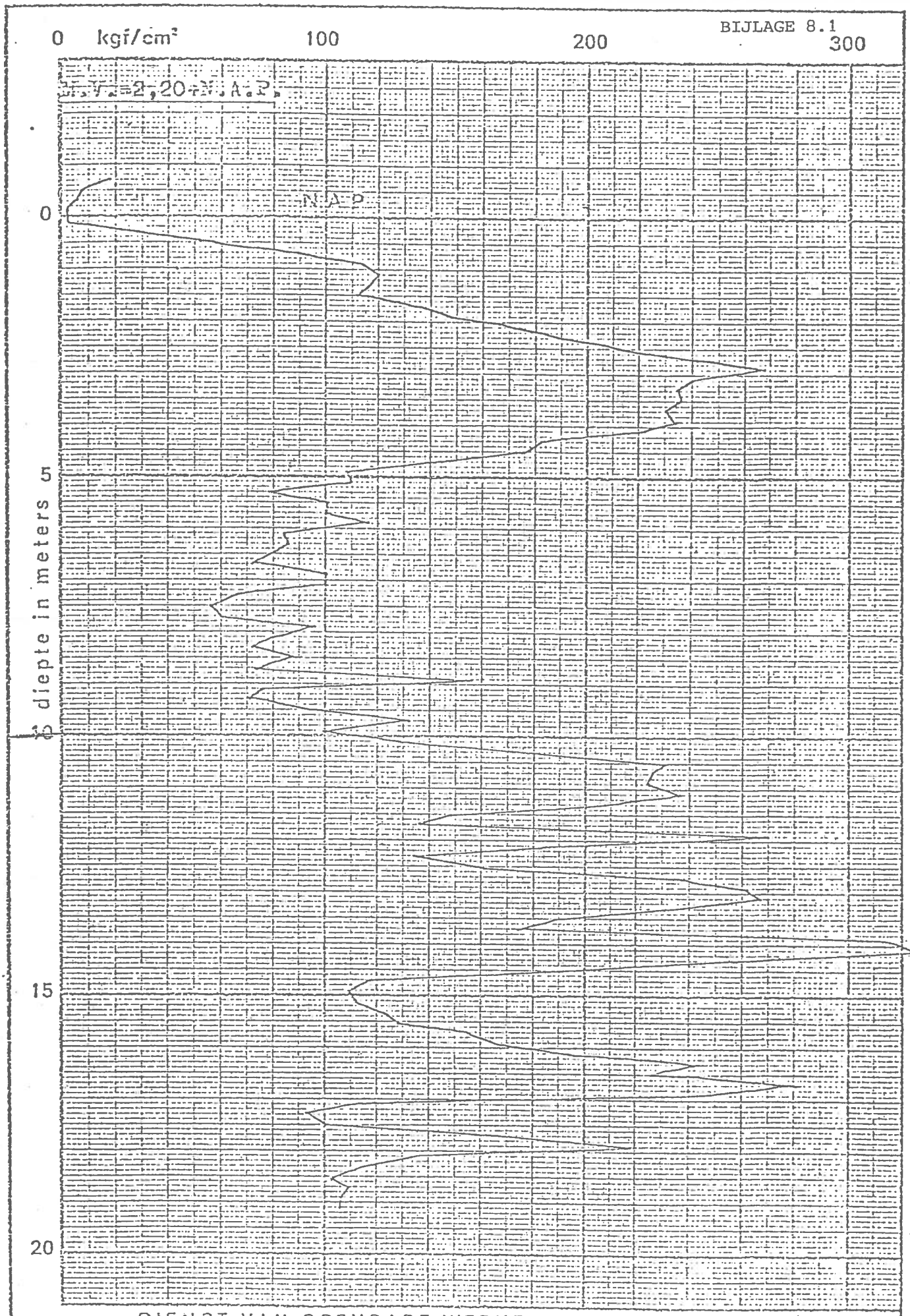
SCHAAL:	DIEPSONDERING A02	OPDR. 24.24.140-3
GET.	INSTITUUT VOOR AARDWETEN-SCHAPPEN	CODE No.
GEC.	PRINCETONPLEIN	DATUM: 17-2-'77



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

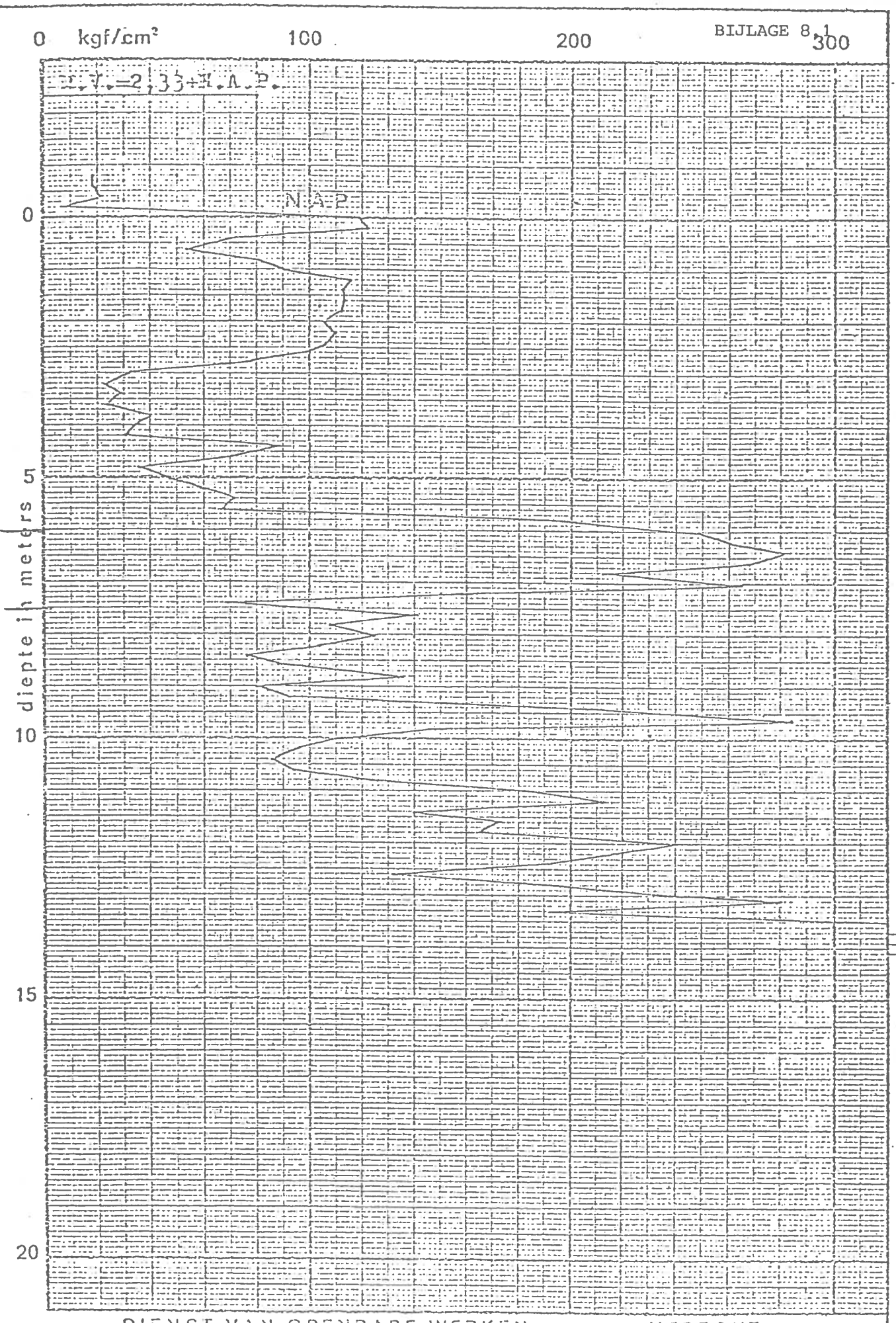
SCHAAL:	DIEPSONDERING A03 INSTITUUT VOOR AARDWETEN-SCHAPPEN	OPDR. 24,24.140-4
GET.		CODE No.



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

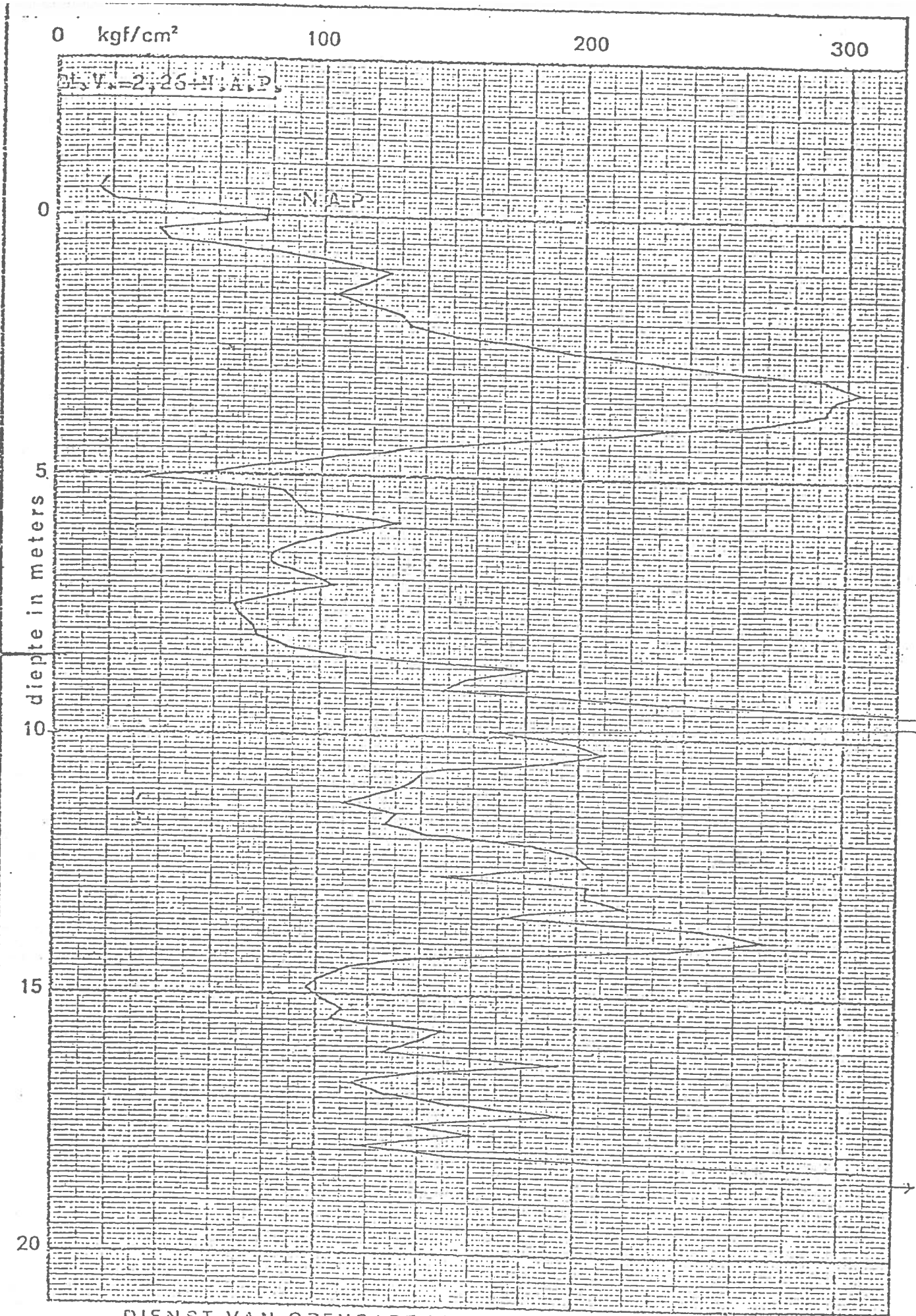
SCHAAL:	DIEPSONDERING A04	OPDR. 24.24.140-5
GET.	INSTITUUT VOOR AARDWETEN-SCHAPPEN	CODE No.
GEC.	PUTTERSTRAAT	DATUM 17-2-177



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

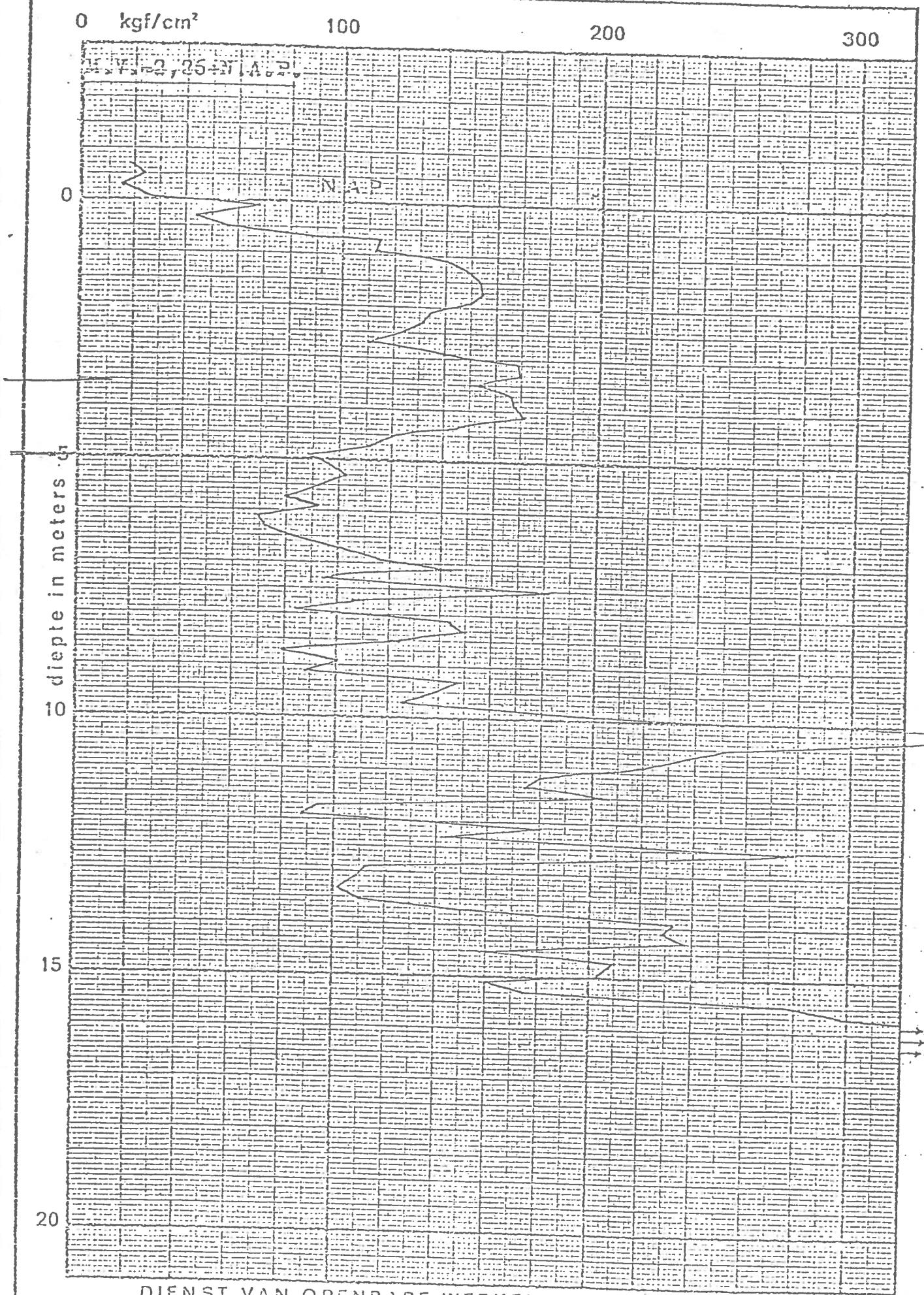
SCHAAL:	DIEPSONDERING A05 INSTITUUT VOOR AARDWETEN-SCHAPPEN PRINCETONPLEIN	OPDR. 24.24.140-6
GET.		CODE No.
GEC.		DATUM 17-2-'77



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

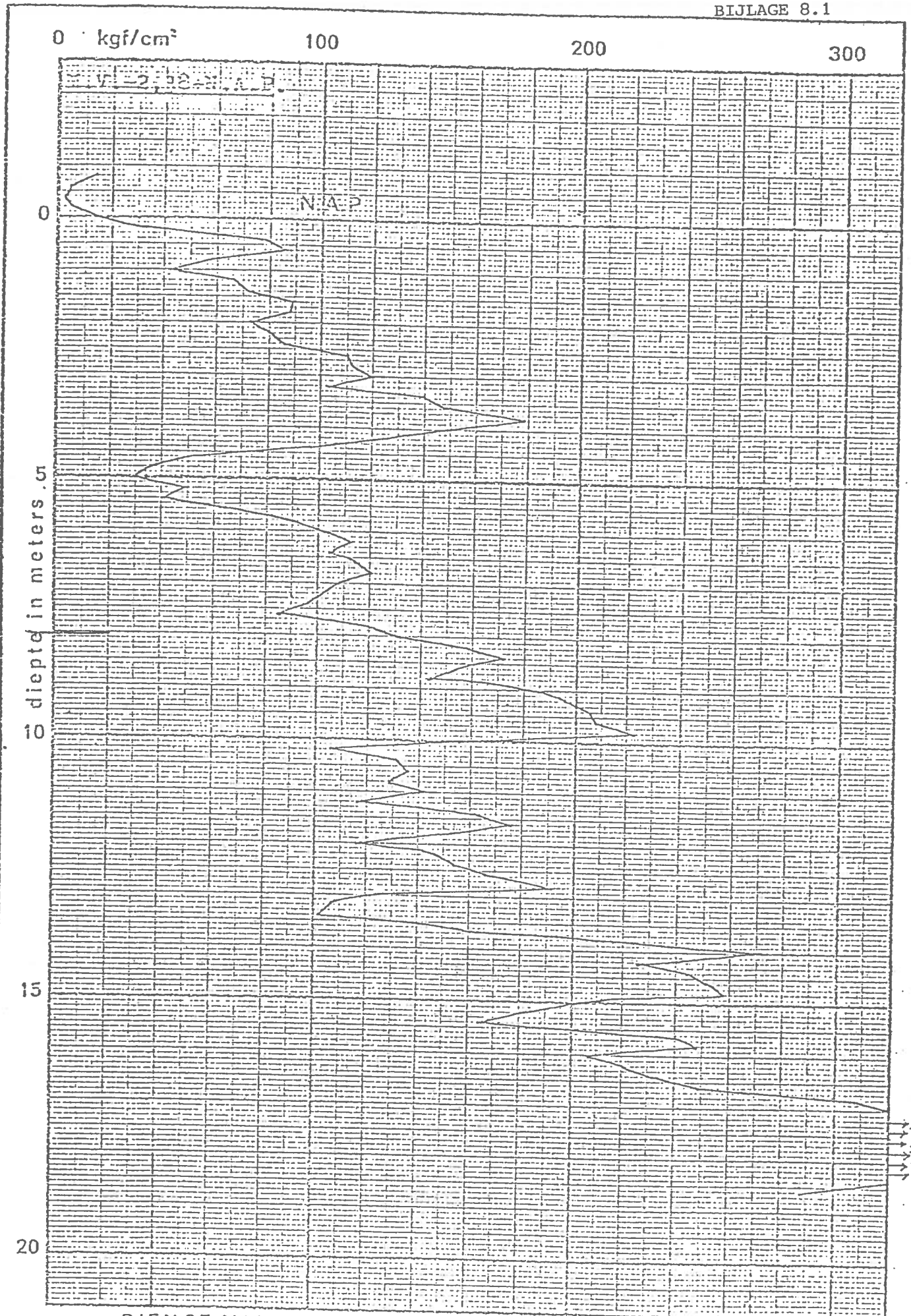
SCHAAL:	DIEPSONDERING A06	OPDR. 24.24.140-7
GET.	INSTITUUT VOOR AARDWETEN-SCHAPPEN	CODE No.
GEC.	PRINCETONPLEIN	DATUM: 17-2-'77



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

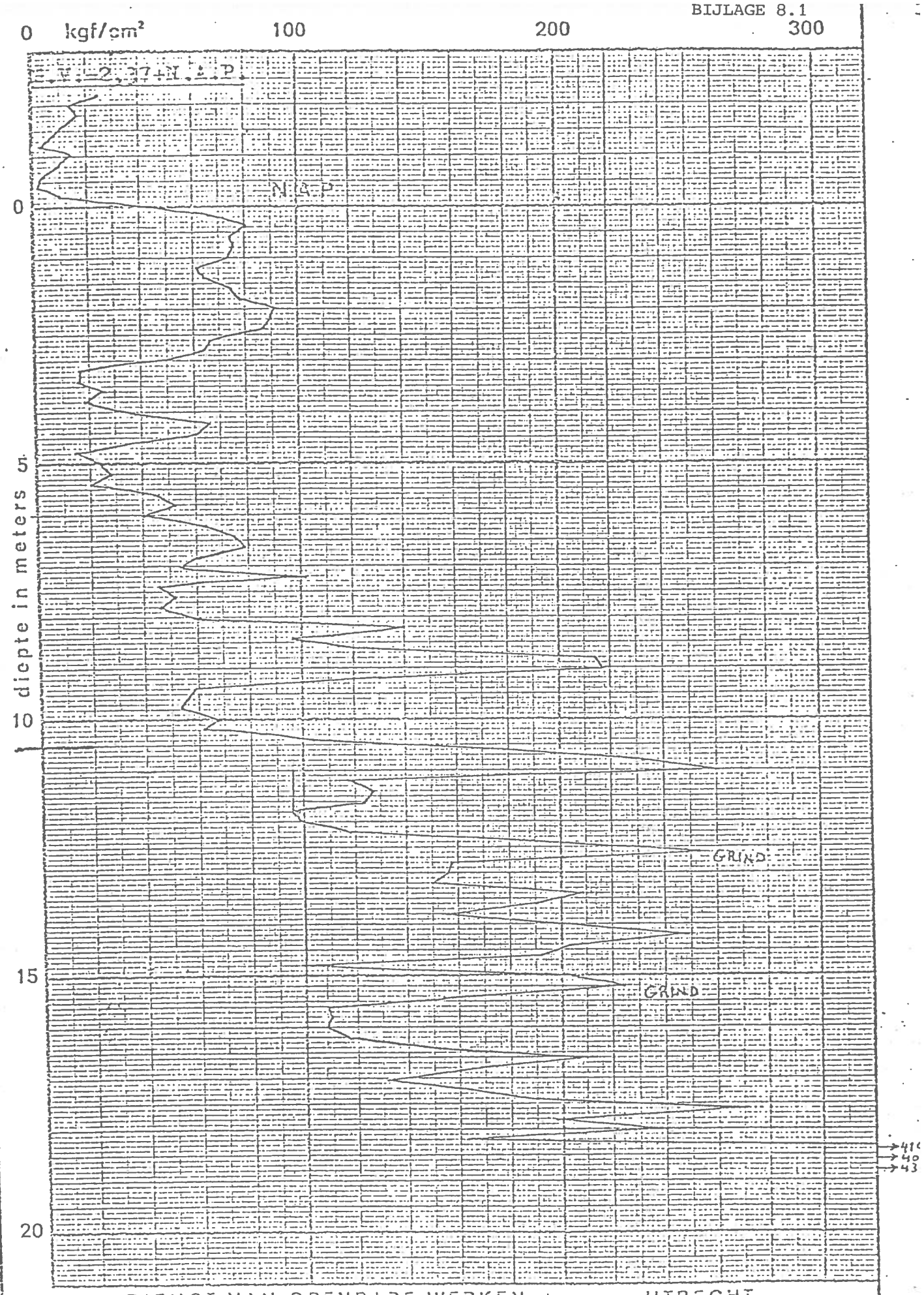
SCHAAL:	DIEPSONDERING A07	OPDR24.24.140-3
GET.	INSTITUUT VOOR AARDWETEN-	CODE No.
GEC.	SCHAPPEN	DATUM 17-2-'77
	PRINCETONPLEIN	



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

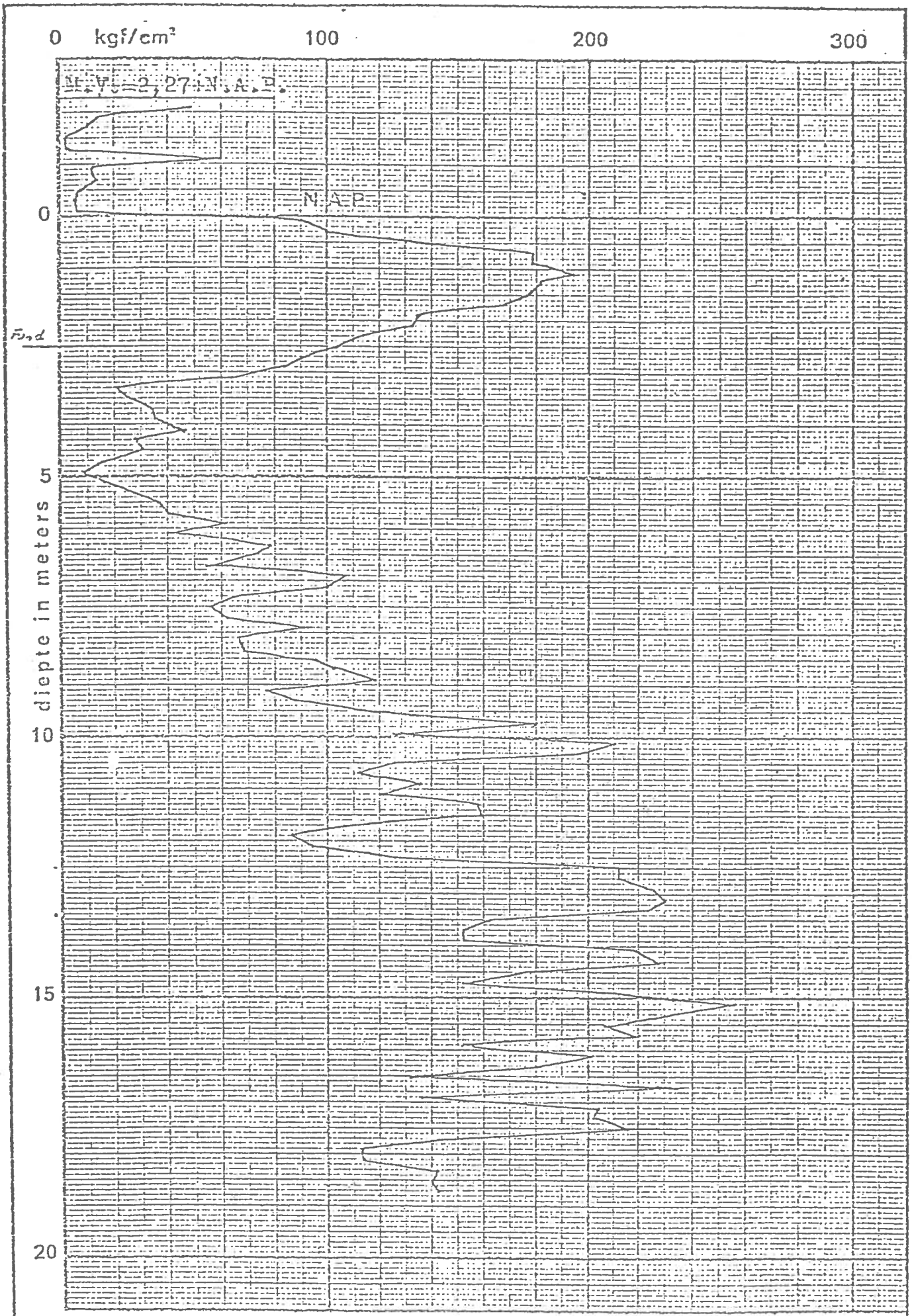
SCHAAL:	DIEPSONDERING A08	OPDR. 24.24.140-9
GET.	INSTITUUT VOOR AARDWETEN-SCHAPPEN	CODE No.
GEC.	PRINCETONPLEIN	DATUM: 17-2-'77



