

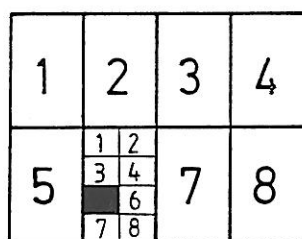
Werkgroep voor Grondmechanische Kartering

Centrum voor Grondmechanische Kartering
van de Universiteit Gent

(Verantwoordelijke : W. Van Impe)

Grondmechanische kaart 14.6.5 Gent-Desteldonk

door : D. Desmet en I. Bolle
onder de leiding van E. De Beer, W. De Breuck en W. Van Impe



1:5000



VERKLARENDE TEKST BIJ DE GRONDMECHANISCHE KAART

14.6.5. GENT - DESTELDONK

TEXTE EXPLICATIF DE LA CARTE GEOTECHNIQUE

14.6.5. GENT - DESTELDONK (résumé)

Adressen :

UNIVERSITEIT GENT

- Vakgroep Civiele Techniek, Laboratorium voor Grondmechanica
Grotesteenweg-Noord, 2 - 9052 Zwijnaarde
- Vakgroep Geologie en Bodemkunde, Laboratorium voor Toegepaste Geologie & Hydrogeologie, Krijgslaan 281 - 9000 Gent.

INHOUD

- Dankbetuiging	I
- Ligging van de gekarteerde zone	II
- Waarschuwing	III
1. Inleiding	1
2. Geografische gegevens	3
2.1. Geografische ligging van de gekarteerde zone	3
2.2. Topografie	3
2.3. Verkeerswegen	4
2.4. Algemene hydrografie	4
3. Algemene geologische opbouw	5
3.1. De paleozoïsche sokkel	5
3.2. De postpaleozoïsche deklagen	5
3.3. De kwartaire dekmantel	8
4. Uitgevoerde studie	9
5. Dokumentatie (plaat I)	12
5.1. Boringen en sonderingen	12
5.2. Hoogtelijnen	12
5.3. Basiskaart	13
6. Gekarteerde eenheden	14
6.1. Aangevulde en vergraven gronden (plaat II)	14
6.2. Holocene klei-veencomplex (plaat III)	16
6.3. Pleistoceen zand-leemcomplex (plaat IV, plaat VIII)	20
6.4. Bartoon kleikomplex (plaat V)	39
6.5. Lediaan zandkomplex (plaat VI)	48
7. Hydrogeologische gegevens (plaat VII)	53
7.1. Hydrogeologische schematisering	53
7.2. Doorlatendheden	53
7.3. Voorstelling van hydrogeologische gegevens op de plaat VII	54

8. Zonering (plaat IX)	55
8.1. Algemene voorstelling	55
8.2. Bespreking van de grondmechanische zones	55
9. Geologische doorsnede	63
10. Toepassingsvoorbeeld	65
10.1. Ter inleiding	65
10.2. Eerste mogelijkheid	65
10.3. Tweede mogelijkheid	73
 Oude dokumenten geraadpleegd bij het opstellen van de plaat II	 76
 Bijlagen	 77
 Résumé	 83

DANKBETUIGING

Verschillende personen en instellingen hebben door hun bereidwillige medewerking bijgedragen tot de verwezenlijking van de grondmechanische atlas 14.6.5. (fig. 1).

Wij danken hiervoor in het bijzonder

- De Burgemeester en het Schepencollege van de Stad Gent.
- De Heer J. BLANCKAERT, Hoofdingenieur-Directeur van de Technische Diensten van de Stad Gent.
- De Heer A. DE WILDE, Directeur-Generaal van het Havenbedrijf van de Stad Gent.
- De Heer J. SERRAS, Hoofdingenieur-directeur van het Havenbedrijf van de Stad Gent.
- De Belgische Geologische Dienst
- De Dienst drukkerij-fotografie van het Departement Leefmilieu en Infrastructuur.
- Het Nationaal Geografisch Instituut.
- De private firma's en personen die ons inlichtingen over de ondergrond verschaften.

Verder danken we nog de Heer R. VERSTRAETEN van het Bestuur Geotechniek voor het tekenen van de platen en figuren. Tenslotte danken we nog al diegenen die door het overmaken van hun bemerkingen zullen bijdragen tot het verbeteren en aanvullen van deze grondmechanische atlas.

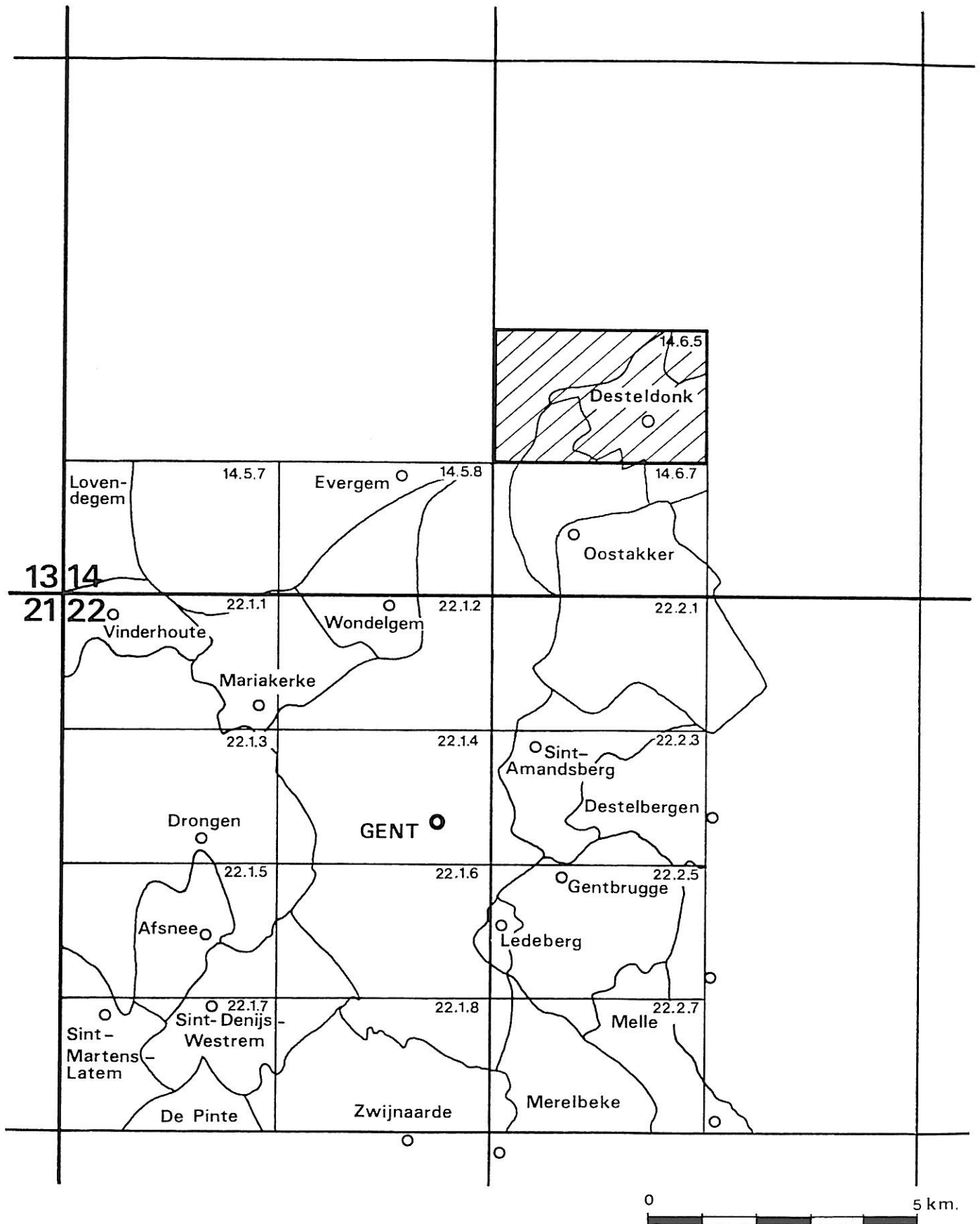


Fig.1 : Ligging van de gekarteerde zone

WAARSCHUWING

De grondmechanische kaarten beantwoorden aan een behoefte naar een samenvattende weergave van die componenten van het geologisch milieu die een rol spelen bij het bodemgebruik en een invloed uitoefenen op het ontwerp, de bouw en het onderhoud van bouwwerken.

De voorgestelde documenten, kaarten en verklarende tekst verstrekken een algemeen beeld aangaande :

- De proeven die binnen de beschouwde zone werden uitgevoerd en aangewend zijn voor het opstellen van de grondmechanische atlas
- De aard en de dikte van de grondlagen tot op een diepte van minimum 30 m
- De ligging van het freatisch oppervlak
- De zones waarbinnen dezelfde globale grondmechanische omstandigheden worden aangetroffen.

Aan de verstrekte informatie mag echter geen absolute nauwkeurigheid worden toegekend omwille van de interpolaties en extrapolaties die bij het opstellen ervan werden gemaakt. De kaarten geven inlichtingen over de algemene geologische en grondmechanische gesteldheid van de ondergrond zoals ze afgeleid kan worden uit de tijdens de kartering beschikbare proeven. Het zijn dus enkel richtinggevende documenten en de auteurs kunnen niet verantwoordelijk gesteld worden voor mogelijke toepassingen ervan.

De grondmechanische kaarten kunnen de gebruiker in geen geval vrijstellen van het verrichten van aanvullende proeven in functie van welomschreven projecten.

1. INLEIDING

De grondmechanische kaart 14.6.5. is samengesteld uit 9 platen op schaal 1/5000 :

PLAAT I : Dokumentatie

- Uitvoeringsplaats en type van de proeven waarvan de resultaten voor het opstellen van de grondmechanische kaart werden aangewend.
- Topografische gegevens.

PLAAT II : Dikte van de aangevulde en vergraven gronden

- Lijnen van gelijke dikte (interval : 2 m)
- Gedempte grachten en vijvers

PLAAT III : Dikte van het Holocene klei-veencomplex

- Lijnen van gelijke dikte (interval : 0,5 m)

PLAAT IV : Dikte van het Pleistoceen zand-leemcomplex

- Lijnen van gelijke dikte (interval : 2 m)

PLAAT V : Dikte van het Bartoon kleikomplex

- Lijnen van gelijke dikte (interval : 2 m)

PLAAT VI : Top van het Lediaan zandcomplex

- Lijnen van gelijk peil (interval : 2 m)

PLAAT VII : Hydrogeologische gegevens

PLAAT VIII : Basis van het Kwartair

PLAAT IX : Zonering

Op de meeste kaarten zijn tevens de boringen en de sonderingen aangegeven die door de betrokken laag zijn gegaan.

Een verklarende tekst waarin een geologische doorsnede is opgenomen maakt deel uit van de grondmechanische atlas.

2. GEOGRAFISCHE GEGEVENS

2.1. GEOGRAFISCHE LIGGING VAN DE GEKARTEERDE ZONE

De gekarteerde zone stemt overeen met een achtste deel van het kaartblad 14/6 LOCHRISTI van het Nationaal Geografisch Instituut (schaal 1/10.000). De zone 14.6.5. (Gent-Desteldonk) werd vergroot op schaal 1/5000.

Het gebied strekt zich uit tussen de Lambert-koördinaten

$$X = 106.000 \text{ en } 110.000$$

$$Y = 200.700 \text{ en } 203.200$$

De gekarteerde oppervlakte bedraagt 10 km² (2,5 x 4 km). Het beschouwde gebied behoort tot de stad Gent (distrikten Gent, Desteldonk, Oostakker en Mendonk) en de gemeente Evergem (Doomzele).

2.2. TOPOGRAFIE

In het kaartgebied kunnen topografisch drie eenheden onderscheiden worden. Een eerste eenheid is de zone Doornzele ten westen van het kanaal Gent-Terneuzen. Het peil is er ca. + 6¹. Een tweede eenheid is de industriezone langs het kanaal Gent-Terneuzen en de Kennedylaan waar het maaiveldpeil tussen + 7 en + 10 schommelt. Een derde eenheid is het gebied rond de dorpskern van Desteldonk met een peil van ca. + 6.

Plaatselijke ophogingen bereiken een peil van + 19.

¹ Alle hoogtepeilen zijn aangegeven in m ten opzichte van het referentievlak van de Tweede Algemene Waterpassing (m TAW) van het Nationaal Geografisch Instituut (NGI).

2.3. VERKEERSWEGEN

In het kaartgebied 14.6.5. is de belangrijkste wegverkeersader de J.F. Kennedylaan (R4 Gent-Zelzate).

Het Zeekanaal Gent-Terneuzen, het Petroleumdok en de Moervaart zijn de belangrijkste vaarwegen op de kaart.

De goederenspoorlijnen Gent-Zelzate langsheen het Zeekanaal doorkruisen eveneens het kaartgebied.

2.4. ALGEMENE HYDROGRAFIE

Het gebied behoort tot het bekken van het Zeekanaal Gent-Terneuzen.

Het waterpeil van het Zeekanaal, het Petroleumdok en de Moervaart bedraagt + 4,45 (schommelingen tot 40 cm in beide richtingen zijn mogelijk).

De waterdiepte van het Zeekanaal en het Petroleumdok bedraagt 13,5 m. De Moervaart tussen het Zeekanaal en de spoorwegbrug naast de J.F. Kennedylaan heeft een waterdiepte van 5,5 m. Vanaf de spoorwegbrug naar het oosten toe bedraagt de waterdiepte nog 2,8 m.

3. ALGEMENE GEOLOGISCHE OPBOUW

De ondergrond van de gekarteerde zone kan geologisch van onder naar boven ingedeeld worden in een paleozoïsche sokkel, postpaleozoïsche deklagen en een kwartaire dekmantel (fig. 2).

3.1. DE PALEOZOISCHE SOKKEL

De gesteenten die behoren tot de sokkel dateren van het Paleozoïcum² ("Primair", 570 tot 230 miljoen jaren oud).

Het Paleozoïcum bestaat uit vaste gesteenten grotendeels door hoge druk en temperatuur ontstaan uit sedimentaire gesteenten. De gesteenten zijn gebroken en geplooid. Over de dikte van de sokkel zijn geen gegevens voorhanden.

In het studiegebied zou de top van de sokkel zich bevinden tussen de peilen -290 en -310. Deze helt in noordoostelijke richting met een helling van 0,6 tot 0,9 %.

Vóór de afzetting van de jongere lagen werd het reliëf van de sokkel vervlakt.

3.2. DE POSTPALEOZOISCHE DEKLAGEN ("Secundair" en Tertiair)

De deklagen behoren hier tot het Mesozoïcum ("Secundair", 230 tot 65 miljoen jaren oud) en tot het Cenozoïcum, meer bepaald het Tertiair (65 tot circa 2 miljoen jaren oud). Deze afzettingen werden niet in een gebergtevorming betrokken en hebben hun oorspronkelijke gelaagdheid nagenoeg bewaard.

Het Mesozoïcum bestaat in het Gentse uit Krijtafzettingen uit het Senoontijdvak (88 tot 65 miljoen jaren oud). Ze omvatten wit krijt, plaatselijk mergel, met aan de basis rolkeien. De dikte van deze afzettingen neemt toe naar het noorden. De top helt naar het noordnoordoosten.

² Zowel het gesteentepakket als het gedeelte van de geologische tijd, tijdens hetwelk het pakket werd afgezet dragen dezelfde naam.

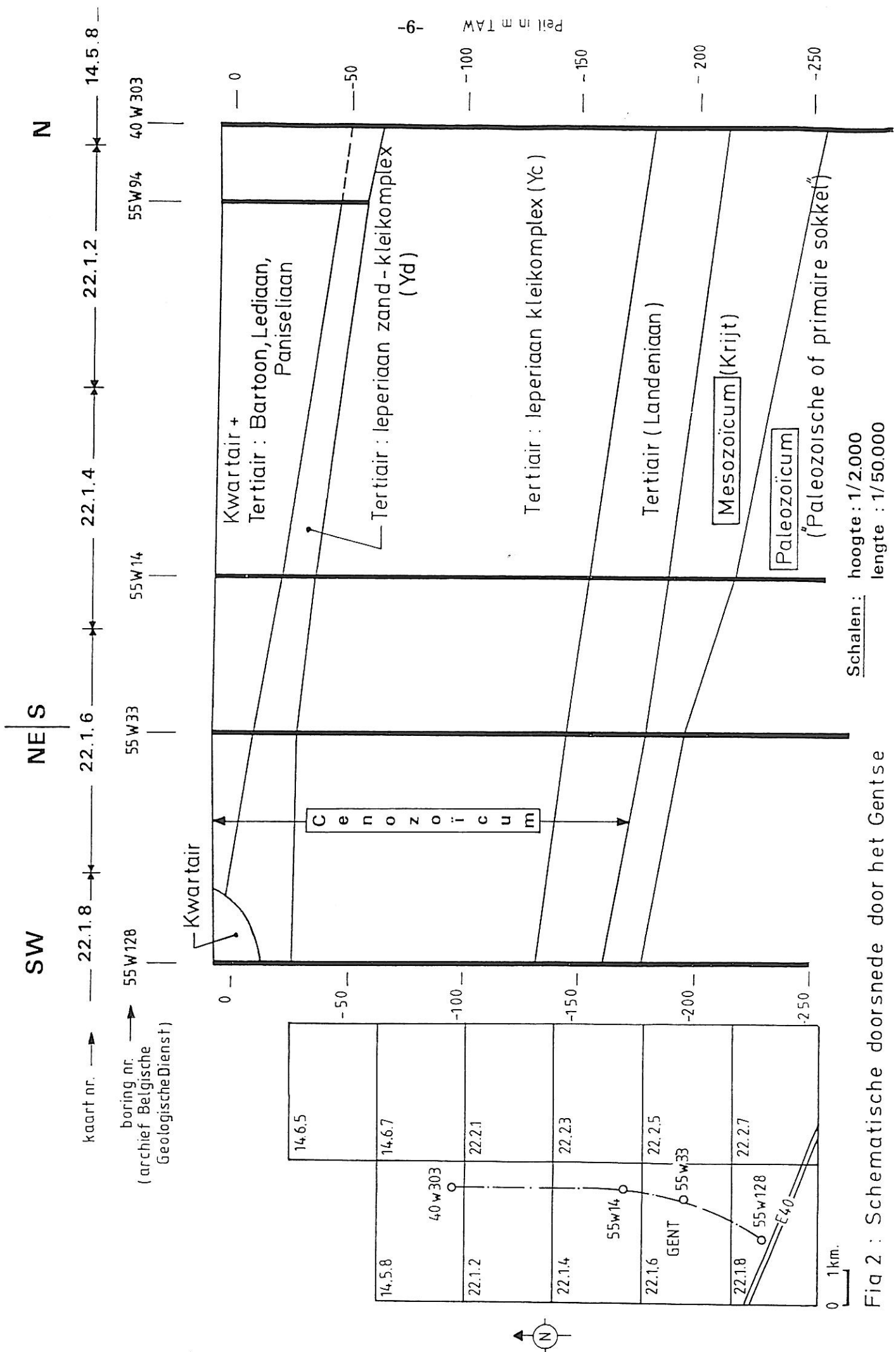


Fig 2 : Schematische doorsnede door het Gentse

Het Tertiair is opgebouwd uit een aantal zandige en kleiige lagen die konkordant op de Krijtafzettingen rusten. Deze lagen hellen naar het noordnoordoosten.

Van onder naar boven treft men volgende eenheden aan :

Het Onder-Landeniaan omvat mergel met daarboven harde klei naar boven toe overgaand in silteuze zandsteen en fijn zand (marien Landeniaan). Het Boven-Landeniaan (lagunair Landeniaan), dat niet kontinu doorloopt, is een complex van zanden, kleien en ligniet-laagjes. De totale dikte van het Landeniaan bedraagt ca. 40 m.

Het Ieperiaan is onderaan opgebouwd uit kleien en silteuze kleien (Yc)³, bovenaan uit zeer fijn glauconiethoudend zand met plaatselijk meer kleihoudende lagen en zandsteen-laagjes (Yd). De totale dikte bedraagt 120 tot 140 m.

Het Paniseliaan omvat het Onder-Paniseliaan (P1) en het Boven-Paniseliaan (P2). Het Onder-Paniseliaan bestaat uit stijve klei (P1m) (waarschijnlijk niet aanwezig in het gekarteerde gebied), zandhoudende klei en kleihoudend zand (P1c) en zand (P1d).

Het Boven-Paniseliaan (P2) bestaat uit groengrijs glauconiethoudend weinig leem- of kleihoudend fijn zand. In het P1c, P1d en P2 kunnen zandsteenbanken voorkomen.

Het Lediaan (Le) bestaat uit weinig leem- of kleihoudend fijn zand dat weinig glauconiet- en glimmerhoudend is. Dit zand is meestal rijk aan fossielen (*Nummulites variolarius*). Kenmerkend voor deze afzetting is de aanwezigheid van kalkzandsteenbanken.

Op het Lediaan volgt het Bartoon (Eo-Oligoceen overgangskomplex). Dit bestaat uit een afwisseling van kleiige (a_1 , a_2 , a_3) en zandige (s_1 , s_2 , s_3) lagen.

Het Lediaan en het Bartoon worden in deze atlas verder besproken.

³ Symbool van de nog vaak aangewende legende van de oude geologische kaart (1892).

3.3. DE KWARTAIRE DEKMANTEL

De kwartaire dekmantel (2 miljoen jaren tot heden), die eveneens deel uitmaakt van het Cenozoïcum, behoort tot het Pleistoceen (glaciale en interglaciale periodes) en tot het Holocene (periode na de laatste ijstijd).

In tegenstelling met de meeste gesteenten ouder dan het Kwartair kan hier niet gesproken worden van een veralgemeende helling in een bepaalde richting.

In het beschouwde gebied komen holocene alluviale afzettingen voor.

De kwartaire gronden zijn zeer uiteenlopend van aard en worden verder behandeld in de grondmechanische atlas onder de benamingen :

- Holocene klei-veencomplex
- Pleistoceen zand-leemcomplex.

4. UITGEVOERDE STUDIE

Het opstellen van de grondmechanische kaart 14.6.5. gebeurde in twee fasen :

- Fase 1 : Verzamelen en verwerken van de beschikbare gegevens
- Fase 2 : Opstellen van de grondmechanische kaart en verklarende nota.

De verzamelde resultaten van boringen, sonderingen en laboratoriumproeven werden manueel verwerkt op steekkaarten en op een dokumentatiekaart aangeduid. Voorbeelden van steekkaarten zijn weergegeven in bijlage 1.

