

Kommissie voor Grondmechanische Kartering

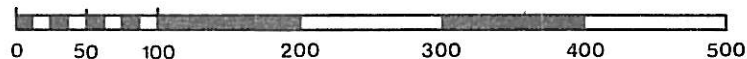
Centrum voor Grondmechanische Kartering
van de Rijksuniversiteit Gent
(Verantwoordelijke: E. De Beer)

Grondmechanische kaart 22.1.4 Gent Centrum

door : E. De Beer, W. De Breuck, G. De Moor,
R. Tavernier, J. Maertens, G. Franceschi en P. Van Burm

1	2		
3		2	3
5	6		4
7	8		
5	6	7	8

1:5000



Uitgegeven onder de auspiciën van het Rijksinstituut voor Grondmechanica
met subsidies van het Ministerie van Openbare Werken

1977

- Verklarende tekst bij de Grondmechanische Kaart 22.1.4
Gent-Centrum pag. 1 - 75.
- Texte explicatif de la Carte Géotechnique 22.1.4
Gent-Centrum pag. 76 - 79.

Adressen :

- Leerstoel voor Grondmechanica en Funderingstechniek, Tramstraat, 44 -
9710 Zwijnaarde.
- Geologisch Instituut, Leerstoel voor Toegepaste Geologie, Krijgslaan, 271
9000 Gent.

DANKBETUIGING.

Talrijke personen en instellingen hebben door hun bereidwillige medewerking bijgedragen tot de verwezenlijking van de Grondmechanische Kaart 22.1.4 van de Gentse agglomeratie. Wij danken hiervoor in het bijzonder :

- De Burgemeester en het Schepencollege van de Stad Gent.
- De Technische Diensten van de Stad Gent.
- Mevr. G. Millis-Proost, bibliothecaresse bij de Centrale Bibliotheek van de R.U.G.
- Prof. Dr. P. Dingens, Directeur-Diensthofd en Dr. C. Vernemmen, werkleider van het Sterrekundig Observatorium van de R.U.G.

Daarnaast werden ons door een aantal personen en ondernemingen gegevens en ervaringen medegedeeld. Wij danken hiervoor ondermeer :

- Het Studiebureau SWK.
- De N.V. Van Kerckhove-Gilson.
- Het Studiebureau Trenteseau.
- Het Studiebureau Riessaw.
- De Bouwonderneming R. Maes.

Verder danken wij heel bijzonder de heer R. Verstraeten voor het tekenen van de platen en de figuren, Mevrouw M.L. De Schrijver voor het typen van de verklarende tekst en de heren Bauwens en Janssens van de Drukkerij van het Ministerie van Openbare Werken voor het uitvoeren van het volledige drukwerk.

Tenslotte danken wij nog al degenen die door het overmaken van hun bemerkingsen zullen bijdragen tot het verbeteren en aanvullen van deze grondmechanische kaart.