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING SODEMTECHNIEK

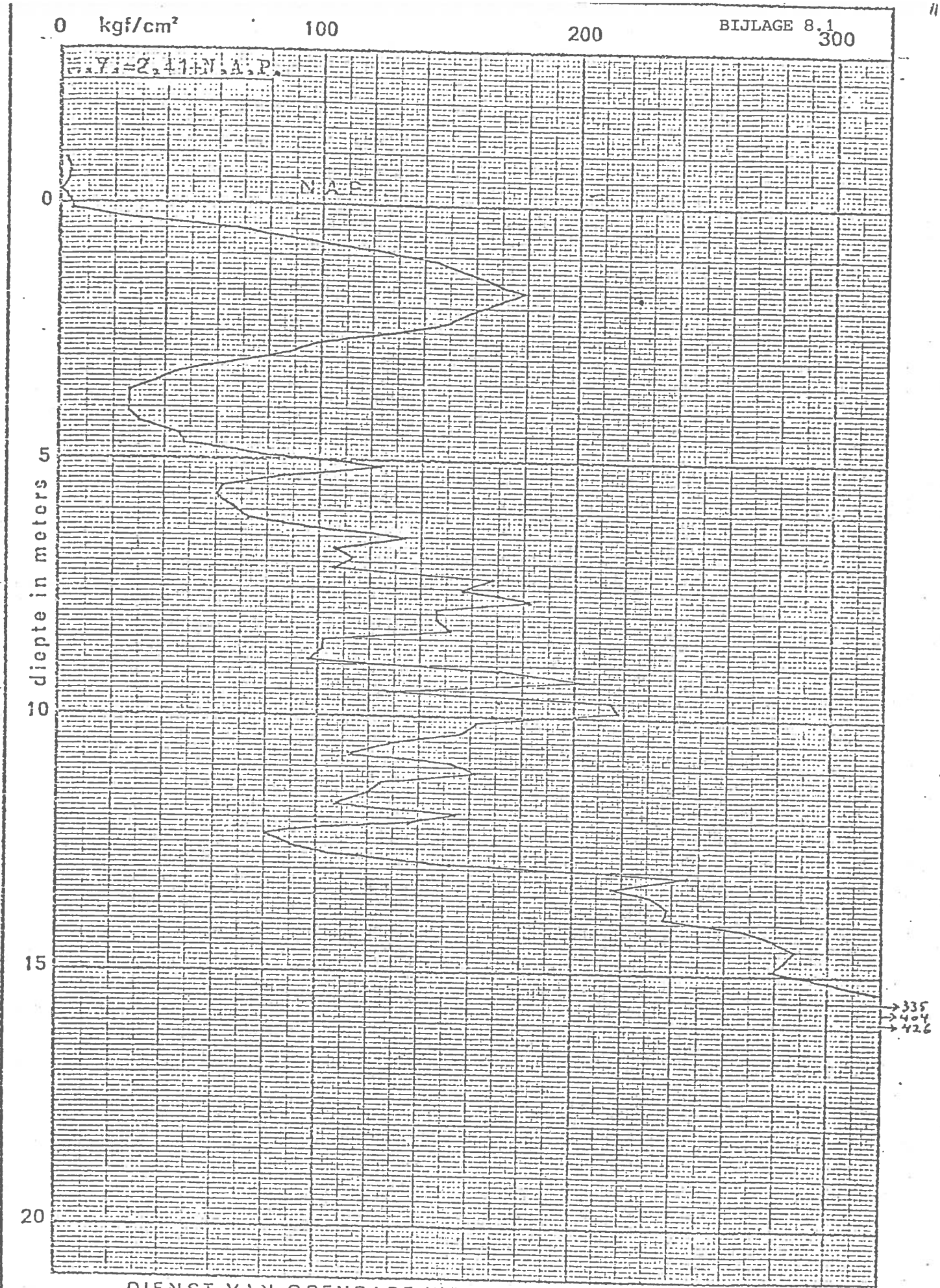
SCHAAL:	DIEPSONDERING A09	OPDR. 24.24.140-10
GET.	INSTITUUT VOOR AARDWETEN-SCHAPPEN	CODE No.
GEC.	PRINCETONPLEIN	DATUM: 17-2-'77



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

SCHAAL:	DIEPSONDERING A010	OPDR. 24,24,110-11
GET.	INSTITUUT VOOR AARDWETEN-SCHAPPEN	CODE No.

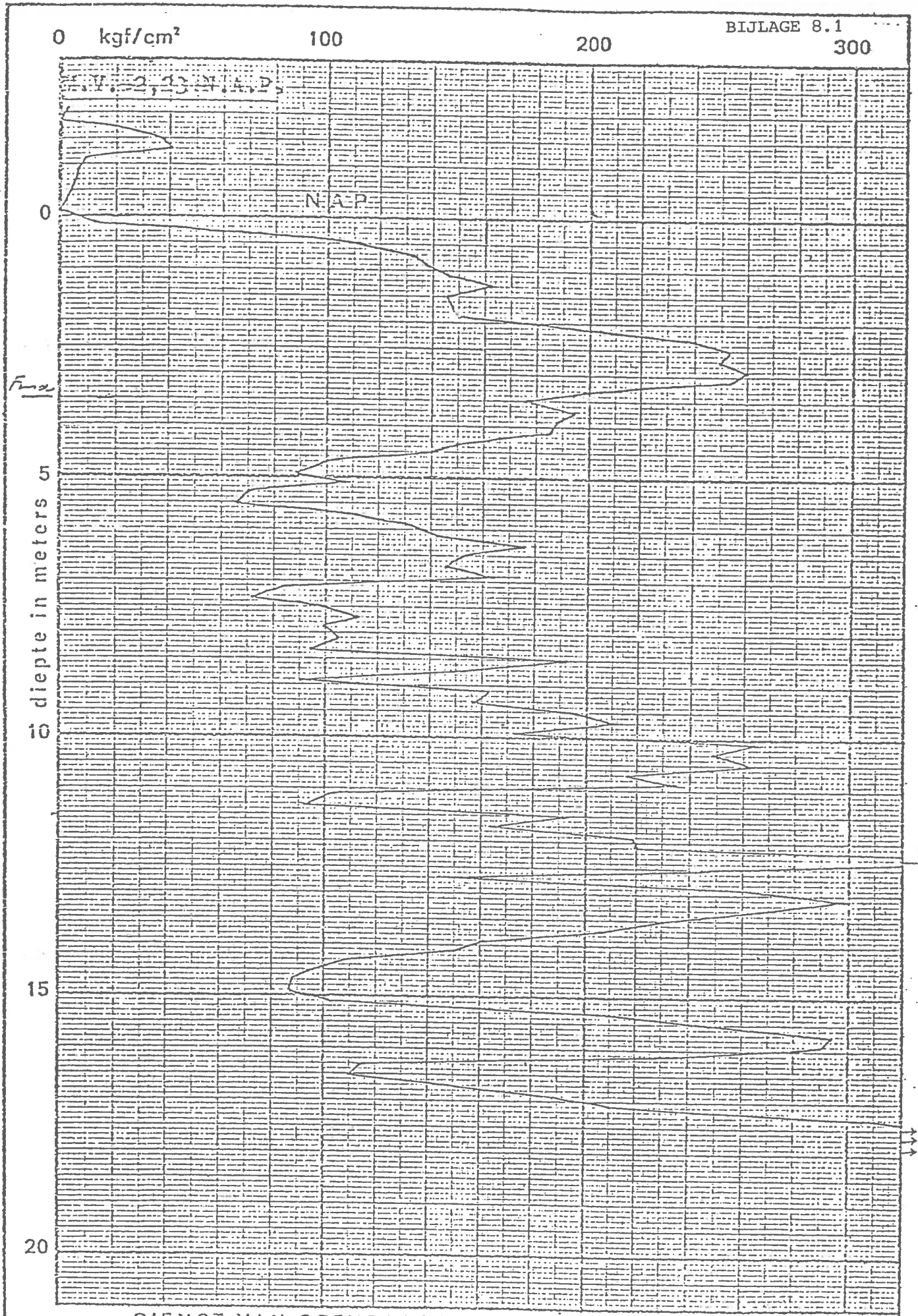


DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

SCHAAL:	DIEPSONDERING A011 INSTITUUT VOOR AARDWETEN- SCHAPPEN PRINCETONPLEIN	OPDR. 24.24.140-12
GET.		CODE No.
GEC.		DATUM: 17-2-'77

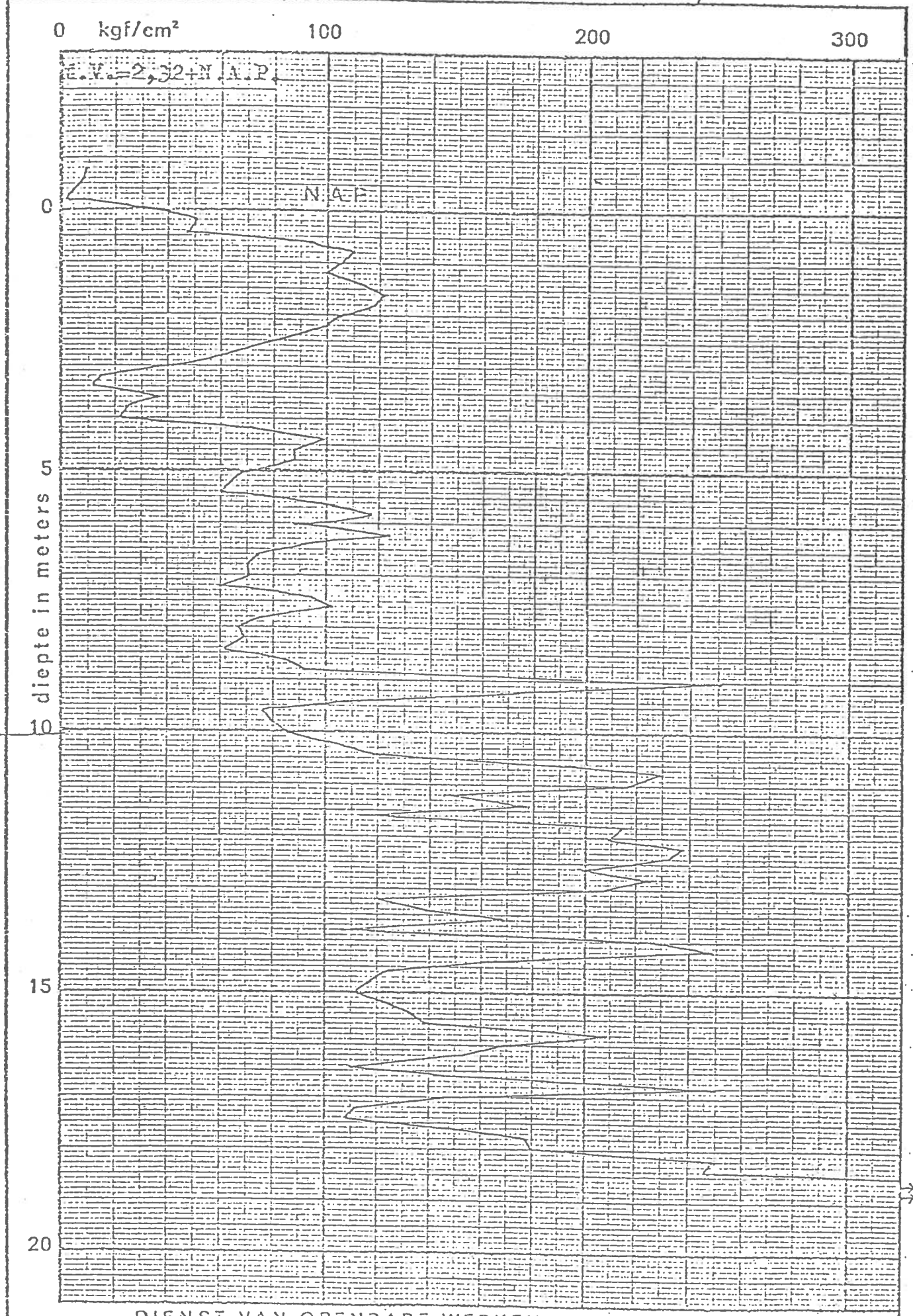
BIJLAGE 8.1



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

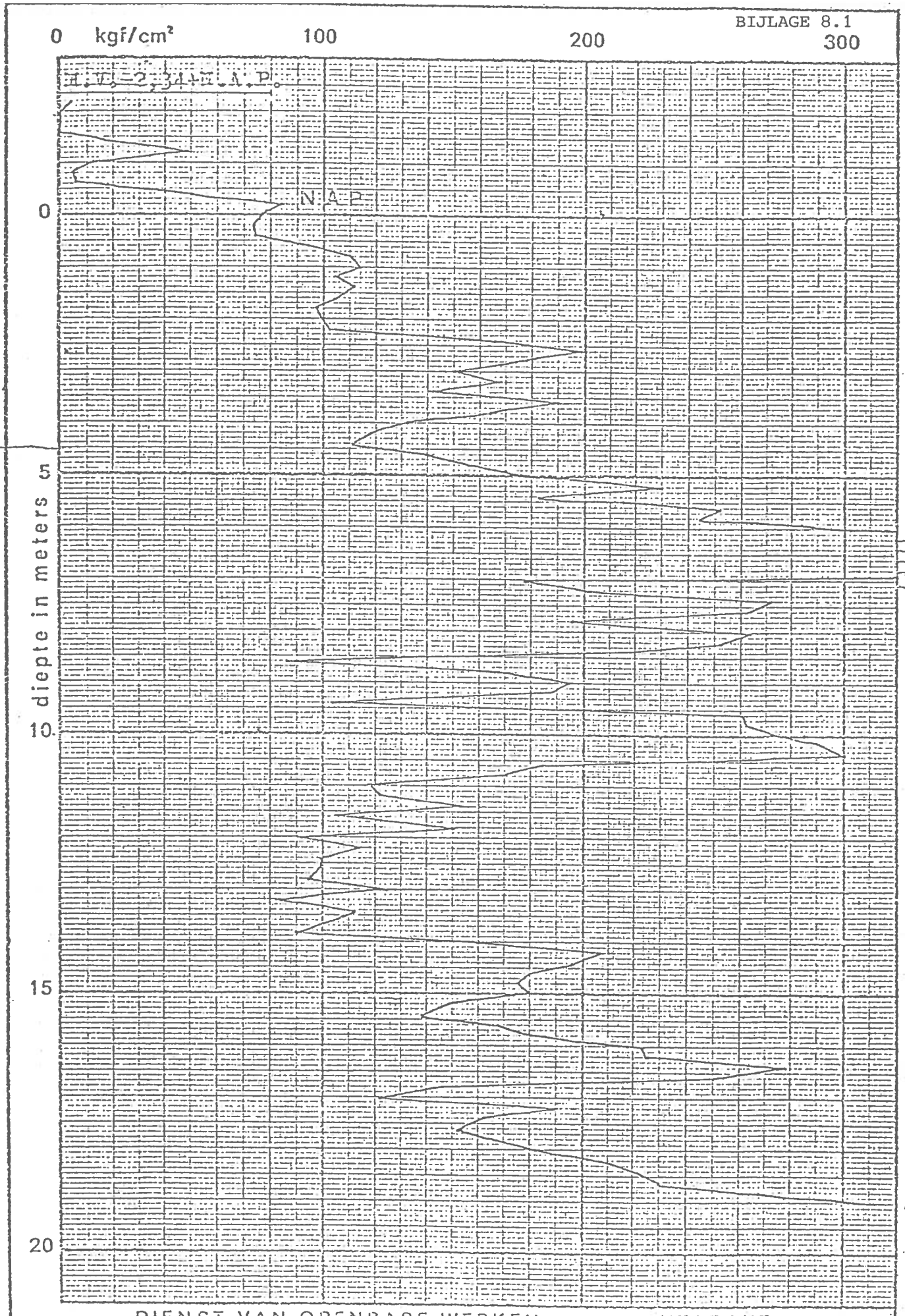
SCHAAL:	DIEPSONDERING A012 INSTITUUT VOOR AARDWETEN- SCHAPPEN PRINCETONPLEIN	OPDR. 24.24.140-13
GET.		CODE No.
GEC.		DATUM: 17-2-'77



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

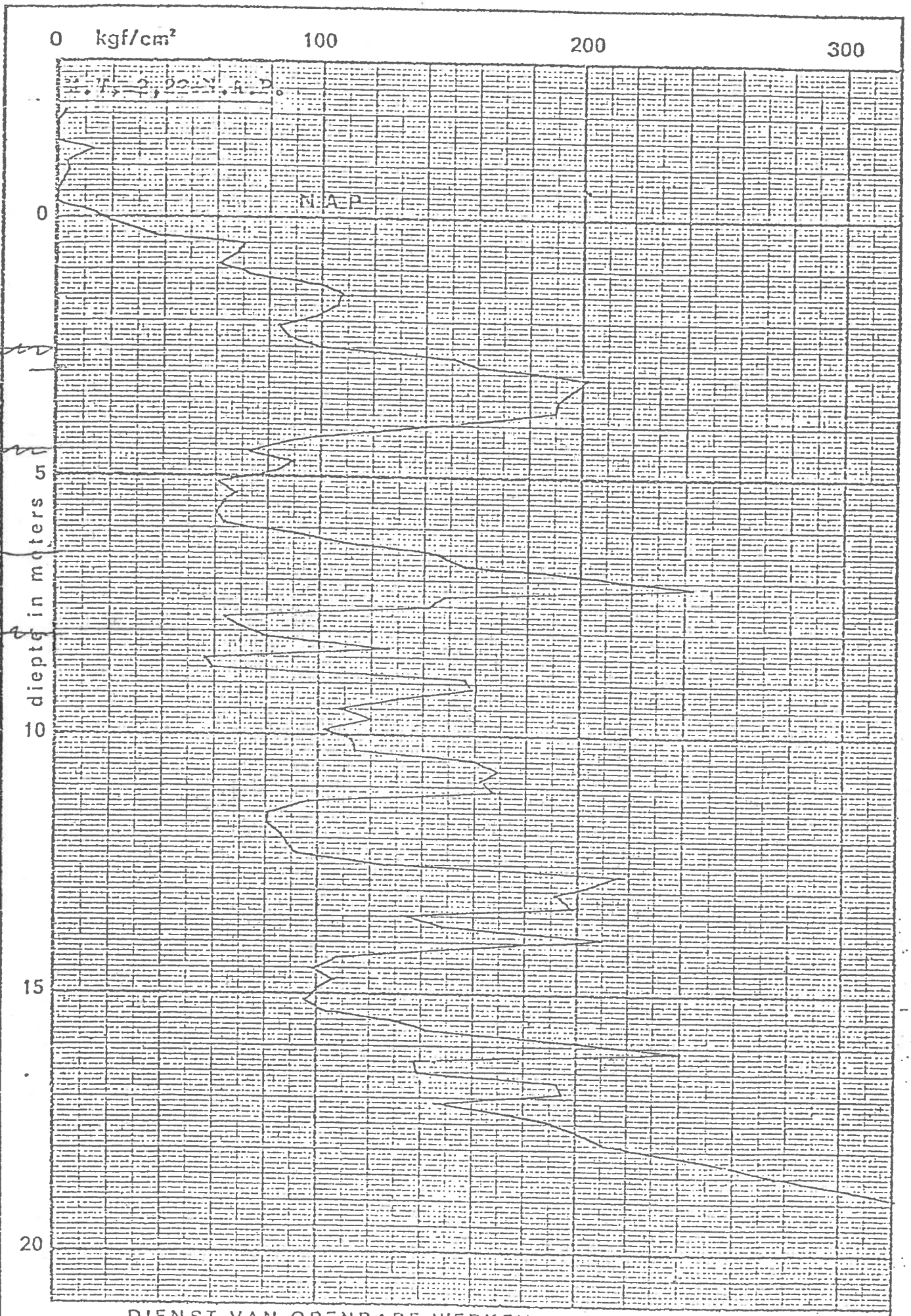
SCHAAL:	DIEPSONDERING A014 INSTITUUT VOOR AARDWETEN-SCHAPPEN	OPDR.24.24.140-15
GET.		CODE No.
GEC.	PRIJSTONDIEN	



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

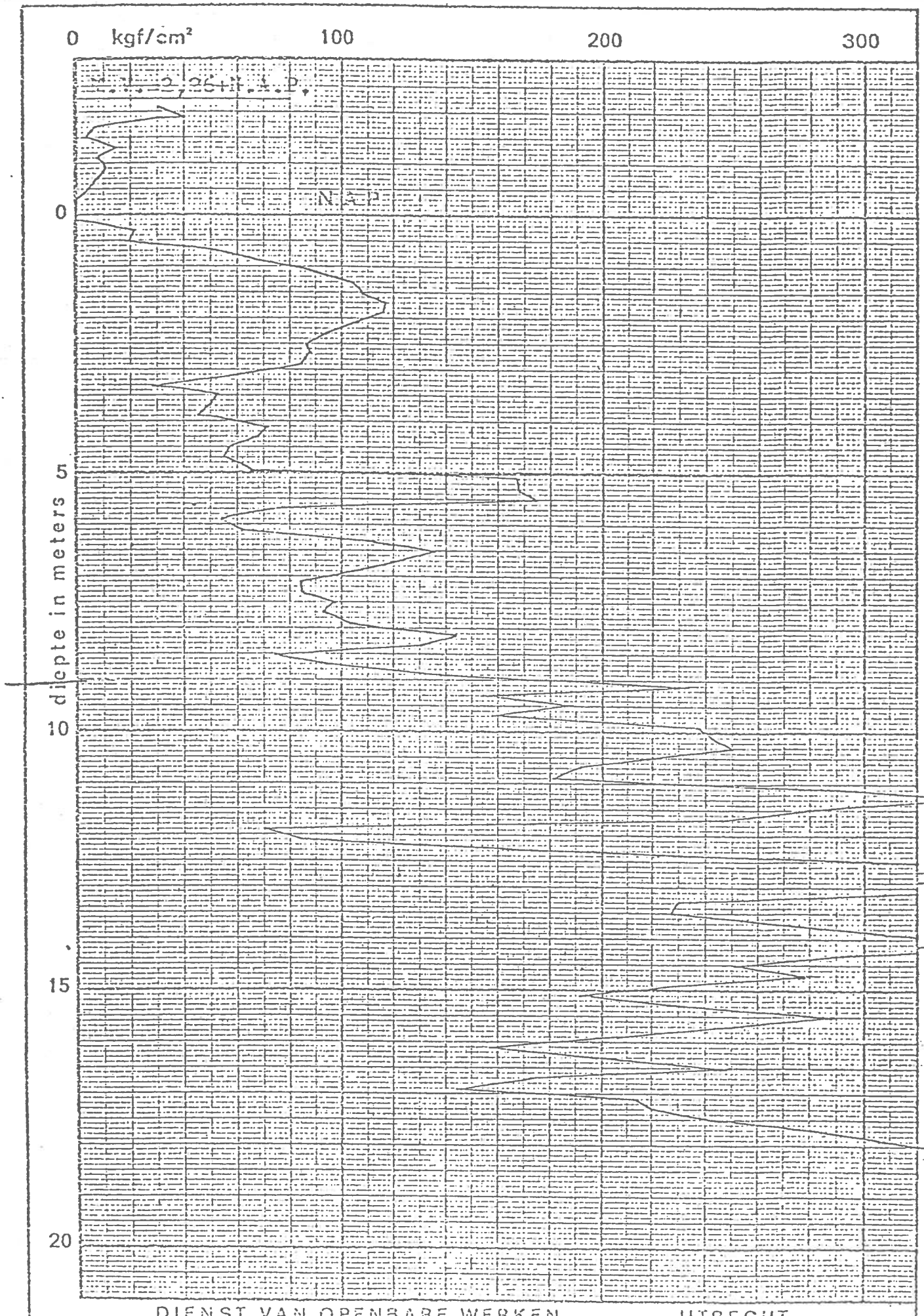
SCHAAL:	DIEPSONDERING A015 INSTITUUT VOOR AARDWETEN- SCHAPPEN PRINCETONPLEIN	OPDR.24.24.140-16
GET.		CODE No.
GEC.		DATUM: 17-2-'77



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

SCHAAL:	DIEPSONDERING A016	OPDR. 24.24.140-17
GET.	INSTITUUT VOOR AARDWETEN-SCHAPPEN	CODE No.
GEC.	PRINCETONLAAN	



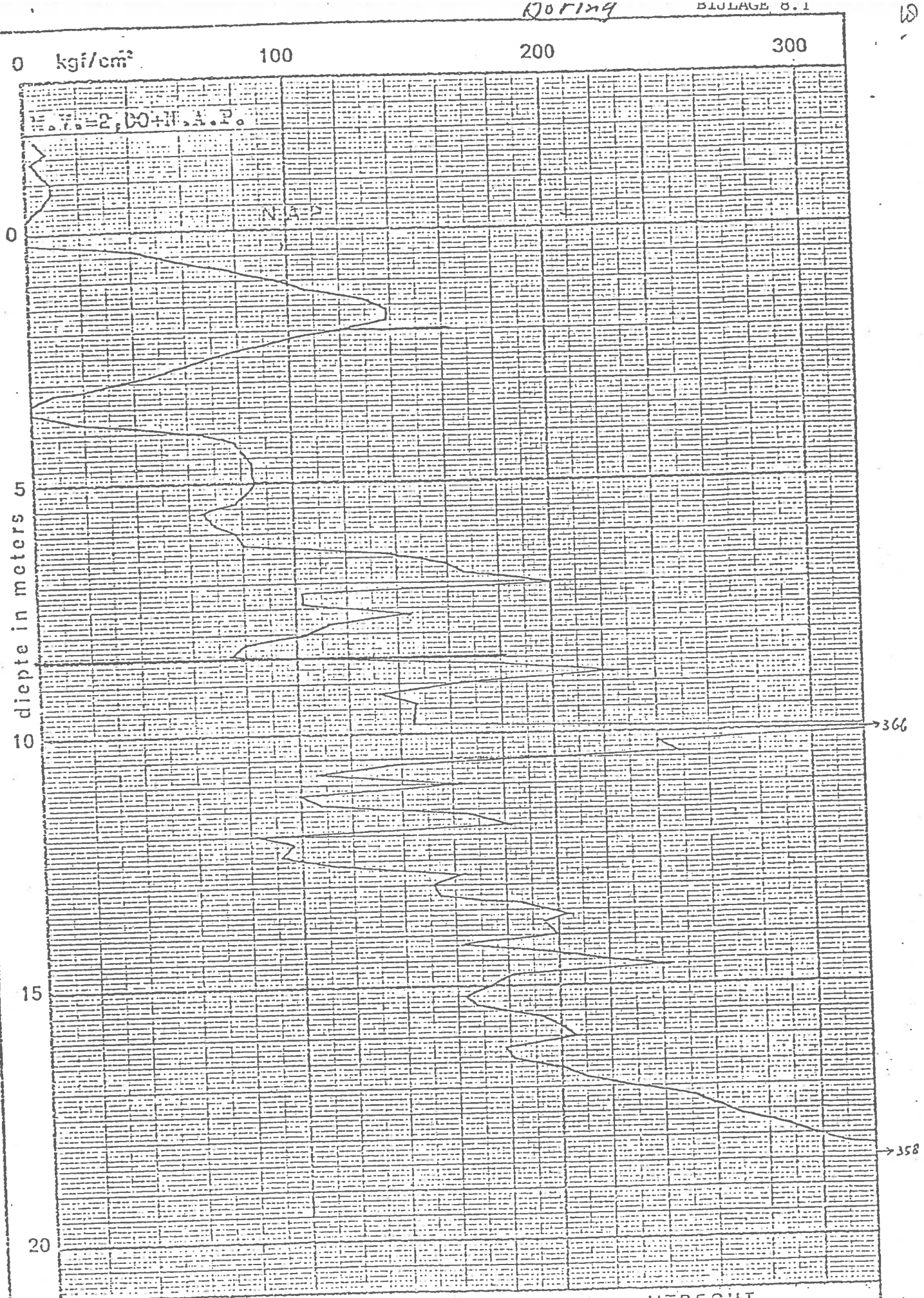
DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