De hoogtepeilen werden omgerekend of geschat ten opzichte van het referentievlak TAW van het NGI.

Er werd gepoogd alle diepsonderingen geologisch te interpreteren. Indien een duidelijke litologische grens aanwezig is tussen de verschillende eenheden bood dit geen moeilijkheden. In sommige gevallen bleek een stratigrafische interpretatie moeilijk.

Eveneens werden een aantal historische kaarten geraadpleegd om de voormalige terreinkonfiguratie en topografie te kennen.

Bij het opstellen van de definitieve grondmechanische atlas werd gepoogd zoveel mogelijk rekening te houden met de definitie van een grondmechanische kaart zoals voorgesteld door de I.A.E.G.⁴ : "Een grondmechanische kaart is een kaart die een weergave is van alle componenten van het geologisch milieu, die een rol spelen bij het bodemgebruik en die een invloed uitoefenen op het ontwerp, de bouw en het onderhoud van bouwwerken en van mijnen".

Deze kaarten dienen ons in te lichten over de gesteenten en hydrogeologische kenmerken, bepaalde geomorfologische eigenschappen en de huidige geodynamische processen.

De klassifikatie van gesteenten op grondmechanische kaarten is gesteund op het principe

⁴ International Association of Engineering Geology.

dat hun huidige fysische of grondmechanische eigenschappen afhankelijk zijn van de genese van het gesteente, eventueel gevolgd door een diagenetische, metamorfe en tektonische evolutie evenals van oppervlakkige verweringsverschijnselen.

Steunend op de litologie en de genese van het gesteente worden overeenkomstig de graad van homogeniteit van de fundamentele grondmechanische eigenschappen en alnaargelang de omstandigheden, de volgende eenheden gedefinieerd :

- grondmechanisch type
- litologisch type
- litologisch complex
- litologische sekwentie.

Het grondmechanisch type bezit een maximale graad van homogeniteit van de fundamentele grondmechanische eigenschappen. Zowel het litologisch karakter als de fysische toestand dienen uniform te zijn. De fysische eigenschappen binnen het grondmechanische type kunnen aldus op grond van een statistische verwerking éénduidig worden vastgelegd.

Een litologisch type is een eenheid met een homogene samenstelling, textuur en structuur maar niet hoofdzakelijk met uniforme fysische eigenschappen. Alhoewel de fysische eigenschappen dan niet meer door welbepaalde waarden kunnen worden vastgelegd, zal het nog mogelijk zijn de grenzen vast te leggen waarbinnen deze eigenschappen kunnen variëren.

Een litologisch complex bestaat uit een aantal genetisch verwante litologische types, die onder specifieke paleogeografische en tektonische omstandigheden zijn afgezet. De ruimtelijke ordening van deze types binnen het complex is specifiek en distinktief voor het complex. De litologische samenstelling en de fysische eigenschappen hoeven niet uniform te zijn. Dit heeft voor gevolg dat het niet mogelijk is de fysische en mechanische eigenschappen voor het gehele complex vast te leggen. Het is hoogstens mogelijk naast de gegevens betreffende een aantal litologische types binnenin het complex, het algemeen gedrag van het complex weer te geven.

De litologische sekwentie is samengesteld uit een aantal litologische complexen die in gelijkaardige paleogeografische en tektonische omstandigheden werden afgezet. Doordat deze complexen binnen de sekwentie bepaalde verwante litologische karakteristieken hebben, vormen ze een geheel dat van de aangrenzende sekwenties kan worden onderscheiden. De grondmechanische eigenschappen van de sekwentie kunnen dan ook slechts door een aantal zeer algemene gegevens worden vastgelegd.

Binnen de beschouwde zone werden de lagen in een aantal litologische complexen onderverdeeld en als dusdanig gekarteerd. Bij de bespreking van deze gekarteerde eenheden zal evenwel soms een onderscheid worden gemaakt tussen de litologische types, die binnen het complex voorkomen. Alhoewel soms heel wat gegevens beschikbaar zijn betreffende de grondmechanische eigenschappen van bepaalde litologische types, is het evenwel niet mogelijk de begrenzingsvlakken ervan met een voldoende nauwkeurigheid vast te leggen en te karteren.

De kartering van de verschillende eenheden bestaat erin deze ruimtelijk te begrenzen. Uit de boven- en ondergrens van een eenheid kan haar dikte bepaald worden. Haar maximale laterale uitbreiding komt overeen met het samenvallen van onder- en bovengrens.

De dikte van de gekarteerde lagen wordt voorgesteld door isopachen of lijnen van gelijke dikte. Indien de top van een eenheid wordt aangegeven gebeurt dat door middel van isohypsen of lijnen van gelijk peil. Daar zowel de isopachen als de isohypsen verkregen worden door interpolatie, behouden de voorgestelde gegevens een hypotetisch karakter. Vooral in de zone waar het aantal boringen of sonderingen klein is kunnen afwijkingen voorkomen. De gebruiker van de grondmechanische atlas wordt verondersteld rekening te houden met deze feiten.

5. DOKUMENTATIE (Plaat I)

5.1. BORINGEN EN SONDERINGEN

De plaat I (dokumentatie) geeft de ligging en het type aan van de boringen en de sonderingen waarvan de gegevens aangewend werden voor het opstellen van de grond-mechanische atlas 14.6.5. De kaart geeft ook de topografie aan.

Het type van de waarneming is aangegeven door een symbool. De betekenis van deze symbolen staat vermeld in bijlage 2 evenals in de legende van plaat I.

Het nummer dat vermeld is naast de symbolen laat toe de overeenkomstige steekkaart te raadplegen. Deze steekkaarten kunnen geraadpleegd worden bij het Bestuur Geotechniek, Tramstraat, 52 - 9052 Zwijnaarde op voorwaarde dat de opdrachtgever van de proeven (indien geen openbaar bestuur) hiertoe zijn toestemming heeft gegeven.

In het totaal werden 591 gegevens (421 sonderingen, 165 boringen, 4 ontsluitingen en 1 geofysische meting) in kaart gebracht. Het opzoeken van gegevens werd stopgezet op 31 mei 1992. De aangewende gegevens zijn hoofdzakelijk afkomstig van :

- Het Bestuur Geotechniek van het Departement Leefmilieu en Infrastructuur
- De Belgische Geologische Dienst.

5.2. HOOGTELIJNEN

De hoogtelijnen op de plaat I werden getekend aan de hand van plannen afkomstig van de technische diensten van de Stad Gent en de topografische kaart 14.6 van het Nationaal Geografisch Instituut (uitgave 1984). Er werd eveneens rekening gehouden met de resultaten van enkele plaatselijke waterpassingen uitgevoerd door het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie van de Universiteit Gent.

De bodempeilen van het kanaal Gent-Terneuzen, van de Moervaart en van het Petroleum-dok zijn eveneens aangegeven.

5.3. BASISKAART

Als basiskaart werd een vergroting gebruikt van een deel van de kaart 14/6 van het Nationaal Geografisch Instituut (2de uitgave, 1984, schaal 1/10.000).

6. GEKARTEERDE EENHEDEN

6.1. AANGEVULDE EN VERGRAVEN GRONDEN (Plaat II)

6.1.1. Oorsprong

De aangevulde en vergraven gronden zijn van antropogene oorsprong en betrekkelijk recent. In het grootste deel van het beschouwde gebied werden met het oog op het uitbreiden van de haven grote hoeveelheden grond aangebracht op het oorspronkelijke maaiveld. Deze ophogingen werden vooral na de Tweede Wereldoorlog uitgevoerd.

In het overige deel van het kaartgebied treft men hoofdzakelijk vergraven gronden aan. Ze zijn afkomstig van lokale vergravingen van de grond (aanleg van wegen, bebouwing, rioleringen, landbouw, ... enz.).

In het westen en noorden van de kaart komen enkele stortplaatsen voor.

6.1.2. Samenstelling

In het geval van aanvullingen kan de samenstelling van de grond in het algemeen sterk wisselen en bestaan uit zanden, afbraakresten van gebouwen, huishoudelijk afval enz. In het kaartgebied bestaan de aangevulde gronden in hoofdzaak uit zandig materiaal. Er komen echter ook leem- en kleihoudende lenzen in voor.

De vergraven gronden zijn opgebouwd uit geremanieerd onderliggend materiaal. Het onderscheid tussen aangevulde en vergraven gronden is zelden duidelijk.

6.1.3. Uitbreiding

De kartering van de aangevulde en vergraven gronden is gesteund op boor- en sondeerresultaten en op oude kaarten.

Gezien de grillige uitbreiding van deze gronden is het echter niet uitgesloten dat de werkelijke dikte plaatselijk afwijkt van de op de plaat vermelde waarde.

Na vergelijken van de resultaten van de sonderingen, de oude topografische kaarten en de thans opgemeten maaiveldpeilen kan men besluiten dat in het havengebied de dikte van de aangevulde gronden 2 tot 4 m bedraagt.

Ter hoogte van de opgevulde "arm van Rodenhuize" en de stortplaatsen Herryville en Rodenhuize bereiken de aangevulde gronden een dikte van 4 tot 6 m en plaatselijk 6 tot 8 m. Bij de stortplaats N.V. Kronos wordt een dikte bereikt van 8 tot 12 m.

Nabij de kaaimuren kan de dikte van de aangevulde gronden groter zijn dan aangegeven op de kaart.

6.1.4. Grondmechanische eigenschappen

De grondmechanische eigenschappen van de aangevulde en vergraven gronden zijn gekenmerkt door hun wisselend karakter. Op de plaatsen waar de aanvulling met zuiver zand werd uitgevoerd, kunnen vrij goede eigenschappen worden aangetroffen. Deze gronden vertonen dan konusweerstand die soms groter zijn dan 10 MN/m^2 . In vele gevallen zijn deze aanvullingen echter niet homogeen en worden de vrij weerstandbiedende lagen afgewisseld met weinig weerstandbiedende slib- en kleihoudende lagen.

6.2. HOLOCEEN KLEI-VEENKOMPLEX (Plaat III)

6.2.1. Oorsprong

Het Holocene klei-veencomplex is een alluviaal dek van continentale, fluviatiele oorsprong en van holocene ouderdom. Het werd afgezet in de valleien van de Sassevaart en van de Moervaart.

6.2.2. Litologie

Het Holocene klei-veencomplex is zeer heterogeen van samenstelling. De litologie varieert van klei en veen tot fijn zand over korte afstand. Algemeen kan men stellen dat de laag zandiger wordt naar de randen van de vallei toe (dit is naar de 0-isopach toe).

6.2.3. Uitbreiding

De dikte van het Holocene klei-veencomplex is aangegeven op plaat III. Deze alluviale sedimenten zijn afgezet in de valleien van de Sassevaart en de Moervaart.

Het peil van de top van de laag schommelt rond + 5,0. Het peil van de basis schommelt tussen + 3,5 en + 5,0. De waargenomen dikte varieert van 0 tot ca. 1,5 m.

6.2.4. Grondmechanische eigenschappen

Op 10 monsters uit het Holocene klei-veencomplex werd een laboratoriumonderzoek uitgevoerd. De gegevens zijn weergegeven in tabel 1.

De waarden opgenomen in de tabel 1 zijn afkomstig van laboratoriumonderzoek uitgevoerd op monsters van de betrokken eenheid van het kaartblad 22.2.3. Ze resulteren uit statistische berekeningen uitgevoerd op iedere parameter afzonderlijk.

Tabel 1 - Grondmechanische eigenschappen van het Holoceen klei-veencomplex (kaartblad 22.2.3.).

(⁵)	γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	n (%)	w _L (%)	i _p
(⁶)	(8)	(8)	(8)	(8)	(9)	(9)
Min.	14,57	9,16	26,2	38,2	21	4,8
Max.	19,72	14,42	59,5	54,5	73	30,7
Gem.	16,23	11,35	45,0	45,2	50,9	19,7
Mediaan	15,67	10,92	44,5	44,0	52,3	22,5

(⁵)	A	C	k _v (m/s)
(⁶)	(8)	(8)	(6)
Min.	125	11,0	5,3 x 10 ⁻⁹
Max.	508	42,0	2,2 x 10 ⁻⁶
Gem.	268	19,6	-
Mediaan	171	14,5	2,0 x 10 ⁻⁸

- Korrelverdeling : fig. 3.
- Klassifikatie volgens Casagrande : fig. 4.
- Humusgehalte : van 0,1 % tot 8,7 % (gem. 3,1 %, mediaan 3,1 %, 10 monsters).
- Kalkgehalte : van 1,3 % tot 30,6 % (gem. 8,9 %, mediaan 4,6 %, 10 monsters).
- 7 celproeven :
 - c_{cel} : van 0 kN/m² tot 4,9 kN/m², gem. 1,4 kN/m², mediaan 0 kN/m².
 - φ_{cel} : van 27,5° tot 41,5°, gem. 31,8°, mediaan 32,0°.
 - c'_{cel} : van 3,9 kN/m² tot 13,7 kN/m², gem. 9,4 kN/m², mediaan 7,9 kN/m².
 - φ'_{cel} : van 10,5° tot 33,5°, gem. 18,7°, mediaan 17,0°.
- Op de sondeerdiagrammen zijn de alluviale afzettingen gekenmerkt door lage konusweerstand (< 2 MN/m²).

⁵ De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

⁶ Aantal monsters.

-18-



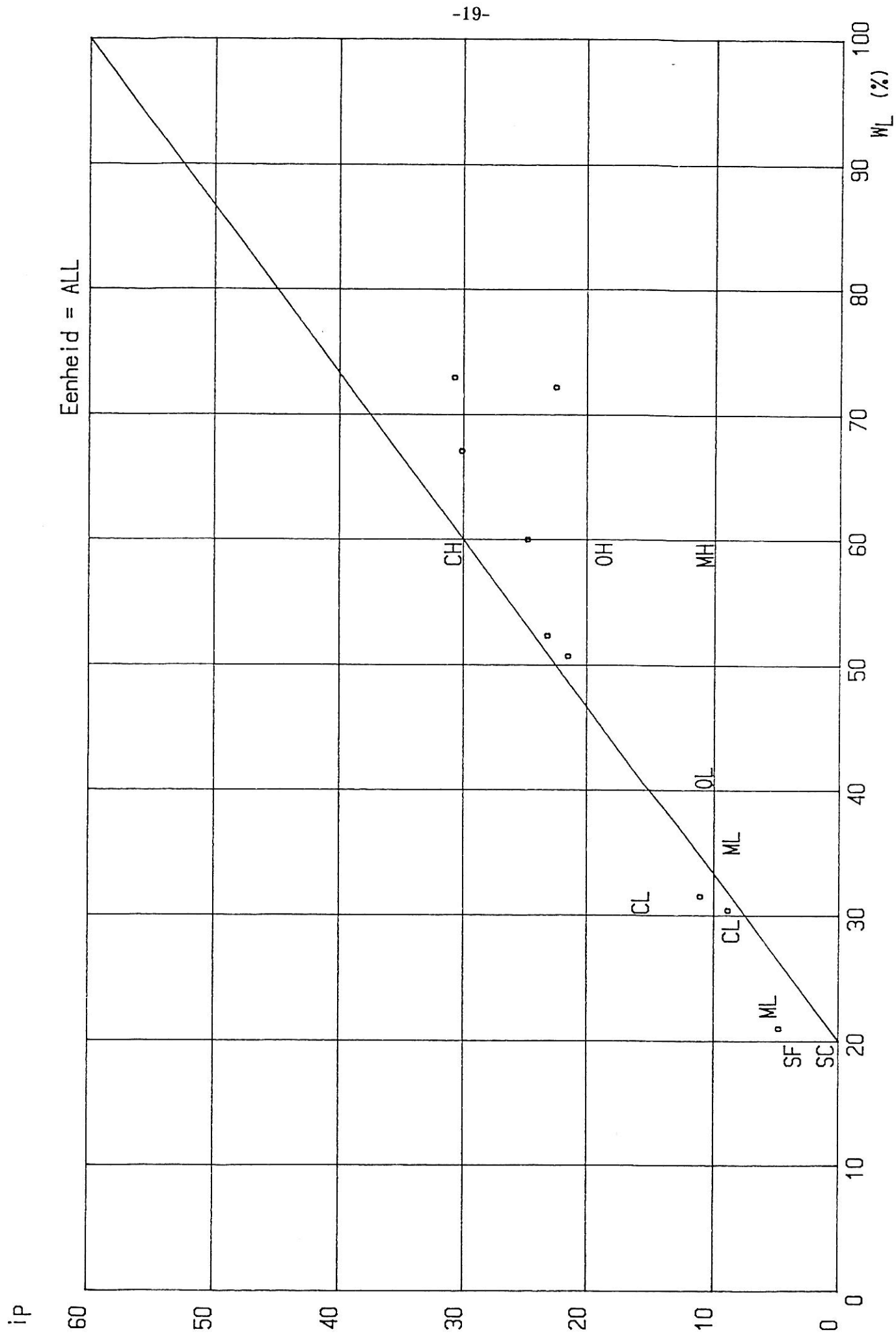


Fig. 4 - Holocene klei-veen complex : klassifikatie volgens A. CASAGRANDE (9 monsters) -kaartblad 22.2.3-

6.3. PLEISTOCEEN ZAND-LEEMKOMPLEX (Plaat IV, plaat VIII)

6.3.1. Oorsprong

Het Pleistoceen zand-leemkomplex is grotendeels van continentale oorsprong. Het grootste deel van de pleistocene afzettingen vult de "Vlaamse Vallei" op, een fluviatiel dalkomplex ontstaan door intense erosie van het tertiaire substraat tijdens het Pleistoceen. In een latere fase van het Pleistoceen (Würm) werd deze vallei onder periglaciale omstandigheden opgevuld met hoofdzakelijk niveo-eolisch en niveo-fluviatiel materiaal. Het continentale karakter is verantwoordelijk voor de zeer snelle verticale en horizontale faciëswisselingen binnen deze eenheid.

6.3.2. Litologie

Gezien de complexe oorsprong van het Pleistoceen zand-leemkomplex zijn deze afzettingen vrij heterogeen. Veralgemeend kan het als volgt ingedeeld worden :

- een bovenste eenheid bestaat hoofdzakelijk uit zanden waarin plaatselijk leem- en kleilenzen kunnen voorkomen. De textuur varieert van fijn zand (bovenaan) tot zand (onderaan). De zanden kunnen leemhoudend zijn.
- een meer leemhoudende eenheid (middenste eenheid) bestaat meestal uit een afwisseling van meer leemhoudende gronden en meer zandhoudende gronden. Deze samenstelling varieert van leem tot leemhoudend zand. Bovenaan kan deze eenheid sterk veenhoudend zijn. Plaatselijk komen er schelpen in voor. Deze eenheid is sterk verstoord door periglaciale verschijnselen (vorstwiggen, cryoturbaties, ... enz.).
- een onderste eenheid bestaat voornamelijk uit zand waarin talrijke grindelementen kunnen voorkomen. Aan de basis komt dikwijls grof grind voor.

In de diepere delen van de Vlaamse Vallei kan de onderste eenheid grote diktes bereiken (6 tot 12 m). In deze zones is de onderste eenheid sterk grindhoudend en werden er eveneens veenblokken (met een lengte tot 10 m) en verspoelde kleistukken waargenomen.

Een schematisch beeld van het kwartaire zand-leemkomplex (ter plaatse van het Sifferdok) wordt weergegeven in fig. 5.

6.3.3. Uitbreiding

De dikte van het Pleistoceen zand-leemkomplex is aangegeven op plaat IV, de basis ervan op plaat VIII.

De vermoedelijke boven- en ondergrens van de meer leemhoudende eenheid worden waar mogelijk bij het waarnemingspunt aangegeven op plaat IV. Vooral in sonderingen is het afbakenen van deze meer leemhoudende eenheid niet altijd mogelijk.

De dikte van de bovenste eenheid varieert meestal van 7 tot 11 m.

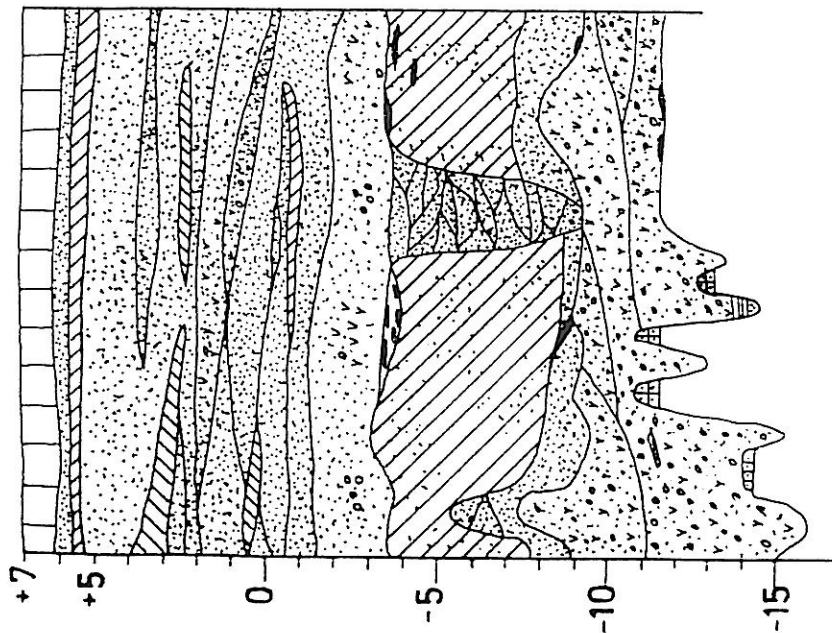
De dikte van de meer leemhoudende eenheid varieert van minder dan 2 m tot 6 m; deze eenheid kan echter ook ontbreken.

Wat de uitbreiding van de onderste eenheid aangaat kunnen twee zones onderscheiden worden :

- een zone waar de kwartaire uitschuring belangrijk is geweest (tot peil -15 à -20). Hier bereikt de onderste eenheid diktes van 6 tot 12 m.
- een zone waar de uitschuring minder diep is geweest (tot peil -10 à -15). De dikte van de onderste eenheid is er meestal minder dan 6 m.

6.3.4. Grondmechanische eigenschappen

De drie eenheden beschouwd onder par. 6.3.2. worden hieronder afzonderlijk behandeld. Het laboratoriumonderzoek is afkomstig van grondonderzoeken uitgevoerd langs het kanaal Gent-Terneuzen.