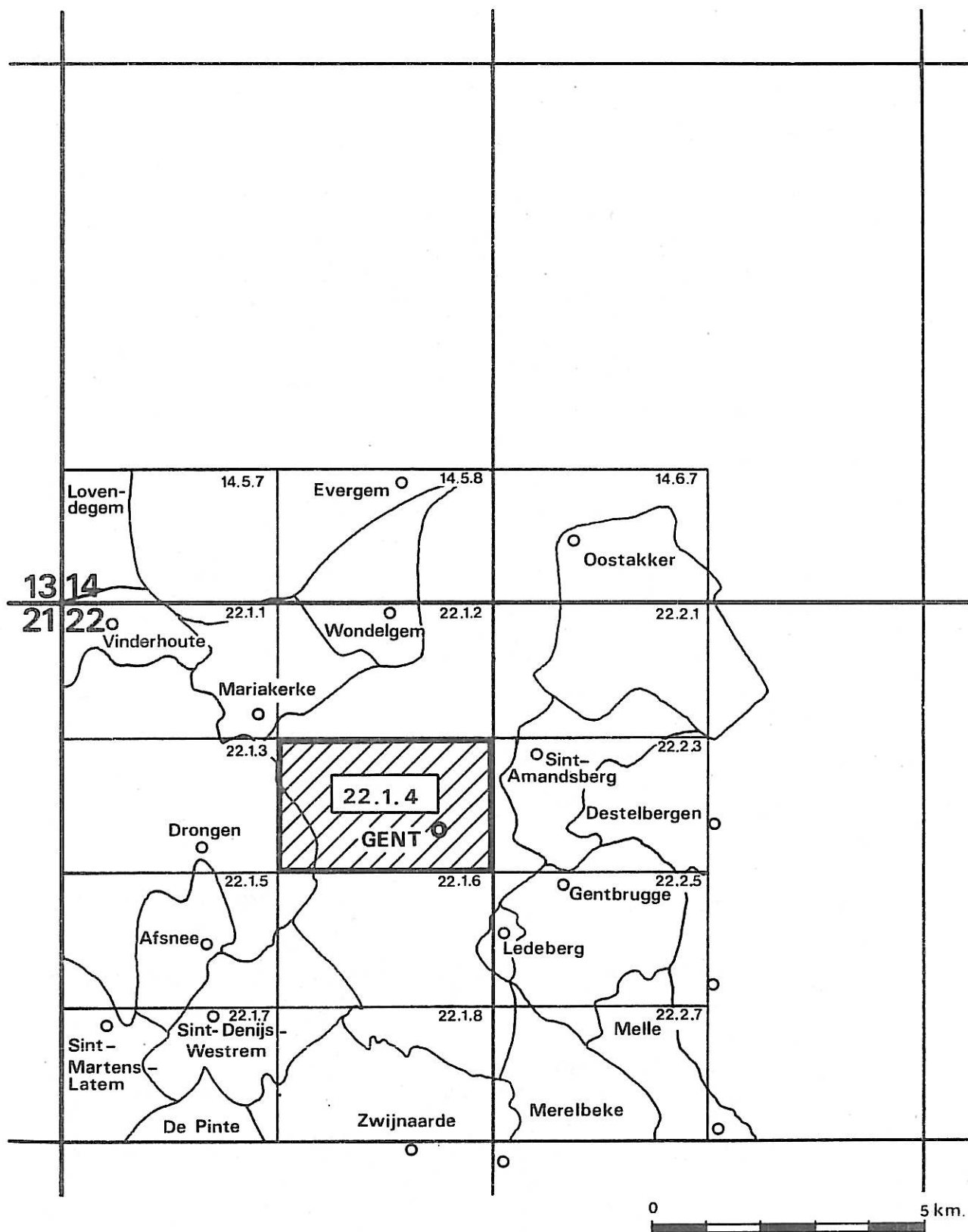


Fig.1 : Ligging van de gekarteerde zone

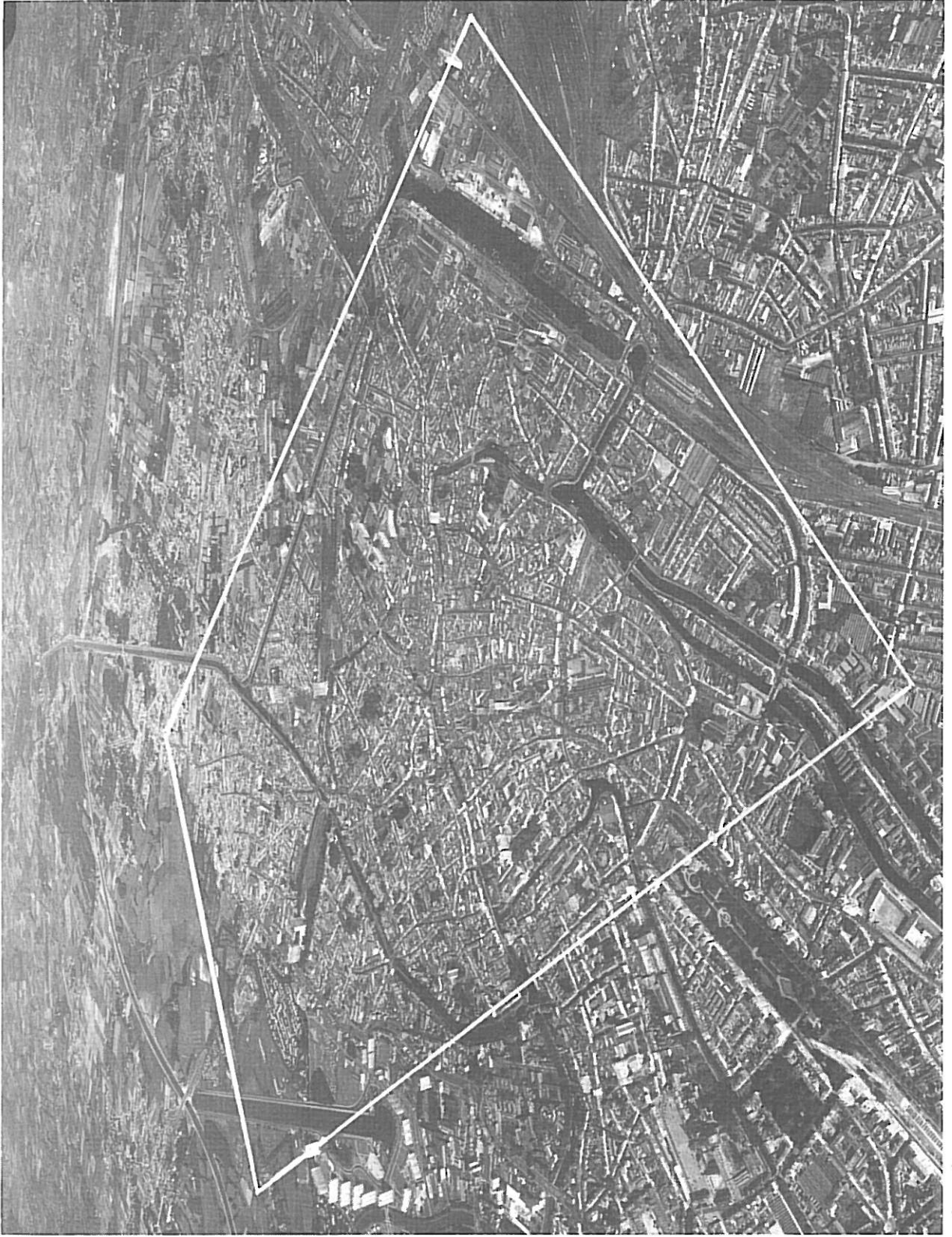


Fig. 2 - Schuine Luchtopname van het gekarteerde gebied (02.09.70) - (Foto Aero Survey - Sint-Niklaas)

WAARSCHUWING.

De grondmechanische kaarten beantwoorden aan een reële nood 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 dokumenten, kaarten en verklarende tekst verstrekken een algemeen beeld aangaande :

- De proeven welke binnen de beschouwde zone werden uitgevoerd.
- De aard en de dikte van de verschillende lagen (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 gegevens mag echter geen absolute nauwkeurigheid worden toegekend omwille van de interpolaties en extrapolaties welke bij het opstellen ervan werden gemaakt. De kaarten geven enkel inlichtingen over de algemene geologische en grondmechanische gesteldheid van de ondergrond. Het zijn dus enkel richtinggevende dokumenten en de auteurs ervan 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.

INHOUD :

- Dankbetuiging	pag. I