SCHAAL:	DIEPSONDERING A017 INSTITUUT VOOR AARDWETEN-SCHAPPEN	OPDR. 24.24.140-13
GET.		CODE No.
GEC.		DATUM 17-2-177

Boring

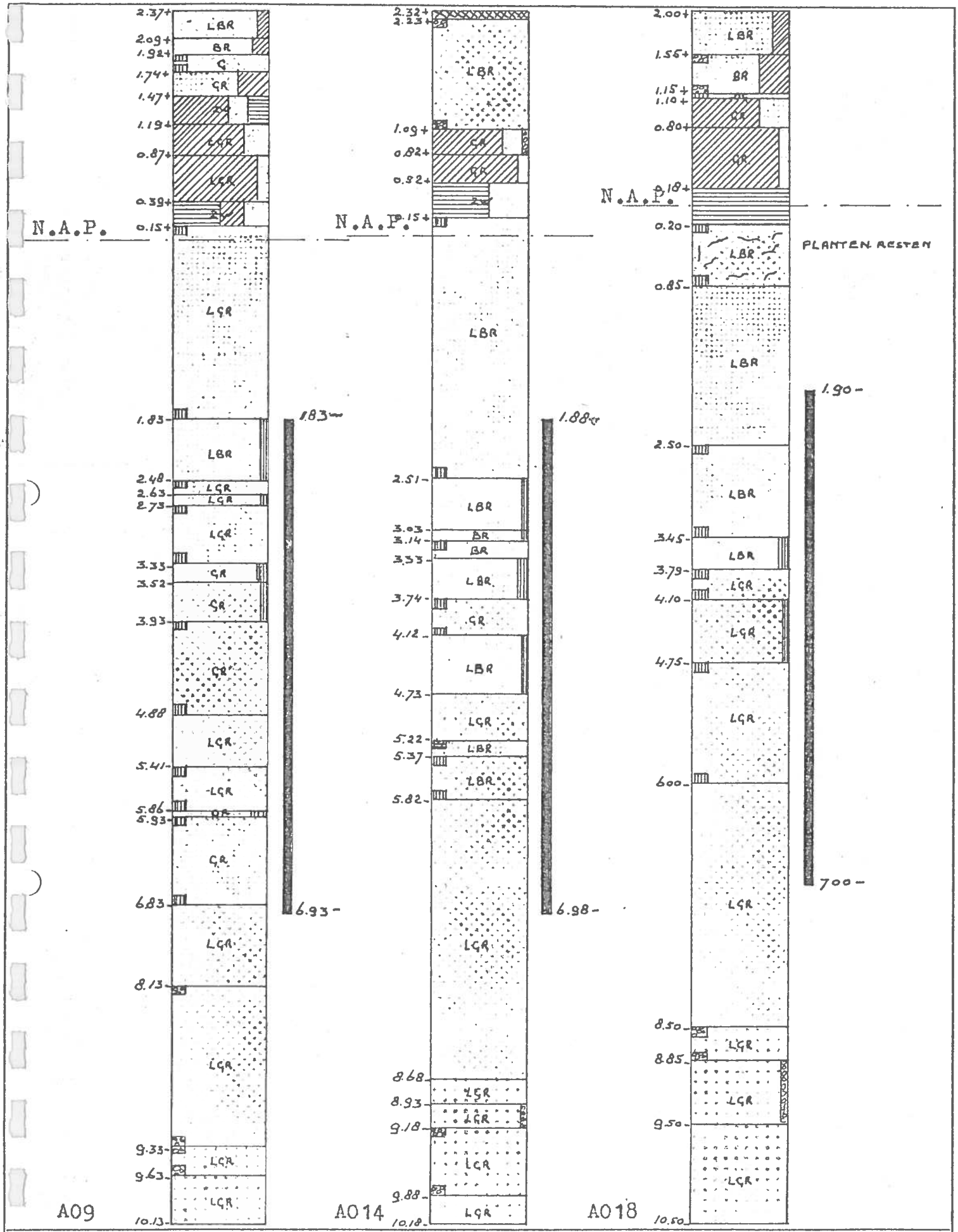
BIJLAGE 8.1



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING SODEMTECHNIEK

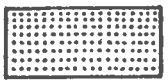
SCHAAL:	DIEPSONDERING A013 INSTITUUT VOOR AARDWETEN-SCHAPPEN	OPDR. 24.24.140-19
GET.		CODE No.
		DATUM: 17-2-'77

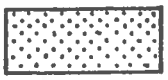


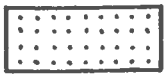
DIENST VAN OPENBARE WERKEN – UTRECHT

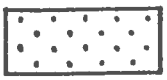
AFDELING BODEMTECHNIEK

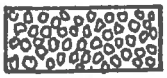
SCHAAL:	BORINGEN A09-A014 en A018	OPDRACHT: 24.24.140-21
GET: J.K.	INSTITUUT VOOR AARDWETEN-SCHAPPEN	CODE No.:
		DATUM: 4-4-1977


ZAND fijn
0.016 - 0.083 mm U>120


ZAND matig fijn
0.083 - 0.200 mm U 120 - 50


ZAND matig grof
0.200 - 0.500 mm U 50 - 20


ZAND grof
0.500 - 2.000 mm U 20 - 5


GRIND fijn


GRIND grof


STENEN of PUIN


TEELAARDE of HUMUS


SLIB

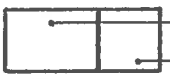

VEEN

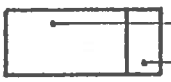

KLEI slap


KLEI vast


LEEM

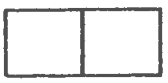

BESTRATING


HOOFDBESTANDDEEL
VEEL BIJMENGSEL


HOOFDBESTANDDEEL
MATIG BIJMENGSEL


HOOFDBESTANDDEEL
WEINIG BIJMENGSEL


HOOFDBESTANDDEEL
SPOREN BIJMENGSEL


VAN ELK BESTAND-
DEEL 50 %

KLEUREN:

Br. = BRUIN

Bl. = BLAUW

Gr. = GRIJS

G. = GEEL

L. = LICHT

D. = DONKER


= LICHTE SONDERING


= MIDDELZWARE SOND.


= VERZWAARDE SOND.


= DIEPSONDERING


= DIEPSOND. + WRIJVING


= HANDBORING


= PULSBORING (P.B.)


= P.B. GEDEELTELIJK GESTOKEN


= P.B. MET GESTOKEN MONSTER

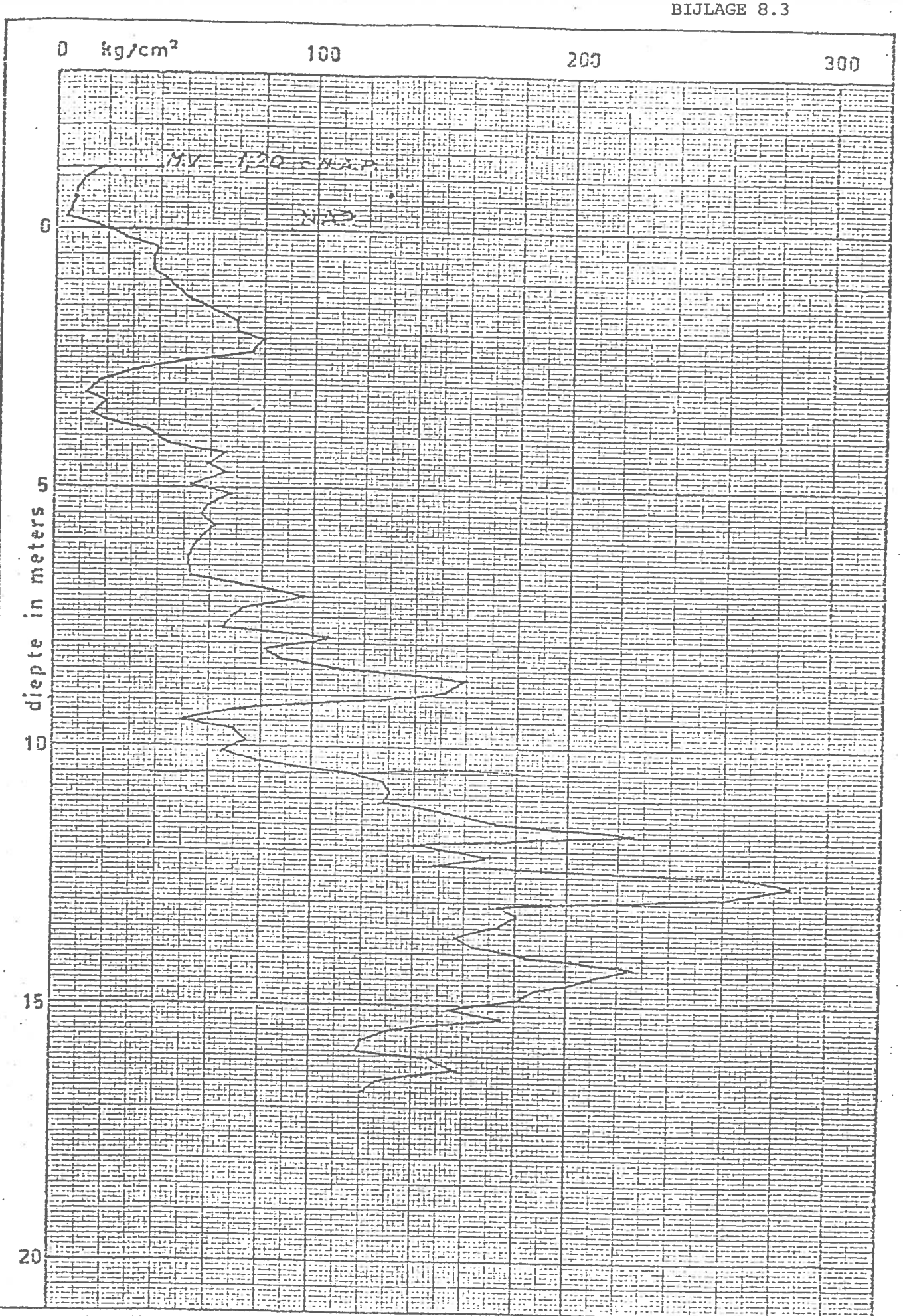

= STEEKBORING CONTINUE


= PEILBUIS

DIENST VAN OPENBARE WERKEN - UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

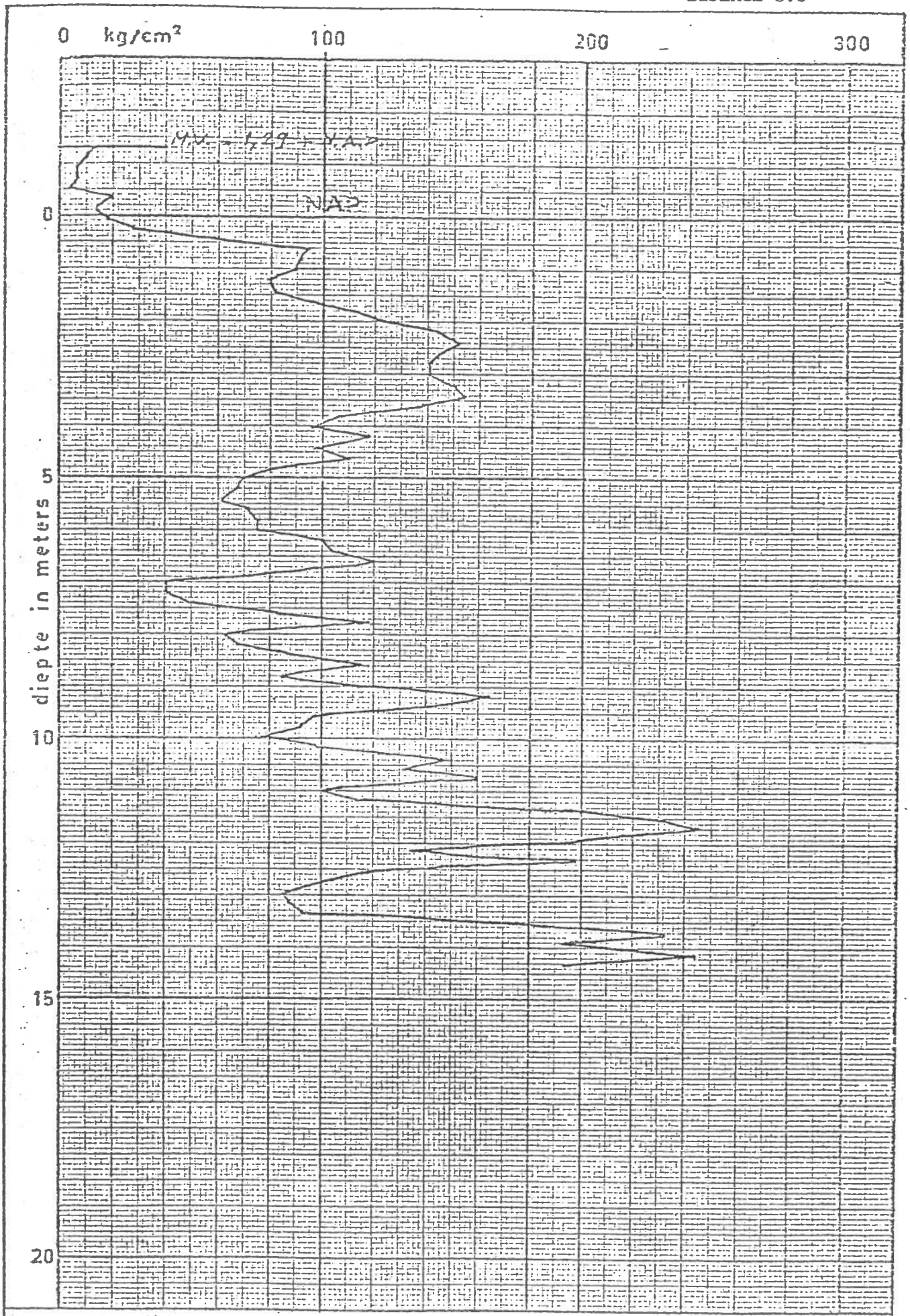
SCHAAL:	AANDUIDING GRONDMONSTERS c.a.	OPDRACHT:
GET:		CODE No.:
GEC:		DATUM:



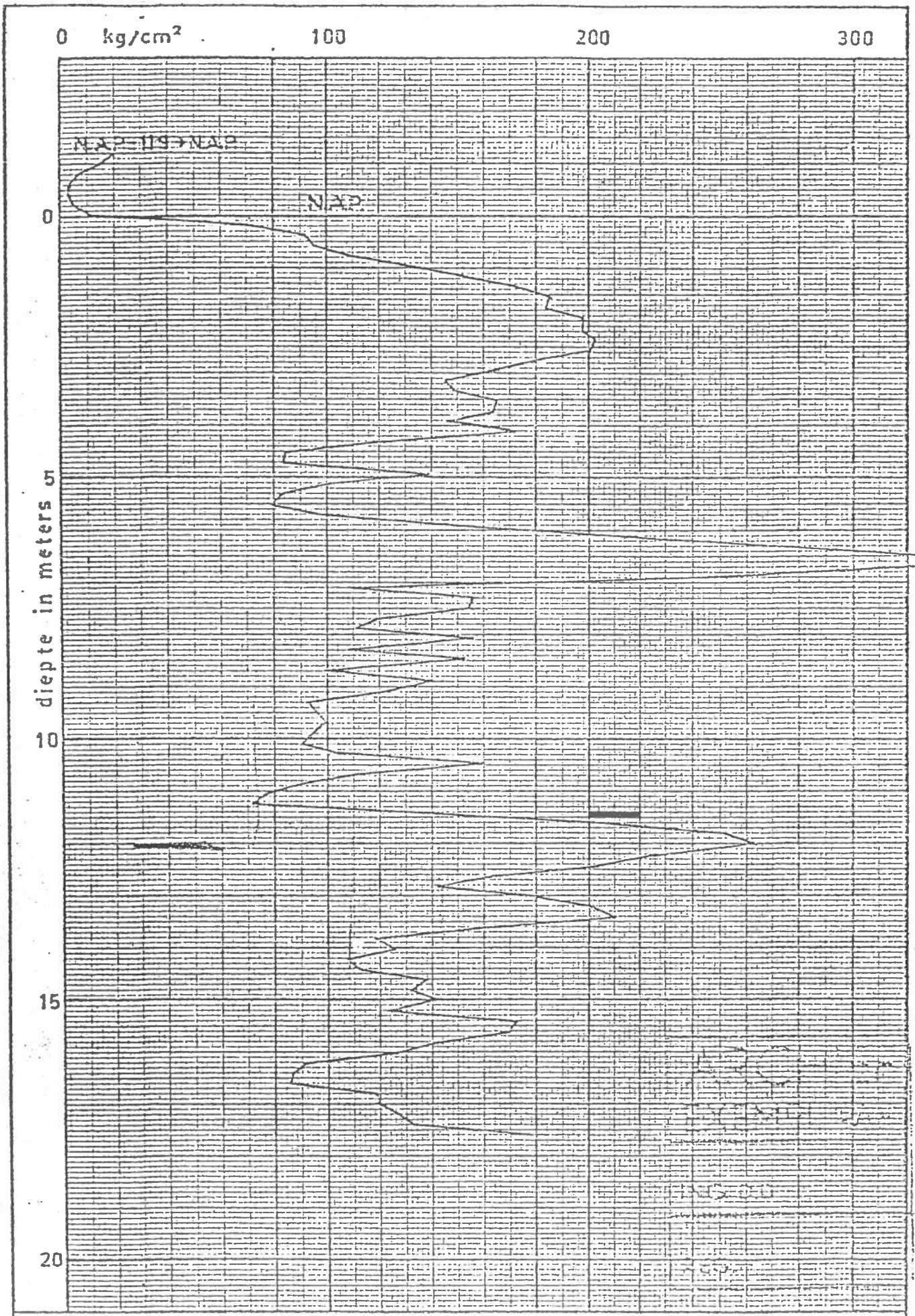
DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING CONSTRUCTIES & BODEMONDERZOEK

SCHAAL:	DIEPSONDERING F 29	OPDR. 24.24.10.- 30
GET. W.	COMPLEX FYSICA en WISKUNDE	CODE N.° 533.00.00.
GEC.	UNIVERSITAIR CENTRUM	DATUM: 18 - 6 - 1968

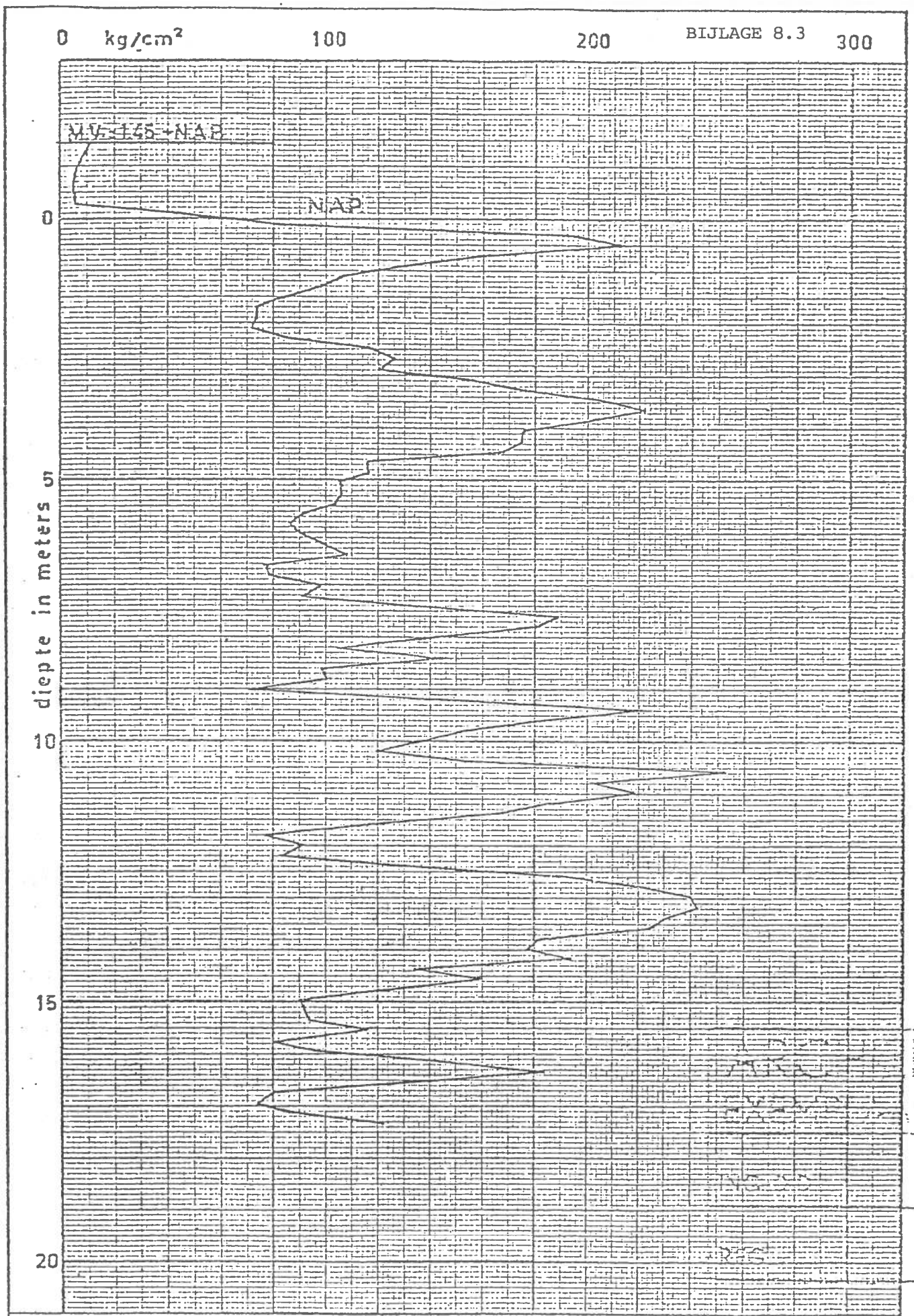


DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT		
AFDELING CONSTRUCTIES & BODEMONDERZOEK		
SCHAAL:	DIEPSONDERING F 30	OPDR, 24.24.10. – 31
GET. W.	COMPLEX FYSICA en WISKUNDE	CODE N° 533.00.00.
GEC.	UNIVERSITAIR CENTRUM	DATUM: 18-6-1962



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT		
AFDELING CONSTRUCTIES & BODEMONDERZOEK		
SCHAAL:	DIEPSONDERING F41	OPDR. 24.24.10-41
GET.	COMPLEX FYSICA & WISKUNDE	CODE N°533-00-00
GEC.	UNIVERSITAIR CENTRUM	DATUM: 27-3-73

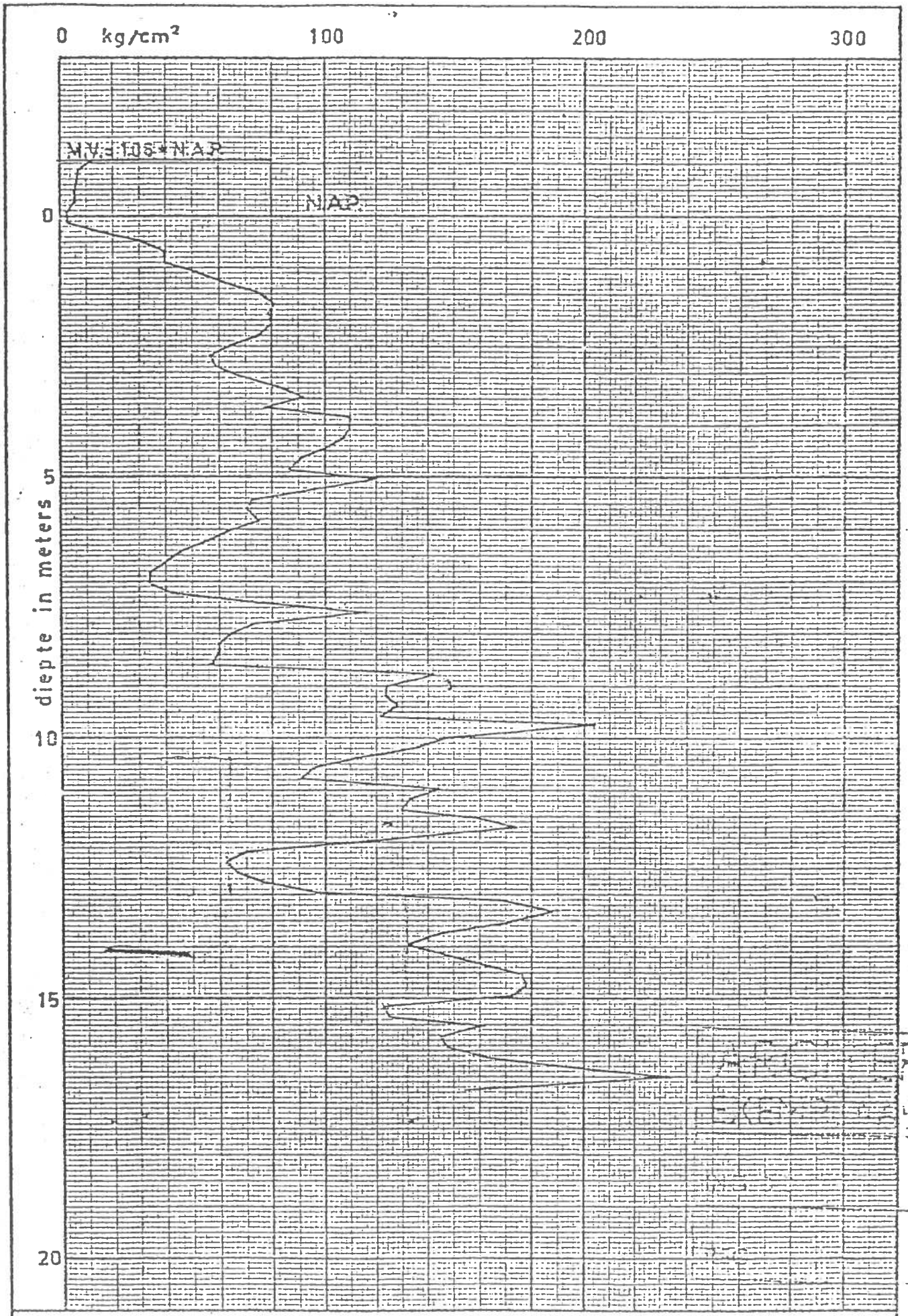
BIJLAGE 8.3



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING CONSTRUCTIES & BODEMONDERZOEK