Aangevulde en vergraven gronden



Fijnzand



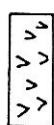
Leem



Klei



Schelpfragmenten



0 100 200 m



Fig. 5 -Ontsluiting waargenomen tijdens de bouw van het Sifferdok
(schematische voorstelling naar G. DE MOOR 1962-63)

Aangevulde en vergraven gronden

Fijnzand met lenzen van klei, leem, leemhoudend zand, schelpen en grint

Zand

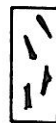
Leem, leemhoudend zand, plaatselijk humushoudend

Geul opgevuld met zand

Zand en grof zand met schelpen, grint, veenstukken en houtfragmenten

Tertiair

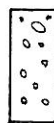
Veenstukken en houtfragmenten



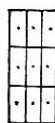
Zandlenzen



Grint



Zandstenen



Onderste
eenheid

-22-

Middenste
eenheid

Bovenste
eenheid

6.3.4.1. Bovenste eenheid van het Pleistoceen zand-leemkomplex

104 monsters werden aan een laboratoriumonderzoek onderworpen. De gegevens zijn in tabel 2 weergegeven.

Tabel 2. Grondmechanische eigenschappen van de bovenste eenheid van het Pleistoceen zand-leemkomplex.

(⁷)	γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	n (%)	w _L (%)	i _p
(⁸)	(8)	(8)	(8)	(6)	(32)	(32)
Min.	16,81	14,85	13,10	32,80	16,1	0,90
Max.	20,20	17,44	21,80	41,80	29,5	7,50
Gem.	19,19	16,32	16,90	36,40	19,4	3,16

(⁷)	A	C	k (m/s)
(⁸)	(6)	(6)	(6)
Min.	293,0	52,0	$2,7 \times 10^{-6}$
Max.	508,0	130,0	$2,8 \times 10^{-4}$
Gem.	435,0	91,8	-

- Korrelverdeling : de minimum, maximum en gemiddelde waarden van de verschillende frakties worden weergegeven in tabel 3.

⁷ De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

⁸ Aantal monsters

Tabel 3. Korrelverdeling van de bovenste eenheid van het Pleistoceen zand-leem-komplex.

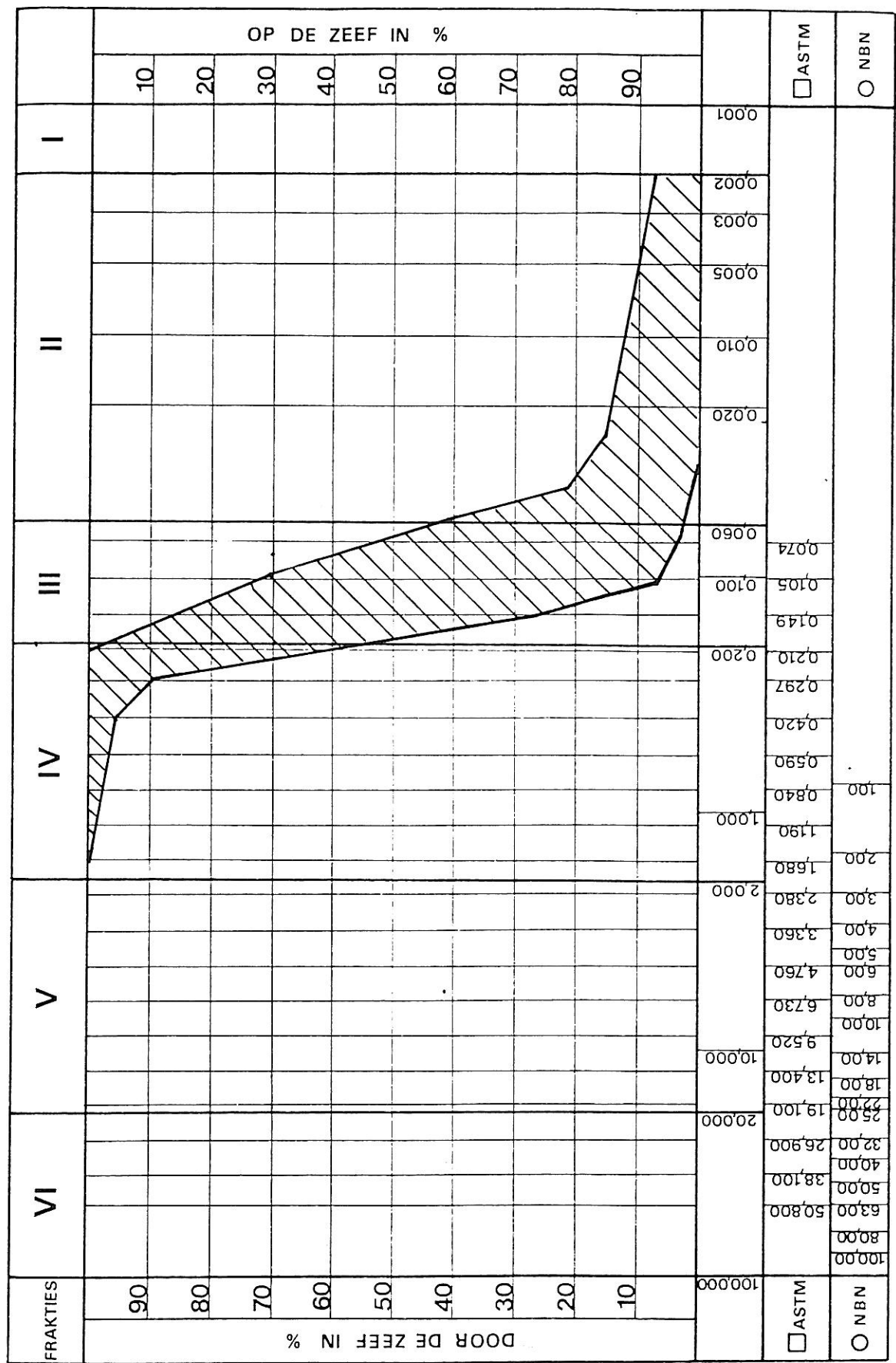
(°)	F IV	F III	F II	F I	F < 20 μ m
(¹⁰)	(104)	(103)	(47)	(47)	(9)
Min.	0,5	53,0	4,0	0,0	4,0
Max.	61,5	87,0	39,0	9,0	17,5
Gem.	17,9	70,8	16,3	2,3	8,72

- De beschikbare korrelverdelingsdiagrammen van 88 monsters werden samengebracht in fig. 6.
- Klassifikatie volgens Casagrande : fig. 7
- Humusgehalte : van 0,0 % tot 2,1 % (gem. 0,2 %, 104 monsters)
- Kalkgehalte : van 0,1 % tot 25,7 % (gem. 5,0 %, 104 monsters)
- 3 celproeven : c_{cel} : van 0 kN/m² tot 4 kN/m²
 - φ_{cel} : van 29° tot 40°
 - c'_{cel} : van 0 kN/m² tot 5 kN/m²
 - φ'_{cel} : van 29° tot 38°
- 4 Triaxiaalproeven, gekonsolideerd, niet gedraineerd (CU) :
 - c : 0 kN/m²
 - φ : 35,5° tot 41,0°
- De konusweerstand kunnen sterk wisselen van plaats tot plaats. Meestal treft men weerstanden aan tussen 5 en 15 MN/m². Plaatselijk echter bereikt de q_c -waarde meer dan 30 MN/m². In enkele gevallen zijn waarden genoteerd van ca. 1 MN/m². Dit wijst op de zeer heterogene opbouw van de kwartaire afzettingen (lenzen of discontinue lagen).

⁹ De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

¹⁰ Aantal onderzochte monsters.

KORRELVERDELINGSDIAGRAM



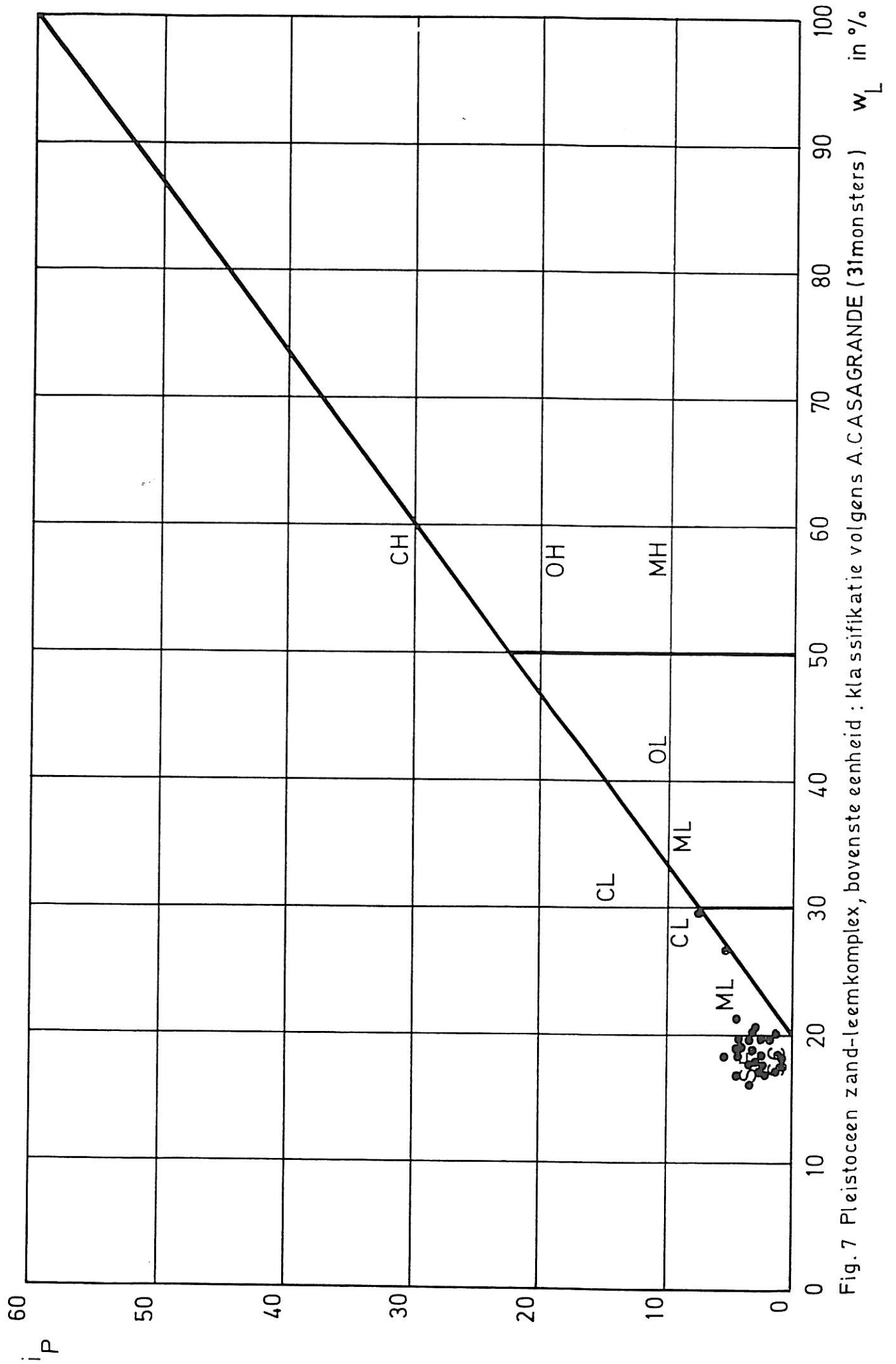


Fig. 7 Pleistoceen zand-leemcomplex, bovenste eenheid : klassifikatie volgens A.CASAGRANDE (31monsters)

6.3.4.2. Meer leemhoudende middenste eenheid van het Pleistoceen zand-leem-komplex

- Leem
- (Weinig) klei- of leemhoudend zand

Hierbij dient vermeld dat deze grondsoorten afwisselend kunnen voorkomen.

6.3.4.2.1. Grondmechanische eigenschappen van de middenste eenheid van het Pleistoceen zand-leemkomplex : leem

De resultaten van analyses op 96 monsters waren beschikbaar. De gegevens zijn in tabel 4 weergegeven.

Tabel 4. Grondmechanische eigenschappen van de leem in de middenste eenheid van het Pleistoceen zand-leemkomplex.

(¹¹)	γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	n (%)	w _L (%)	i _p
(¹²)	(17)	(17)	(17)	(17)	(96)	(96)
Min.	16,50	13,22	20,5	36,4	20,5	5,3
Max.	20,11	16,52	32,5	49,1	49,6	22,1
Gem.	18,71	14,84	26,2	42,9	29,2	10,4

(¹¹)	A	C	k (m/s)
(¹²)	(14)	(14)	(15)
Min.	224,0	18,0	3,5 x 10 ⁻⁸
Max.	606,0	83,0	1,5 x 10 ⁻⁴
Gem.	356,9	41,1	-

¹¹ De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

¹² Aantal onderzochte monsters.

- Korrelverdeling : de minimum, maximum en gemiddelde waarden van de verschillende frakties worden weergegeven in tabel 5.

Tabel 5. Korrelverdeling van de leem in de middenste eenheid van het Pleistoceen zand-leemcomplex.

(¹³)	F IV	F III	F II	F I	F < 20 μ m
(¹⁴)	(95)	(96)	(96)	(96)	(14)
Min.	0,50	2,0	37,0	0,0	17,5
Max.	15,0	42,0	94,0	25,0	42,0
Gem.	5,7	20,8	66,7	7,12	30,3

- De beschikbare korrelverdelingsdiagrammen van 83 monsters werden samengebracht in fig. 8.
- Klassifikatie volgens Casagrande : fig. 9
- Humusgehalte : van 0,0 % tot 5,6 % (gem. 0,7 %, 96 monsters)
- Kalkgehalte : van 5,2 % tot 25,1 % (gem. 15,3 %, 96 monsters)
- 2 celproeven : c_{cel} : van 0,0 kN/m²
 φ_{cel} : van 34,4° tot 38,0°
 c'_{cel} : van 2 kN/m² tot 4 kN/m²
 φ'_{cel} : van 26,3° tot 28,3°
- 13 Triaxiaalproeven, gekonsolideerd, niet gedraineerd (CU) :
 c : 0 kN/m² tot 22 kN/m²
 φ : 22,5° tot 36,5°

6.3.4.2.2. Grondmechanische eigenschappen van de middenste eenheid van het Pleistoceen zand-leemcomplex : (weinig) klei- of leemhoudend zand

In totaal waren 90 monsters beschikbaar. De gegevens zijn in tabel 6 weergegeven.

¹³ De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

¹⁴ Aantal onderzochte monsters.

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

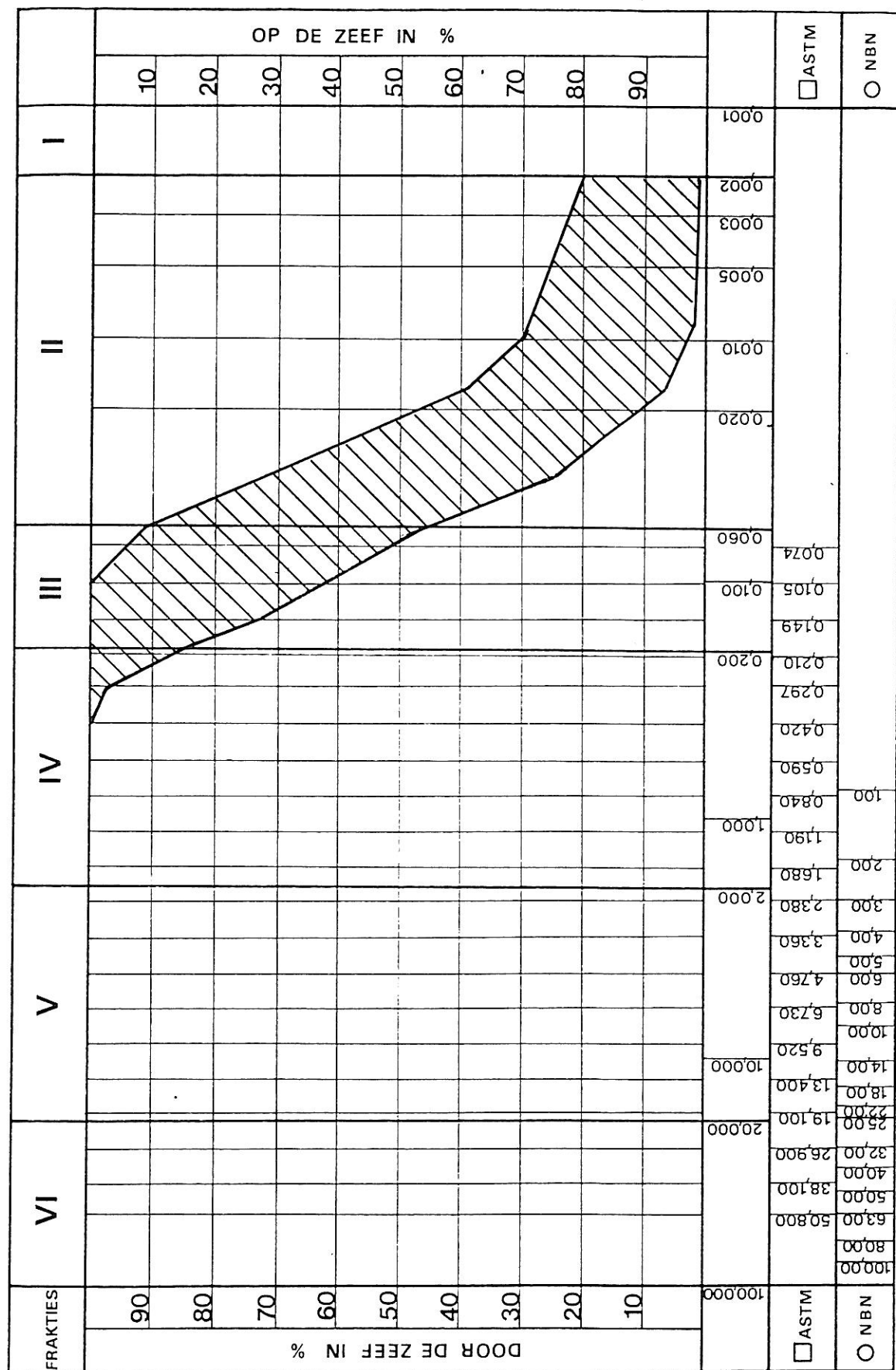


Fig.8 - Pleistoceen zand - leemcomplex, middenste eenheid, leem: korrelverdeling (83 monsters)

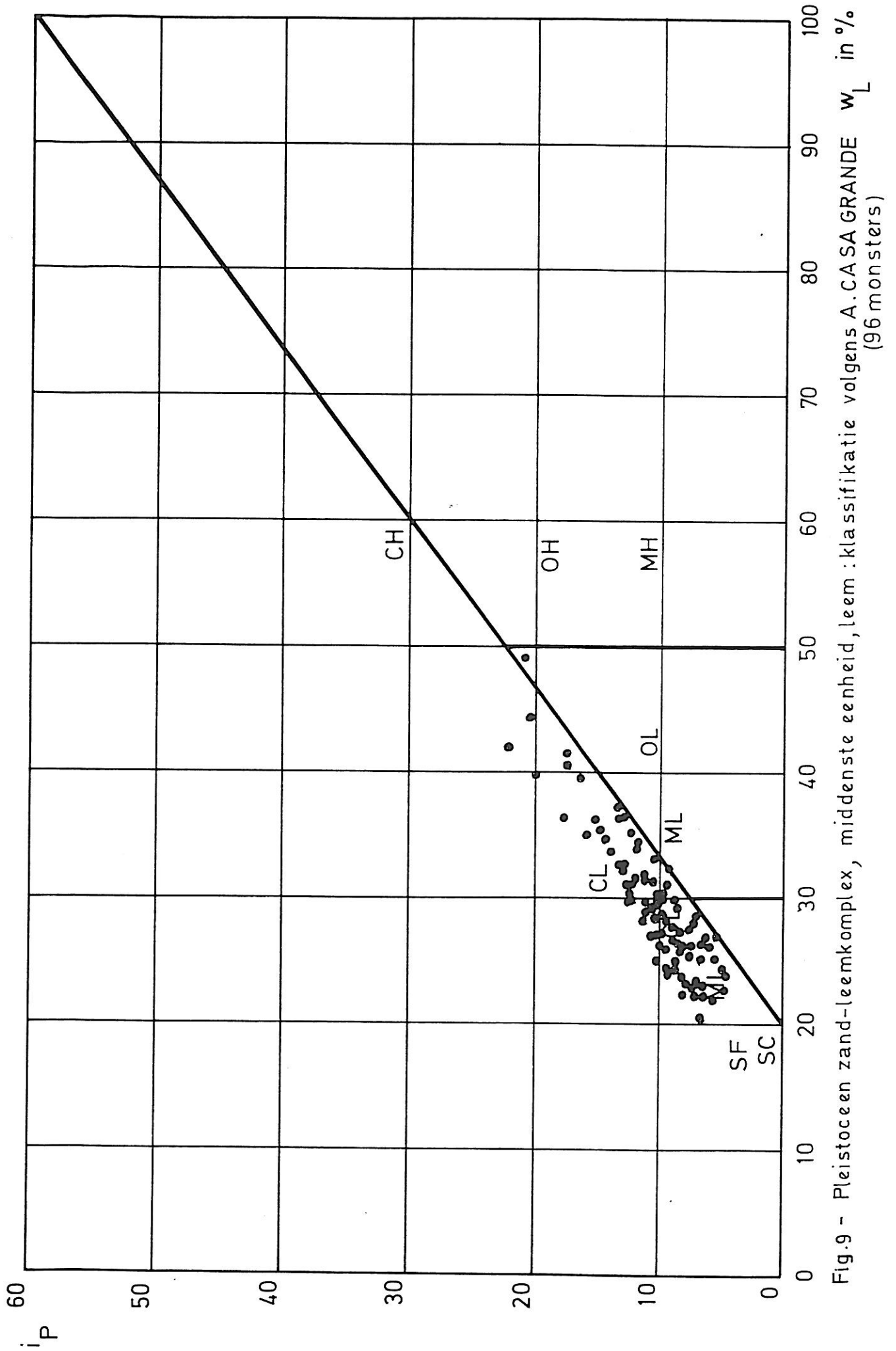


Fig.9 - Pleistoceen zand-leemcomplex, middenste eenheid, leem : klassifikatie volgens A.C.A.S.A.G.R.A.N.D.E w_L in % (96 monsters)

Tabel 6. Grondmechanische eigenschappen van de middenste eenheid van het Pleistocene zand-leemkomplex : (weinig) klei- of leemhoudend zand.