- Ligging van de gekarteerde zone	pag. II
- Schuine luchtopname van het gekarteerde gebied	pag. III
- Waarschuwing	pag. IV
- Inhoud	pag. V
1. Inleiding	1
2. Geografische gegevens	3
2.1. Geografische ligging en administratieve verdeling van de gekarteerde zone.	3
2.2. Topografie en landschap	4
2.3. Verkeerswegen	5
2.4. Algemene hydrografie	6
2.5. Klimaat	7
3. Algemene geologische opbouw	12
3.1. De paleozoïsche sokkel (Primair)	12
3.2. De postpaleozoïsche deklagen (Secundair en Tertiair)	13
3.3. De kwartaire dekmantel	14
3.4. Schematische doorsnede	14
4. Uitgevoerde studie	16
5. Dokumentatie (Plaat I)	19
5.1. Punktuele gegevens	19
5.2. Hoogtelijnen	20
6. Gekarteerde eenheden	21
6.1. Aangevulde en vergraven gronden (Plaat II)	21
6.2. Holoceen klei- zandkomplex (Alluvium) (Plaat III)	24
6.2.1. Oorsprong	24
6.2.2. Litologie	24
6.2.3. Uitbreiding	25
6.2.4. Grondmechanische eigenschappen	26
6.3. Pleistoceen zandkomplex (Plaat IV)	30
6.3.1. Oorsprong	30
6.3.2. Litologie	30
6.3.3. Uitbreiding	30
6.4. Lediaan zandkomplex en Paniseliaan zand-kleikomplex (Plaat V)	35