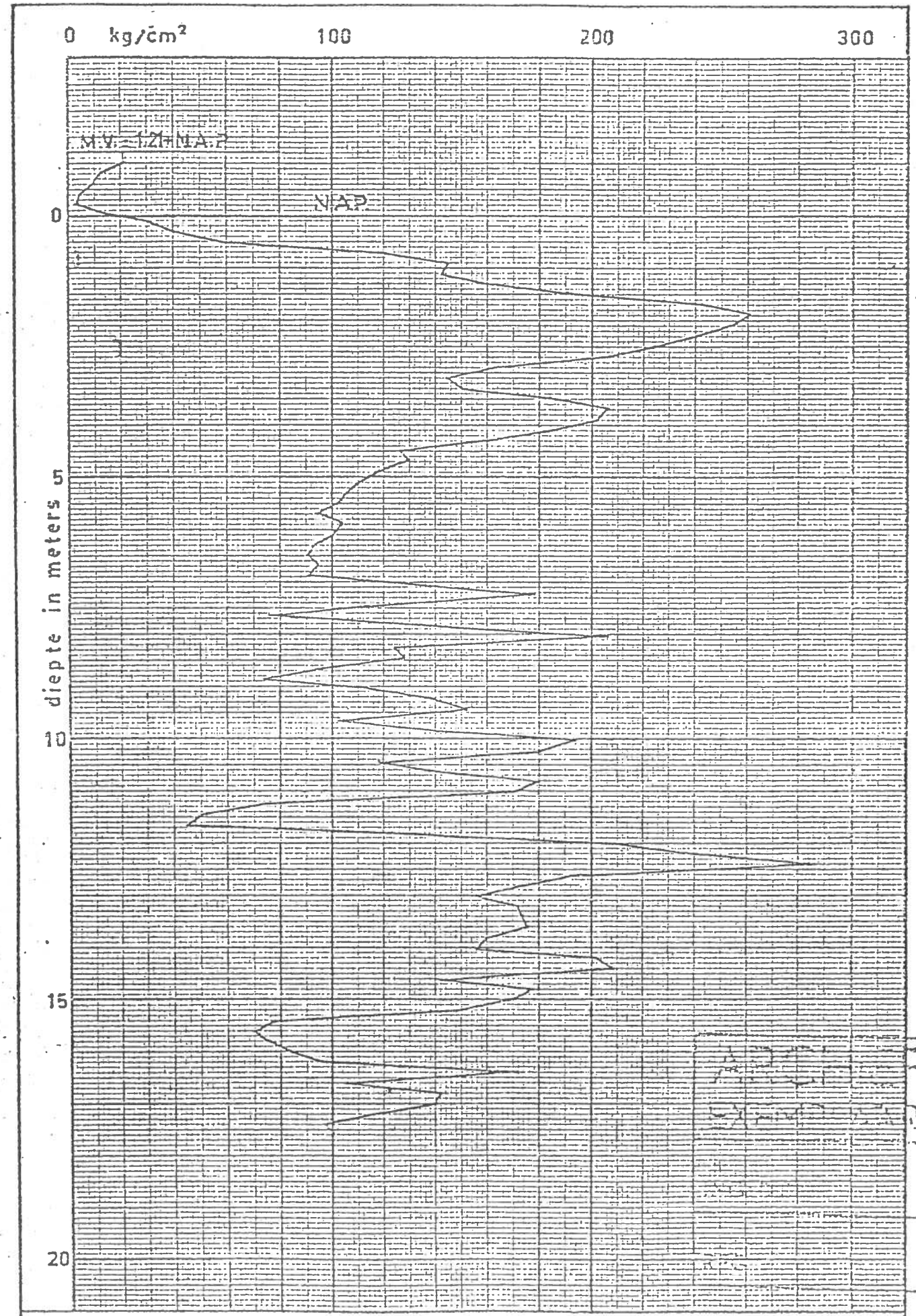
SCHAAL:	DIEPSONDERING F42	OPDR. 24.24.10 - 42
GET.	COMPLEX FYSICA	CODE N°533.00.00
GEC.	UNIVERSITAIR CENTRUM	DATUM: 15-11-'62



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING CONSTRUCTIES & BODEMONDERZOEK

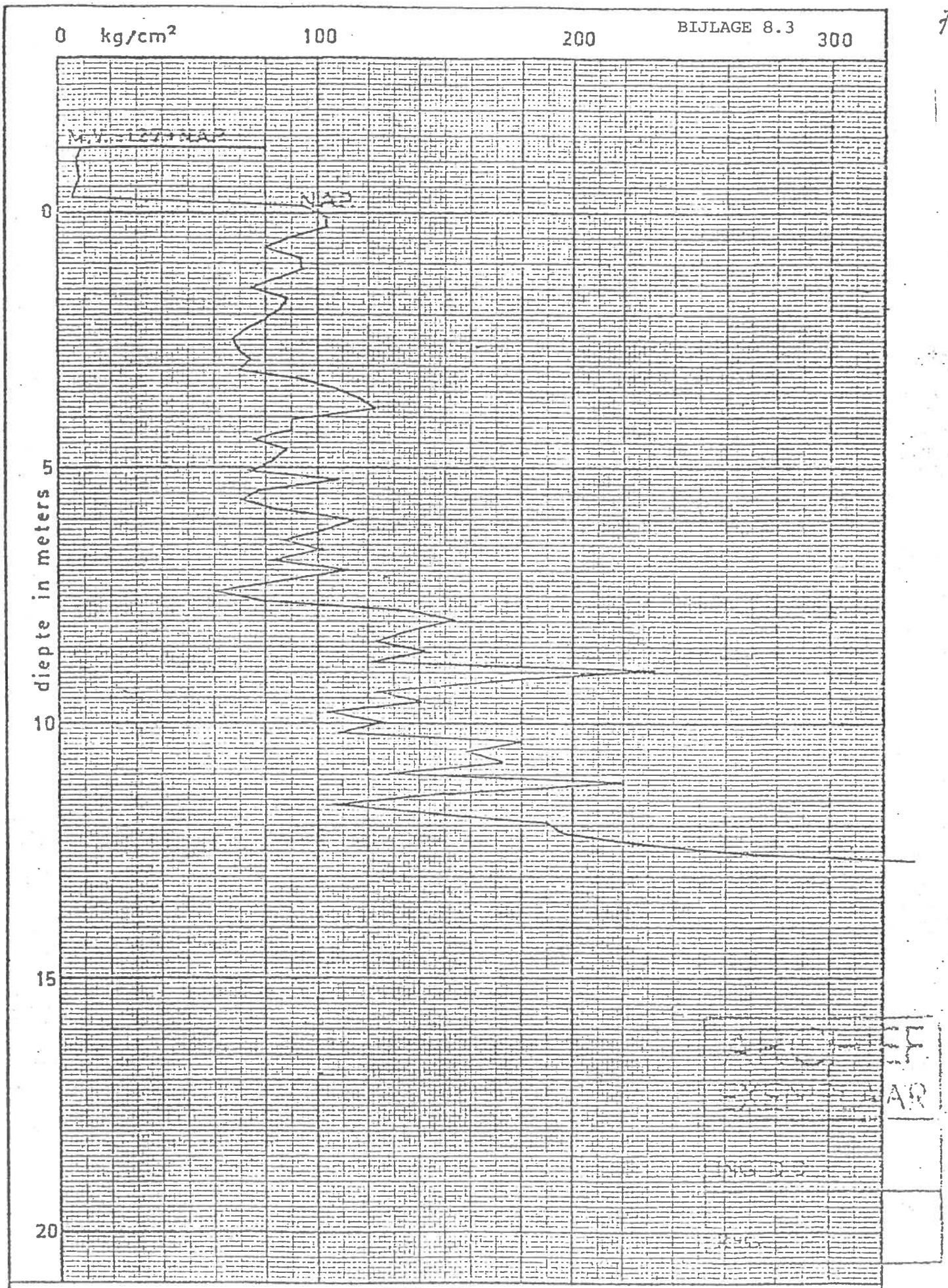
SCHAAL:	DIEPSONDERING F 43	OPDR. 24.24.10-43
GET.	COMPLEX FYSICA & WISKUNDE	CODE N° 533.00.00
GEC.	UNIVERSITAIR CENTRUM	DATUM: 27-8-'62



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING CONSTRUCTIES & BODEMONDERZOEK

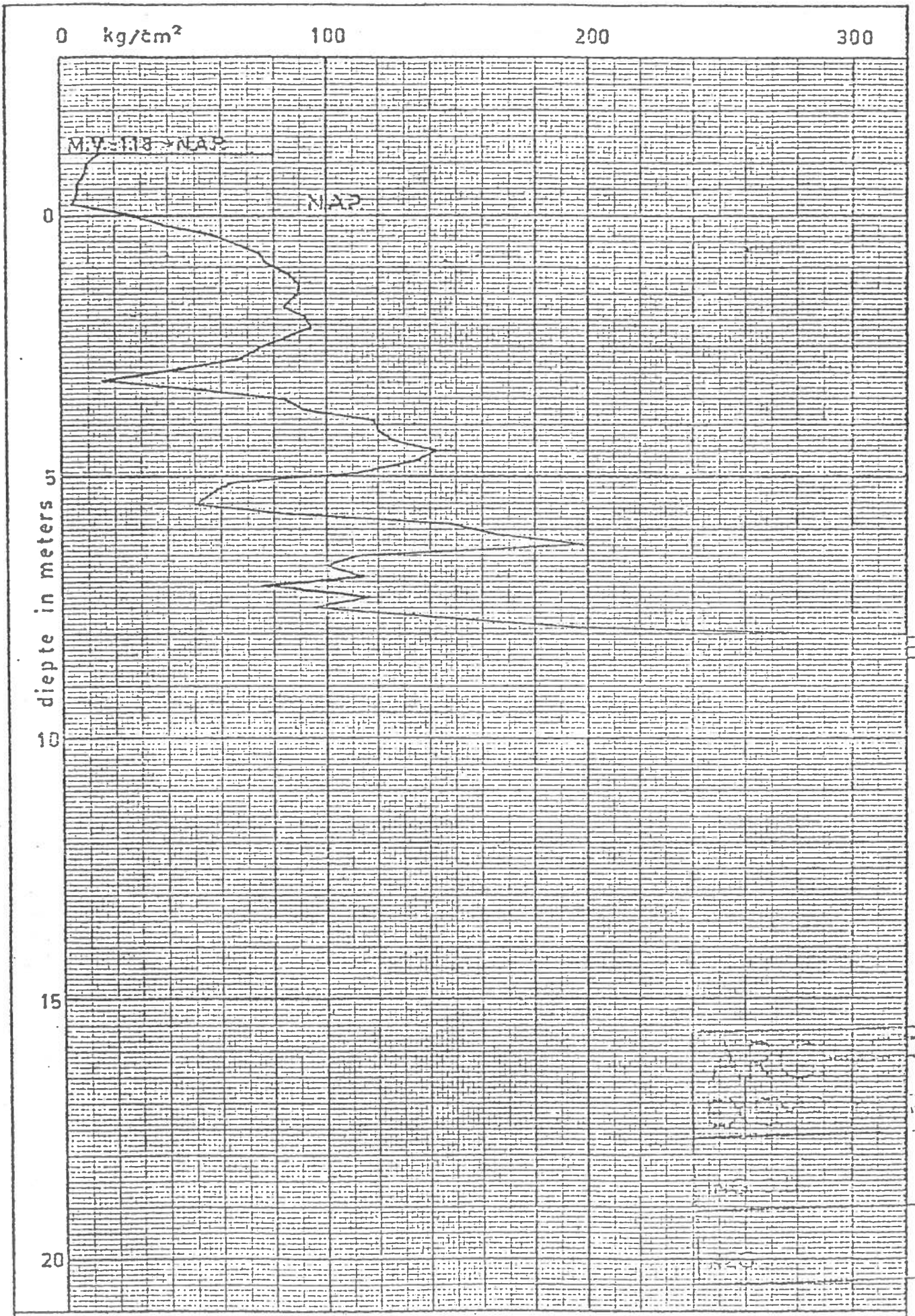
SCHAAL:	DIEPSONDERING F44	OPDR. 24.24.10 - 44
GET.	COMPLEX FYSICA & WISKUNDE	CODE N.: 533.00.00
GEC.	UNIVERSITAIR CENTRUM	DATUM: 16-11-'62



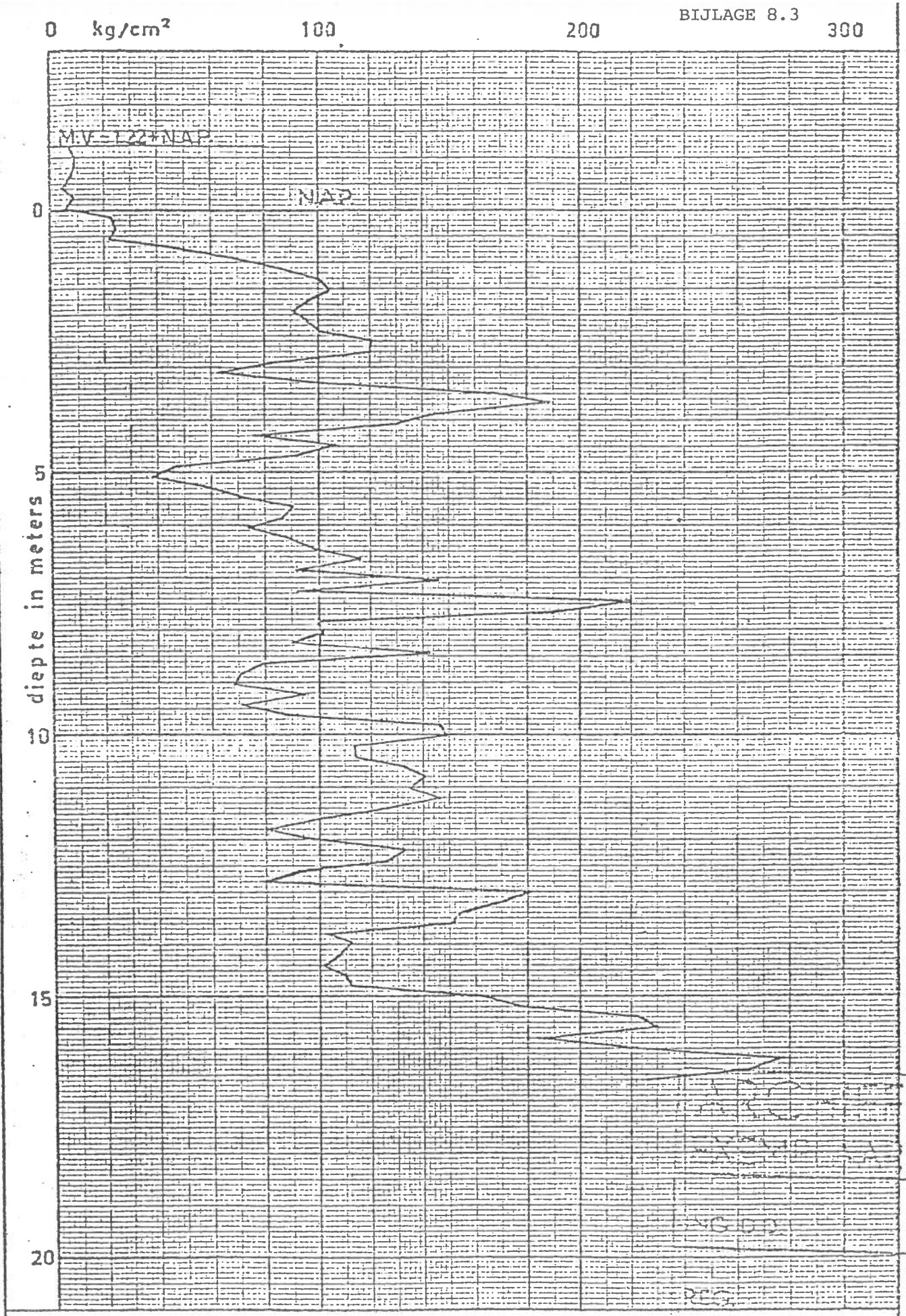
DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING CONSTRUCTIES & BODEMONDERZOEK

SCHAAL:	DIEPSONDERING F45	OPDR. 24.24.10-45
GET.	COMPLEX FYSICA & WISKUNDE	CODE N°. 533.00-00
GEC.	UNIVERSITAIR CENTRUM	DATUM: 27-8-62



DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT		
AFDELING CONSTRUCTIES & BODEMONDERZOEK		
SCHAAL:	DIEPSONDERING F46	OPDR. 24.24.10 - 46
GET.	533.00.00	CODE N°533.00.00
GEC.	UNIVERSITAIR CENTRUM	DATUM: 27- 8-'62

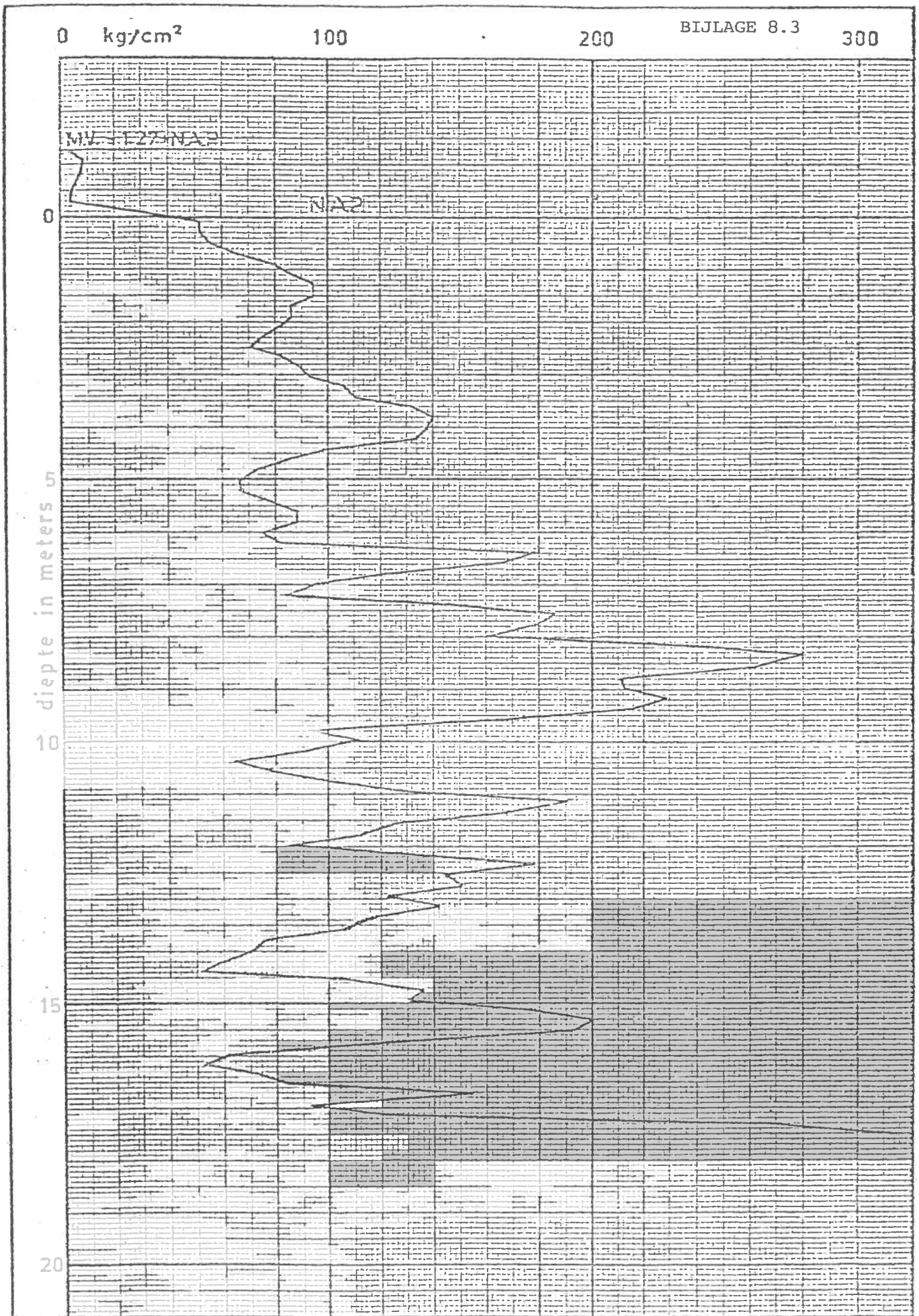


DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING CONSTRUCTIES & BODEMONDERZOEK

SCHAAL:	DIEPSONDERING F47	OPDR. 24.24.10 - 47
GET.	COMPLEX FYSICA & WISKUNDE	CODE N°533-00-00
GEC.	UNIVERSITAIR CENTRUM	DATUM: 26-11-'62

BIJLAGE 8.3

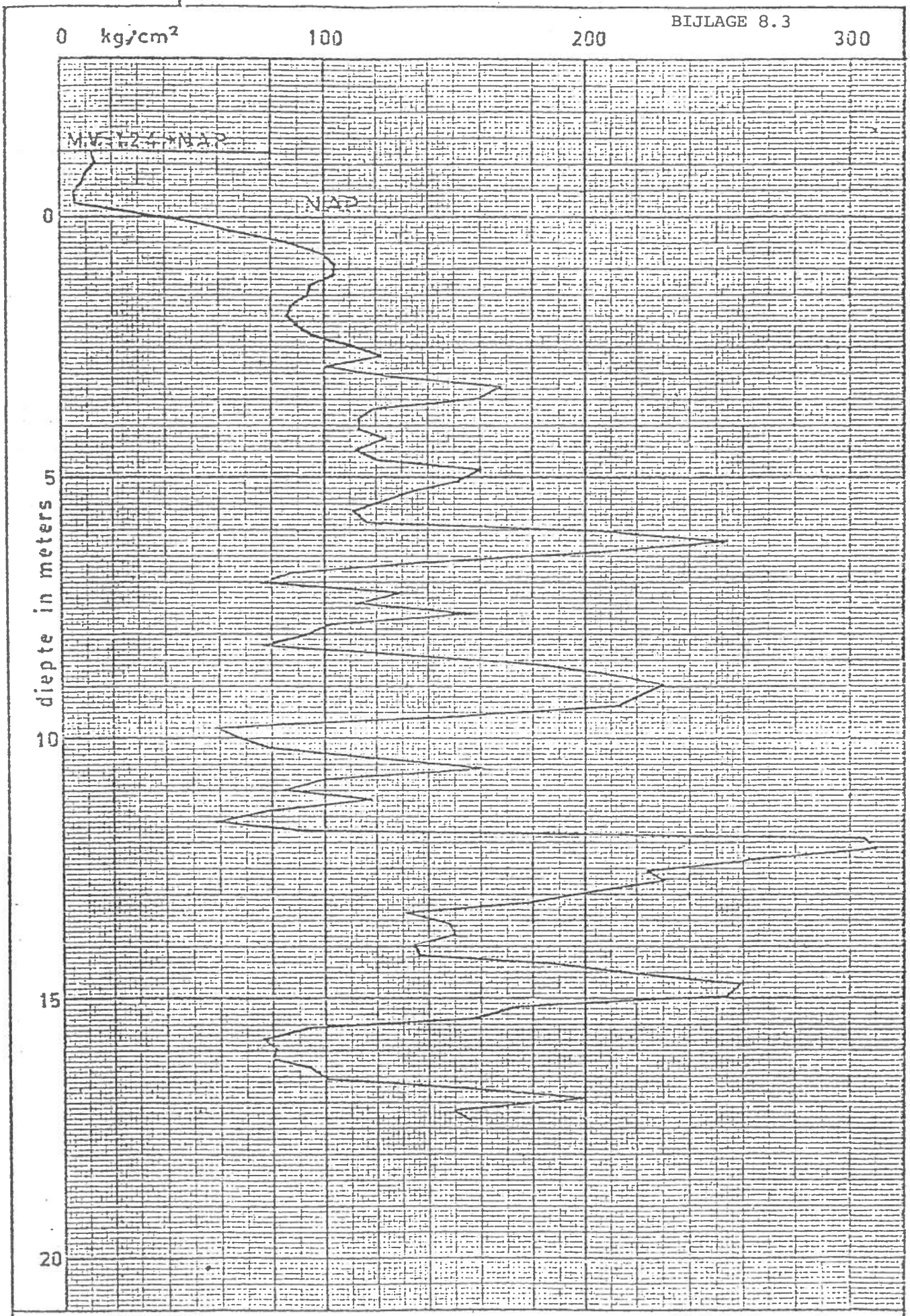


DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT

AFDELING CONSTRUCTIES & BODEMONDERZOEK

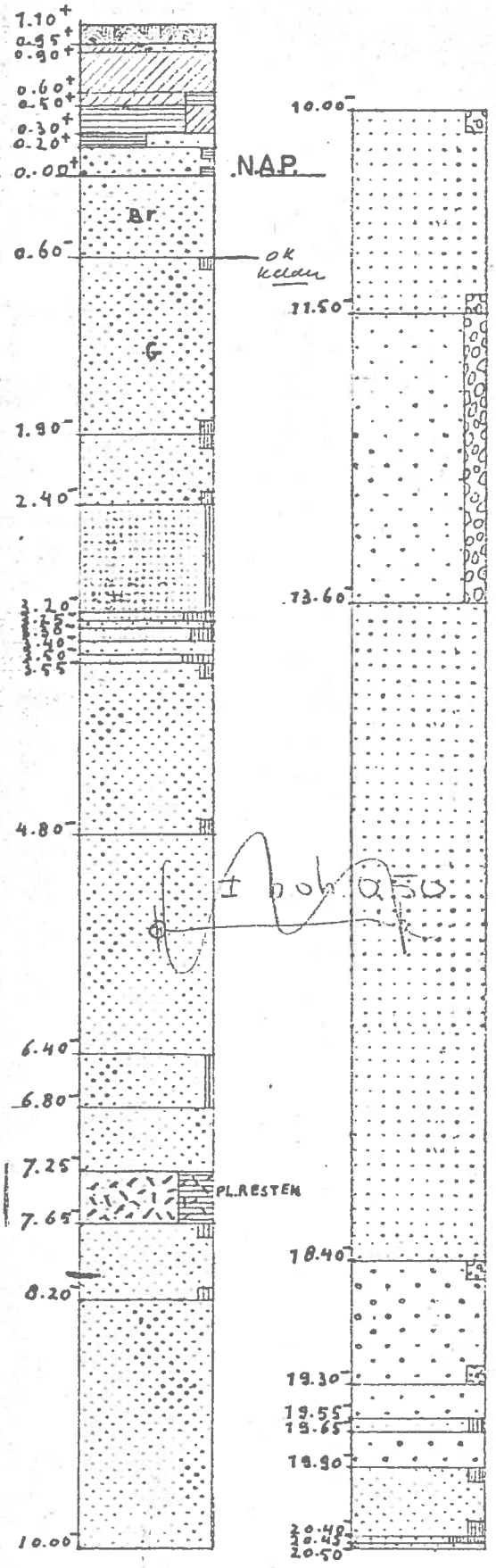
SCHAAL:	DIEPSONDERING F 57	OPDR. 24.24.10 - 59
GET.	COMPLEX FYSICA & WISKUNDE	CODE N°. 533.00.00
GEC.	UNIVERSITAIR CENTRUM	DATUM: 8-10-'62

BIJLAGE 8.3

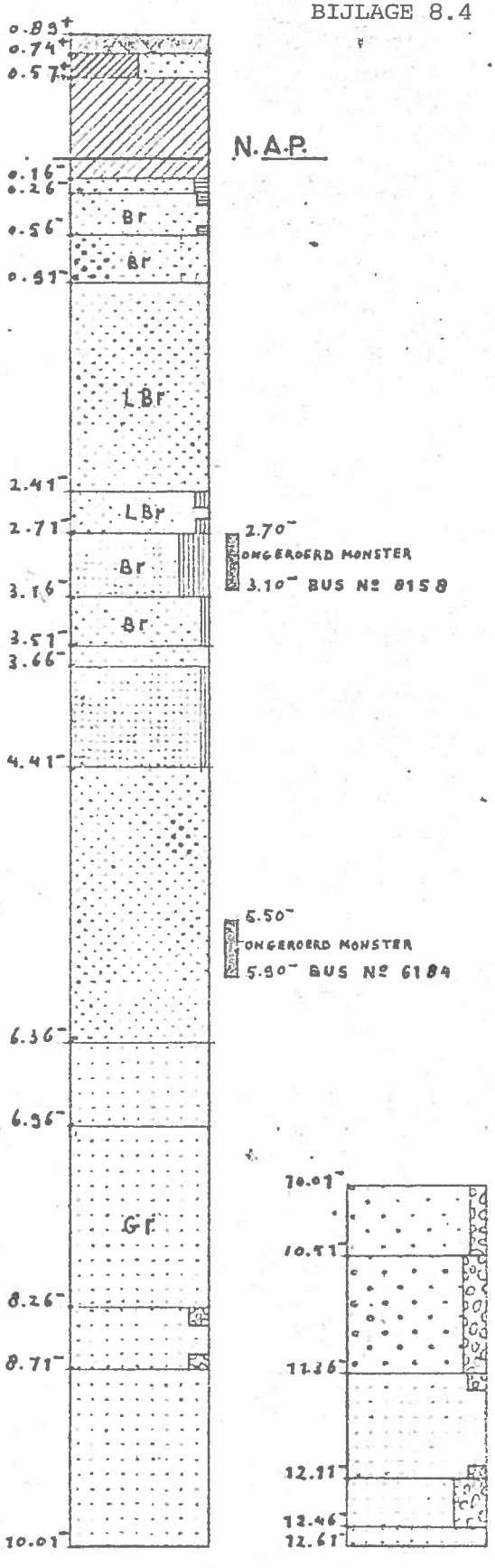


DIENST VAN OPENBARE WERKEN UTRECHT		
AFDELING CONSTRUCTIES & BODEMONDERZOEK		
SCHAAL:	DIEPSONDERING F 58	OPDR. 24.24.10-60
GET.	COMPLEX FYSICA & WISKUNDE	CODE N°. 533.00.00
GEC.	UNIVERSITAIR CENTRUM	DATUM: 8-10-'62

BIJLAGE 8.4



F 28



F 2

ARCHIEF
EXEMPLAAR

DIENST OPENBARE WERKEN UTRECHT		
AFDELING CONSTRUCTIES & BODEMONDERZOEK		
SCHAAL:	STEEKBORINGEN F28 EN F2	OPDRACHT: 24.24.10-54
GET:	COMPLEX FYSICA & WISKUNDE	CODE No.: 533.00.00
GEC:	UNIVERSITAIR CENTRUM	DATUM: 27 - 8 -62

N.V. AANNEMINGSMIJ
v/h FA. C. DE RUITER
Haarlemmerstraatweg 79 — Postbus 14
HALFWEG.- (N. H.)
Telefoon: 02907 - 4284 - 4749

Afd. Grondboringen

GRONDLAGENSTAAT

BIJLAGE 8.4

Plaats van de boring: Utrecht

Boring no.: F 28 Opdracht no.: -- Boormethode: pikken / steken

Bij sondering: F 28 Situatietekening: / syst. Ackerman

Naam boormeester: C. v.d. Aar

Datum begonnen: 20 - 8 19__ | Datum gereed: 21 - 8 19 62

Maaiveld-: 1.10 m ~~NAP~~/+ N.A.P. | Diepte van de boring: 21.50 m' ÷M.V.