(¹⁵)	γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	n (%)	w _L (%)	i _p
(¹⁶)	(4)	(4)	(4)	(4)	(89)	(89)
Min.	17,99	13,46	23,7	39,1	14,6	1,7
Max.	19,59	15,83	33,7	48,2	31,8	11,1
Gem.	19,05	15,08	26,6	41,9	19,8	5,2

(¹⁵)	A	C	k (m/s)
(¹⁶)	(3)	(3)	(4)
Min.	224,0	35,0	4,2 x 10 ⁻⁷
Max.	606,0	67,0	1,6 x 10 ⁻⁴
Gem.	356,9	48,3	-

- Korrelverdeling : de minimum, maximum en gemiddelde waarden van de verschillende frakties worden weergegeven in tabel 7.

Tabel 7. Korrelverdeling van de middenste eenheid van het Pleistoceen zand-leemkomplex : (weinig) klei- of leemhoudend zand.

(¹⁵)	F IV	F III	F II	F I
(¹⁶)	(90)	(90)	(90)	(90)
Min.	1,0	23,5	17,5	0,5
Max.	43,5	72,5	54,5	11,0
Gem.	14,9	48,9	33,6	2,6

- De beschikbare korrelverdelingsdiagrammen van 90 monsters werden samengebracht in fig. 10.

¹⁵ De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

¹⁶ Aantal onderzochte monsters.

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

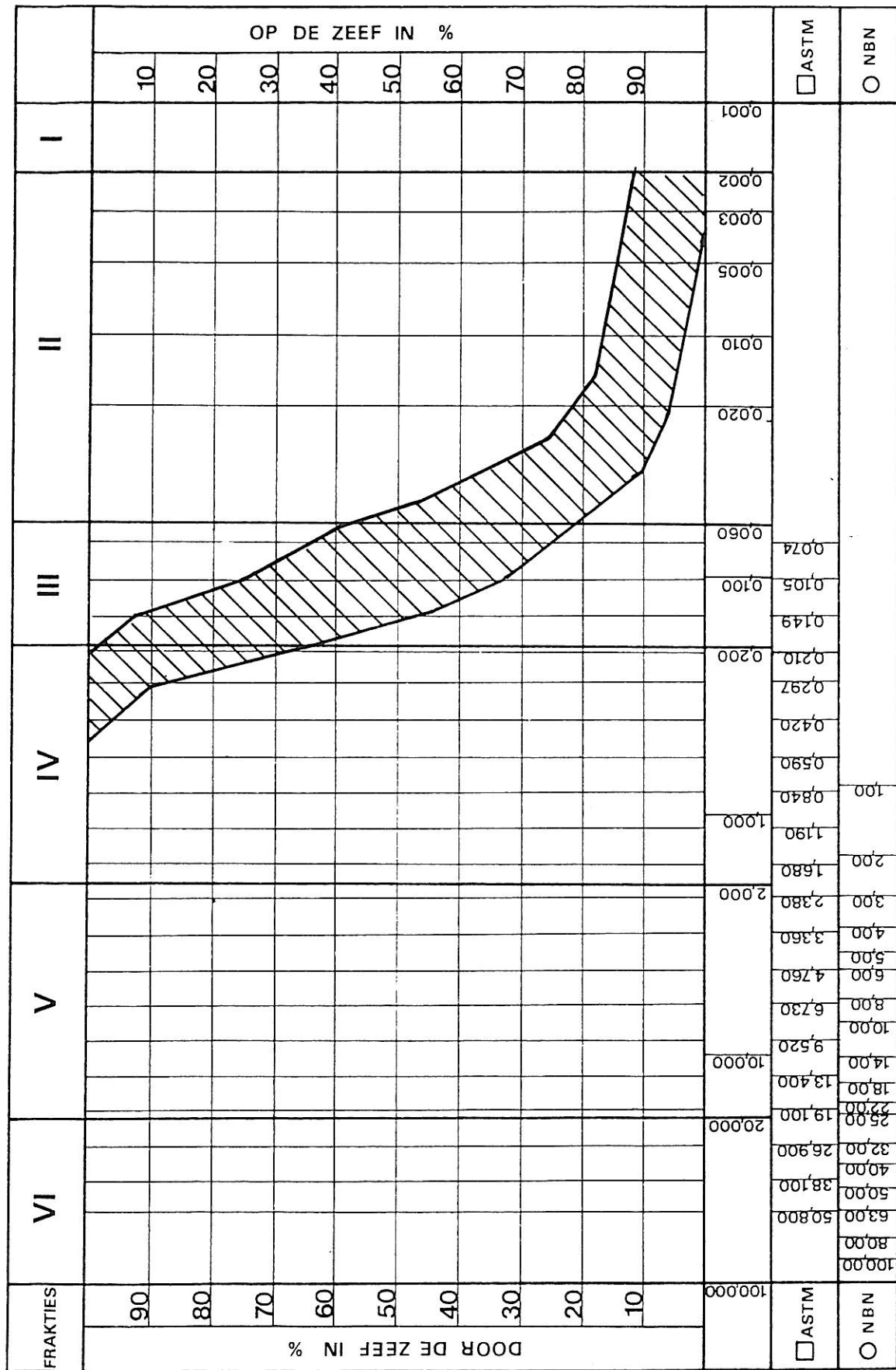


Fig.10- Pleistoceen zand -leemcomplex, middenste eenheid, (weinig) klei of leemhoudend zand: (96 monsters)

- Klassifikatie volgens Casagrande : fig. 11
- Humusgehalte : van 0,0 % tot 2,8 % (gem. 0,3 %, 90 monsters)
- Kalkgehalte : van 0,1 % tot 15,8 % (gem. 8,0 %, 90 monsters)
- 1 celproef : $c_{cel} : 0 \text{ kN/m}^2$
 - $\varphi_{cel} : 40^\circ$
 - $c'_{cel} : 4 \text{ kN/m}^2$
 - $\varphi'_{cel} : 32^\circ$
- 3 Triaxiaalproeven, gekonsolideerd, niet gedraineerd (CU) :
 - $c : 0,10 \text{ kN/m}^2 \text{ tot } 9,8 \text{ kN/m}^2$
 - $\varphi : 32,5^\circ \text{ tot } 34^\circ$
- De konusweerstand in de middenste eenheid van het Pleistoceen zand-leemkomplex variëren van minder dan 2 MN/m^2 waar leem aanwezig is tot ca. 6 MN/m^2 waar meer zandhoudende gronden voorkomen. Waar schelpen in deze eenheid voorkomen, kunnen de konusweerstand pieken vertonen van 10 MN/m^2 en meer.

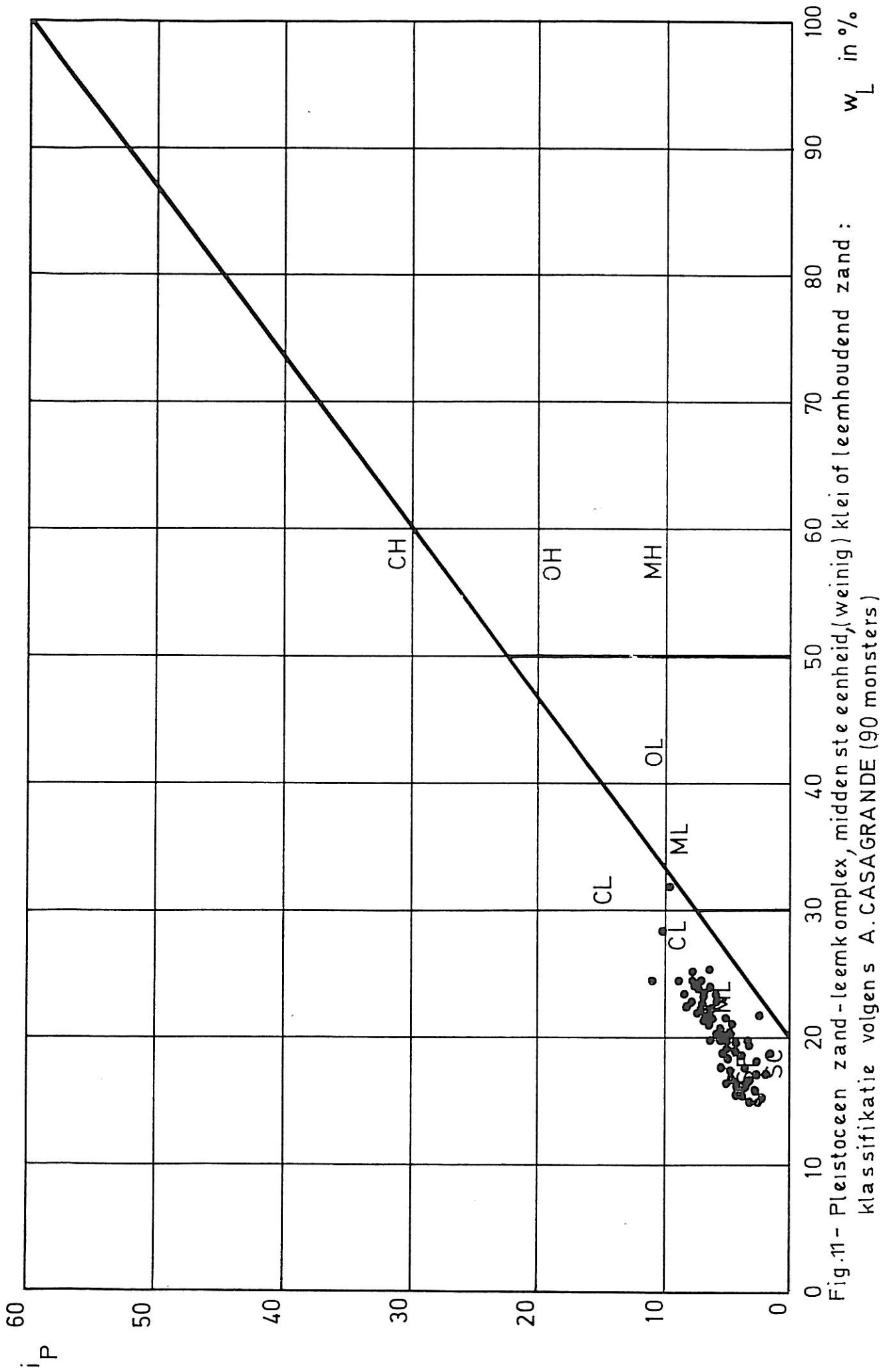


Fig.11- Pleistocene zand -leemk complex, middenste eenheid, (weinig) klei of leemhoudend zand :
klassifikatie volgens A.CASAGRANDE (90 monsters)

6.3.4.3. Onderste eenheid van het Pleistoceen zand-leemkomplex

In totaal waren 42 monsters beschikbaar voor deze studie. De gegevens zijn in tabel 8 weergegeven.

Tabel 8. Grondmechanische eigenschappen van de onderste eenheid van het Pleistoceen zand-leemkomplex.

(¹⁷)	γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	n (%)	w _L (%)	i _p
(¹⁸)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)
Min.	15,33	14,39	6,6	26,3	14,6	0,0
Max.	21,24	19,04	20,2	44,6	20,7	5,7
Gem.	19,49	17,03	14,7	34,5	18,1	3,2

(¹⁷)	A	C	k (m/s)
(¹⁸)	(6)	(6)	(6)
Min.	266	33	$2,2 \times 10^{-7}$
Max.	990	185	$2,6 \times 10^{-3}$
Gem.	478	87,5	-

- Korrelverdeling : de minimum, maximum en gemiddelde waarden van de verschillende frakties worden weergegeven in tabel 9.

¹⁷ De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

¹⁸ Aantal onderzochte monsters.

Tabel 9. Korrelverdeling van de onderste eenheid van het Pleistoceen zand-leemkomplex (opmerking : van de grovere grindhoudende zanden werden geen monsters onderzocht).

(¹⁹)	F IV	F III	F II	F I	F II + I
(²⁰)	(42)	(42)	(19)	(19)	(23)
Min.	1,5	10,5	7,5	0,5	3,5
Max.	75,0	76,0	21,5	6,0	16,5
Gem.	39,5	49,0	13,3	2,5	7,6

- De beschikbare korrelverdelingsdiagrammen van 30 monsters werden samengebracht in fig. 12.
- Klassifikatie volgens Casagrande : fig. 13.
- Humusgehalte : van 0,0 % tot 0,8 % (gem. 0,2 %, 42 monsters)
- Kalkgehalte : van 1,10 % tot 23,2 % (gem. 4,5 %, 42 monsters)
- 6 Triaxiaalproeven, gekonsolideerd, niet gedraineerd (CU) :
 - c : 0 kN/m² tot 20 kN/m²
 - φ : 32° tot 40°
- De konusweerstand in deze eenheid zijn meestal begrepen tussen 10 MN/m² en 30 MN/m². Ze kunnen oplopen tot 50 MN/m² en meer vooral waar de onderste eenheid dik is. Plaatselijk kan de konusweerstand kleiner zijn dan 4 MN/m² door aanwezigheid van verspoelde klei- of veenbrokken in de onderste eenheid, dit soms over aanzienlijke diktes.

¹⁹ De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

²⁰ Aantal onderzochte monsters.

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

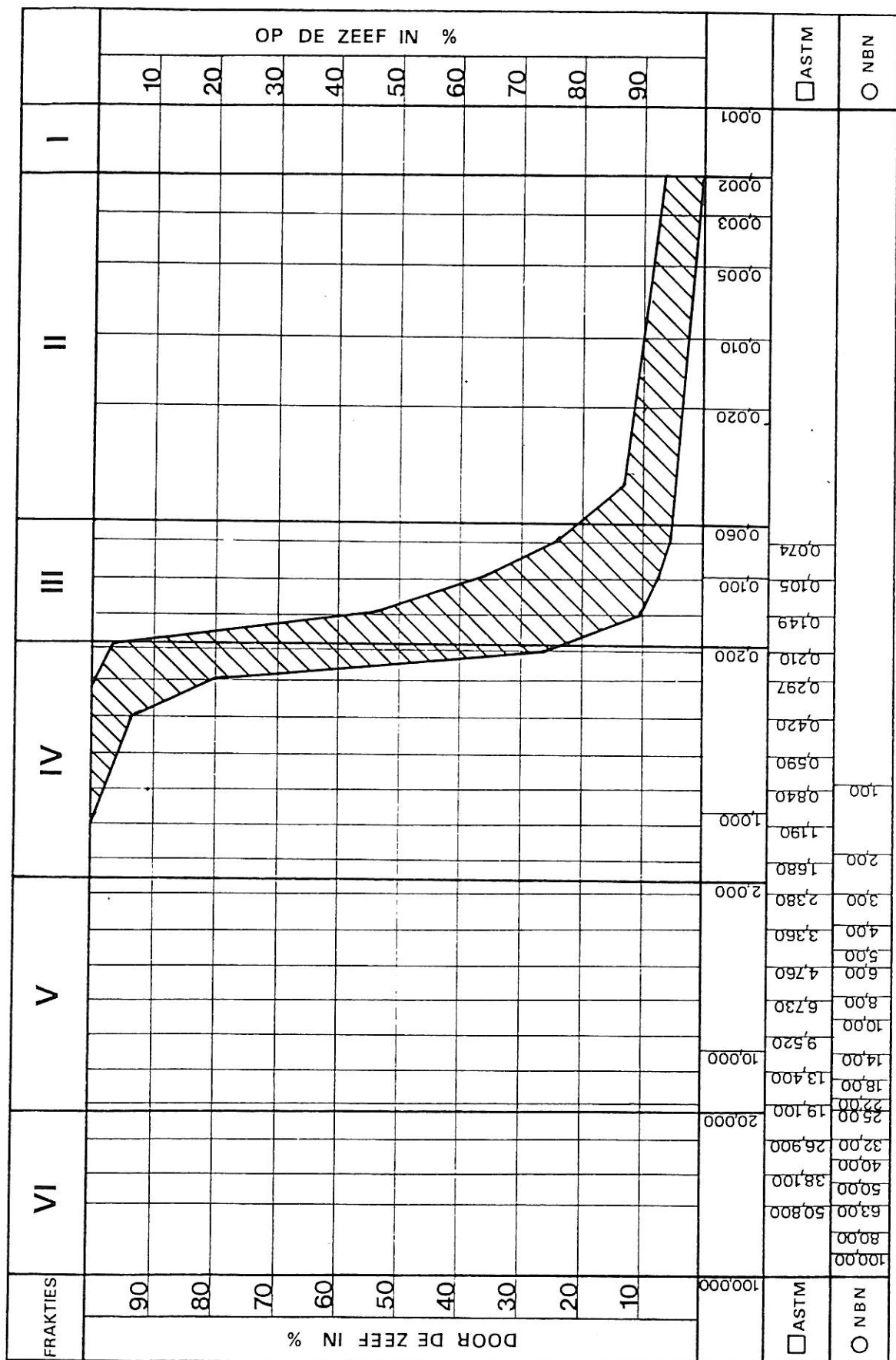


Fig.12- Pleistoceen zand -leemcomplex, onderste eenheid : korrelverdeling (30 monsters)

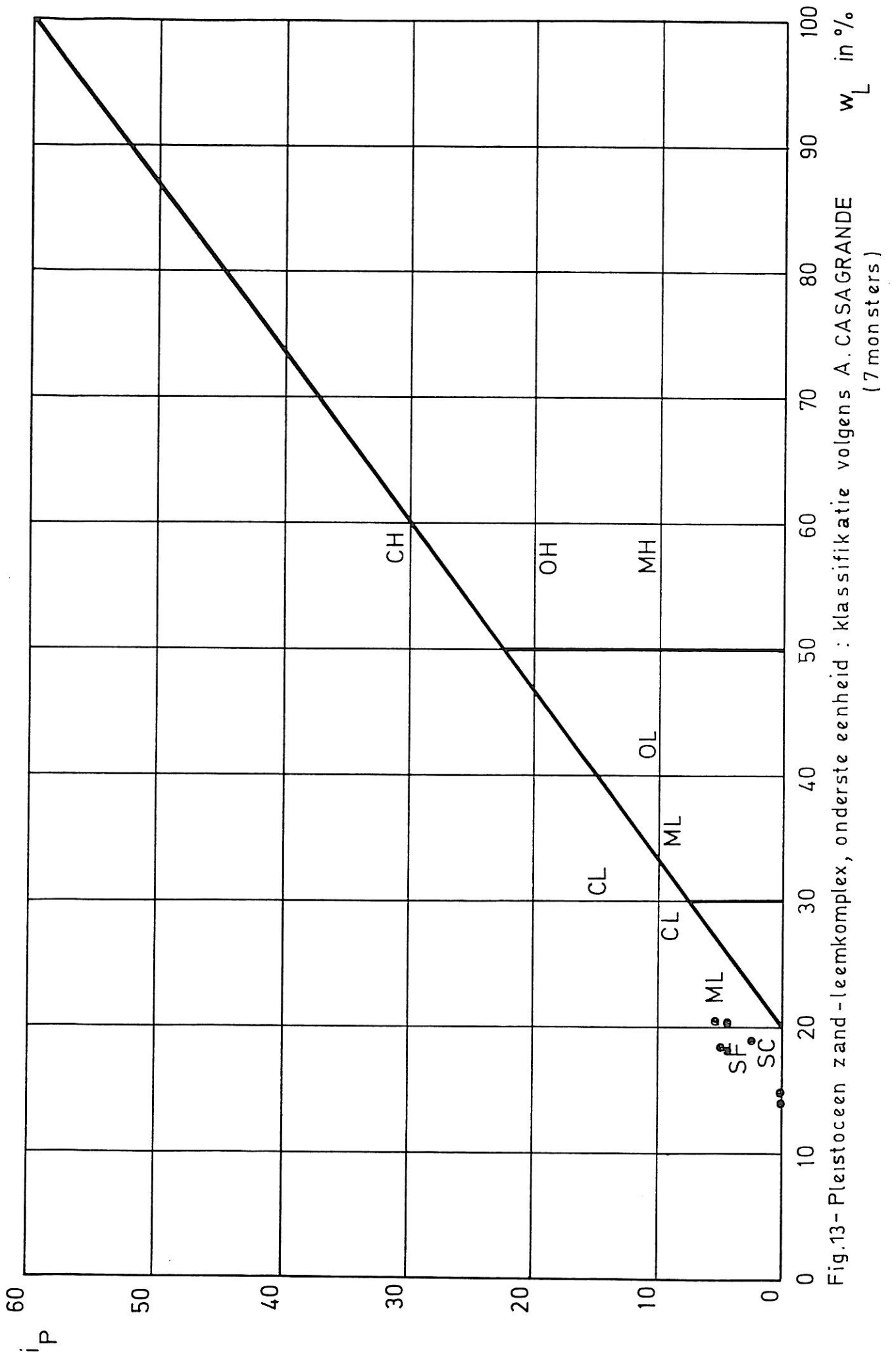


Fig.13- Pleistoceen zand -leemcomplex, onderste eenheid : klassifikatie volgens A.CASAGRANDE (7 monsters)

6.4. BARTOON KLEIKOMPLEX (Plaat V)

6.4.1. Oorsprong

Het Bartoon kleikomplex werd vermoedelijk afgezet in een ondiepe epikontinentale zee.

6.4.2. Litologie

Het Bartoon kleikomplex komt in het kaartgebied voor onder twee facies :

- Het grootste deel van het kaartgebied wordt ingenomen door klei die weinig glauconiethoudend is (tot ca. 15 %).
- Ter hoogte van de centrale van Rodenhuize komt een strook zandhoudende klei en kleihoudend zand voor.

6.4.3. Uitbreiding

Het Bartoon kleikomplex komt, met uitzondering van twee kleine zones in het zuidwesten en het zuiden, in het gehele gekarteerde gebied voor. De dikte neemt toe in noord-noord-oostelijke richting. De maximale dikte bereikt in het gekarteerde gebied ca. 16 m.

6.4.4. Grondmechanische eigenschappen

De twee facies vermeld in 6.4.2. worden hieronder afzonderlijk behandeld.

6.4.4.1. Kleifacies van het Bartoon kleikomplex

31 monsters waren beschikbaar voor deze studie. Ze zijn afkomstig van grondonderzoeken op kaartbladen 14.6.3., 14.6.5., 14.6.7. en 14.6.2.

De gegevens worden in tabel 10 weergegeven.

Tabel 10. Grondmechanische eigenschappen van het kleifacies van het Bartoon kleikomplex.

(²¹)	γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	n (%)	w _L (%)	i _p
(²²)	(23)	(23)	(23)	(23)	(31)	(31)
Min.	17,13	11,93	22,6	37,7	25,1	12,4
Max.	19,89	16,18	43,6	54,1	123,3	90,9
Gem.	18,92	14,79	28,5	43,1	85,6	59,3

(²¹)	A	C	k (m/s)
(²²)	(23)	(23)	(22)
Min.	21,0	11,0	3,3 x 10 ⁻⁹
Max.	319,0	71,0	1,2 x 10 ⁻⁵
Gem.	65,7	20,9	-

- Korrelverdeling : de minimum, maximum en gemiddelde waarden van de verschillende frakties worden weergegeven in tabel 11.