6.4.1. Lediaan zandkomplex	35
6.4.2. Paniseliaan <u>zand</u> -kleikomplex	37
6.5. Ieperiaan zand-kleikomplex (Plaat VI en VII)	49
6.5.1. Oorsprong	49
6.5.2. Litologie	49
6.5.3. Uitbreiding	50
6.5.4. Grondmechanische eigenschappen	51
7. Hydrogeologische gegevens (Plaat VIII)	55
7.1. Bespreking van de watervoerende lagen	55
7.2. Voorstelling van de hydrogeologische gegevens op de kaart	56
8. Grondmechanische zones (Plaat IX)	58
8.1. Algemene voorstelling	58
8.2. Bespreking van de grondmechanische zones	59
8.2.1. Grondmechanische zone I	59
8.2.2. Grondmechanische zone IV	60
8.2.3. Grondmechanische zone V	61
8.2.4. Grondmechanische zone VI	62
8.2.5. Grondmechanische zone VII	63
8.2.6. Grondmechanische zone VIII	64
9. Geologische doorsneden	65
Referenties en aanvullende bibliografie	69
Bijlagen	73
Résumé	77

1. INLEIDING.

De grondmechanische atlas 22.1.4 (Gent-Centrum) is samengesteld uit 9 platen op schaal 1/5.000 :

PLAAT I - Dokumentatie.

- Uitvoeringsplaatsen van de belangrijkste proeven waarvan de resultaten voor het opstellen van de grondmechanische kaart werden aangewend.
- Topografie.
- Hydrografie.

PLAAT II - Dikte van de aangevulde en vergraven gronden.

- Lijnen van gelijke dikte van deze gronden (equidistantie : 2 m).
- Opge vulde grachten en waterlopen.

PLAAT III - Dikte van het Holoceen klei-zandkomplex.

- Lijnen van gelijke dikte van dit complex (equidistantie : 2 m).

PLAAT IV - Dikte van het Pleistoceen zandkomplex.

- Lijnen van gelijke dikte van dit complex (equidistantie : 2 m)

PLAAT V - Dikte van het Lediaan zandkomplex en van het Paniseliaan zand- kleikomplex.

- Lijnen van gelijke dikte van deze complexen (equidistantie : 2 m en 5 m).

PLAAT VI - Top van het Ieperiaan zand- kleikomplex.

- Hoogtelijnen van de top van dit complex (equidistantie : 2 m).

PLAAT VII - Vermoedelijke dikte van het Teperiaan zand-kleikomplex.

- Vermoedelijke lijnen van gelijke dikte van dit complex (equidistantie :
2 m).

PLAAT VIII - Hydrogeologische gegevens.

- Punktuele gegevens i.v.m. de grondwaterstand.

PLAAT IX - Grondmechanische zonering.

- Zones waarbinnen dezelfde globale grondmechanische omstandigheden worden aangetroffen.

Een verklarende tekst waarin drie geologische doorsneden door het kaartblad zijn opgenomen, maakt deel uit van de grondmechanische atlas.

2. GEOGRAFISCHE GEGEVENS.

2.1. Geografische ligging en administratieve verdeling van de gekarteerde zone.

De gekarteerde zone stemt overeen met de plaat 22.1.4 (Gent-Centrum) van het Ministerie van Openbare Werken (schaal 1/5000). Het strekt zich uit tussen de Lambert-koördinaten

X = 102.000 en 106.000

Y = 193.200 en 195.700

en beslaat een oppervlakte van 10 km^2 (4 km x 2,5 km).

Sedert de fusies op 1 januari 1977 behoren de gemeenten Mariakerke en Drongen, voorkomend op de plaat, tot het grondgebied Gent.