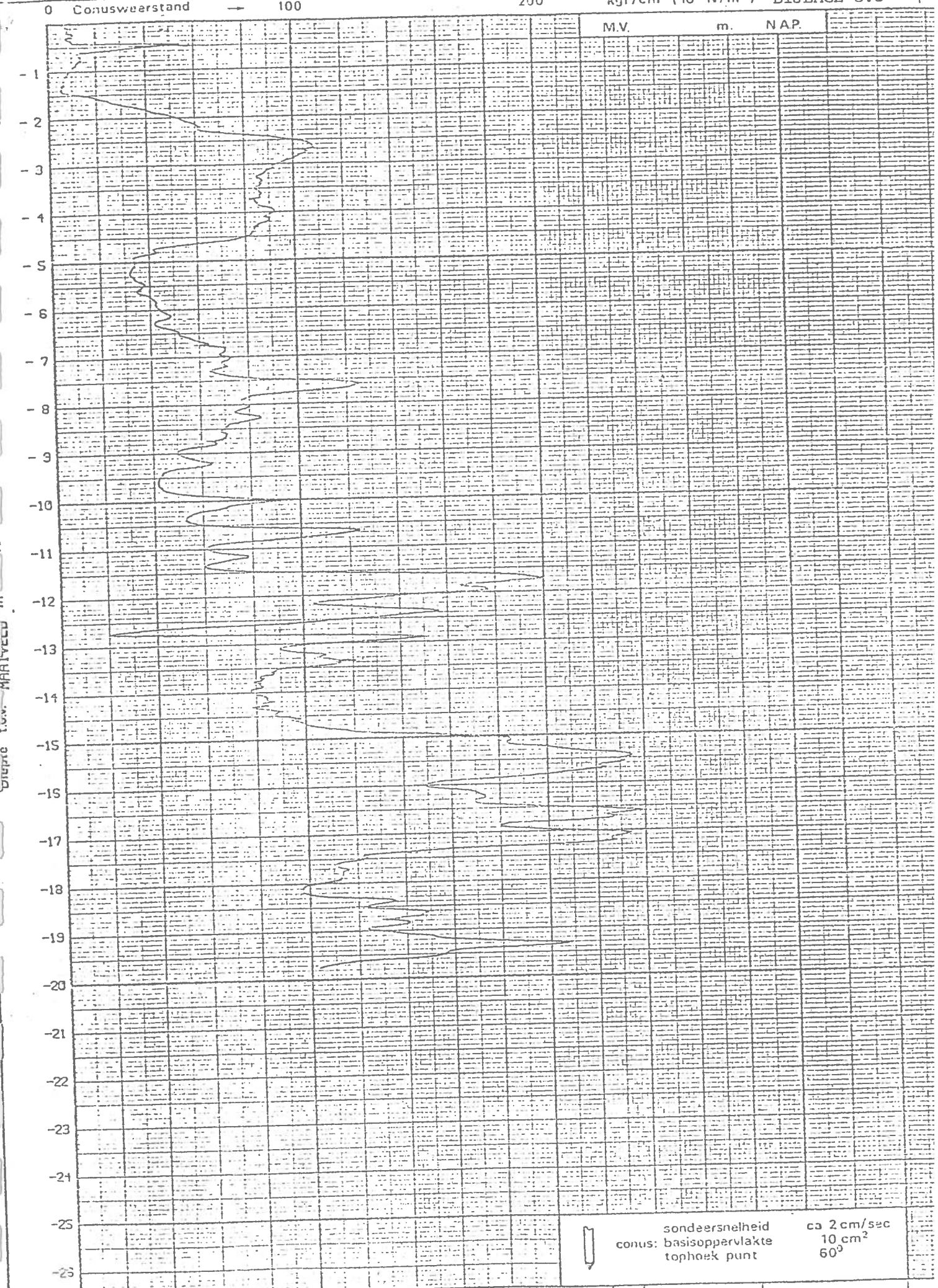
Grondwaterstand-: ± 1.00 m' ÷M.V. | Grondmonsterkisten: 3 st. Bussen - st.

Diepte der lagen in meters ÷ maaiveld: van	tot	Grondsoort:	Opmerkingen:
0,00	0.15	klei bruin	
0.15	0.50	klei grijs	
0.50	0.90	veen met zand	
0.90	1.10	zand bruin met veensporen	
1.10	3.00	zand fijn bruin	
3.00	3.30	zand fijn grijs	
3.30	4.60	zand bruin zéér fijn met klei	
4.60	5.90	zand fijn grijs met klei	
5.90	7.50	zand grijs matig grof	
7.50	7.95	zand grijs matig grof met kleilaagjes	
7.95	8.35	zand fijn grijs	
8.35	8.75	veen met zand	
8.75	9.30	zand fijn grijs	
9.30	9.90	zand matig grof grijs	
9.90	11.10	zand fijn grijs	
11.10	12.60	zand grijs matig grof	
12.60	14.70	zand grof met grind fijn	
14.70	20.10	zand grijs matig grof	
20.10	20.40	zand grof grijs	
20.40	20.50	zand grof met grind	
20.50	20.70	zand fijn grijs	
20.70	21.60	zand fijn grijs met wat klei groen	

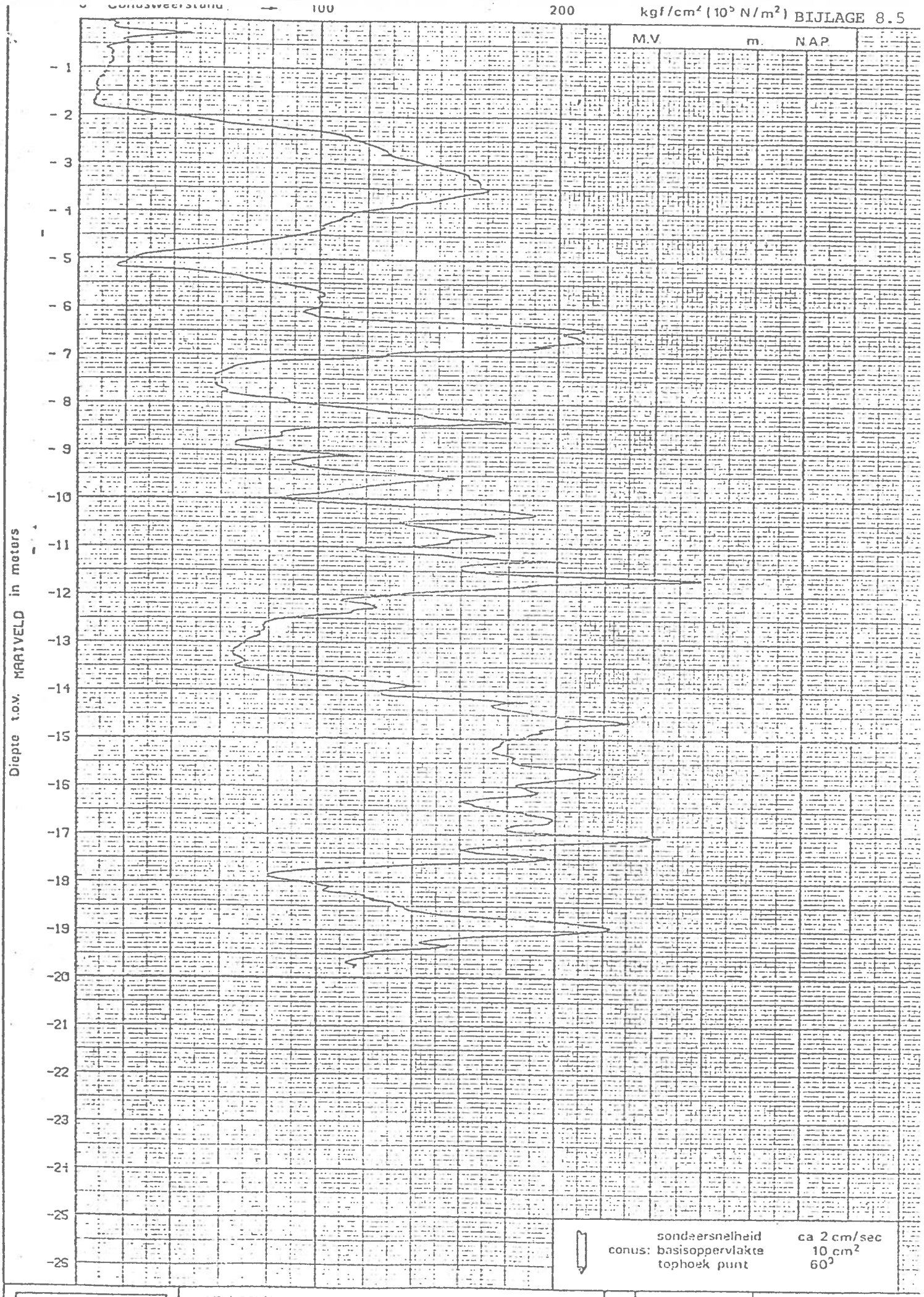
STAAT VOLLEDIG EN DUIDELIJK INVULLEN

ZONODIG NRS. MONSTERBUSSEN EN LENGTE VAN HET GESTOKEN MONSTER VERMELDEN

	Paraaf			Opdrachtgever:
Gezien uitvoerder:				Naam: Bureau Grondmechanica
Kopie cliënt:		Archief:		Adres: Achter Clarenberg
Boorboek:				Utrecht
Codenr.:				Plaats:



FUGRO-CESCO	NIEUWBOUW AARDWETENSCHAPPEN TE UTRECHT	uitv: PK	Opdr.nr. F-1883
		d d : 16-9-77	Sond.nr. 0 1
	SONDERING	get: 17-9-77	



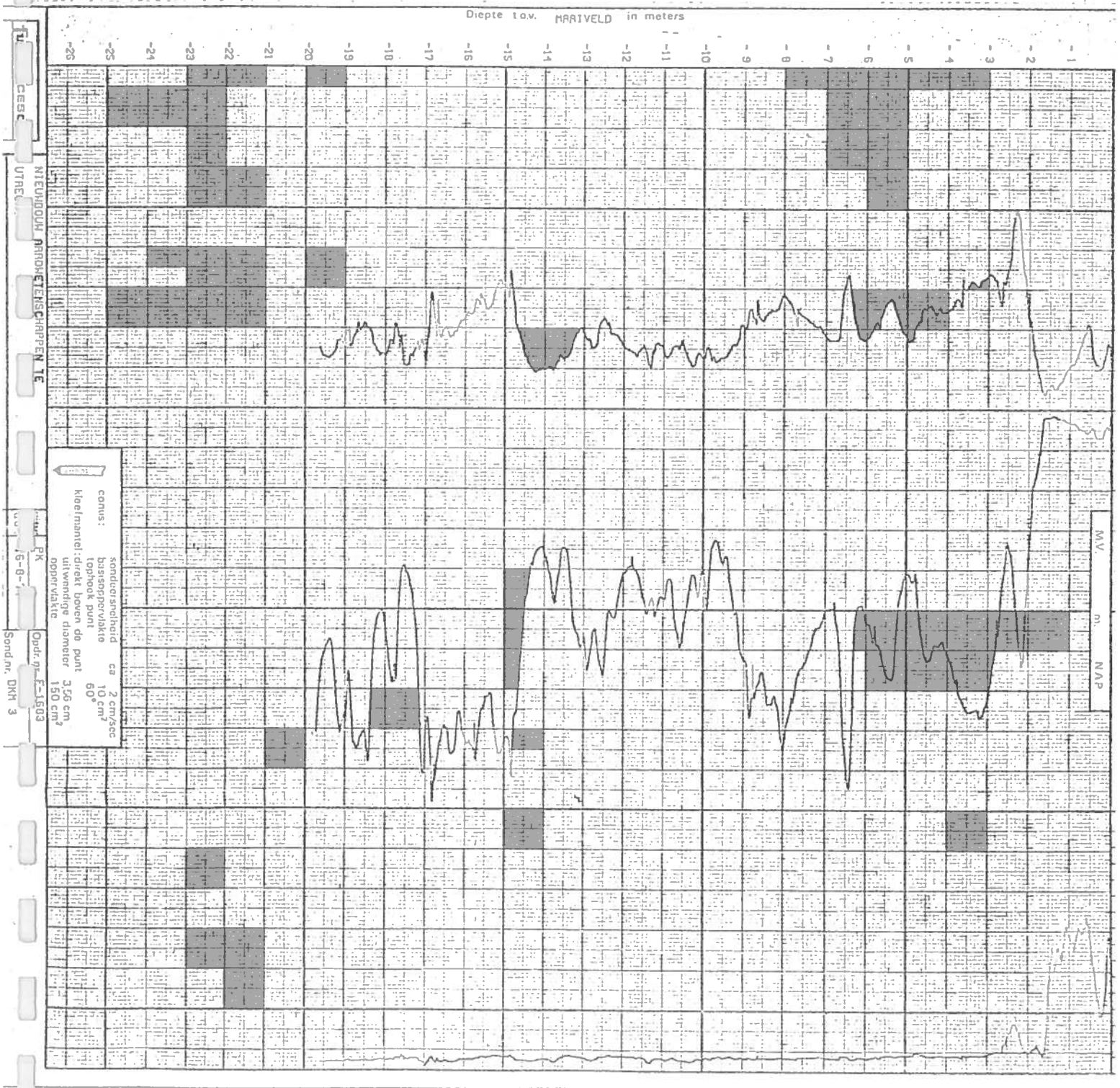
FUGRO-CESCO

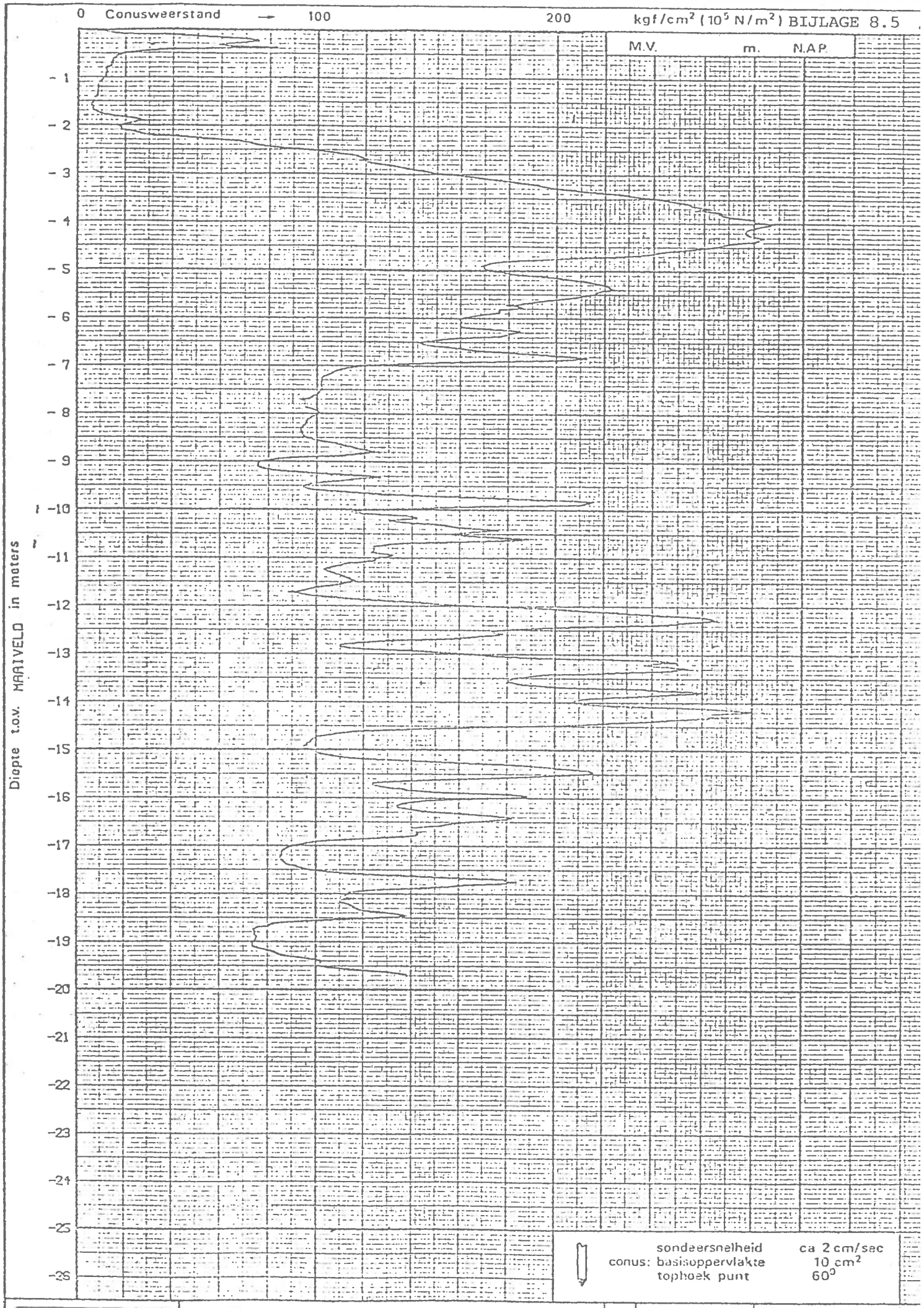
NIEUWBOUW AARDWETENSCHAPPEN TE UTRECHT

SONDERING

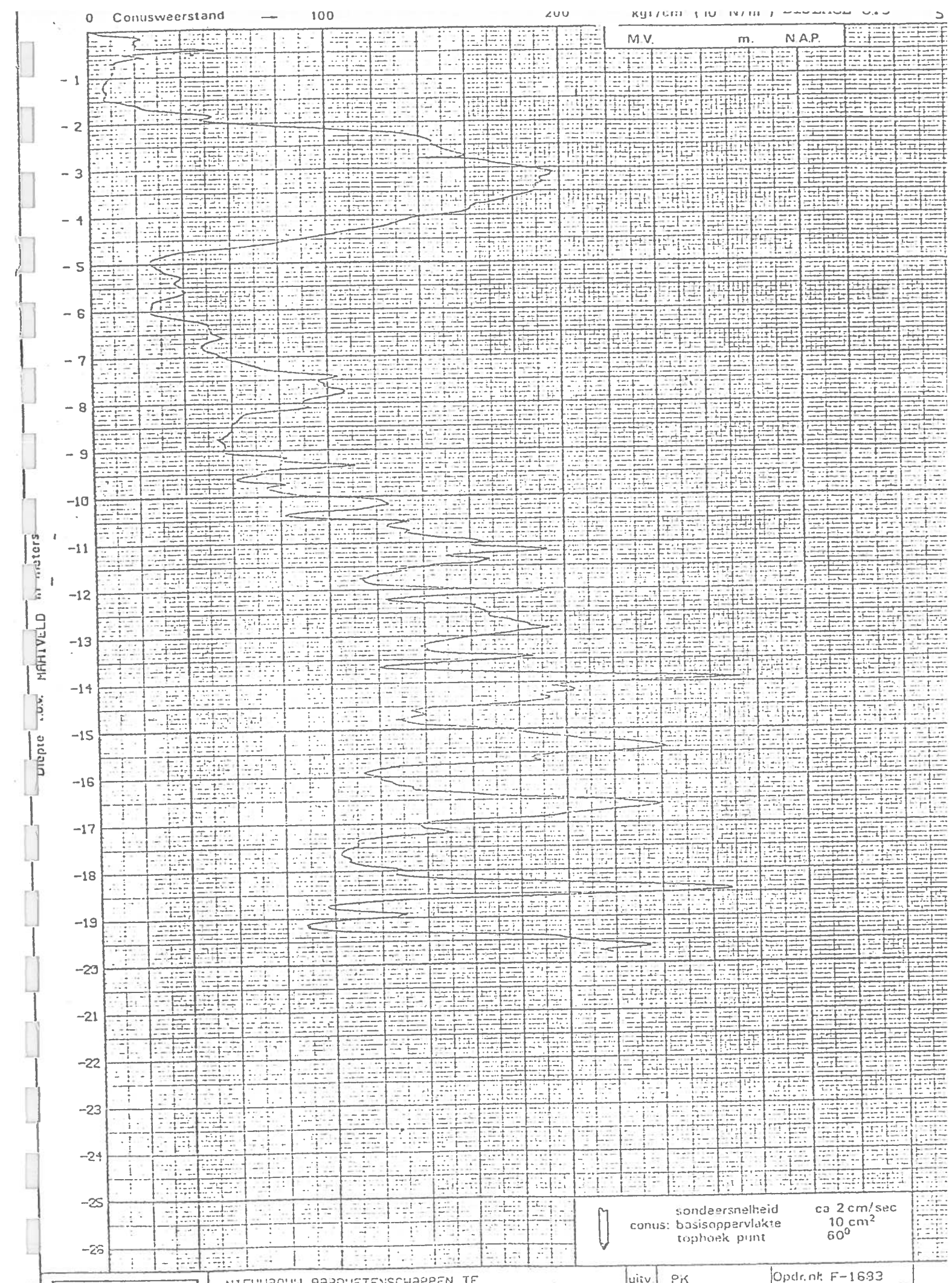
uitv.	PK	Opdr.nr.	F-1583
d.d.	16-8-77	Sond.nr.	D 2
get.	17-8-77		

BIJLAGE 8.5


Diepte t.o.v. MAAIVELD in meters
-26 -25 -24 -23 -22 -21 -20 -19 -18 -17 -16 -15 -14 -13 -12 -11 -10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1
NIEUWBOUW AARDWETENSCHAPPEN TE
UTRE
conus:
sondeersnelheid ca 2 cm/sec
basisoppervlakte 10 cm²
taphoek punt 60°
kleelmantel: direkt boven de punt 3,56 cm
uitwendige diameter 150 cm²
oppervlakte
PK
Opdr.nr. E-1603
Sond.nr. DKM 3
MV.
NAP



FUGRO-CESCO	NIEUWBOUW AARDWETENSCHAPPEN TE UTRECHT	uitv. PK	Opdr.nr. F-1533
		d d: 15-8-77	Sond.nr. D 4
	SONDERING		



FUGRO-CESCO	NIEUWBOUW AARDWETENSCHAPPEN TE UTRECHT	uitv	PK	Opdr.nk F-1693
		d d :	16-8-77	Sond.nr. D 5
	SONDERING	get :	17-8-77	

100 200 kgf/cm² (10^5 N/m²) BIJLAGE 8.5 6

M.V. m. N.A.P.