Tabel 11. Korrelverdeling van het kleifacies van het Bartoon kleikomplex.

(²¹)	F > IV	FIV	FIII	FII	FI	F < 20 μ m
(²²)	(2)	(27)	(28)	(28)	(28)	(21)
Min.	1,0	0,5	0,5	29,0	15,0	36,5
Max.	1,1	17,0	27,0	58,5	69,0	91,0
Gem.	1,1	2,3	7,7	42,0	48,0	72,8

²¹ De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

²² Aantal onderzochte monsters.

- De beschikbare korrelverdelingsdiagrammen van 28 monsters werden samengebracht in fig. 14.
- Klassificatie volgens Casagrande : fig. 15.
- Humusgehalte : van 0,2 % tot 2,4 % (gem. 1,3 %, 25 monsters)
- Kalkgehalte : van 0,9 % tot 22,1 % (gem. 5,3 %, 25 monsters)
- 23 Triaxiaalproeven, gekonsolideerd, niet gedraineerd (CU) :
 - c : van 0,0 kN/m² tot 88,3 kN/m²
 - φ : van 8° tot 35°
- De konusweerstand variëren van 2 tot 3 MN/m².

6.4.4.2. Zandhoudend klei- en kleihoudend zandfacies van het Bartoon kleikomplex

9 monsters waren beschikbaar voor deze studie. Ze zijn afkomstig van grondonderzoeken op kaartbladen 14.2.8, 14.6.2. en 14.6.3.

De gegevens worden in tabel 12 weergegeven.

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

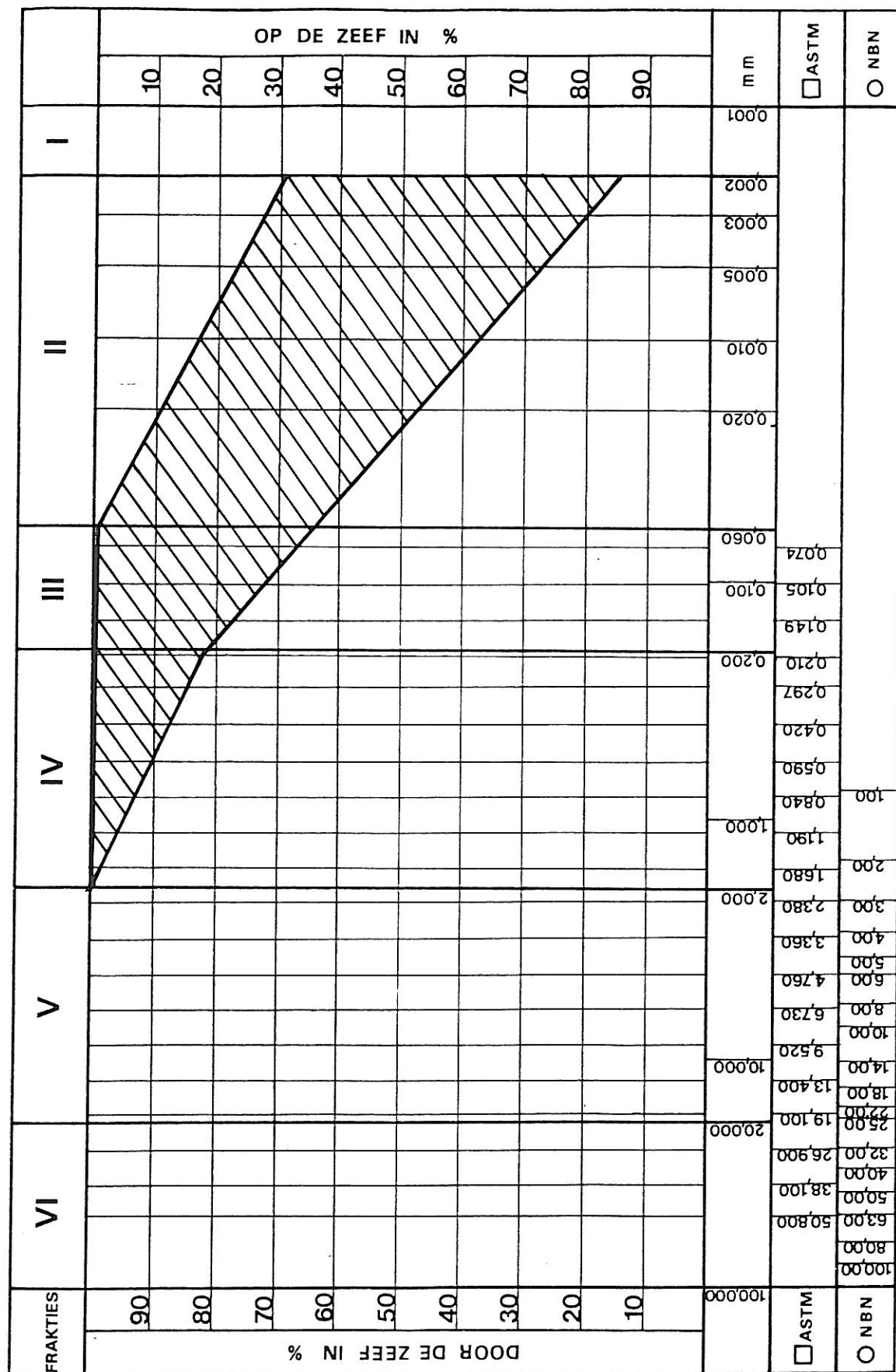


Fig. 14 : Bartoon kleikomplex (kleifacies) korrelverdeling (28 monsters)

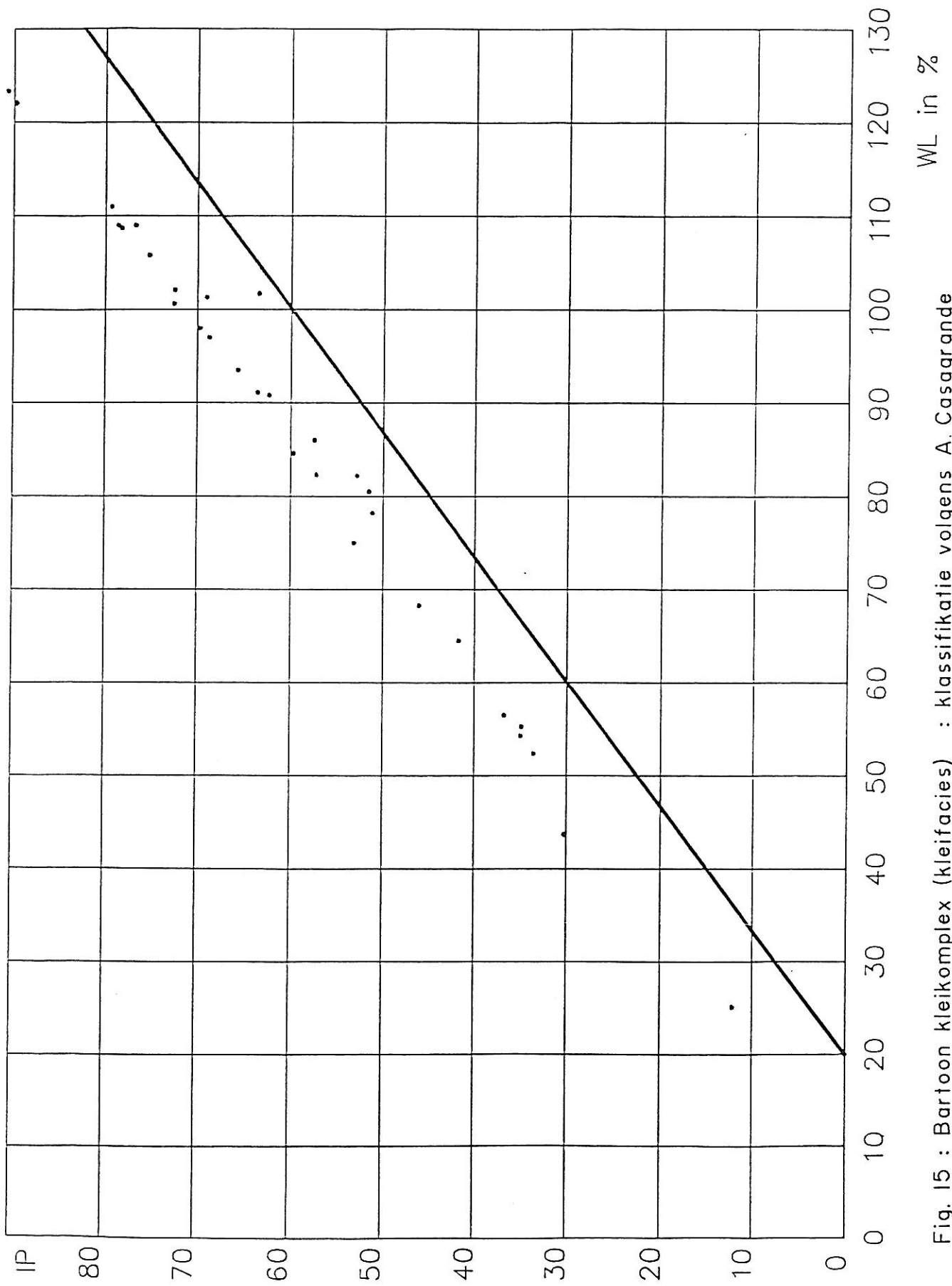


Fig. 15 : Bartoon kleikomplex (kleifacies) : klassifikatie volgens A. Casagrande (31 monsters)

Tabel 12. Grondmechanische eigenschappen van het zandhoudend klei- en kleihoudend zandfacies van het Bartoon kleikomplex.

(²³)	γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	n (%)	w _L (%)	i _p
(²⁴)	(7)	(7)	(7)	(7)	(9)	(9)
Min.	18,50	14,42	20,5	40,3	26,6	3,8
Max.	19,15	15,50	29,8	44,5	46,7	25,8
Gem.	18,79	14,92	26,0	42,6	36,4	15,6

(²³)	A	C	k (m/s)
(²⁴)	(7)	(7)	(7)
Min.	67	12	3,2 x 10 ⁻⁹
Max.	473	85	5,3 x 10 ⁻⁶
Gem.	312	51	-

- Korrelverdeling : de minimum, maximum en gemiddelde waarden van de verschillende fracties worden weergegeven in tabel 13.

Tabel 13. Korrelverdeling van het zandhoudend klei- en kleihoudend zandfacies van het Bartoon kleikomplex.

(²³)	F > IX	F IX	F III	F II	F I	F < 20 μ m
(²⁴)	(-)	(9)	(9)	(9)	(9)	(6)
Min.	-	0,3	24,0	23,0	8,5	12,0
Max.	-	1,5	72,0	55,5	21,5	21,5
Gem.	-	0,8	46,6	39,6	13,1	16,5

- De beschikbare korrelverdelingsdiagrammen van 9 monsters werden samengebracht in fig. 16.

²³ De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

²⁴ Aantal onderzochte monsters.

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

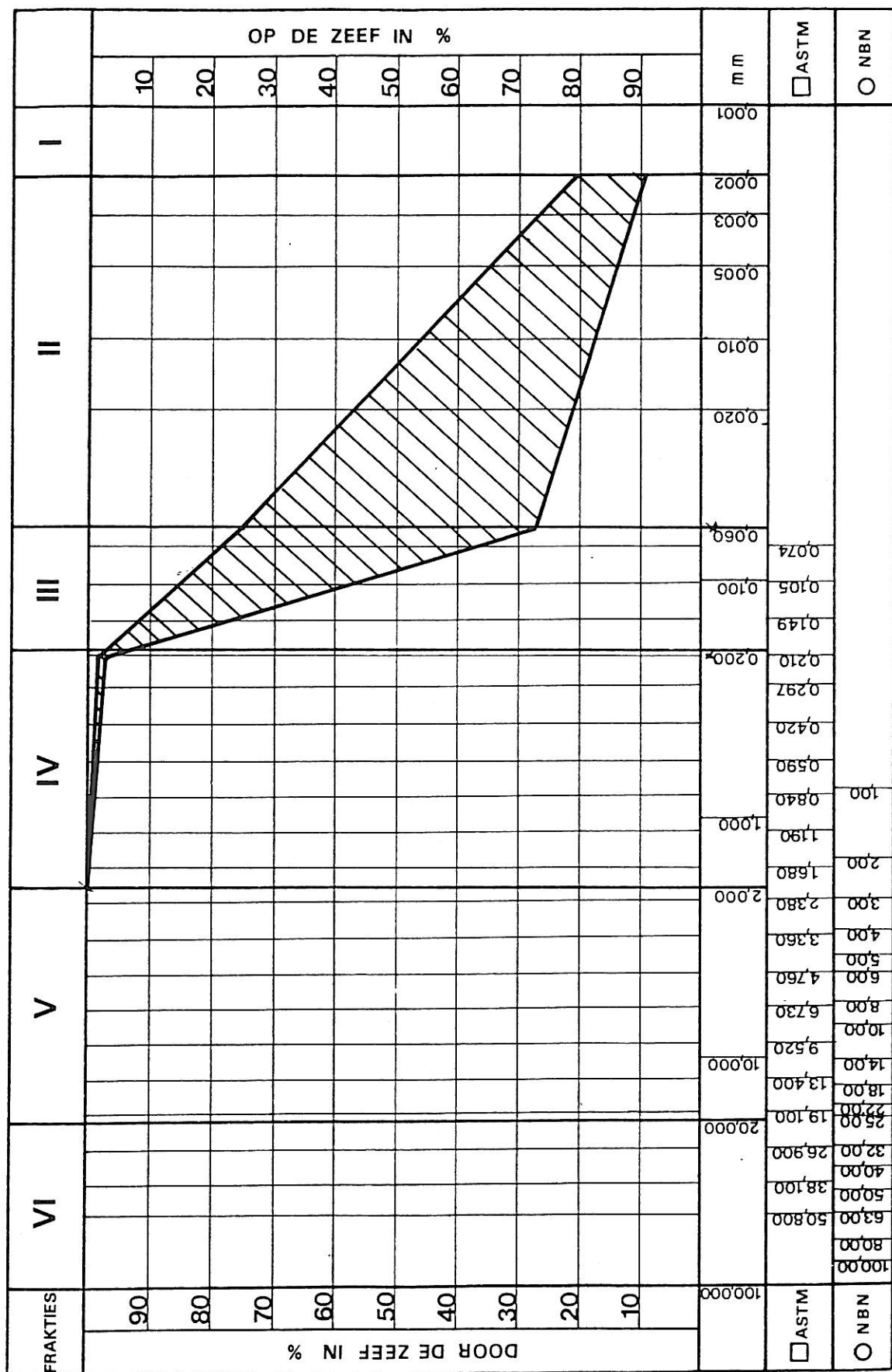


Fig. 16 : Bartoon kleikompex (zandhoudende klei en kleihoudend zand), korrelverdeling (9 monsters)

- Klassificatie volgens Casagrande : fig. 17.
- Humusgehalte : van 0,3 % tot 1,0 % (gem. 0,7 %, 9 monsters)
- Kalkgehalte : van 0,3 % tot 2,4 % (gem. 1,4 %, 9 monsters)
- 4 Triaxiaalproeven, gekonsolideerd, niet gedraineerd (CU) :
 - c : van 9,8 kN/m² tot 29,4 kN/m²
 - φ : van 30° tot 39,5°
- De konusweerstand variëren van 10 tot 20 MN/m².

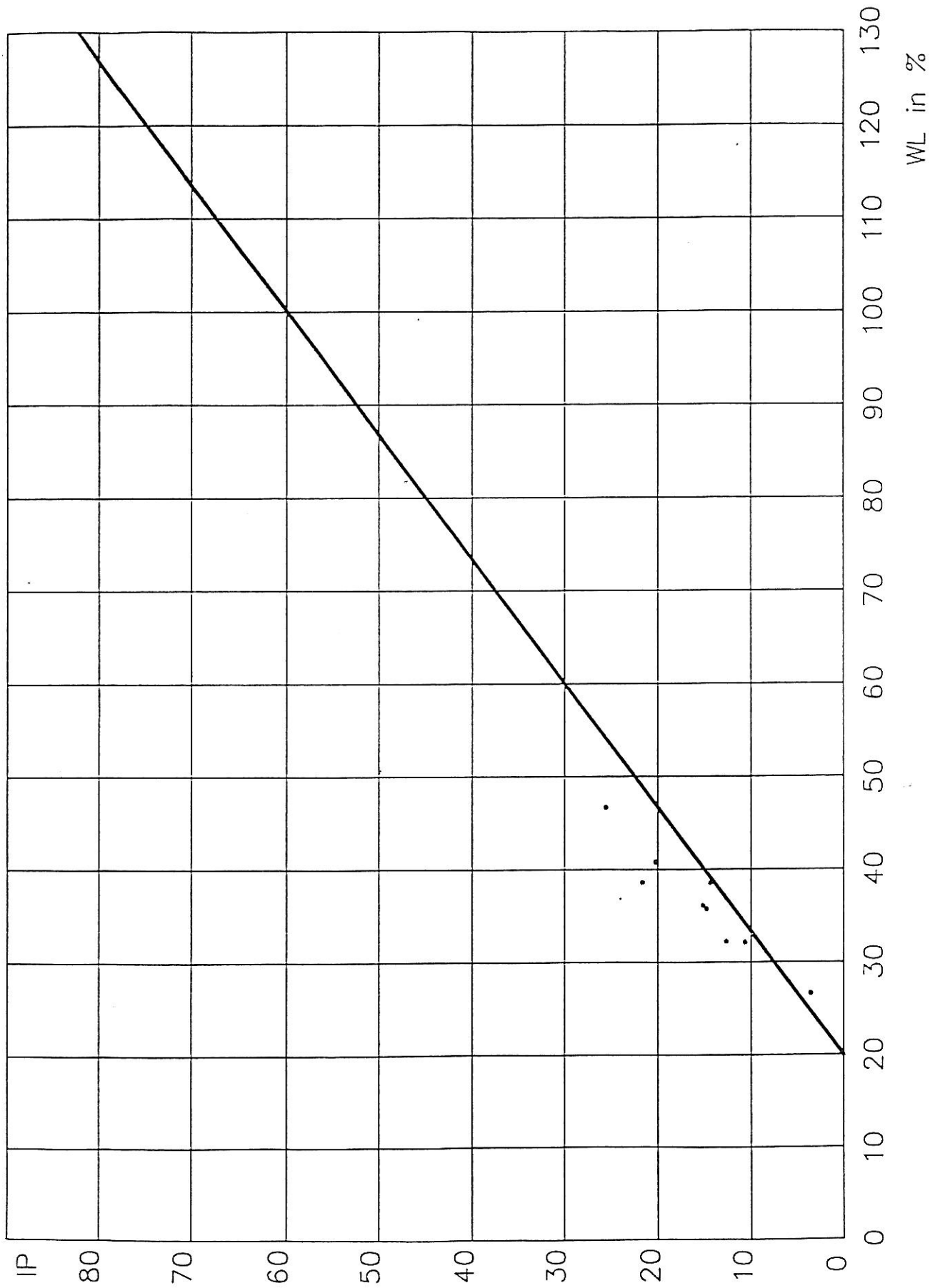


Fig. 17 : Bartoon kleikomplex (zandhoudende klei en kleihoudend zand), klassifikatie volgens A. Casagrande (9 monsters)

6.5. HET LEDIAAN ZANDKOMPLEX (Plaat VI)

6.5.1. Oorsprong

Het Lediaan werd vermoedelijk afgezet in ondiepe mariene omstandigheden.

6.5.2. Litologie

Het Lediaan bestaat uit een weinig leemhoudend tot kleihoudend fijn zand, dat weinig glauconiet- en glimmerhoudend is. Dit zand is meestal rijk aan fossielen (Nummulites variolarius). Aan de basis is het Lediaan zandcomplex meestal rijk aan schelp- en houtfragmenten, haaletanden en grove kwartskorrels (tot 3 mm Ø). Kenmerkend voor deze afzetting is de aanwezigheid van verschillende kalkzandsteenbanken.

Plaatselijk werd samen met het Lediaan zandcomplex een laagje (ca. 0,2 m dik) sterk glauconiethoudend (ca. 60 %) zand ("Bande noire") gekarteerd. Dit laagje vormt plaatselijk de basis van het Bartoon kleikcomplex. Een laag (tot ca. 2 m dik) kleihoudend fijn zand tot fijn zandhoudende klei ("Wemmeliaan") kan bovenaan het Lediaan zandcomplex voorkomen en werd eveneens samen met het Lediaan zandcomplex gekarteerd.

6.5.3. Uitbreiding

De top van het Lediaan zandcomplex wordt aangegeven op plaat VI.

In het zuidwesten van het gekarteerde gebied bereikt de top een peil van ca. - 14. Het toppeil daalt in noordoostelijke richting tot ca. - 24.

Het Lediaan zandcomplex komt voor in geheel het gekarteerde gebied.

Het Lediaan zandcomplex wordt bedekt door het Bartoon kleikcomplex; waar dit laatste afwezig is (zuidwesten, zuiden) wordt het rechtstreeks door het Pleistoceen zand-leemcomplex bedekt. Waar één of meerdere zandsteenbanken worden aangetroffen in de boringen of sonderingen wordt de top ervan in m TAW aangegeven.

6.5.4. Grondmechanische eigenschappen

26 monsters waren beschikbaar voor deze studie. Ze zijn afkomstig uit 20 boringen uitgevoerd op de kaartbladen 14.6.3, 14.6.5, 14.6.7, 14.6.8.

De gegevens werden in tabel 14 weergegeven.

Tabel 14. Grondmechanische eigenschappen van het Lediaan zandcomplex.

(²⁵)	γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	n (%)	w _L (%)	i _p
(²⁶)	(16)	(16)	(16)	(16)	(15)	(15)
Min.	18,62	14,73	14,1	29,8	19,0	0,0
Max.	20,82	18,24	27,2	43,3	34,3	13,9
Gem.	19,42	15,81	23,0	39,2	27,1	7,8

(²⁵)	A	C	k (m/s)
(²⁶)	(16)	(16)	(14)
Min.	153,0	27,0	$3,6 \times 10^{-9}$
Max.	715,0	72,0	$6,7 \times 10^{-4}$
Gem.	360,2	46,8	-

- Korrelverdeling : de minimum, maximum en gemiddelde waarden van de verschillende frakties worden weergegeven in tabel 15.