Tot het gekarteerde gebied behoren de oudste kernen van de Stad Gent. Aan de samenvloeiing van Leie en Schelde zou de meest westelijke uitloper van de Gallo-Romeinse vicus Ganda gelegen hebben. Op deze plaats zou in de 7e eeuw de Sint-Baafsabdij zijn opgericht. Anderzijds bestond vermoedelijk, ten noorden van de huidige Sint-Baafskatedraal, in de omgeving van de Zandberg, reeds in de 7e eeuw een nederzetting (Gandavum). Deze zou in de 9e eeuw uitgroeien tot portus met handelskarakter. Een tweede bewoningskern zou bestaan hebben op het volledig door water omsloten Castrum (Oudburg of Grafelijk eiland) in de omgeving van het Gravensteen. In functie van dit Castrum zou, mogelijk in de 9e eeuw, een portus ontstaan zijn in het gebied thans ingenomen door de Sint-Michielswijk. Langsheen de Hoogpoort kan deze portus samengegroeid zijn met de portus aan de Zandberg.

De van dan af snel uitbreidende agglomeratie zou in de 12e eeuw haar eerste versterking krijgen. Deze en de volgende versterkingsgordels worden aangehaald bij de bespreking van plaat II.

2.2. Topografie en landschap.

Het grootste gedeelte van het gekarteerde gebied ligt tussen + 7* en + 9. Ter hoogte van niet opgehoogde gronden (zuidwestelijke hoek van de kaart) kunnen peilen tussen + 5 en + 7 worden aangetroffen.**

In de gekarteerde zone ligt de noordelijke helling van de Blandijnberg. De maximale hoogte ervan in het kaartgebied is + 20.

Andere hoger gelegen zones zijn enerzijds de Zandberg (+ 13) in de omgeving van de Sint-Baafskatedraal en anderzijds de wijk Rooigem (+ 9 tot + 10).

Het is niet uitgesloten dat, zoals de toponymie laat vermoeden, vóór de kunstmatige ophoging van de lagergelegen zones talrijke depressies voorkwamen ("Poel", "Drabstraat", "Briel", "Ham", enz).

Het maximale hoogtepeil van de spoorwegbermen varieert tussen + 10 en + 14. Ophogingen in de nabijheid van bruggen brachten het peil plaatselijk boven + 10.

De niet opgehoogde weilanden (westelijk deel van de kaart) worden sporadisch nog agrarisch benut. De overige gronden zijn nagenoeg volledig bebouwd.

* Alle peilen worden aangegeven in meters t.o.v. het referentievlak van de Tweede Algemene Waterpassing van het Nationaal Geografisch Instituut.

** De "Blaarmeersen" worden thans (1977) gedeeltelijk afgegraven en plaatselijk opgehoogd ten behoeve van een sport- en recreatiecentrum.

2.3. Verkeerswegen.

Een aantal belangrijke wegen die de randgemeenten met het stadscentrum verbinden evenals de stadsring liggen in het gekarteerde gebied. Al deze verkeersaders zijn door een min of meer dicht straten-net met elkaar verbonden.

In het oostelijk gedeelte van de kaart staat het station Gent-Dampoort. Talrijke spoorlijnen vertrekken van hieruit naar de noordelijke industrie- en kanaalzone. Het wordt doorkruist door de spoorlijn Gent-Antwerpen. De spoorweg in het westelijk gedeelte van de kaart (oude spoorweg naar Eeklo en Zelzate) is buiten gebruik, en is zelfs op talrijke plaatsen afgebroken.

Het Handelsdok dat voorkomt in de noord-oostelijke hoek van de kaart is het meest zuidelijk gelegen dok van het Gentse havengebied. Het is met de Brugsevaart verbonden door het verbindingskanaal. De Coupure, die de Brugsevaart met de Leie verbindt, de Leie en de Muink-schelde (ten oosten van de Blandijnberg) zijn sinds het openstellen van de Ringvaart (1969) grotendeels door de scheepvaart verlaten. Het Visserij kanaal verbindt de Beneden Schelde met het Handelsdok.

2.4. Algemene Hydrografie.

Het beschouwde gebied behoort tot het Leie-Scheldebekken.