Diepte t.o.v. MAAIVELD in meters

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
-10
-11
-12
-13
-14
-15
-16
-17
-18
-19
-20
-21
-22
-23
-24
-25
-26

sondeersnelheid ca 2 cm/sec
conus: basisoppervlakte 10 cm²
tophoek punt 60°

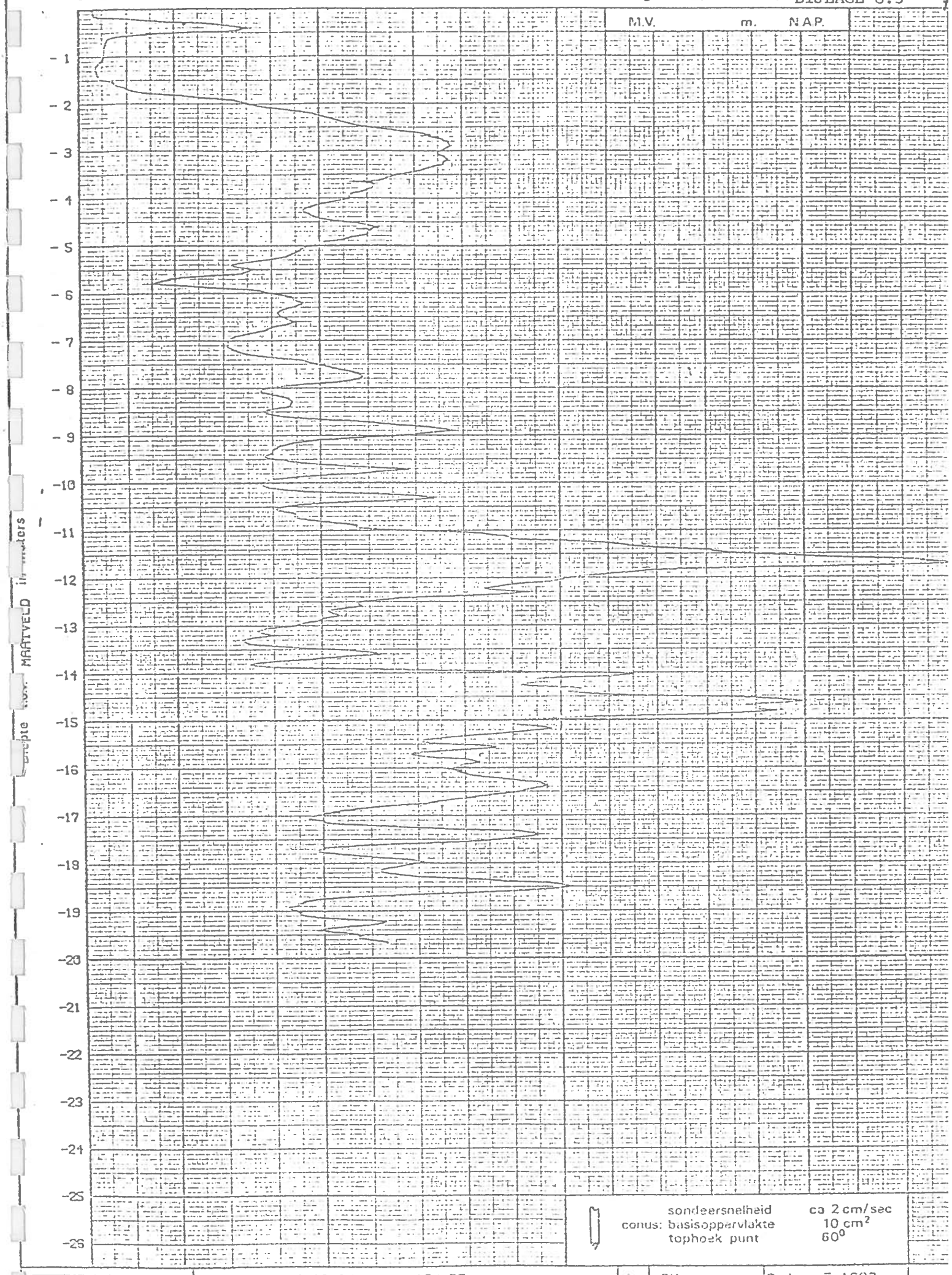
FUGRO-CESCO

NIEUWBOUW AARDWETENSCHAPPEN TE UTRECHT

SONDERING

uitv. PK
d.d.: 15-8-77

Opdr.nr.: F-1583
Sond.nr. D 6

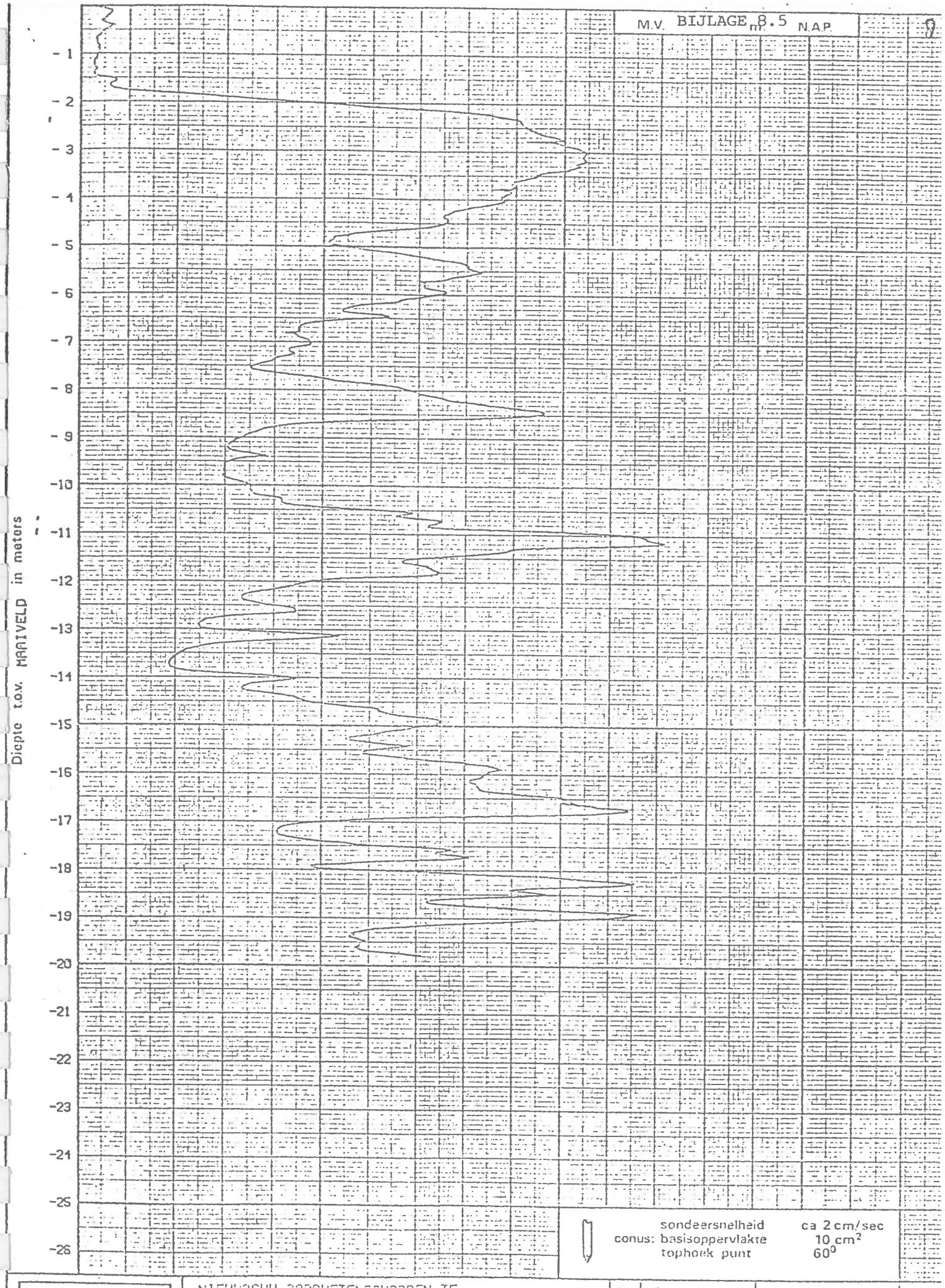


FUGRO-CESCO

NIEUWBOUW AARDWETENSCHAPPEN TS UTRECHT

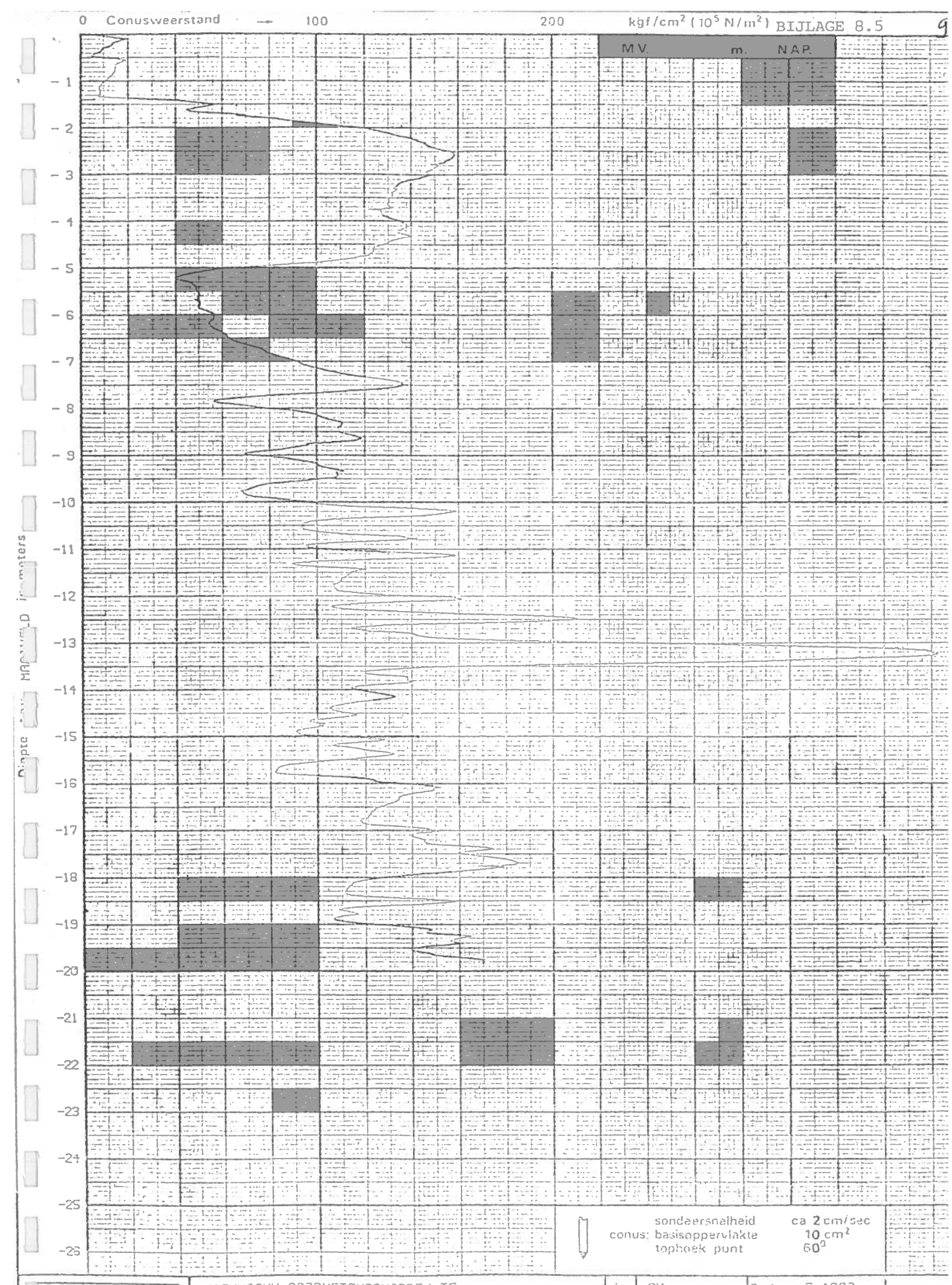
SONDERING

uitv:	PK	Opdr.nr.	F-1683
d d :	16-8-77	Sond.nr.	D 7
get :	17-8-77		



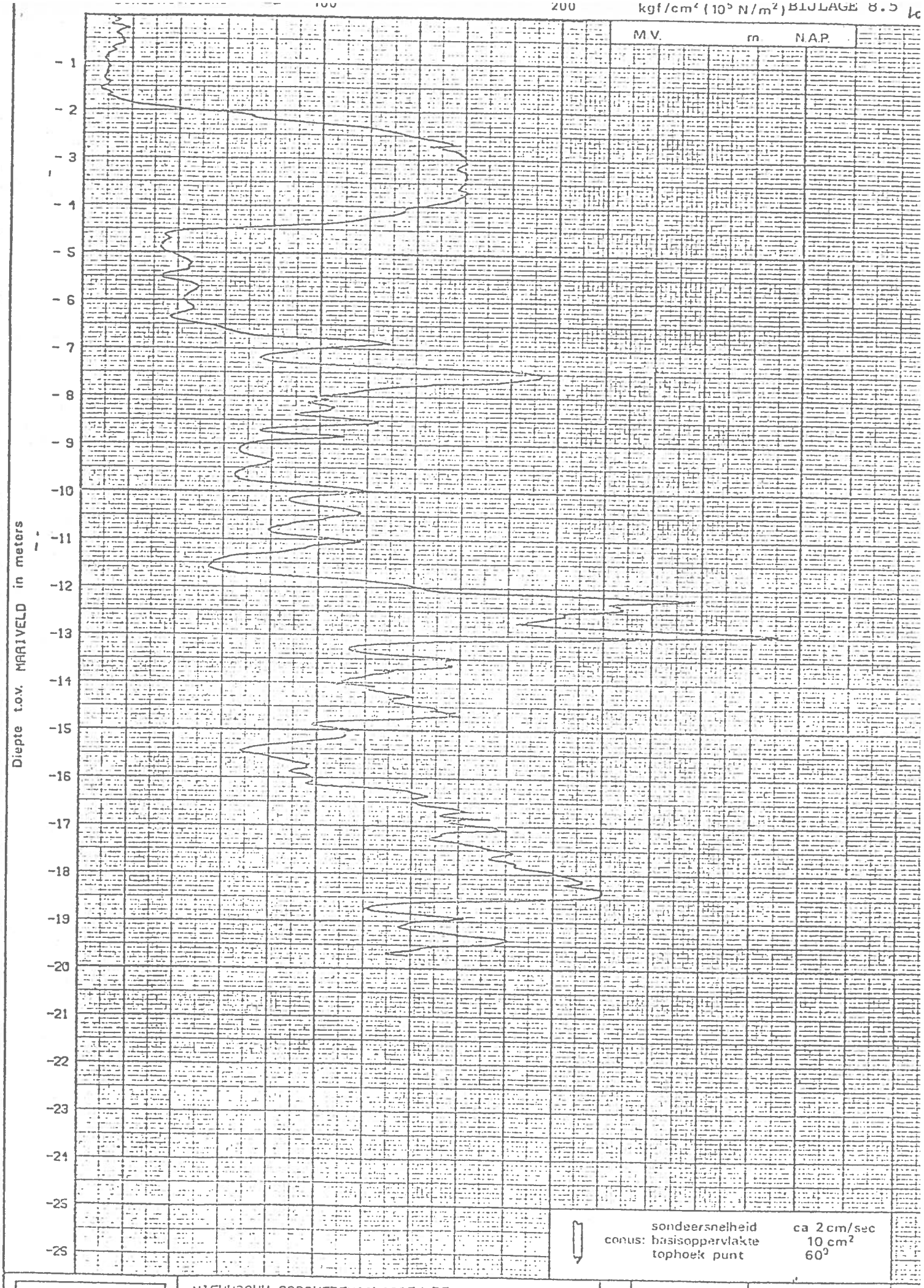
FUGRO-CESCO	NIEUWBOUW RAKETENSCHAPPEN TE UTRECHT	uitv:	PK	Opdr.nr. F-1693
		d.d.:	16-8-77	Sond.nr. D 8
	SONDERING	get:	17-8-77	

198-874



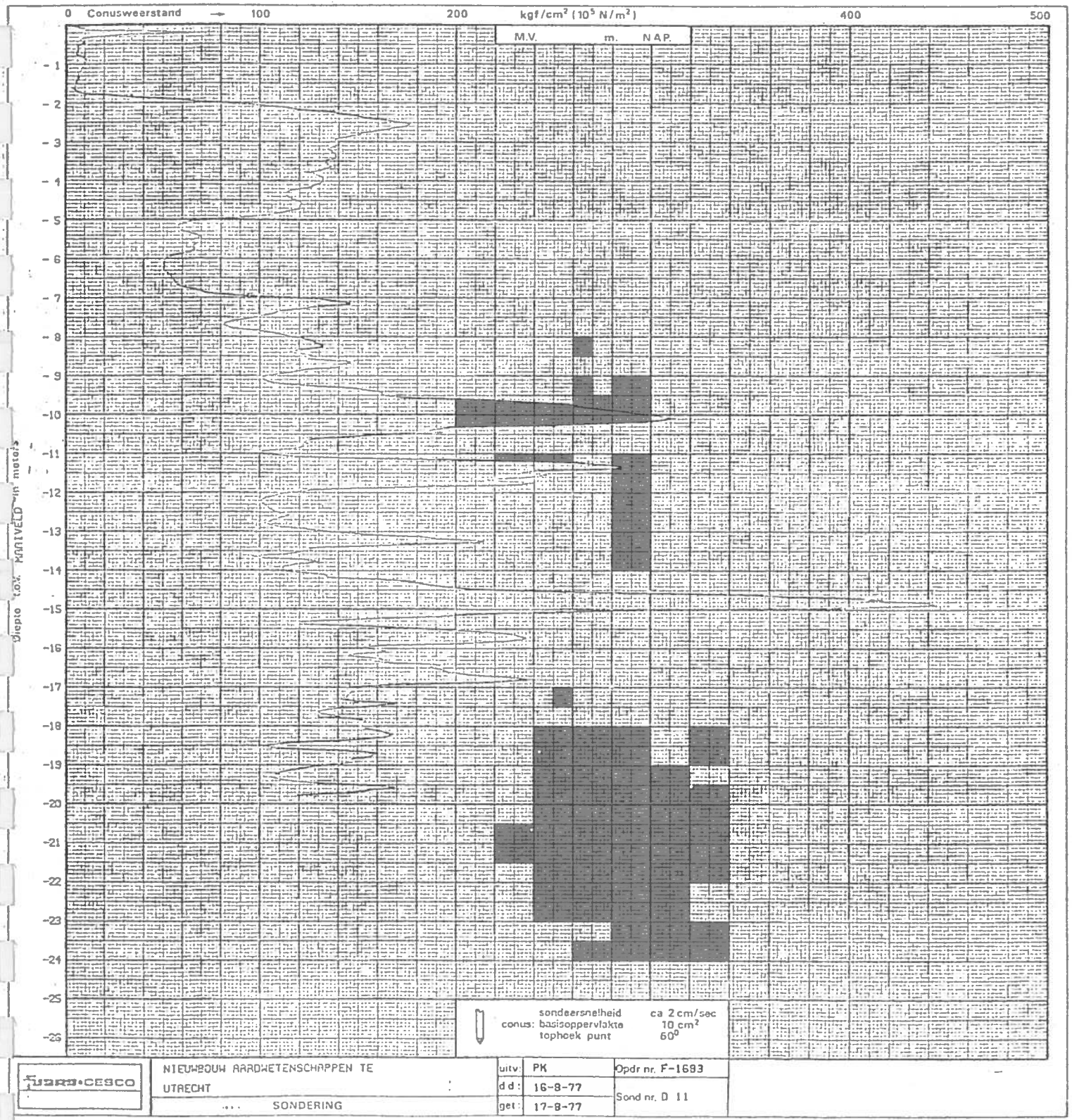
FUGRO-CESCO	NIEUWBOUW AARDWETENSCHAPPEN TE UTRECHT	uitv:	PK	Opdr.nr. F-1683
		d d :	16-8-77	Sond.nr. D 9
	SONDERING	get :	17-8-77	

100 200 kgf/cm² (10^5 N/m²) BIJLAGE 8.5

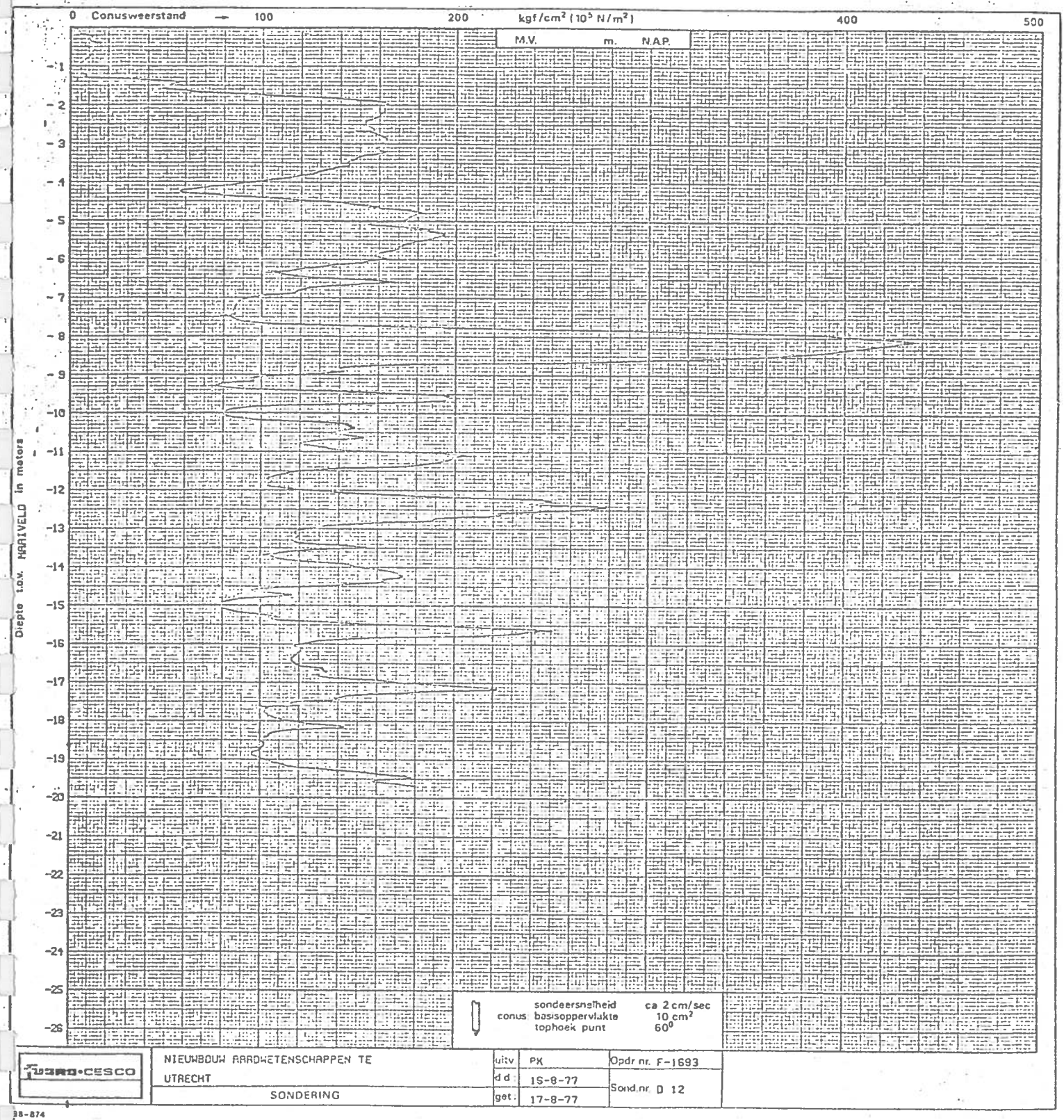


FUGRO•CESCO	NIEUWBOUW AARDWETENSCHAPPEN TE UTRECHT	uitv: PK	Opdr.nr. F-1693
		d d: 16-8-77	Sond.nr. D 10
	SONDERING	get: 17-8-77	

198-874



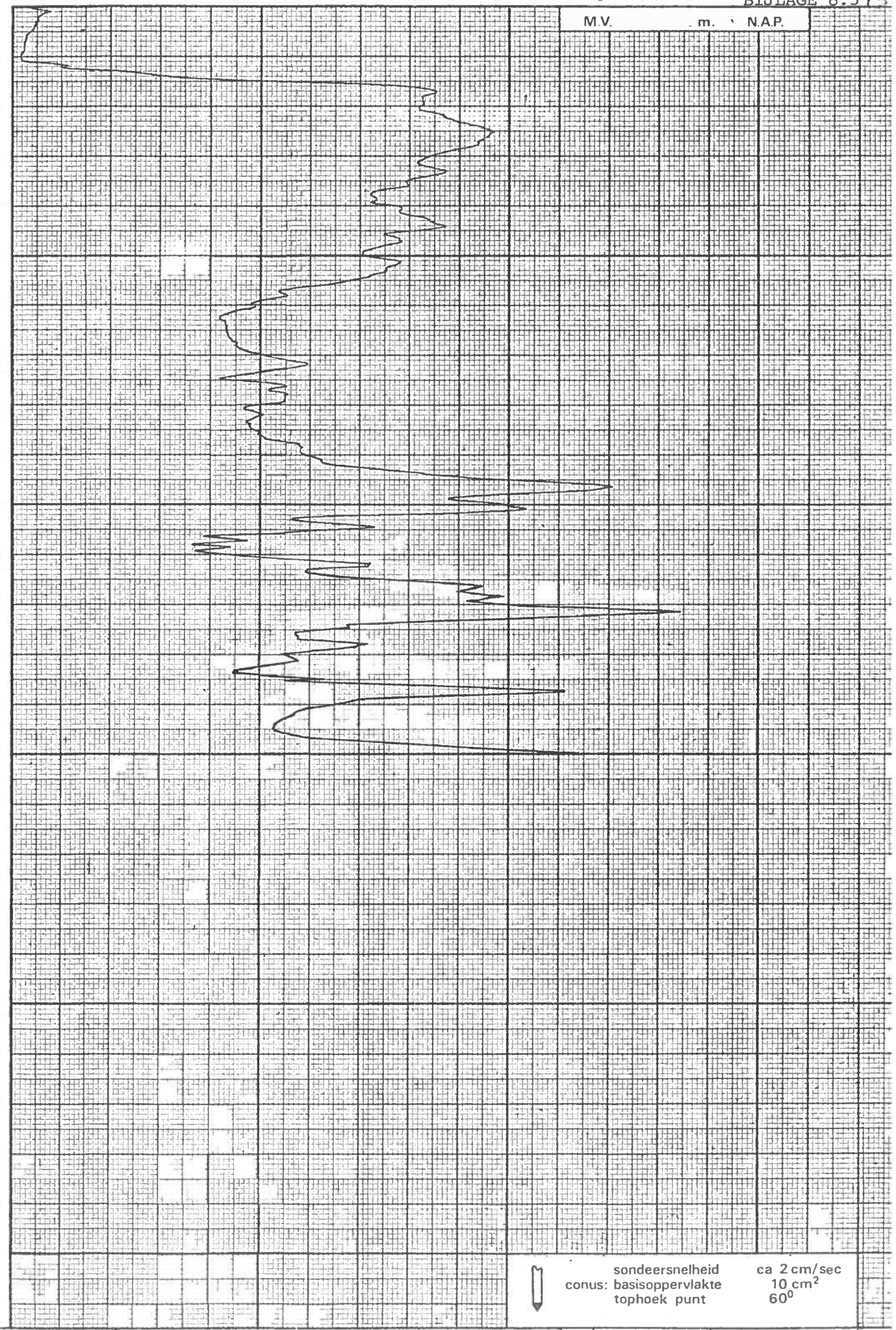
GEMEENTE-CEGCO	NIEUWBOUW ARRDWETENSCHAPPEN TE UTRECHT	uitv:	PK	Opdr nr. F-1693
		d d :	16-8-77	Sond nr. D 11
	SONDERING	get :	17-8-77	



GEO-CESCO	NIEUWBOUW AARDWETENSCHAPPEN TE UTRECHT	uitv.	PX	Opdr.nr. F-1693
		d.d.	15-8-77	Sond.nr. D 12
	SONDERING	get.	17-8-77	