²⁵ De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

²⁶ Aantal onderzochte monsters.

Tabel 15. Korrelverdeling van het Lediaan zandkomplex.

(²⁷)	F > IV	FIV	FIII	FII	FI	F < 20 μm
(²⁸)	(13)	(26)	(26)	(26)	(25)	(15)
Min.	0,0	2,0	56,1	3,0	3,0	6,5
Max.	2,5	27,2	80,5	22,0	14,0	22,0
Gem.	0,4	6,9	73,2	12,8	7,7	14,2

- De beschikbare korrelverdelingsdiagrammen van 15 monsters werden samengebracht in fig. 18.
- Klassifikatie volgens Casagrande : fig. 19.
- Humusgehalte : van 0,1 % tot 1,1 % (gem. 0,4 %, 26 monsters)
- Kalkgehalte : van 4,1 % tot 30,3 % (gem. 9,4 %, 26 monsters)
- 15 Triaxiaalproeven, gekonsolideerd, niet gedraineerd (CU) :
 - c : van 0,0 kN/m² tot 35 kN/m²
 - φ : van 27° tot 38°
- De konusweerstand bedragen in het kaartgebied meer dan 12 MN/m². Gemiddeld bedraagt de konusweerstand 16 tot 20 MN/m². Waar zandsteenbanken of verharde zones voorkomen loopt de konusweerstand op tot zeer hoge waarden (> 60 MN/m²).

²⁷ De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

²⁸ Aantal onderzochte monsters.

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

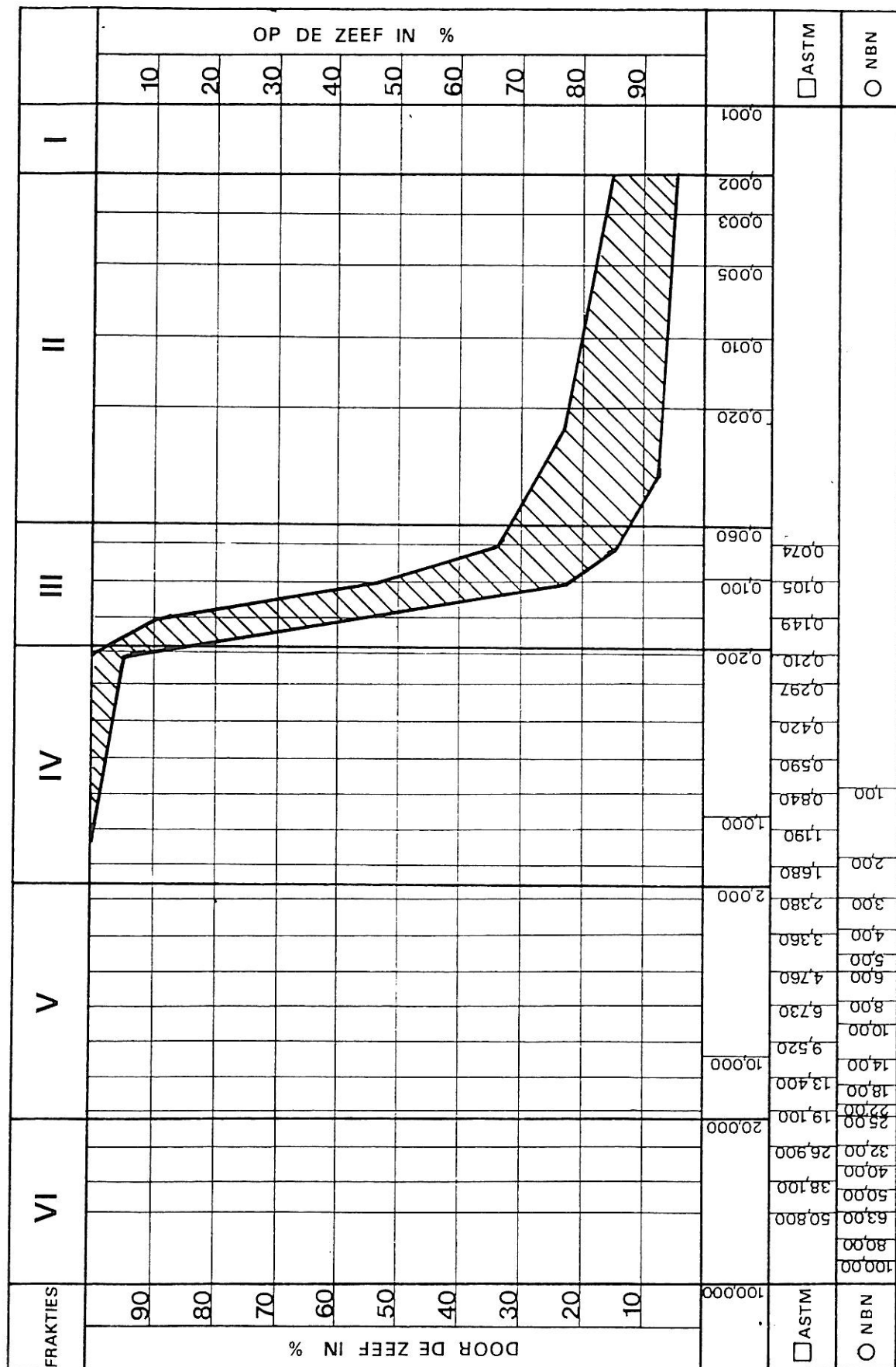


Fig.18 - Lediaan zandkomplex : korrelverdeling (15 monsters)

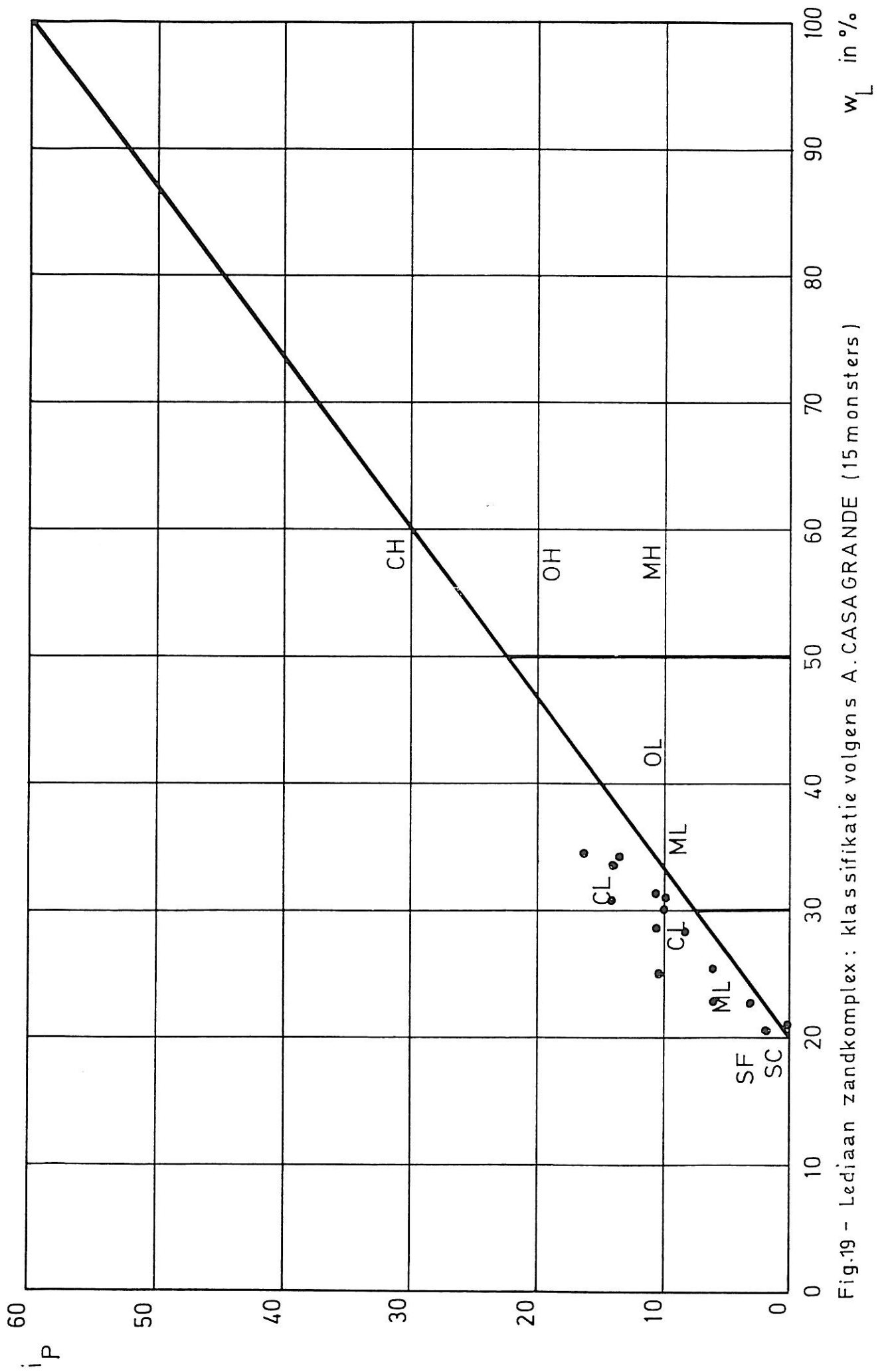


Fig.19 - Lediaan zandcomplex: klassifikatie volgens A.CASAGRANDE (15 monsters)

7. HYDROGEOLOGISCHE GEGEVENS (Plaat VII)

7.1. HYDROGEOLOGISCHE SCHEMATISERING

In het kaartgebied 14.6.5. onderscheidt men op basis van de doorlatendheid volgende hydrogeologische eenheden :

- doorlatende lagen : - zandlagen in het Pleistoceen zand-leemkomplex
 - zandlagen van het Lediaan zandkomplex
- slecht doorlatende lagen : - Holocene klei-veenkomplex
 - de leemhoudende zones in het Pleistoceen zand-leemkomplex
- zeer slecht doorlatende lagen : - Bartoon kleikomplex

Door het afwisselend voorkomen van doorlatende, slecht doorlatende en zeer slecht doorlatende lagen in het gebied treft men onder de niet afgesloten (freatische) watervoerende laag een reeks gedeeltelijk afgesloten watervoerende lagen aan.

Waar het Holocene klei-veenkomplex niet voorkomt, bestaat de freatisch watervoerende laag uit de bovenste laag van het Pleistoceen, plaatselijk samen met het Lediaan zand.

Onder de slecht doorlatende (Holocene, Pleistocene leem), en zeer slecht doorlatende lagen (Bartoon) komen de afgesloten watervoerende lagen voor van het Pleistoceen zand en het Lediaan zand.

7.2. DOORLATENDHEDEN

De doorlatendheid van de gekarteerde eenheden zoals afgeleid uit het laboratoriumonderzoek werd opgenomen in de tabellen op de vorige pagina's.

De in het laboratorium bepaalde doorlatendheid is bijna steeds de verticale doorlatendheid. Daar de doorlatendheid van de grond in verticale richting normaal kleiner is dan deze in horizontale richting zullen de in het laboratorium bepaalde doorlatendheden

meestal kleiner zijn dan de waarden afgeleid uit pompproeven.

Uit een pompproef uitgevoerd ter hoogte van de elektriciteitscentrale van Rodenhuijze werd voor het Pleistoceen zand een k -waarde van 5,9 m/d of $6,8 \cdot 10^{-5}$ m/s bepaald.

7.3. VOORSTELLING VAN HYDROGEOLOGISCHE GEGEVENS OP PLAAT VII

Gegevens in verband met de grondwaterstand waargenomen tijdens het boren of het sonderen zijn samen met de datum van waarneming naast het betrokken punt op de plaat VII vermeld. Waar het aanvangspeil van de boring of sondering bekend is staat het aangegeven. In dergelijke gevallen is ook het waterpeil vermeld. Is het aanvangspeil niet bekend dan is enkel de waterdiepte genoteerd.

De grondwaterstandsgegevens vermeld bij de boringen zijn meestal de door de boormeester bepaalde diepte waarop het grondwater voor het eerst werd waargenomen. Deze gegevens geven een ruwe indicatie van de stand van het freatisch oppervlak. Bij sonderingen echter wordt de diepte van het water in het sondeergat opgemeten na het beëindigen van de proef. Het opgemeten vlak is dus niet noodzakelijk het freatisch oppervlak; het kan een resultante zijn van verschillende stijghoogten in verschillende lagen. Enkel peilbuizen geven betrouwbare informatie over de stijghoogten.

8. ZONERING (Plaat IX)

8.1. Algemene voorstelling

Op de plaat IX zijn grondmechanische zones aangegeven. In een grondmechanische zone worden analoge globale grondmechanische omstandigheden aangetroffen. Een grondmechanische zone is gekenmerkt door een welbepaalde opeenvolging van lagen.

Het raadplegen van de reeds eerder besproken platen blijft echter onontbeerlijk om een meer gedetailleerde kennis van het terrein te verwerven.

In het gekarteerde gebied werden 4 zones onderscheiden. Ze zijn genummerd VI, IX, X en XX.

8.2. Bespreking van de grondmechanische zones

8.2.1. Grondmechanische zone VI

8.2.1.1. Ligging

De zone VI komt in het noordwesten en zuidoosten van het kaartblad voor.

8.2.1.2. Kenmerkende litologische opeenvolging

- Aangevulde en vergraven gronden
- Pleistoceen zand-leemkomplex
- Bartoon kleikomplex
- Lediaan zandkomplex

De dikte van de verschillende eenheden is aangegeven in tabel 16.

8.2.1.3. Grondmechanische kenmerken

Een diagram van een diepsondering uitgevoerd in de zone VI is weergegeven in fig. 20.

Tabel 16 : Dikte (in m) of top (in m TAW) van de litologische eenheden in de verschillende zones.

ZONE	VI	IX	X	XX
EENHEID				
Aangevulde en vergraven gronden ²⁹	0 - 2	0 - 4	2 - 4	2 - 6
Holoceen klei-veenkomplex	0	0	0 - 1,5	0 - 2
Pleistoceen zand-leemkomplex	12 - 22	18 - 22	20 - 24	14 - 22
Bartoon kleikomplex	0 - 16	0	0	0 - 16
Lediaan zandkomplex	-12/-26	-14/-16	-14/-16	-12/-2

²⁹ Bij de dikte-aanduiding werd er geen rekening gehouden met plaatselijke ophogingen (wegen, spoorwegen, stortplaatsen enz.).

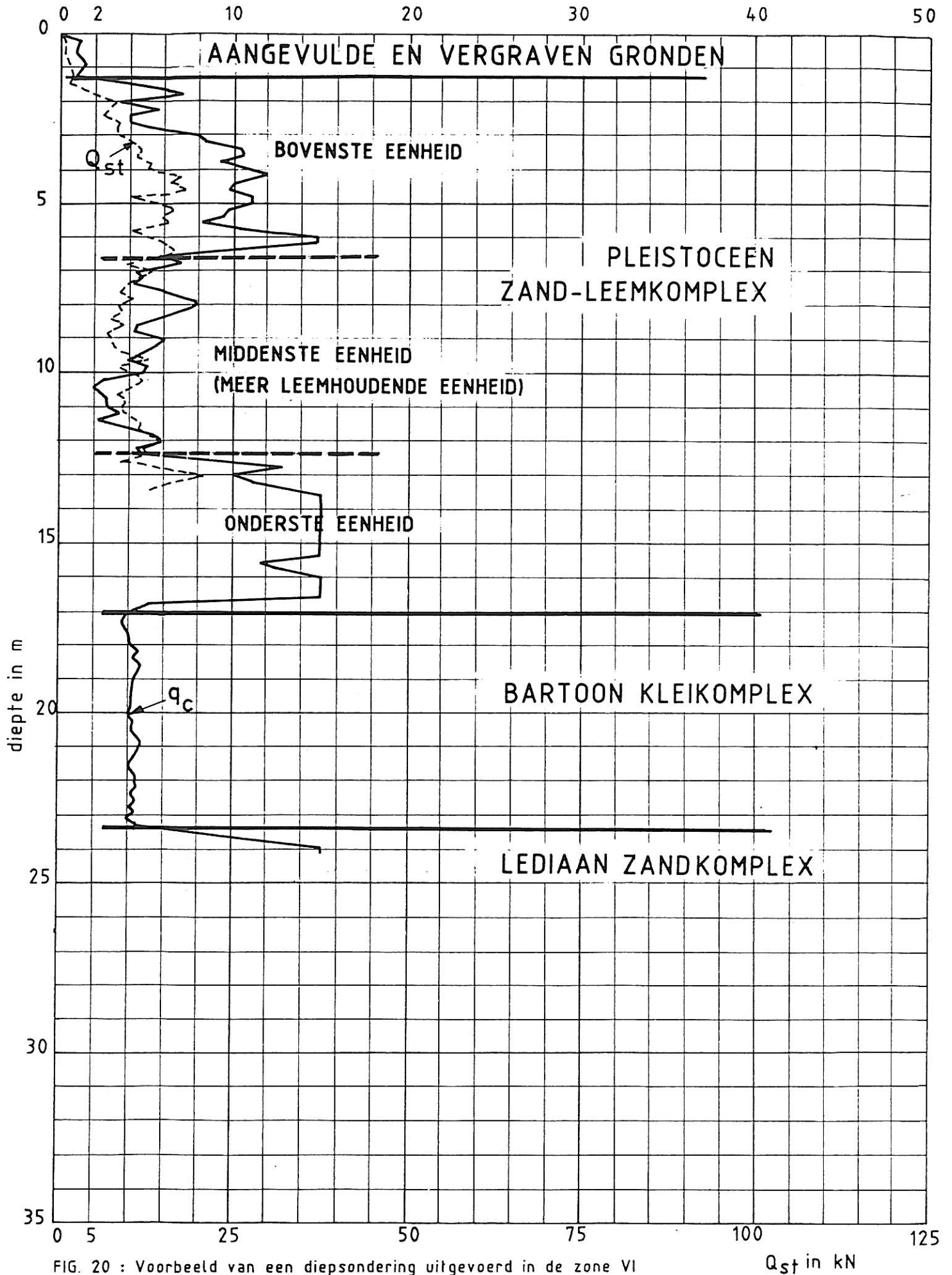


FIG. 20 : Voorbeeld van een diepsondering uitgevoerd in de zone VI
(Dokumentatiepunt, 236 X=107.715 Y=201.835 Z=6.81)

Q_{st} in kN

8.2.3. Grondmechanische zone IX

8.2.3.1. Ligging

De zone IX komt in twee kleine vlekken voor in het uiterste zuidwesten en zuiden van het kaartblad.

8.2.3.2. Kenmerkende litologische opeenvolging

- Aangevulde en vergraven gronden
- Pleistoceen zand-leemkomplex
- Lediaan zandkomplex

De dikte van de verschillende gekarteerde eenheden is aangegeven in tabel 16.

8.2.3.3. Grondmechanische kenmerken

Een diagram van een diepsondering uitgevoerd in de zone IX is weergegeven in fig. 21.

8.2.4. Grondmechanische zone X

8.2.4.1. Ligging

De zone X komt enkel voor in het uiterste zuidwesten van het kaartblad.

8.2.4.2. Kenmerkende litologische opeenvolging

- Aangevulde en vergraven gronden
- Holocene klei-veenkomplex
- Pleistoceen zand-leemkomplex
- Lediaan zandkomplex

De dikte van de verschillende gekarteerde eenheden is aangegeven in tabel 16.

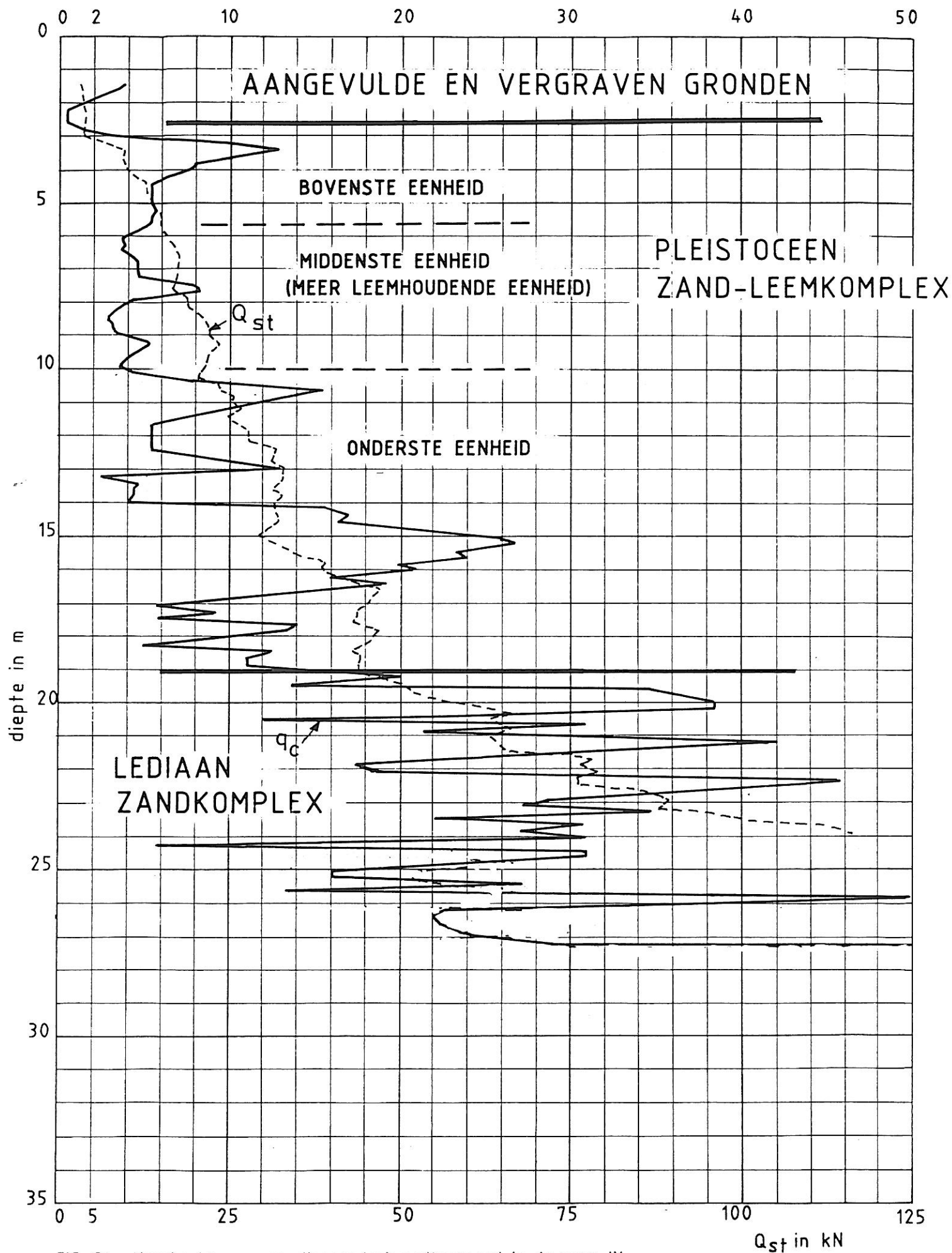


FIG. 21 : Voorbeeld van een diepsondering uitgevoerd in de zone IX
(dokumentatiepunt 195, X=108.140 Y=200.805 Z=8.10)

8.2.4.3. Grondmechanische kenmerken

Een diagram van een diepsondering uitgevoerd in de zone X is weergegeven in fig. 22.