Leie en Schelde vloeien samen ten noordoosten van de Blandijnberg. Twee Leiearmen en twee Scheldearmen komen op het kaartblad voor. Eén Leiearm vormt in het westelijk deel van het studiegebied het Eiland Malem, een andere loop de westelijke rand van de Blandijnberg. De Muinkschelde en de Nederschelde lopen ten oosten van de Blandijnberg. In het centrum en in het noorden van het studiegebied komen delen van de Lieve voor. De Lieve werd intens gekanaliseerd.

Van oudsher bezit het hydrografisch net een kunstmatig karakter : de Brugsevaart, de Coupure, het Handelsdok, de Visserij, de Leiearm aan de Nieuwe Wandeling en de verbinding tussen Leie en Schelde (Ketelvest).

Door het openstellen van de Ringvaart dient de wateraanvoer van rivieren en kanalen stroomopwaarts van Gent niet meer doorheen de stad te gebeuren.

Gedempte rivier- of kanaalarmen werden voorgesteld op de kaart van de aangevulde en vergraven gronden (plaat II).

De waterwegen in het Gentse zijn ingedeeld in drie panden met eigen waterbeheersing.

Het benedenpand omvat het Zeekanaal en de haven (o.a. het Handelsdok). Het normaal peil is + 4,45 (gans het jaar door).

Het middenpand met zomerpeil + 4,45 en winterpeil + 4,70 komt voor op de zuidoostelijke hoek van de kaart (Visserij en Benedenschelde). Het is afgesloten van het benedenpand door de Kasteelsluis, die tijdens de zomer nagenoeg steeds de verbinding tussen deze twee panden toelaat en van het bovenpand door de Sint-Jorissluis en de Brusselsepoortsluis (kaartblad 22.1.6). Van de Zeeschelde (met getijdenwerking) is het afgesloten door de stuwende sluis te Gentbrugge.

Het bovenpand met normaal peil + 5,62 (in de zomer tot + 5,44) omvat alle overige waterwegen op het kaartblad. Het is afgesloten van het benedenpand door de stuw en sluis aan het Tolhuis.

2.5. Klimaat.

Gegevens over het klimaat, geldend voor de periode 1966-1975, werden verzameld en verwerkt door Dr. C. Vernemmen van het Sterrenkundig Observatorium van de R.U.G. (Direkteur Prof. Dr. P. Dingens). De opname ervan geschiedde op het observatorium ter hoogte van de J. Plateaustraat te Gent (Blandijnberg).

De gemiddelde waarden tonen aan dat het klimaat van Gent als uitgesproken oceanisch kan beschouwd worden. Het contrast tussen de temperatuur uitersten is gering en de neerslag regelmatig verdeeld over het ganse jaar.

De laagste absolute minimumtemperatuur ($-10,9^{\circ}\text{C}$) en het laagste gemiddelde maandelijks absoluut minimum ($-5,9^{\circ}\text{C}$) noteerde men in de maand januari. Het grootste aantal dagen met temperatuur lager dan 0°C en lager dan -3°C daarentegen zijn waargenomen in de maand december (repektievelijk 7,8 en 3,7 dagen). Anderzijds was augustus de warmste maand met $18,3^{\circ}\text{C}$ als hoogste gemiddelde dagelijkse temperatuur en 7,9 dagen met maximale temperatuur hoger dan of gelijk aan 25°C . De vriesperiode viel tussen eind november en eind maart met als uiterste data 29 oktober en 14 april.

November was de maand met de grootste gemiddelde maandelijks waarde voor de neerslag (81,4 mm/maand) evenals met het grootste aantal dagen (18) met neerslag groter dan 0,1 mm. In juli telde men het grootste aantal dagen (2,5) met neerslag groter dan 10 mm evenals het hoogste gemiddeld maandelijks absoluut maximum (29,0 mm/dag). Het absoluut maximum voor de neerslag is 62,4 mm/dag, genoteerd in juni. De hoogste gemiddelde dagelijkse relatieve vochtigheid lag in de maand december (84,4 %).