88-874

200 kgf/cm² (10^3 N/m²) BIJLAGE 8.5 13



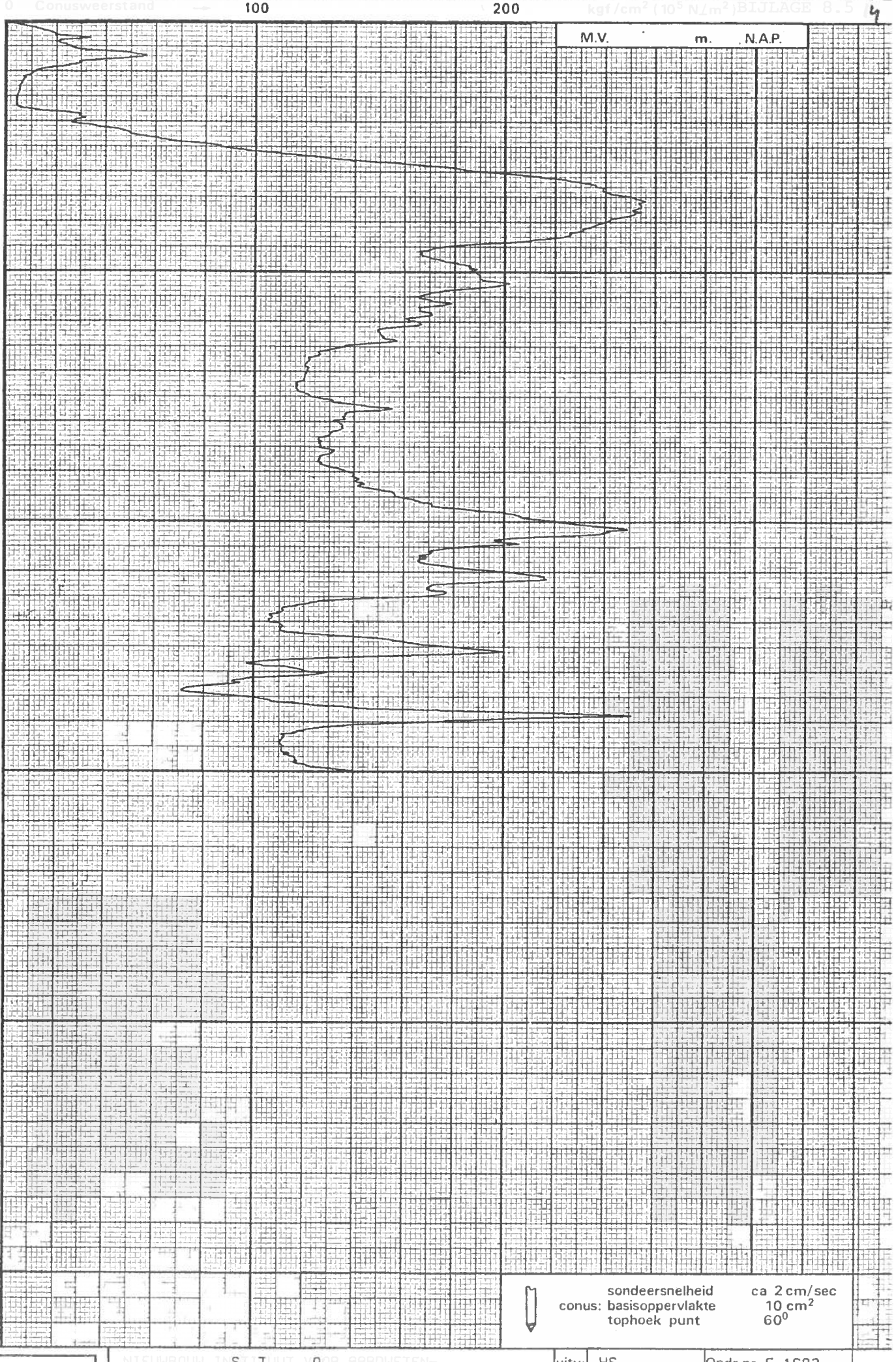
sondeersnelheid ca 2 cm/sec
conus: basisoppervlakte 10 cm²
tophoek punt 60°

FUGRO E C

T U VOOR AARDWETEN-
U P TLAAN TE UTRECHT
S DERING

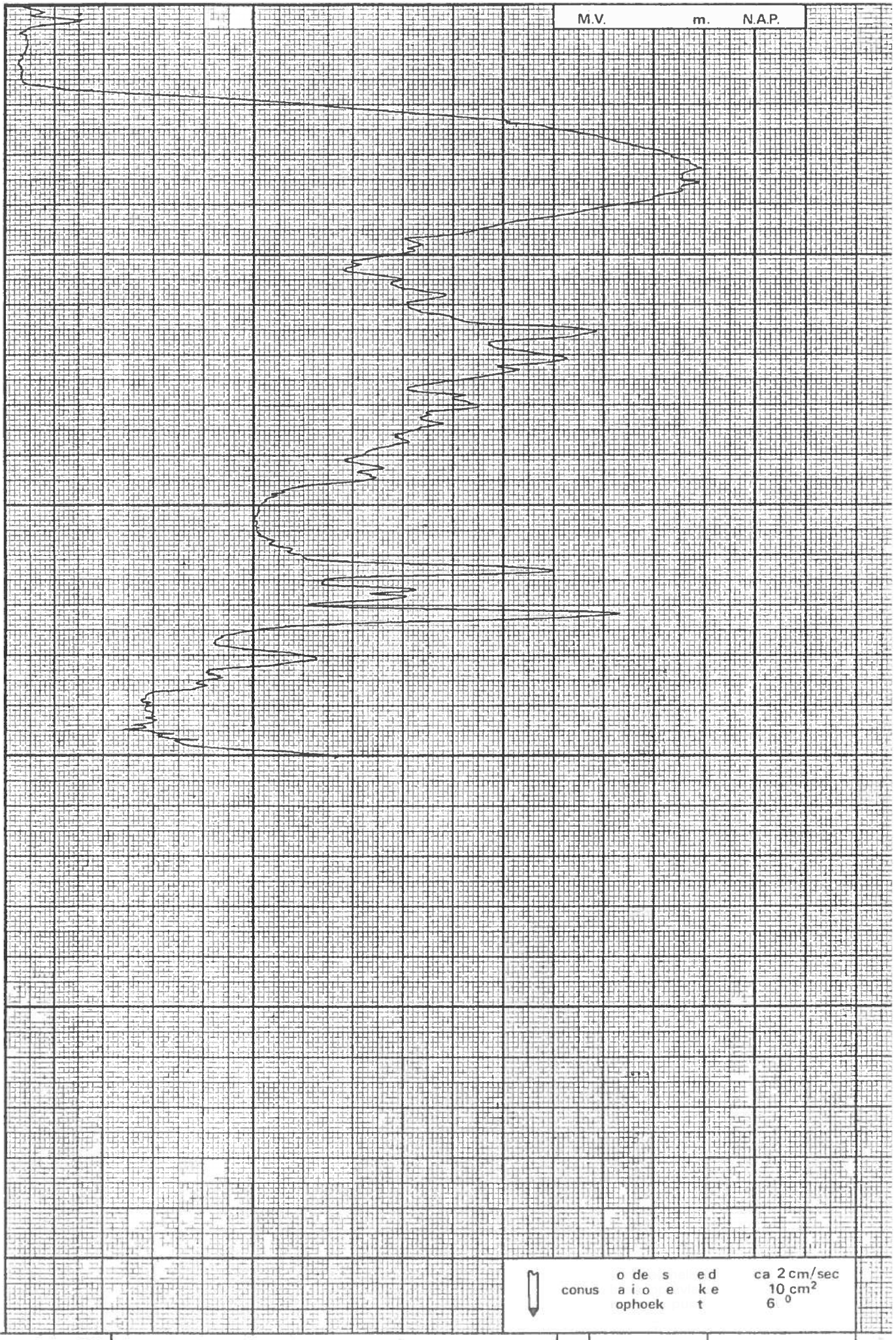
uitv:	HPD	Opdr.nr. F-1683	
d d :	12-9-77	Sond.nr. D 13	
get :	19-9-77		

198-874

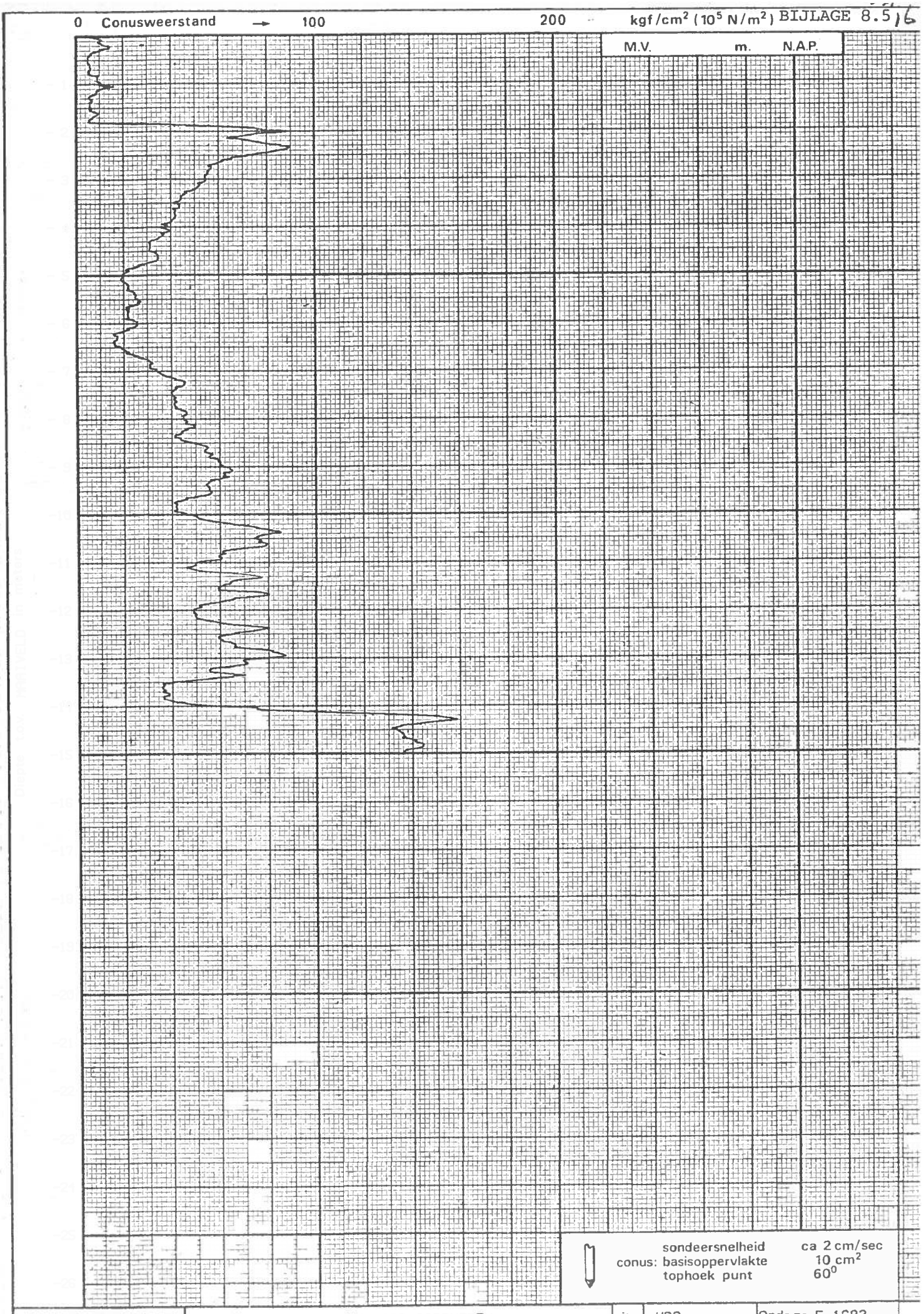


E	S T O	uitv: HS	Opdr.nr. F-1683
	C B A	d d : 12-9-77	Sond.nr. D 14
	ER G	get : 19-9-77	

kgf/cm² (10^5 N/m² BIJLAGE 8.5 15



fugro CESCO	NIEUW BOUW INSTITUUT VOOR AARDWETENSCHAPPEN AD BUDAPESTLAAN TE UTRECHT	uitv	S
		dd	2-9-77
	SONDERING	ge	9-9-77
		Op	n. F- 683
		So	n. D 15



fu ESC		uitv: HPD	Opdr.nr. F-1683
		dd: 12-9-77	Sond.nr. D 16
		19-9-77	

RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT.

Belastingtype: A. N = 120 tf Ø 50,6 paalschoen Ap = 2.500 cm2

B. N = 100 tf Ø 45,6 paalschoen Ap = 2.000 cm2

C. N = 50 tf Ø 38 paalschoen Ap = 1.450 cm2

Sondering A 18 - Belastingstype B.

Inheiniveau 8,50 m - N.A.P.

$\sigma_p = \frac{140 + 71}{4} = \frac{211}{4} = 52{,}75$ kg/cm2 Np = 52,75 x 2000 x 10^{-3} = 105 tf

Sondering A 17 - Belastingtype B.

Inheiniveau 9,00 m - N.A.P.

$\sigma_p = \frac{160 + 73}{4} = \frac{233}{4} = 58{,}25$ kg/cm2 Np = 58,25 x 2000 x 10^{-3} = 116 tf

Sondering A 10 - Belastingtype A en B.

Inheiniveau 9,50 m - N.A.P.

A.

$\sigma_p = \frac{128 + 57}{4} = \frac{185}{4} = 46{,}25$ kg/cm2 Np = 46,25 x 2500 x 10^{-3} = 115 tf

Nw = 0,006 x 700 x 4,5 x 1,6 = 30 tf N_t = 145 tf

B.

$\sigma_p = \frac{138 + 62}{4} = \frac{200}{4} = 50{,}00$ kg/cm2 Np = 50,00 x 2000 x 10^{-3} = 100 tf

Sondering A 11 - Belastingtype A en B.

Inheiniveau 7,50 m - N.A.P.

A.

$\sigma_p = \frac{115 + 58}{4} = \frac{173}{4} = 43{,}25$ kg/cm2 Np = 43,25 x 2500 x 10^{-3} = 108 tf

Nw = 0,006 x 800 x 3,50 x 1,6 = 26 tf N_t = 134 tf

B.

$\sigma_p = \frac{115 + 62}{4} = \frac{177}{4} = 44{,}25$ kg/cm2 Np = 44,25 x 2000 x 10^{-3} = 88 tf

Nw = 0,006 x 800 x 3,50 x 1,4 = 23 tf N_t = 111 tf

Sondering A 12 - Belastingtype A en B.

Inheiniveau 3,50 m - N.A.P. of 6,00 m - N.A.P.

A.

$\sigma_p = \frac{95 + 47}{4} = \frac{112}{4} = 35{,}50$ kg/cm2 $\quad Np = 35{,}50 \times 2500 \times 10^{-3} = 88$ tf

$Nw = 0{,}006 \times 1600 \times 3{,}50 \times 1{,}6 = 53$ tf $\quad N_t = 141$ tf

B.

$\sigma_p = \frac{95 + 53}{4} = \frac{148}{4} = 37{,}00$ kg/cm2 $\quad Np = 37{,}00 \times 2000 \times 10^{-3} = 74$ tf

$Nw = 0{,}006 \times 1600 \times 3{,}50 \times 1{,}4 = 47$ tf $\quad N_t = 121$ tf

Sondering A 13 - Belastingtype A, B en C.

Inheiniveau 2,50 m' - N.A.P. ↓ 4,50 m - N.A.P. of 8,00 m - N.A.P.

A.

$\sigma_p = \frac{205 + 66}{4} = \frac{271}{4} = 67{,}75$ kg/cm2 $\quad Np = 67{,}75 \times 2500 \times 10^{-3} = 169$ tf

B.

$\sigma_p = \frac{235 + 80}{4} = \frac{315}{4} = 70{,}00$ kg/cm2 $\quad Np = 70{,}00 \times 2000 \times 10^{-3} = 140$ tf

C.

$\sigma_p > 70$ kg/cm2 $\quad Np = 70{,}00 \times 1450 \times 10^{-3} = 101$ tf

Sondering A 16 - Belastingtype A, B en C.

Inheiniveau 6,50 m - N.A.P.

A.

$\sigma_p = \frac{90 + 55}{4} = \frac{145}{4} = 36{,}25$ kg/cm2 $\quad Np = 36{,}25 \times 2500 \times 10^{-3} = 90$ tf

$Nw = 0{,}006 \times 950 \times 6{,}50 \times 1{,}6 = 59$ tf $\quad N_t = 149$ tf

B.

$\sigma_p = \frac{90 + 55}{4} = \frac{145}{4} = 36{,}25$ kg/cm2 $\quad Np = 36{,}25 \times 2000 \times 10^{-3} = 72$ tf

$Nw = 0{,}006 \times 950 \times 6{,}50 \times 1{,}4 = 52$ tf $\quad N_t = 124$ tf

C. Inheiniveau 3,00 m - N.A.P.

$\sigma_p = \frac{110 + 56}{4} = \frac{166}{4} = 41{,}50$ kg/cm2 $\quad Np = 41{,}50 \times 1450 \times 10^{-3} = 60$ tf

Sondering A 15 - Belastingtype B en C.

Inheiniveau 4,50 m - N.A.P.

B.

$\sigma_p = \frac{140 + 105}{4} = \frac{245}{4} = 61{,}25$ kg/cm2 Np = 61,25 x 2000 x 10^{-3} = 111 t

C. Inheiniveau 2,50 m - N.A.P.

$\sigma_p = \frac{130 + 77}{4} = \frac{207}{4} = 51{,}75$ kg/cm2 Np = 51,75 x 1450 x 10^{-3} = 75 t

Sondering A 14 - Belastingtype B en C.

Inheiniveau 10,00 m - N.A.P.

B.

$\sigma_p = \frac{95 + 65}{4} = \frac{160}{4} = 40{,}00$ kg/cm2 Np = 40,00 x 2000 x 10^{-3} = 80 t

Nw = 0,006 x 800 x 6,00 x 1,4 = 40 tf N_t = 120 tf

C. Inheiniveau 6,00 m - N.A.P.

$\sigma_p = \frac{75 + 40}{4} = \frac{115}{4} = 28{,}75$ kg/cm2 Np = 28,75 x 1450 x 10^{-3} = 41 t

Nw = 0,006 x 800 x 2,00 x 1,2 = 11 tf N_t = 52 tf

Sondering A 5 - Belastingtype B.

Inheiniveau 6,00 m - N.A.P.

B.

$\sigma_p = \frac{155 + 37}{4} = \frac{192}{4} = 48{,}00$ kg/cm2 Np = 48,00 x 2000 x 10^{-3} = 96 t

Nw = 0,006 x 700 x 6,00 x 1,4 = 35 tf N_t = 131 tf

Sondering A 6 - Belastingtype A, B en C.

Inheiniveau 2,50 m - N.A.P. ↓ 3,00 m - N.A.P. of 8,50 m - N.A.P.

A.

$\sigma_p = \frac{155 + 48}{4} = \frac{203}{4} = 50{,}75$ kg/cm2 Np = 50,75 x 2500 x 10^{-3} = 126 t

B.

$\sigma_p = \frac{188 + 65}{4} = \frac{245}{4} = 61{,}25$ kg/cm2 Np = 61,25 x 2000 x 10^{-3} = 122 t

C.

$\sigma_p >$ 60 kg/cm2 Np = 60,00 x 1450 x 10^{-3} = 87 t

Sondering A 7 - Belastingtype A en B.

Inheiniveau 3,50 m - N.A.P.

A.

$\sigma_p = \frac{100 + 61}{4} = \frac{161}{4} = 40{,}25$ kg/cm2 $\quad Np = 40{,}25 \times 2500 \times 10^{-3} = 100$ tf

$Nw = 0{,}006 \times 1250 \times 3{,}50 \times 1{,}6 = 42$ tf $\quad N_t = 142$ tf

B.

$\sigma_p = \frac{108 + 75}{4} = \frac{183}{4} = 45{,}75$ kg/cm2 $\quad Np = 45{,}75 \times 2000 \times 10^{-3} = 91$ tf

$Nw = 0{,}006 \times 1250 \times 3{,}50 \times 1{,}4 = 36$ tf $\quad N_t = 127$ tf

Sondering A 4 - Belastingtype B en C.

Inheiniveau 2,50 m - N.A.P. ↓ 4,00 m - N.A.P. of 10,00 m - N.A.P.

B.

$\sigma_p = \frac{200 + 65}{4} = \frac{265}{4} = 66{,}25$ kg/cm2 $\quad Np = 66{,}25 \times 2000 \times 10^{-3} = 132$ tf

C $\sigma_p > 66$ kg/cm2 $\quad Np = 66{,}00 \times 1450 \times 10^{-3} = 95$ tf

Sondering A 3 - Belastingtype A, B en C.

Inheiniveau 4,00 m - N.A.P. of 8,00 m - N.A.P.

A.

$\sigma_p = \frac{82 + 68}{4} = \frac{150}{4} = 37{,}50$ kg/cm2 $\quad Np = 37{,}50 \times 2500 \times 10^{-3} = 93$ tf

$Nw = 0{,}006 \times 1300 \times 3{,}5 \times 1{,}6 = 43$ tf $\quad N_t = 136$ tf

B.

Inheiniveau 3,50 m - N.A.P. ↓ 4,00 m - N.A.P. of 8,00 m - N.A.P.

$\sigma_p = \frac{95 + 55}{4} = \frac{150}{4} = 37{,}50$ kg/cm2 $\quad Np = 37{,}50 \times 2000 \times 10^{-3} = 75$ tf

$Nw = 0{,}006 \times 1250 \times 3{,}00 \times 1{,}4 = 31$ tf $\quad N_t = 106$ tf

C.

$\sigma_p = \frac{100 + 64}{4} = \frac{164}{4} = 41{,}00$ kg/cm2 $\quad Np = 41{,}00 \times 1450 \times 10^{-3} = 74$ tf

Sondering A 2 - Belastingtype A, B en C.

Inheiniveau 10,00 m - N.A.P.

A.

$\sigma_p = \frac{130 + 76}{4} = \frac{206}{4} = 51{,}50$ kg/cm2 $\quad Np = 51{,}50 \times 2500 \times 10^{-3} = 128$ tf

B. Inheiniveau 9,00 m - N.A.P.

$\sigma_p = \frac{122 + 63}{4} = \frac{185}{4} = 46{,}25$ kg/cm2 $\quad Np = 46{,}25 \times 2000 \times 10^{-3} = 92$ tf

$Nw = 0{,}006 \times 850 \times 3{,}5 \times 1{,}4 = 25$ tf $\quad N_t = 117$ tf

C.

$\sigma_p = \frac{122 + 69}{4} = \frac{191}{4} = 47{,}75$ kg/cm2 $\quad Np = 47{,}75 \times 1450 \times 10^{-3} = 69$ tf

Sondering A 1 - Belastingtype A, B en C.

Inheiniveau 9,00 m - N.A.P.

A.

$\sigma_p = \frac{120 + 70}{4} = \frac{170}{4} = 47{,}50$ kg/cm2 $\quad Np = 47{,}50 \times 2500 \times 10^{-3} = 118$ tf

$Nw = 0{,}006 \times 900 \times 4{,}00 \times 1{,}6 = 34$ tf $\quad N_t = 152$ tf

B. Inheiniveau 7,50 m - N.A.P.

$\sigma_p = \frac{95 + 52}{4} = \frac{147}{4} = 36{,}75$ kg/cm2 $\quad Np = 36{,}75 \times 2000 \times 10^{-3} = 73$ tf

$Nw = 0{,}006 \times 600 \times 7{,}5 \times 1{,}4 = 37$ tf $\quad N_t = 110$ tf

C.

$\sigma_p > 36{,}75$ kg/cm2 $\quad Np = 36{,}75 \times 1450 \times 10^{-3} = 53$ tf

Sondering A 9 - Belastingtype A en B.

Inheiniveau 10,50 m - N.A.P.

A.

$\sigma_p = \frac{125 + 51}{4} = \frac{176}{4} = 44{,}00$ kg/cm2 $\quad Np = 44{,}00 \times 2500 \times 10^{-3} = 110$ tf

$Nw = 0{,}006 \times 750 \times 5 \times 1{,}6 = 36$ tf $\quad N_t = 146$ tf

B.

$\sigma_p = \frac{125 + 52}{4} = \frac{177}{4} = 44{,}25$ kg/cm2 $\quad Np = 44{,}25 \times 2000 \times 10^{-3} = 88$ tf

$Nw = 0{,}006 \times 750 \times 5 \times 1{,}4 = 31$ tf $\quad N_t = 119$ tf

Sondering A 8 - Belastingtype A en B.

Inheiniveau 8,00 m - N.A.P.

A $\sigma_p = \frac{140 + 63}{4} = \frac{203}{4} = 50{,}75$ kg/cm2 $\quad Np = 50{,}75 \times 2500 \times 10^{-3} = 126$ tf

B $\sigma_p = \frac{150 + 67}{4} = \frac{217}{4} = 54{,}25$ kg/cm2 $\quad Np = 54{,}25 \times 2000 \times 10^{-3} = 108$ tf

Gouda, 29 juni 1977

ir. B. Lencioni.

V-172: RIJKSUNIVERSITEIT TE UTRECHT.

Berekening "F" sonderingen en bijgemaakte sonderingen.

Belastingtype A N = 120 tf Ø 50,6 paalschoen Ap = 2.500 cm2
Belastingtype B N = 100 tf Ø 45,6 paalschoen Ap = 2.000 cm2
Belastingtype C N = 50 tf Ø 38 paalschoen Ap = 1.450 cm2

Sondering F 44. Belastingtype B.
Inheiniveau 9,00 --N.A.P.

$p = \frac{120 + 80}{4} = \frac{200}{4} = 50$ kg/cm2 Np = $50 \times 2000 \times 10^{-3} = 100$ tf

Sondering D 4 paalnr.: 420. Belastingtype B.
Inheiniveau 9,00 - N.A.P.

$p = \frac{105 + 83}{4} = \frac{188}{4} = 47$ kg/cm2 Np = $47 \times 2000 \times 10^{-3} = 94$ tf

Nw = 0,006 x 1600 x 8.00 x 1.4 = 107.5 tf Nt = 201,5 tf

Sondering DKM 3 paal 382. Belastingtype A en B.
Inheiniveau 9,00 - N.A.P.

A.

$p = \frac{85 + 65}{4} = \frac{150}{4} = 37,5$ kg/cm2 Np = $37,5 \times 2500 \times 10^{-3} = 93,75$ tf

Nw = 0,006 x 1150 x 9.00 x 1.6 = 99.36 tf Nt = 193.11 tf

B.

p = 37,5 kg/cm2 Np = $37,5 \times 2000 \times 10^{-3} = 75$ tf

Nw = 0,006 x 1150 x 9.00 x 1.4 = 86.9 tf Nt = 161.9 tf

Sondering D 8 paal 405. Belastingtype B.
Inheiniveau 9,00 - N.A.P.

$p = \frac{100 + 60}{4} = \frac{160}{4} = 40$ kg/cm2 Np = $40 \times 2000 \times 10^{-3} = 80$ tf

Nw = 0,006 x 110 x 9.00 x 1.4 = 83 tf Nt = 163 tf

Sondering F 46. Belastingtype B.

Inheiniveau 9,00 - N.A.P.

p 60 kg/cm2 $Np = 60 \times 2000 \times 10^{-3} = 120$ tf

Sondering D 2 paalnr. 376. Belastingtype A en B.

Inheiniveau 9,00 - N.A.P.

A.

$p = \frac{100 + 60}{4} = \frac{160}{4} = 40$ kg/cm2 $Np = 40 \times 2500 \times 10^{-3} = 100$ tf

$Nw = 0{,}006 \times 1000 \times 8.5 \times 1.6 = 81.6$ tf $Nt = 181.6$ tf

B.