8.2.5. Grondmechanische zone XX

8.2.5.1. Ligging

De zone XX komt voor langsheen het kanaal Gent-Terneuzen en de Moervaart.

8.2.5.2. Kenmerkende litologische opeenvolging

- Aangevulde en vergraven gronden
- Holocene klei-veencomplex
- Pleistoceen zand-leemcomplex
- Bartoon kleikomplex
- Lediaan zandcomplex

De dikte van de verschillende gekarteerde eenheden is aangegeven in tabel 16.

8.2.5.3. Grondmechanische kenmerken

Een diagram van een diepsondering uitgevoerd in de zone XX is weergegeven in fig. 23.

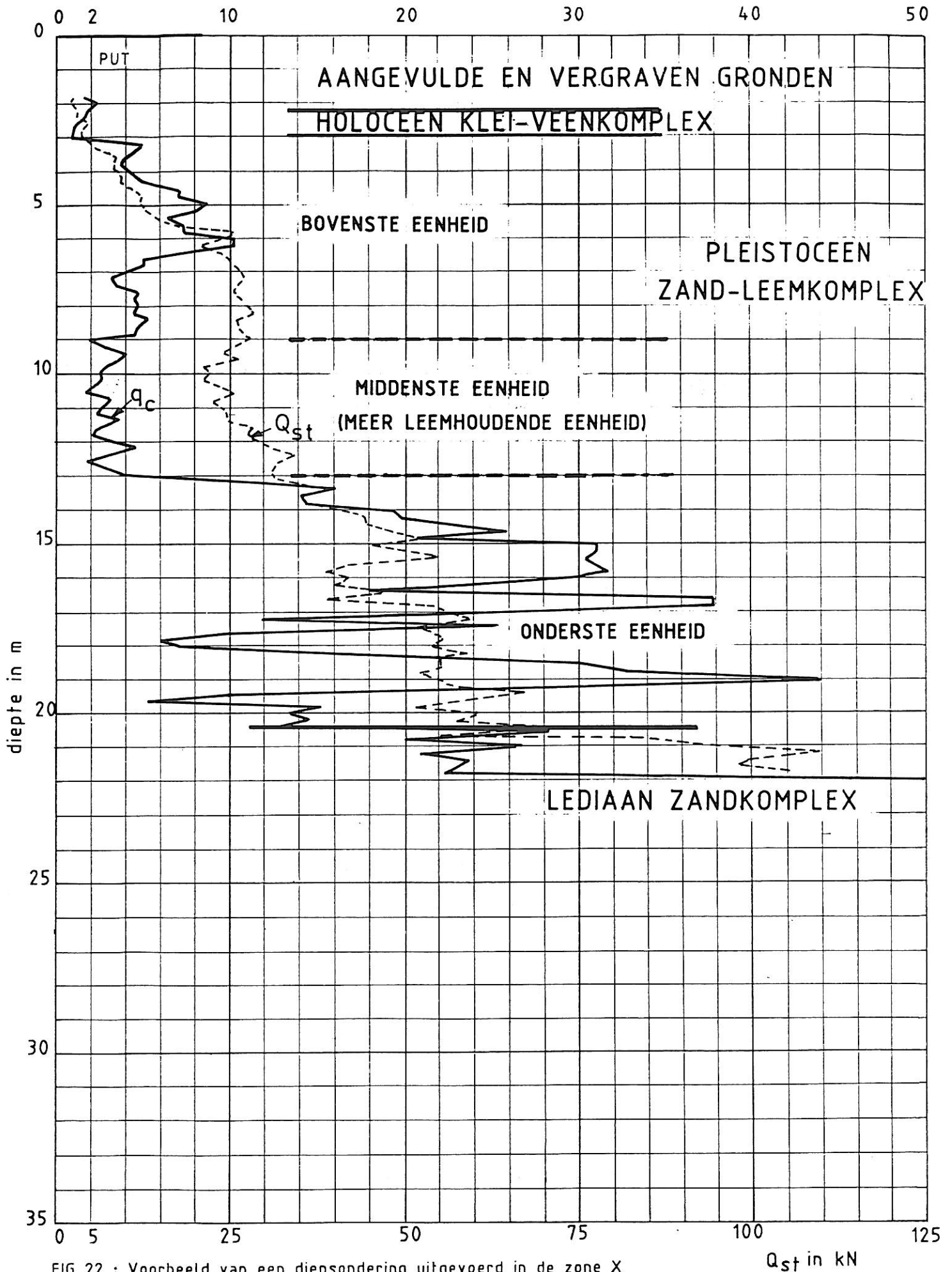


FIG 22 : Voorbeeld van een diepsondering uitgevoerd in de zone X
 (dokumentatiepunt 396 van kaartblad 14.5.8, X= 105.935 Y=200.535 Z=6.92)

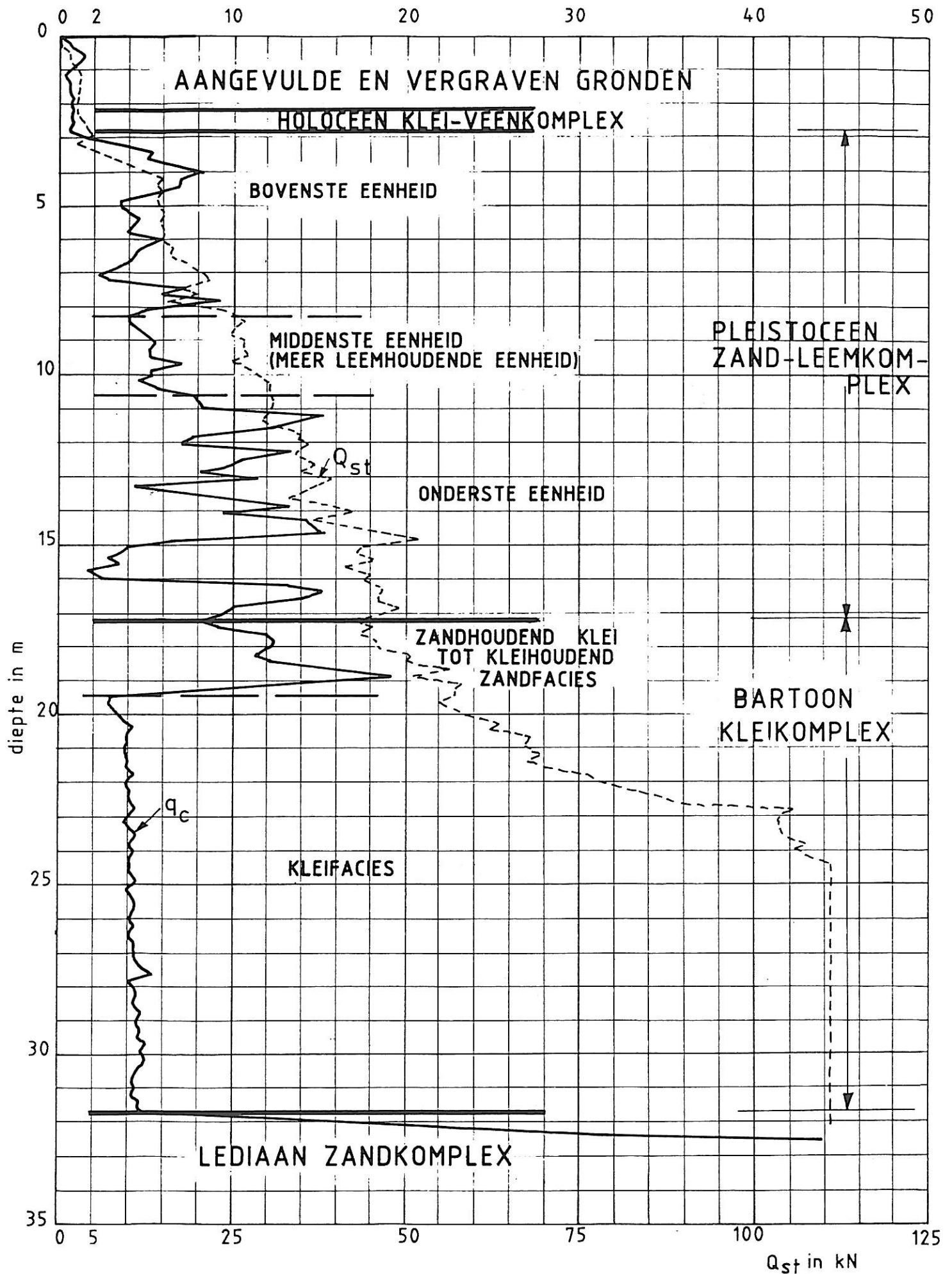


FIG. 23 Voorbeeld van een diepsondering uitgevoerd in de zone XX .
(dokumentatiepunt 412, X=109.490 Y=203.085 Z=+7.41)

9. GEOLOGISCHE DOORSNEDE

Ter illustratie van de algemene opbouw van het gekarteerde gebied is een terrein-doorsnede (AA') getekend (horizontale schaal 1/5000, vertikale schaal 1/200). De doorsnede is SW-NE georiënteerd. De ligging van de doorsnede is op alle platen van de grondmechanische atlas aangegeven. Als referentiepunten zijn enkele plaatsnamen aangegeven. Op de doorsnede zijn ook de grondmechanische zones aangeduid.

10. TOEPASSINGSVOORBEELD

10.1. TER INLEIDING

In onderhavig hoofdstuk wordt aangetoond hoe men vanaf de verschillende kaarten opgenomen in de atlas een terreindoorsnede in een bepaald punt kan opstellen.

Het voorbeeld is gegeven voor een arbitrair gekozen punt M (fig. 24). Op de plaat I leest men de Lambert-koördinaten $X = 109.455$ (gelezen in abscis) en $Y = 202.400$ (gelezen in ordinaat) af. Aan de hand van die koördinaten kan het punt M op alle platen van de atlas worden aangebracht (fig. 24).

10.2. EERSTE MOGELIJKHEID

10.2.1.

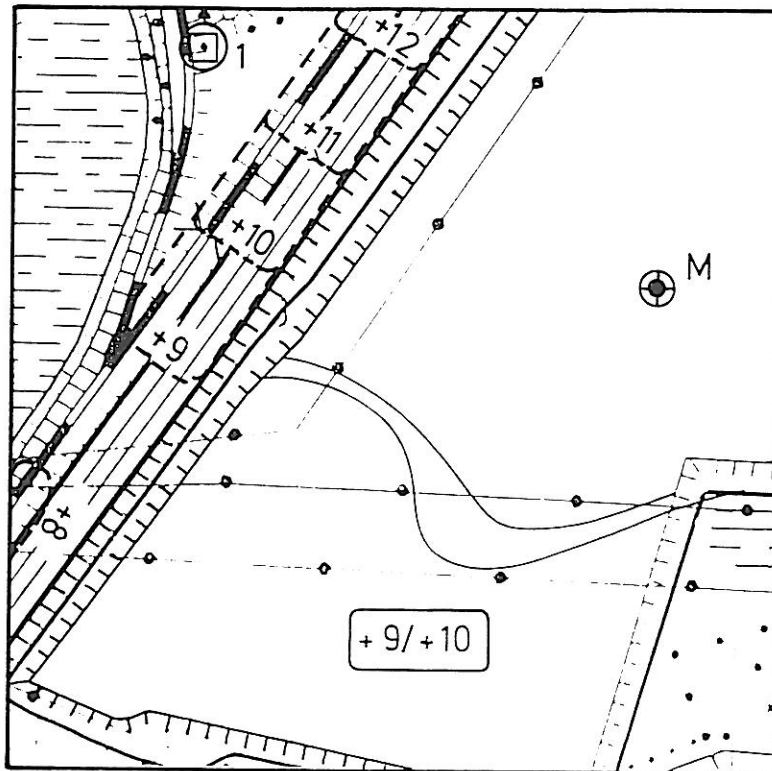
Op de plaat I leest men het maaiveldpeil af; M is gelegen in een zone met hoogtepeil + 9 tot + 10.

10.2.2.

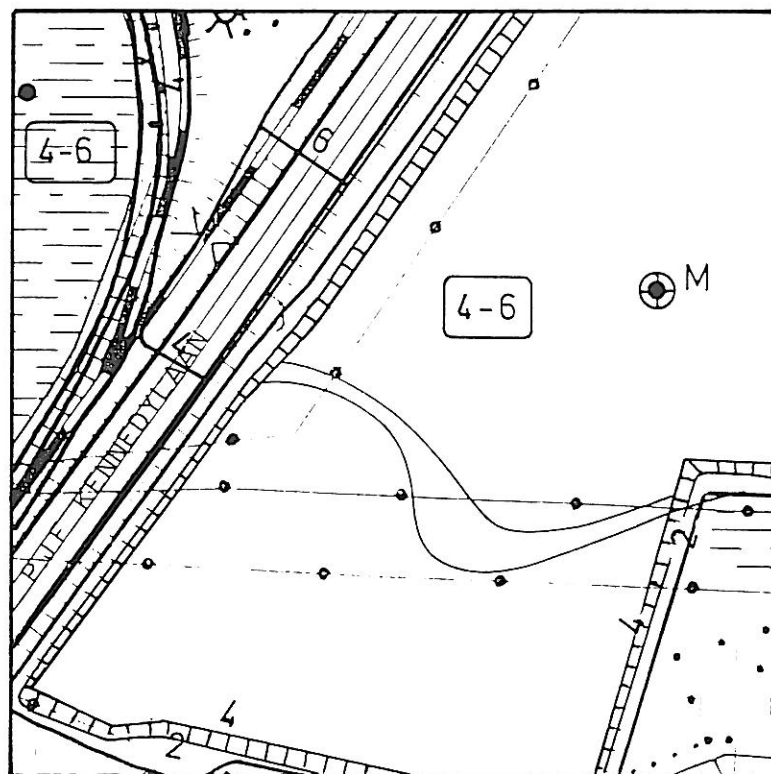
De plaat IX (zonering) leert dat het punt M in de zone XX is gelegen. Uit de legende haalt men de opeenvolging van lagen die voorkomen in de zone XX :

- * Aangevulde en vergraven gronden
- * Holocene klei-veencomplex
- * Pleistoceen zand-leemcomplex
- * Bartoon kleikomplex
- * Lediaan zandkomplex

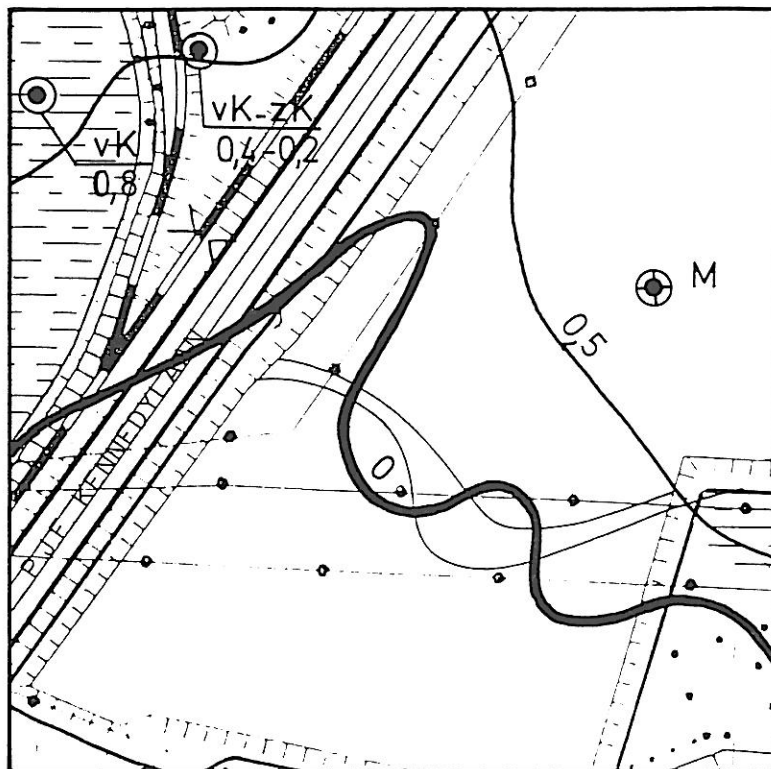
Deze lagen worden respectievelijk behandeld op de platen II, III, IV, V en VI. De platen II tot en met V geven dikte-intervallen (tussen isopachen), de plaat VI geeft peilintervallen (tussen isohypsen) weer. Het punt M kan zowel op de lijnen als ertussen liggen.



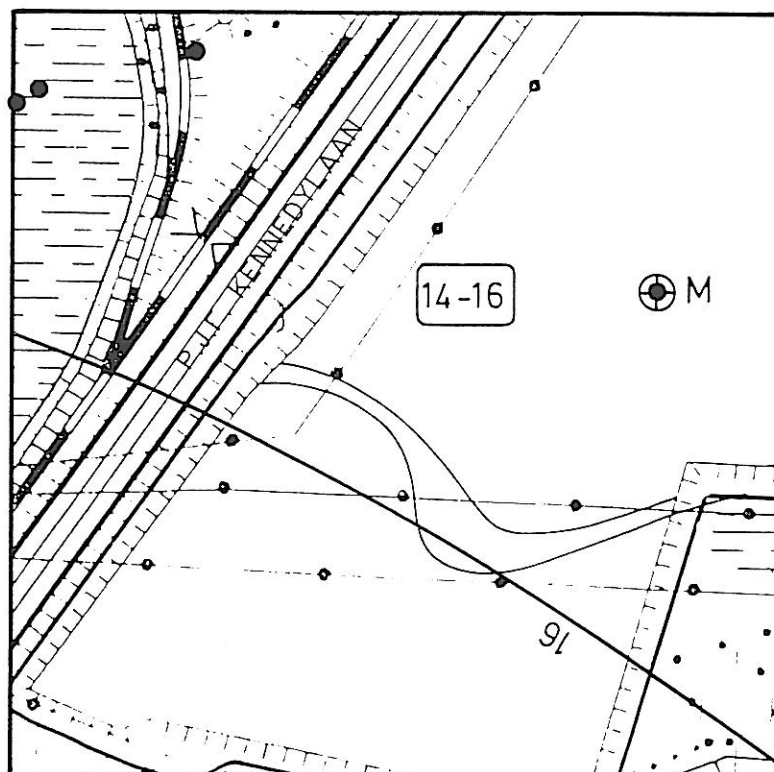
Plaat I : Dokumentatie



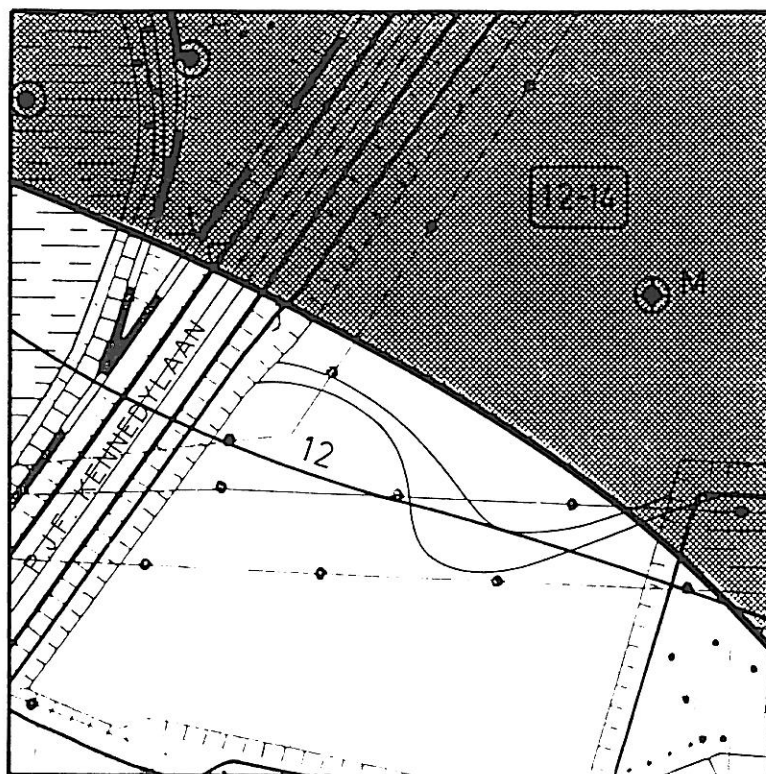
Plaat II : Dikte van de aangevulde
en vergraven gronden



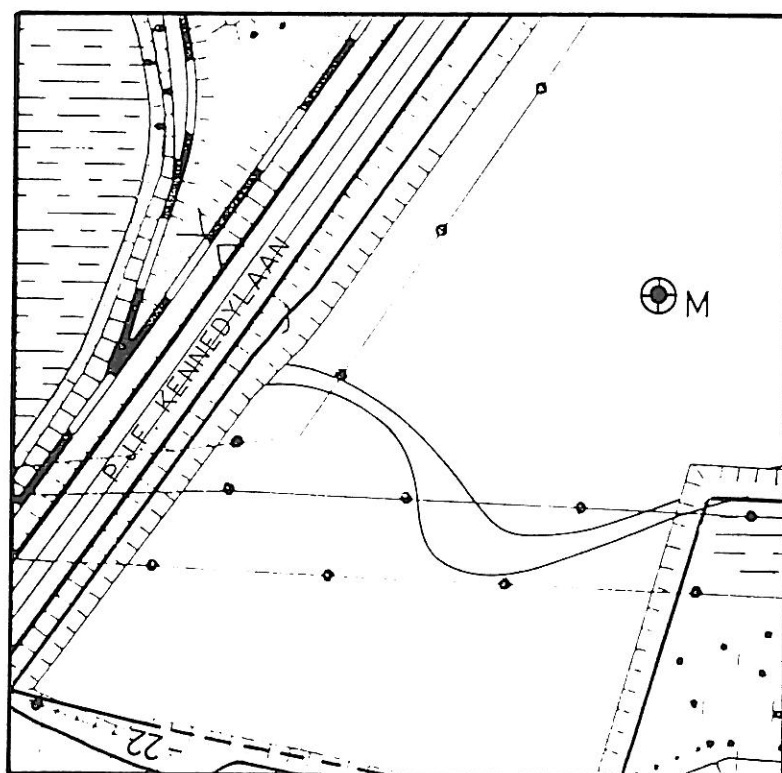
Plaat III : Dikte van het Holocene
klei- veencomplex



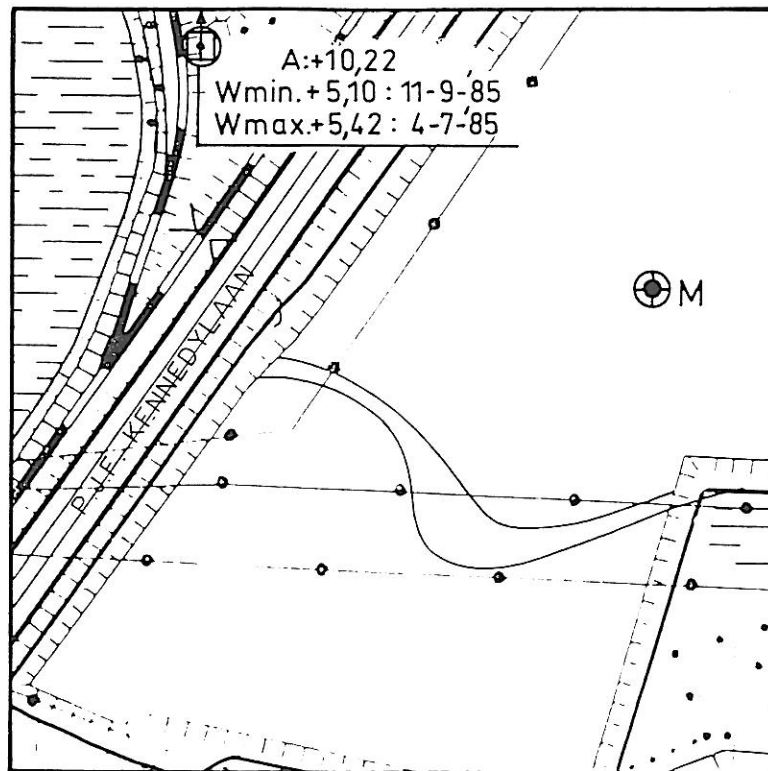
Plaat IV : Dikte van het Pleistoceen
zand-leemcomplex



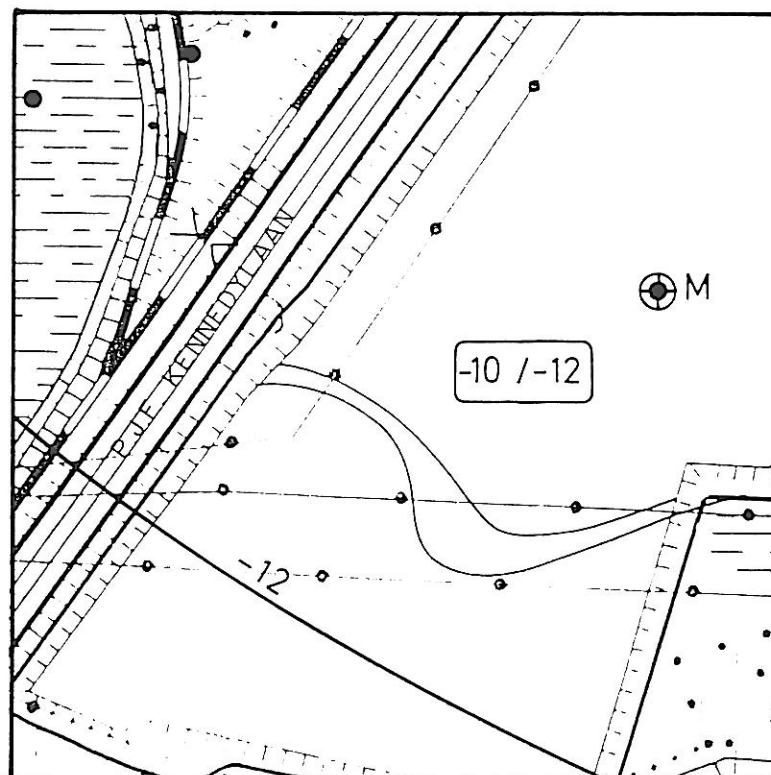
Plaat V : Dikte van het Bartoon
kleikomplex



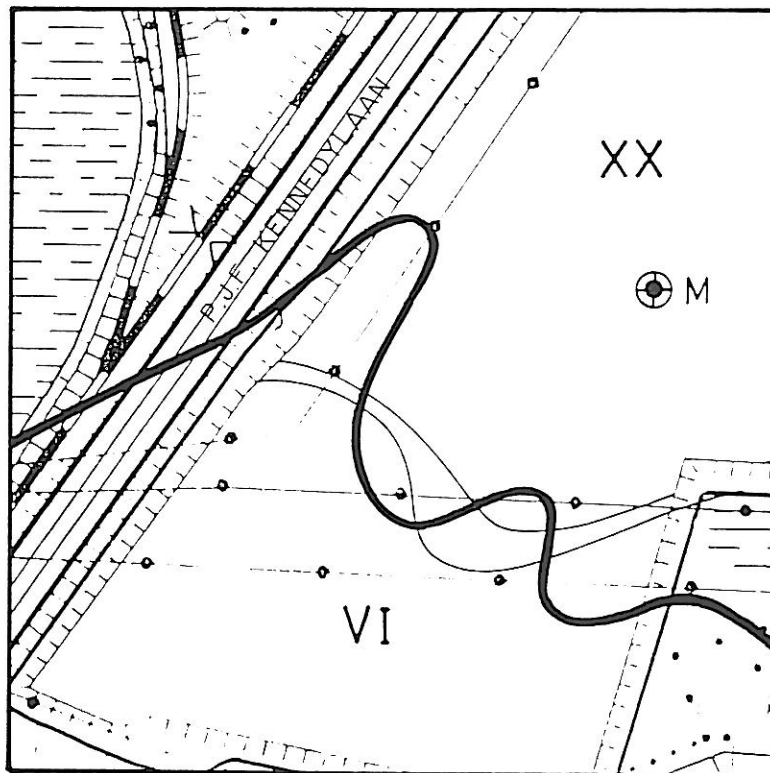
Plaat VI : Top van het Lediaan
zandkomplex



Plaat VII : Hydrogeologische gegevens



Plaat VIII : Basis van het Kwartair



Piaat IX : Zonering

10.2.3.

Bij het raadplegen van de betrokken platen vindt men voor het punt M volgende dikten :

- * Aangevulde en vergraven gronden (plaat II) : van 4 tot 6 m
- * Holocene klei-veencomplex (plaat III) : van 0,5 tot 1,0 m
- * Pleistoceen zand-leemcomplex (plaat IV) : van 14 tot 16 m
- * Bartoon kleikomplex (plaat V) : van 12 tot 14 m

De dikte-intervallen zijn niet allen verenigbaar; met behulp van de lijnen van gelijk peil (isohypsen) (platen I, VI, VIII) dienen de intervallen verfijnd te worden.

10.2.4.

Bij het raadplegen van de isohypsenkaarten vindt men voor het punt M volgende peilen :

- * maaiveldpeil (plaat I) : tussen + 9 en + 10
- * basis Kwartair (hier Pleistoceen zand-leemcomplex) (plaat VIII) : tussen - 10 en - 12
- * top Lediaan zandcomplex (plaat VI) : tussen - 22 en - 24

10.2.5.

Het vergelijken van de maaiveldpeilen + 9 en + 10 met de peilen van de basis van het Kwartair - 10 en - 12 leert ons dat de totale dikte van aangevulde en vergraven gronden plus Holocene klei-veencomplex plus Pleistoceen zand-leemcomplex gelegen moet zijn tussen 19 m [(+9)-(-10)] en 22 m [(+10)-(-12)]. De som van de minimale dikten van aangevulde en vergraven gronden, Holocene klei-veencomplex en Pleistoceen zand-leemcomplex, $4\text{ m} + 0,5\text{ m} + 14\text{ m} = 18,5\text{ m}$, is niet in overeenstemming met de uit de isohypsen afgeleide minimumwaarde van 19 m. Dit geldt ook voor de som van de maximale waarden ($6\text{ m} + 1\text{ m} + 16\text{ m} = 23\text{ m}$ versus 22 m). In deze gevallen weerhoudt men de uit de isohypsen bepaalde waarden. Door aan de aangevulde gronden een minimum dikte van 5 m toe te kennen en aan het Pleistoceen zand-leemcomplex als maximale dikte 15 m toe te kennen, wordt wel voldaan aan de bovengenoemde vergelijkingen.

10.2.6.

Het vergelijken van de peilen van de basis van het Kwartair (plaat VIII) met de toppeilen van het Lediaan zandkomplex (plaat VI) geeft aan dat de dikte van het Bartoon kleikomplex moet gelegen zijn tussen 10 m $[(-12)-(-22)]$ en 14 m $[(-10)-(-24)]$. De minimumwaarde van 10 m is niet in overeenstemming met het bepaalde dikte-interval (zie 10.2.3.). Door aan de basis van het Kwartair een minimumwaarde toe te kennen van -11 en aan de top van het Lediaan zandkomplex een waarde van -23 wordt wel voldaan aan de minimumdikte.

Als aan de basis van het Kwartair een minimumwaarde van -11 wordt toegekend dan wordt de totale maximumdikte van de aangevulde en vergraven gronden plus Holocene klei-veencomplex plus Pleistoceen zand-leemcomplex 22 m $[(+10)-(-11)]$. Dit is in overeenstemming met de som van de maximale dikten van hogergenoemde lagen (6 m + 1 m + 15 m = 22 m).

10.2.7.

Bovenvermelde berekeningen leveren dus volgend (verfijnd) eindresultaat op :

- * Aangevulde en vergraven gronden : 5 m
- * Holocene klei-veencomplex : van 0,5 tot 1 m
- * Pleistoceen zand-leemcomplex : van 14 tot 15 m
- * Bartoon kleikomplex : van 12 tot 14 m

10.2.8.

Hydrogeologische gegevens staan op plaat VII (fig. 24). De punten in de buurt van punt M laten toe een schatting te maken van de diepte of het peil van het grondwater.

10.3. TWEEDE MOGELIJKHEID

10.3.1.

Een andere methode bestaat erin dat de gebruiker door lineaire interpolatie tussen isopachen of isohypsen de dikten of peilen in punt M gaat bepalen. Aan de aldus opgestelde doorsnede dient men echter ook een zekere graad van onnauwkeurigheid toe te kennen vergelijkbaar met de intervallen afgeleid in paragraaf 10.2.

10.3.2.

Figuur 25 geeft enkele theoretische voorbeelden van interpolatie.

10.3.3.

Zoals in het geval van deze theoretische voorbeelden wordt op iedere betrokken plaat de geïnterpoleerde waarde in het punt M bepaald (fig. 24). Men bekomt de waarden vermeld in tabel 17.

Tabel 17. Afgelezen en geïnterpoleerde waarden.

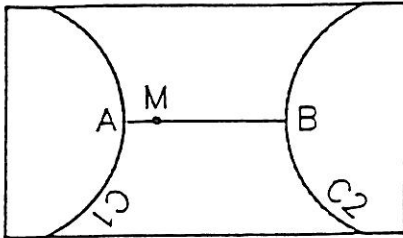
Plaat	C_1	C_2	AB	AM	C_M
I	geen interpolatie (zone +9/+10)				
II	geen interpolatie (grote zone 4-6)				
III	0,5	1	555	160	0,64
IV	14	16	1205	220	14,37
V	12	14	450	185	12,82
VI	-24	-22	595	255	-23,14
VIII	-12	-10	605	300	-11,01

Er dient hier nogmaals op gewezen dat de schijnbare nauwkeurigheid van de waarden in feite afhangt van een aantal arbitraire regels; de waarden mogen dus niet als absoluut beschouwd worden.

LEGENDE

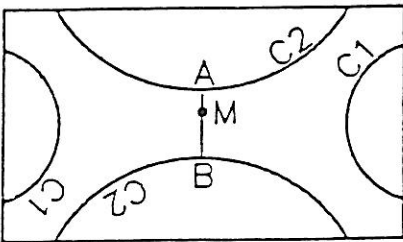
C1, C2 : dikten (isopachen) of peilen (isohypsen)
 C1 < C2
 M : punt waar men een dikte of peil wil bepalen
 AB : kortste lijn van C1 naar C2 door M
 CM : geïnterpoleerde dikte of peil in M

GEWOON GEVAL



$$CM = C1 + (C2 - C1) \cdot \frac{AM}{AB}$$

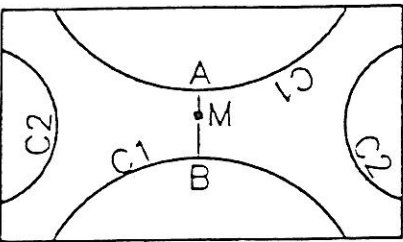
SPECIALE GEVALLEN



$$CM = C2 - Y \cdot \frac{AM}{(AB/2)}$$

$$AM \leq (AB/2)$$

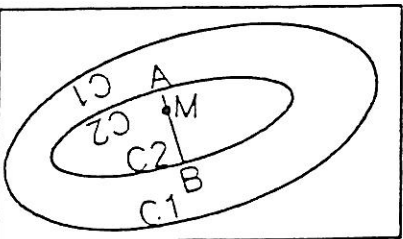
Y < EQUIDISTANTIE (Y arbitrair gekozen)



$$CM = C1 + Y \cdot \frac{AM}{(AB/2)}$$

$$AM \leq (AB/2)$$

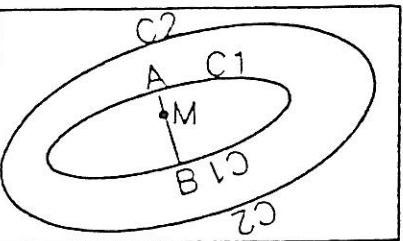
Y < EQUIDISTANTIE (Y arbitrair gekozen)



$$CM = C2 + Y \cdot \frac{AM}{(AB/2)}$$

$$AM \leq (AB/2)$$

Y < EQUIDISTANTIE (Y arbitrair gekozen)



$$CM = C1 - Y \cdot \frac{AM}{(AB/2)}$$

$$AM \leq (AB/2)$$

Y < EQUIDISTANTIE (Y arbitrair gekozen)

Fig. 25 - Voorbeelden van interpolatie

10.3.4.

Het verschil tussen het minimum maaiveldpeil (plaat I) en het peil van de basis van het Kwartair (plaat VIII) geeft de dikte van de aangevulde gronden plus het Holocene klei-veencomplex plus het Pleistoceen zand-leemcomplex :

$$(+9,00) - (-11,01) = 20,01 \text{ m}$$

Daar voor het Holocene klei-veencomplex en voor het Pleistoceen zand-leemcomplex respectievelijk diktes van 0,64 m en 14,37 m werden bepaald is de berekende dikte van de aangevulde en vergraven gronden :

$$20,01 - (0,64 + 14,37) = 5,00 \text{ m}$$

Deze berekende dikte is in overeenstemming met de plaat II die een diktezone van 4 tot 6 m aangeeft. Mocht er geen overeenstemming zijn dan moeten er dikten van het Holocene klei-veencomplex en/of het Pleistoceen zand-leemcomplex worden aangepast wel te verstaan binnen de toegelaten marges.

10.3.5.

Het vergelijken van het peil van de basis van het Kwartair (plaat VIII) met dat van de top van het Lediaan zandcomplex (plaat VI) geeft de totale dikte van het Bartoon kleikomplex.

$$- 11,01 - (-23,14) = 12,13 \text{ m}$$

wat goed in overeenstemming is met de in tabel 17 berekende 12,82 m.

10.3.6.

Aan de hand van de bovenvermelde berekeningen bekomt men uiteindelijk volgend (theoretisch) profiel in punt M :

* maaiveldpeil	+ 9
* Aangevulde en vergraven gronden	5,00 m
* Holocene klei-veencomplex	0,64 m
* Pleistoceen zand-leemcomplex	14,37 m
* Bartoon kleikomplex	12,82 m
* Lediaan zandcomplex	- 23,14

**OUDE DOKUMENTEN GERAADPLEEGD BIJ HET OPSTELLEN VAN DE
PLAAT II**

MILITAIR GEOGRAFISCH INSTITUUT (1950) 14.6 LOOCHRISTI. Schaal 1/20.000.

BIJLAGEN

FICHE DER LOKALE GEGEVENS										Auteur v.d. fiche:		Vervolg		Nr							
N°		Symb.:		X		Y		Z		ΔZ		schaal		Ref.: Herkomst:		N° dossier:		Auteur:		Projekt:	

BIJLAGE 2

Verklaring van de symbolen aangewend op de dokumentatiekaart (Plaat I).

	Boring uitgerust met piëzometer(s)
	Gewone boring
	Boring met monsteronderzoek in het laboratorium
	Boring met opmeting van de grondwaterstand
	Boring met geofysische metingen en uitgerust met piëzometer(s)
	Boring met geofysische metingen, uitgerust met piëzometer(s), en met grondwatermonsternamen
	Boring met grondwatermonsternamen en uitgerust met piëzometer(s)
	Ontsluiting
	Pompproef
	Diepsondering met opname van de puntweerstand
	Diepsondering met opname van de puntweerstand en de zijdelingse wrijvingsweerstand
	Resistiviteitsmeting
	Ligging van de geologische doorsnede (ingelast in de tekst)

BIJLAGE 3

Verklaring van de symbolen aangewend bij de bespreking van de grondmechanische eigenschappen

γ	volumegewicht
γ_d	drooggewicht
w	watergehalte
n	poriënvolume
w_L	vloeigrens
i_p	plasticiteitsindex
A	ontlastingskonstante
C	samendrukkingskonstante
k_v	vertikale doorlatendheidscoëfficiënt

Celproeven

c_{cel}	schijnbare cohesie
φ_{cel}	schijnbare hoek van inwendige wrijving
c'_{cel}	effectieve cohesie
φ'_{cel}	effectieve hoek van inwendige wrijving

Triaxiaalproeven, gekonsolideerd, niet gedraineerd met opmeting van de poriënwaterdrukken (CU).

c schijnbare cohesie

φ schijnbare hoek van inwendige wrijving

Triaxiaalproeven, gekonsolideerd, gedraineerd (CD).

c' effectieve cohesie

φ' effectieve hoek van inwendige wrijving

RESUME

L'atlas géotechnique 14.6.5. Gent-Desteldonk (1/5000) est composé de 9 planches, à savoir :

- PLANCHE I : Documentation générale
- PLANCHE II : Epaisseur des terrains remblayés et remaniés
- PLANCHE III : Epaisseur du complexe argilo-tourbeux holocène
- PLANCHE IV : Epaisseur du complexe sablo-limoneux pleistocène
- PLANCHE V : Epaisseur du complexe argileux bartonien
- PLANCHE VI : Sommet du complexe sableux lédien
- PLANCHE VII : Données hydrogéologiques
- PLANCHE VIII : Base du Quaternaire
- PLANCHE IX : Unités géotechniques.

La succession des unités lithologiques est décrite de haut en bas. Les épaisseurs sont représentées par des courbes isopaques. Sur les planches VI et VIII des courbes isohypses ont été employées.

La succession des couches profondes, à savoir le Paléozoïque, composé de roches détritiques, le Mésozoïque composé de craies et enfin une partie du Cénozoïque composé de sables et d'argiles du Landénien, de l'Yprésien et du Panisélien est représentée sous forme d'une coupe schématique (fig. 2).

Le numérotage des données ponctuelles représentées sur la planche I (documentation), permet la consultation d'une fiche correspondante qui contient toutes les données relatives à ce point (coupe géologique, résultats d'essais de laboratoires, etc...). La notice explicative contient des renseignements quant à l'origine, la lithologie, la distribution et les caractéristiques géotechniques des unités cartographiées. Sur la planche II figure l'épaisseur des terrains remblayés et remaniés.

La planche III donne l'épaisseur du complexe holocène (alluvions).

La planche IV donne l'épaisseur du complexe pleistocène. Dans le Pleistocène on distingue trois unités. L'unité supérieure est composée de sables limoneux et des sables fins avec quelques lentilles d'argile ou de limon. L'unité intermédiaire se compose généralement de limon. L'unité inférieure se compose de sables, de sables grossiers avec cailloux et souvent du gravier à la base. Les caractéristiques géotechniques sont très variables. Le complexe argileux Bartonien (Planche V) est composé d'une argile raide glauconifère. Au nord-est de la planche le Bartonien est composé de sable argileux et d'argile sableuse.

Le complexe sableux du Lédien (Planche VI) est composé de sables argileux compacts peu glauconifères avec beaucoup de coquilles (*Nummulites variolarius*).

Dans le complexe Lédien se trouvent plusieurs niveaux de grès.

La planche VII renseigne sur la profondeur du niveau de l'eau mesurée lors de l'exécution des essais ponctuels. Vu l'insuffisance de données sûres et précises il n'était pas possibles de tracer des courbes isohypses de la surface piézométrique.

La planche IX représente le zonage géotechnique. Elle forme une tentative de synthèse d'une partie des renseignements présentés par les cartes précédentes.

Une zone géotechnique est caractérisée par une superposition d'unités à caractère lithologique et mécanique bien défini et ayant une certaine épaisseur.

Dans la région cartographiée 4 unités ont été distinguées. La succession lithologique des unités est donnée dans le tableau ci-dessous :

ZONE	VI	IX	X	XX
FORMATION				
1. Terrains remblayés et remaniés	0 - 2	0 - 4	2 - 4	2 - 6
2. Holocène (complexe argilo-tourbeux)	0	0	0 - 1,5	0 - 2
3. Pleistocène (complexe sablo- limoneux)	12 - 22	18 - 22	20 - 24	14 - 22
4. Bartonien (complexe argileux)	0 - 16	0	0	0 - 16
5. Lédien (complexe sableux)	-12/-26	-14/-16	-14/-16	-12/-26

Remarque : épaisseur en m ou sommet en m DNG.

En conclusion il convient de rappeler que l'utilisation des cartes géotechniques ne dispense en aucune façon l'utilisateur de réaliser des recherches et des essais complémentaires en fonction du site et du but.