$p = \frac{110 + 67}{4} = \frac{177}{4} = 44.25$ kg/cm2 $Np = 44.25 \times 2000 \times 10^{-3} = 88.5$ tf

$Nw = 0.006 \times 1000 \times 8.5 \times 1.4 = 71.4$ tf $Nt = 159.9$ tf

Sondering F 41. Belastingtype A en B.

Inheiniveau 9,00 - N.A.P.

A.

$p = \frac{85 + 72}{4} = \frac{157}{4} = 39.25$ kg/cm2 $Np = 39.25 \times 2500 \times 10^{-3} = 98.1$ tf

$Nw = 0.006 \times 1400 \times 9.00 \times 1.6 = 120.9$ tf $Nt = 219$ tf

B.

$p = \frac{90 + 80}{4} = \frac{170}{4} = 42.5$ kg/cm2 $Np = 42.5 \times 2000 \times 10^{-3} = 85$ tf

$Nw = 0.006 \times 1400 \times 9.00 \times 1.4 = 105.8$ tf $Nt = 190.8$ tf

Sondering F 43. Belastingtype A en B.

Inheiniveau 9.00 - N.A.P.

A.

$p = \frac{110 + 46}{4} = \frac{156}{4} = 39$ kg/cm2 $Np = 39 \times 2500 \times 10^{-3} = 97.5$ tf

$Nw = 0.006 \times 700 \times 8.00 \times 1.6 = 53.7$ tf $Nt = 151.2$ tf

B.

$p = 39$ kg/cm2 $Np = 39 \times 2000 \times 10^{-3} = 78$ tf

$Nw = 0.006 \times 700 \times 8.00 \times 1.4 = 47$ tf $Nt = 125$ tf

Sondering A 7 paal 258. Belastingtype A en B.

A.

Inheiniveau 10.25 - N.A.P. (reeds geheid)

$p = \frac{90 + 70}{4} = \frac{160}{4} = 40$ kg/cm2 $\quad Np = 40 \times 2500 \times 10^{-3} = 100$ tf

Nw = 0.006 x (900 x 9.00 + 1800 x 1.00) x 1.6 = 95 tf Nt = 195 tf

Inheiniveau 12.50 - N.A.P. (nog te heien)

$p = \frac{170 + 65}{4} = \frac{235}{4} = 58.75$ kg/cm2 $\quad Np = 58.75 \times 2500 \times 10^{-3} = 146.8$ tf

B. inheiniveau 8,00 - N.A.P.

$p = \frac{90 + 66}{4} = \frac{156}{4} = 39$ kg/cm2 $\quad Np = 39 \times 2000 \times 10^{-3} = 78$ tf

Nw = 0.006 x 900 x 8.00 x 1.4 = 60 tf Nt = 138 tf

Sondering D 11 paal nr. 105. Belastingtype A en B.

A.

Inheiniveau 9.00 - N.A.P. (reeds geheid)

$p = \frac{105 + 91}{4} = \frac{196}{4}$; 49 kg/cm2 $\quad Np = 49 \times 2500 \times 10^{-3} = 122.5$ tf

Inheiniveau 10.00 - N.A.P. (nog te heien)

$p = \frac{120 + 100}{4} = \frac{220}{4} = 55$ kg/cm2 $\quad Np = 55 \times 2500 \times 10^{-3} = 137.5$ tf

B.

Inheiniveau 12.50 (nog te heien, zie sondering D 1).

$p = \frac{170 + 100}{4} = \frac{270}{4} = 67{,}5$ kg/cm2 $\quad Np = 67.5 \times 2000 \times 10^{-3} = 135$ tf

Sondering D 1 paalnr. 86. Belastingtype B.

Inheidiepte 12.50 - N.A.P.

$p = \frac{80 + 42}{4} = \frac{122}{4} = 30.50$ kg/cm2 $\quad Np = 30.5 \times 2000 \times 10^{-3} = 61$ tf

Nw = 0.006 x 600 x 12.0 x 1.4 = 60.4 tf Nt = 121.4 tf

Sondering D 6 paal 169. Belastingtype A en B.

Inheidiepte 12.50 - N.A.P.

A.

$p = \frac{140 + 57}{4} = \frac{197}{4} = 49.25$ kg/cm2 $\quad Np = 49.25 \times 2500 \times 10^{-3} = 123.1$ tf

176-1077-25

B.

$p = \frac{140 + 62}{4} = \frac{202}{4} = 50.5$ kg/cm2 $\quad Np = 50.5 \times 2000 \times 10^{-3} = 101$ tf

Sondering F 29. Belastingtype B.

Inheiniveau 10.50 - N.A.P.

$p = \frac{120 + 55}{4} = \frac{175}{4} = 43.75$ kg/cm2 $\quad Np = 43.75 \times 2000 \times 10^{-3} = 87.5$ tf

Nw = 0.006 x 700 x 7.00 x 1.4 = 41.1 tf Nt = 128.6 tf

Sondering F 30. Belastingtype C en B.

Inheiniveau 3.00 - N.A.P.

C.

$p = \frac{105 + 67}{4} = \frac{172}{4} = 43$ kg/cm2 $\quad Np = 43 \times 1450 \times 10^{-3} = 62.3$ tf

Inheiniveau 10.50 - N.A.P.

B.

$p = \frac{115 + 67}{4} = \frac{182}{4} = 45.5$ kg/cm2 $\quad Np = 45.5 \times 2000 \times 10^{-3} = 91$ tf

Nw = 0.006 x 900 x 10.0 x 1.4 = 75 tf Nt = 166 tf

Sondering F 58. Belastingtype C.

Inheiniveau 3.00 - N.A.P.

$p = \frac{122 + 74}{4} = \frac{196}{4} = 49$ kg/cm2 $\quad Np = 49 \times 1450 \times 10^{-3} = 71$ tf

Sondering 57. Belastingtype B.

Inheiniveau 10.50 - N.A.P.

$p = \frac{80 + 70}{4} = \frac{150}{4} = 37.5$ kg/cm2 $\quad Np = 37.5 \times 2000 \times 10^{-3} = 75$ tf

Nw = 0.006 x 1100 x 10.5 x 1.4 = 97 tf Nt = 172 tf

Sondering D 9 paal 17. Belastingtype A.

Inheiniveau 9.00 - N.A.P. (reeds geheid)

$p = \frac{105 + 65}{4} = \frac{170}{4} = 42.5$ kg/cm2 $\quad Np = 42.5 \times 2500 \times 10^{-3} = 106$ tf

Nw = 0.006 x 150 x 950 x 1.6 = 82 tf Nt = 188 tf

Sondering D 10 paal 26. Belastingtype A en B.

Inheiniveau 9.00 - N.A.P. (reeds geheid)

A.

$p = \frac{85 + 55}{4} = \frac{140}{4} = 35$ kg/cm2 $\quad Np = 35 \times 2500 \times 10^{-3} = 87.5$ tf

76-1077-25

Nw = 0.006 x 800 x 8.5 x 1.6 = 65.2 tf Nt = 152.7 tf

Inheiniveau 10.50 - N.A.P. (nog te heien)

$p = \frac{145 + 50}{4} = \frac{195}{4} = 48.75$ kg/cm2 Np = 121.8 tf

B. (nog te heien)

p = 48.75 kg/cm2 Np = 48.75 x 2000 x 10^{-3} = 97.5 tf

Nw = 0.006 x 800 x 10.0 x 1.4 = 67 tf Nt = 164.5 tf

Inheiniveau 10.00 - N.A.P. (reeds geheid)

$p = \frac{50 + 50}{4} = \frac{100}{4} = 25$ kg/cm2 Np = 25 x 2000 x 10^{-3} = 50 tf

Nw = 0.006 x 800 x 9.5 x 1.4 = 63.8 tf Nt = 113.8 tf

Sondering D 5 paal 73. Belastingtype A, B en C.

Inheiniveau 10.00 - N.A.P.

A.

$p = \frac{110 + 72}{4} = \frac{182}{4} = 45.5$ kg/cm2 Np = 45.5 x 2500 x 10^{-3} = 113.7 t

Nw = 0.006 x 900 x 10.0 x 1.6 = 86.4 tf Nt = 200.1 tf

B.

$p = \frac{110 + 75}{4} = \frac{185}{4} = 46.25$ kg/cm2 Np = 46.25 x 2000 x 10^{-3} = 92.5 tf

Nw = 0.006 x 900 x 10.0 x 1.4 = 75.6 tf Nt = 168 tf

C.

p 45.5 kg/cm2 Np = 45.5 x 1450 x 10^{-3} = 65.9 tf

Sondering D 12 paal 308. Belastingtype A en B.

Inheiniveau 6.50 - N.A.P.

A.

$p = \frac{130 + 80}{4} = \frac{210}{4} = 52.5$ kg/cm2 Np = 52.5 x 2500 x 10^{-3} = 131.2 tf

B.

p 52.5 kg/cm2 Np = 52.5 x 2000 x 10^{-3} = 105 tf

C.

p = 52.5 kg/cm2 Np = 52.5 x 1450 x 10^{-3} = 76.1 tf

Gouda, 23 augustus 1977

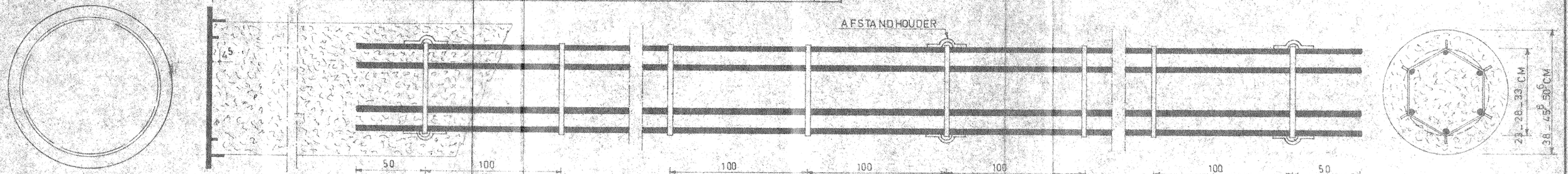
NEDERHORST GRONDTECHNIEK B.V.

ir. B. [illegible]

RINGDIAMETER

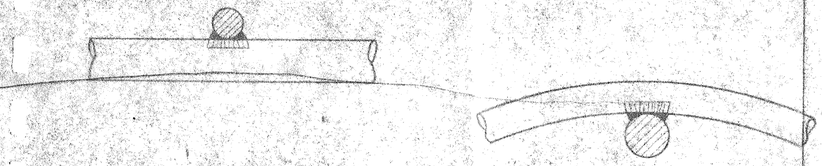
s		r	s		r		r
ø 35 + ø 38	l ≤ 20 m. d ≤ 14 mm.	ø 8	l > 20 m. d > 14 mm.	ø 8	ø 48	l ≤ voll d ≤ 14 mm.	ø 8	l > voll d > 14 mm.	ø 10
ø 43	l ≤ 14 m d ≤ 14 mm.	ø 8	l > 14 m. d > 14 mm.	ø 8	ø 53	l ≤ 14 m. d ≤ 12 mm.	ø 8	l > 14 m. d > 12 mm.	ø 10

AFSTANDHOUDERS H.O.H. MAX. 7 METER VOOR LOODPALEN
MAX. 3 METER VOOR SCHOORPALEN TOT 1:10
MAX. 1.5 METER VOOR SCHOORPALEN GROTER DAN 1:10

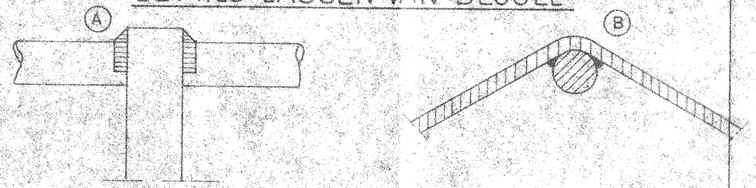


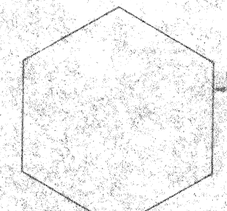
nederhorst grondtechniek
b. j. nederhorstlaan 11, postbus 177
gouda - holland

DETAILS LASSEN VAN RINGEN



DETAILS LASSEN VAN BEUGEL

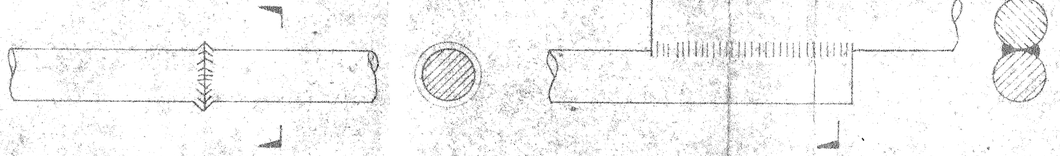




BEUGEL 4 x 16 VOOR HOOFDWAPENING T/M ø 20
6 x 20 GROTER DAN ø 20

BEUGEL

DETAILS LASSEN VAN HOOFDWAPENING



STOMPLASSEN

LENGTELAS

MOGELIJK ALLE LASSEN IN ÉÉN DOORSNEDE AAN TE BRENGEN

BETONKWALITEIT B 22.5

PAALTYPE		I	II	III
MAX. DRUKBEL.		500 KN	1000 KN	1200 KN
MAX. TREKBELASTING				
OPP. PAALSCHOEN IN CM²		1450	2000	2500
AFM. PAALSCHOEN D IN MM		430	505	565
SCHACHT DIAMETER	(S)	ø 38	ø 45,6	ø 50,6
TYPE LANGSWAPENING	(d)	6 ø 16	6 ø 22	6 ø 22
KWALITEIT WAPENINGSTAAL		FeB 240	FeB 240	FeB 240
KORFLENGTE INCL. LASLENGTE	(l)	4,00 m	4,00 m	4,00 m
PAALLENGTE EXCL. LASLENGTE		5,00 / 12,00	5,00 / 12,00	5,00 / 12,00
TYPE BEUGEL RINGEN(r). IN MM		4 x 16 / ø 6	4 x 16 / ø 6	4 x 16 / ø 6

DEZE TEKENING IS EIGENDOM VAN NEDERHORST GRONDTECHNIEK B.V. EN MAG ZONDER HAAR SCHRIFTELIJKE TOESTEMMING NIET WORDEN VERMENIGVULDIGD OF GEKOPIEERD NOCH AAN DERDEN TER INZAGE WORDEN GEGEVEN.

SCHAAL		DATUM	FORMAAT
GETEKEND	RD JT	13_5_77	29⁷ x 60
GEKONTR			

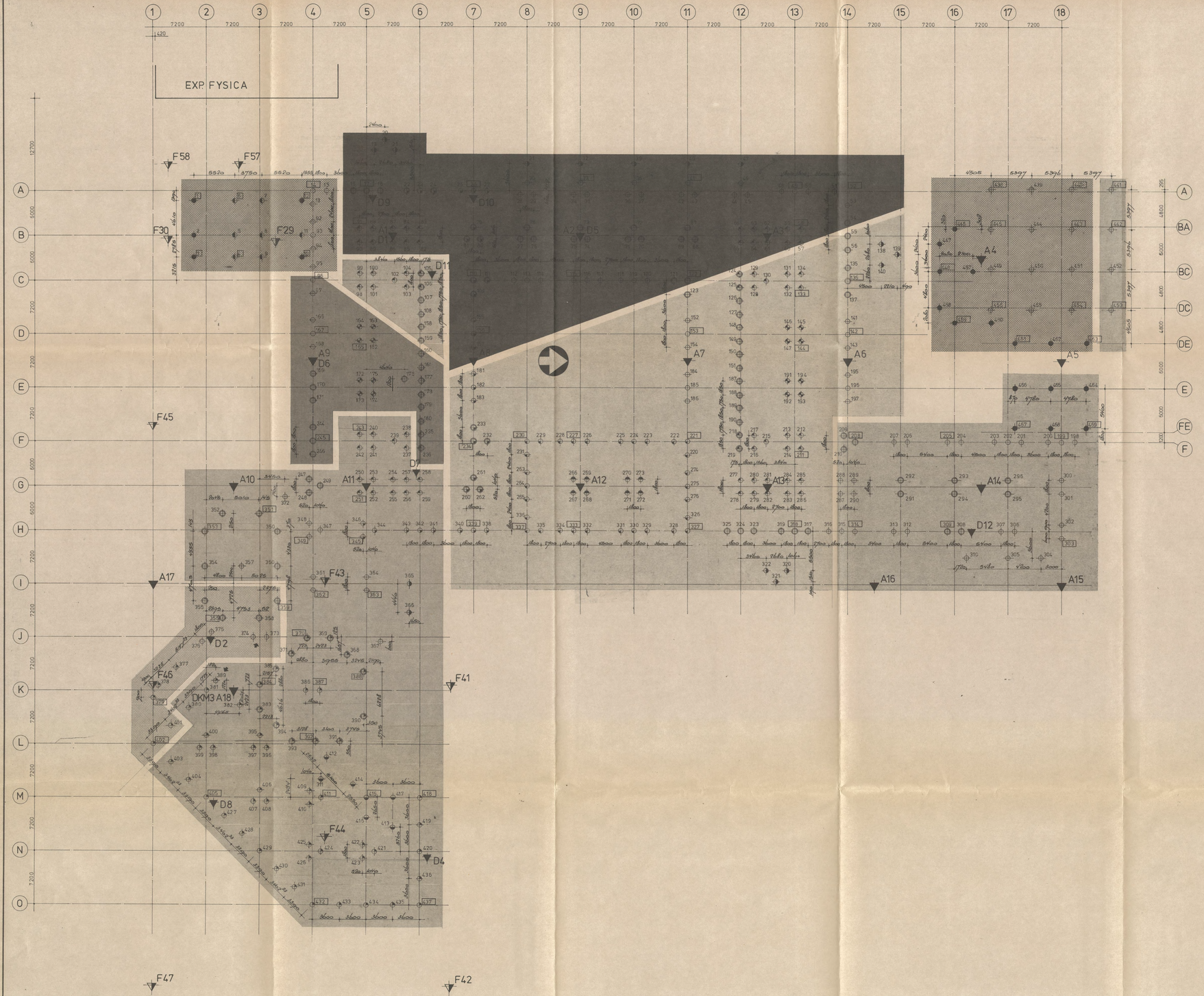
WAPENING VIBROPAAL WERK VA 433

ONDERWERP:

INSTITUUT VOOR AARDWETENSCHAPPEN
RIJKSUNIVERSITEIT
PLAN "DE UITHOF" TE UTRECHT

TEKENING NR.: — — . — 1976 | UITGAVE 01

nederhorst grondtechniek b.v.



RENVOOI HPT LABORATORIUM

	DRAAGVERMOGEN IN kN	ONDERKANT FUNDERING	AANTAL	AFM
⊕	1200		16	ø506
◆	500	1.045-	16	ø380

RENVOOI PAALTYPE

TYPE	DIAM.	TOELAATB. BEL.
A	506	1200 kN
B	456	1000 kN
C	380	600 kN

sond.	paaltype	o.k. paal
F 29	B	3.500 - N.A.P.
F 30	B C	3.000 - „
F 41	A B	9.000 - „
F 43	A B	9.000 - „
F 44	B	9.000 - „
F 46	B	9.000 - „
F 57	B	3.500 - „
F 58	C	3.000 - „
D 1	A	12.500 - N.A.P.
D 2	A B	9.000 - „
D 4	B	9.000 - „
D 5	A B C	10.000 - „
D 6	A B	10.500 - „
D 7	A B	7.500 - „
D 8	B	9.000 - „
D 9	A	9.000 - „
D 10	A B	9.000 - „
D 11	A B	9.600 - „
D 12	A B	6.500 - „

sond.	paaltype	o.k. paal
A 1	A	12.500 - N.A.P.
A 2	A B	10.000 - „
A 3	A B	4.000 - „
A 4	A B	4.000 - „
A 5	A B	6.000 - „
A 6	A B C	2.500 - „
A 7	A B	3.500 - „
A 8	A B	8.000 - „
A 9	A B	10.500 - „
A10	A B	9.500 - „
A11	A B	7.500 - „
A12	A B	3.500 - „
A13	A B C	2.500 - „
A14	B C	10.000 - „
A15	B C	4.500 - „
A16	A B	6.500 - „
A17	B	9.000 - „
A18	A B	9.000 - „

BASISNIVEAU 10.500 - N.A.P.
„ 3.500 - „
„ 9.000 - „
„ 12.500 - „
„ 10.000 - „
„ 6.500 - „
„ 4.000 - „

RENVOOI

	DRAAGVERMOGEN IN kN	ONDERKANT FUNDERING	AANTAL	AFM.
◆	500	1.045 -	16	ø 380
⊕	1000	1.045 -	96	ø456
⊕	1200	1.045 -	81	ø506
⊕	1000	2.100 -	68	ø456
⊕	1200	2.100 -	8	ø506
⊕	1200	1.295 -	8	ø506
⊕	1200	1.545 -	8	ø505
⊕	1000	1.350 -	18	ø456
⊕	1200	1.350 -	15	ø505
⊕	1200	2.895 -	30	ø506
⊕	1200	3.145 -	8	ø506
⊕	1000	2.595 -	46	ø456
⊕	1200	2.595 -	13	ø506
⊕	1000	1.835 -	7	ø456
⊕	1000	1.760 -	7	ø456
◆	500	1.760 -	5	ø380

SONDERINGEN

303 PALEN VOORZIEN VAN ø12 FeB 220 83 STUKS (T.B.V. BLIKSEMBEVEILIGING)
PALEN NRS 297, 298 EN 299 ZIJN VERVALLEN

PEIL = 2.700+N.A.P.

RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT
INSTITUUT VOOR AARDWETENSCHAPPEN

PALENPLAN

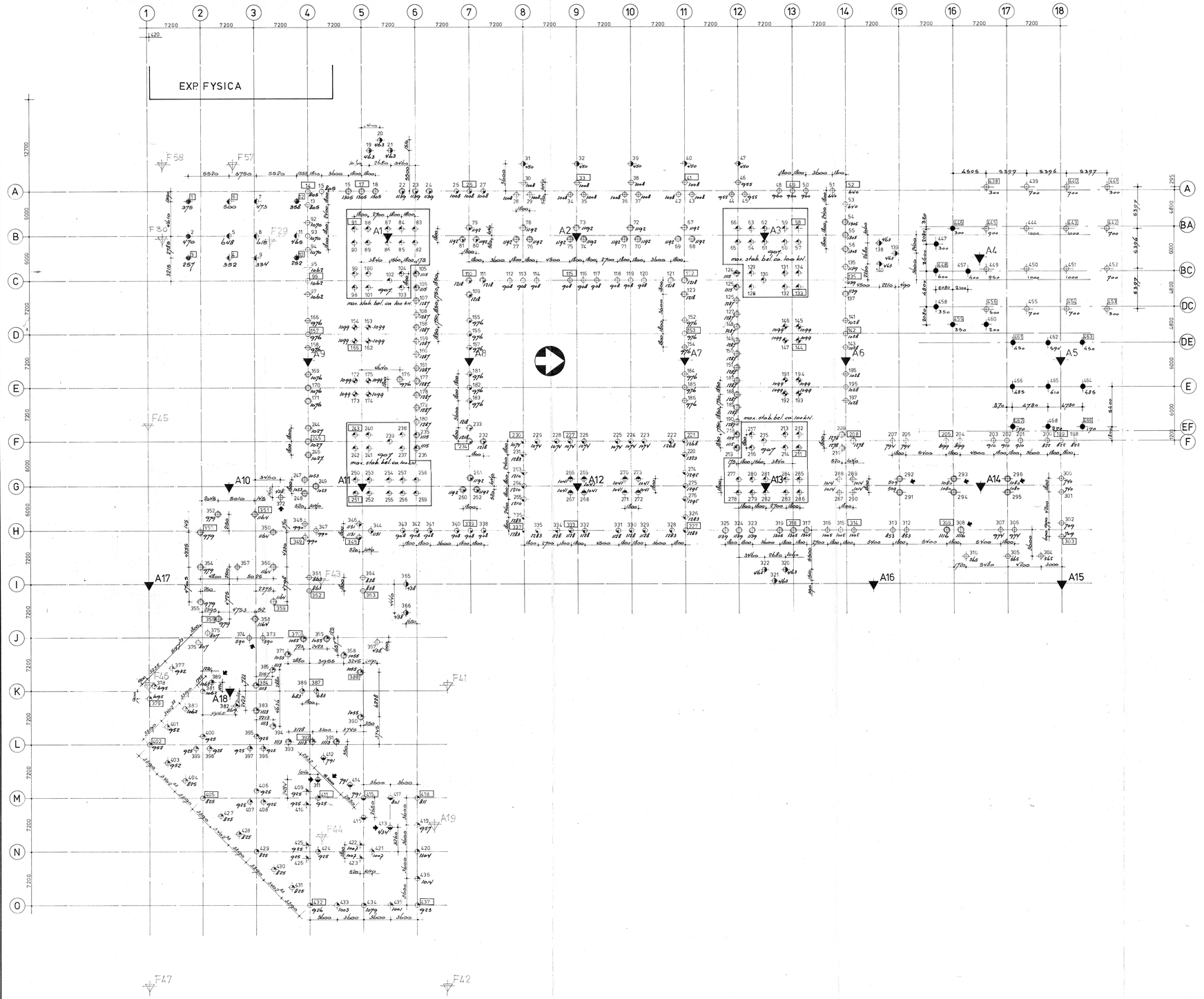
BASISNIVEAU (zoals uitgevoerd)

Datum	Get.	Corr.
okt 1977		

Schaal 1:200

Haskoning · van Hasselt en de Koning
Ingenieurs- en Architectenbureau
Nijmegen, Stationsplein-Berg en Dalseweg 61, telefoon (080) 22 80 15

630.25 – 600. A



RENVOOI H.P.T. LABORATORIUM

	DRAAGVERMOGEN IN kN	ONDERKANT FUNDERING	AANTAL	AFM.
⊕	1200		16	⌀ 505
●	600	1045 –	15	⌀ 380

RENVOOI

	DRAAGVERMOGEN IN kN	ONDERKANT FUNDERING	AANTAL	AFM.
⊕	500	1,045 –	16	⌀ 380
⊕	1000	1,045 –	125	⌀ 456
⊕	1200	1,045 –	81	⌀ 505
⊕	1000	2,100 –	68	⌀ 456
⊕	1200	2,100 –	8	⌀ 505
⊕	1200	1,295 –	8	⌀ 505
⊕	1200	1,545 –	8	⌀ 505
⊕	1000	1,350 –	18	⌀ 456
⊕	1200	1,350 –	15	⌀ 505
⊕	1200	2,895 –	30	⌀ 505
⊕	1200	3,145 –	8	⌀ 505
⊕	1000	2,595 –	46	⌀ 456
⊕	1200	2,595 –	13	⌀ 505
⊕	1000	1,935 –	7	⌀ 456
⊕	1000	1,760 –	7	⌀ 456
●	600	1,760 –	5	⌀ 380

SONDERINGEN

303 PALEN VOORZIEN VAN ⌀ 12 FeB 220 66 STUKS

PALEN NR'S 297, 298, EN 299 ZIJN VERVALLEN

AANDUIDING PAALNUMMER B.V. 329 EN BELASTING IN kN B.V. 1128

PEIL = 2.700+N.A.P.

RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT
INSTITUUT VOOR AARDWETENSCHAPPEN

PALENPLAN

BELASTINGEN

	Datum	Get.	Corr.
	okt. 1977		I
	Schaal 1:200		

Haskoning · van Hasselt en de Koning
Ingenieurs · en Architectenbureau
Nijmegen: Postbus 151 Berg en Dalseweg 81 telefoon (080) 22 80 15

630.25 – 600. B

okt. 1977