De hoogste gemiddelde maandelijks maximale windstoot ($25,5 \text{ m/sec}$) kwam uit een gemiddelde SW-windrichting in de maand november. De grootste maandelijks maximale windstoot is waargenomen in de maand oktober ($38,9 \text{ m/sec}$); deze kwam uit het SW. De gemiddelde windsnelheid was het grootst in de maand november ($3,96 \text{ m/sec}$).

Tabel : Gegevens i.v.m. de neerslag voor de periode 1966-1975 (Neerslag in mm = 1 l/m^2)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	jaar
Gemiddelde maandelijkse waarde in mm/maand	45,9	42,8	49,7	45,2	53,5	74,0	80,5	61,3	75,9	59,9	81,4	54,1	724,1
Gemiddeld maandelijks absoluut maximum in mm/dag	9,3	11,7	12,1	9,7	14,0	24,3	29,0	17,3	20,9	13,7	16,6	11,5	38,4
absoluut maximum in mm/dag	17,5	16,4	22,2	15,0	25,6	62,4	42,5	27,7	49,4	27,4	29,4	24,6	62,4
aantal dagen met $R \geq 0,1 \text{ mm}$	17	14	15	15	14	14	13	12	13	12	18	16	173
aantal dagen met $R \geq 10 \text{ mm}$	0,4	1,3	0,9	0,4	1,4	1,2	2,5	2,0	2,3	1,5	2,4	0,7	18,0

(R = neerslag).

Tabel : Gegevens i.v.m. de relative vochtigheid voor de periode 1966-1975 (Relatieve vochtigheid in %)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	jaar
Gemiddelde dagelijkse RV uit (MAX + MIN)/2	83,5	80,0	77,1	73,4	71,9	71,9	73,5	73,3	75,8	80,1	83,2	84,4	77,4
Gemiddeld dagelijks maximum	91,8	91,8	91,2	90,0	88,7	89,0	89,2	89,9	90,2	93,3	93,6	92,8	91,0
Gemiddeld dagelijks minimum	75,2	68,1	63,1	56,8	55,1	54,7	57,7	56,6	61,4	66,9	72,9	76,0	63,7
Gemiddeld maandelijks absoluut minimum	55,1	48,2	40,3	36,6	37,0	37,4	42,0	40,8	46,1	47,7	51,9	57,1	32,8
absoluut minimum	43	39	24	21	27	24	33	27	35	43	37	47	21

(RV = Relatieve vochtigheid).

Tabel : Gegevens i.v.m. de temperatuur voor de periode 1966-1975.

Tabel : Gegevens i.v.m. de wind voor de periode 1966-1975.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	jaar
Gemiddelde maandelijkse maximale windstoot in m/sec	23,9	22,5	22,9	22,9	20,4	19,1	19,1	18,5	21,5	22,1	25,5	22,6	21,8
Bijhorende gemiddelde windrichting	SSW	SSW	WSW	WNW	SW	WSW	WSW	SSW	WSW	WSW	SW	SW	WSW
Absolute maandelijkse maximale windstoot in m/sec	31,3	30,9	32,2	33,1	26,1	25,8	30,4	22,2	28,4	38,9	33,8	26,7	38,9
Bijhorende windrichting	SW	WSW	WSW	WSW	WSW	SW	WSW	SSW	WSW	SW	W	WNW	SW
Gemiddelde windsnelheid m/sec	3,79	3,86	3,89	3,77	3,48	3,35	3,26	3,18	3,27	3,41	3,96	3,90	3,59

Tabel : Gegevens i.v.m. de temperatuur voor de periode 1966-1975 (Temperatuur in °C).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	jaar
Gemiddelde dagelijkse T uit (Max+Min)/2	4,3	4,4	6,2	8,9	13,2	16,2	17,8	18,3	15,3	11,4	6,6	4,1	10,5
Gemiddeld dagelijks maximum	6,2	6,8	9,2	12,5	17,4	20,5	22,0	22,5	19,0	14,4	8,9	6,0	13,8
Gemiddeld dagelijks minimum	2,4	2,0	3,1	5,3	9,1	11,9	13,6	14,0	11,6	8,4	4,3	2,2	7,3
Gemiddeld maandelijks absoluut maximum	11,9	11,5	16,1	21,0	25,6	28,1	30,6	29,7	25,1	20,9	14,9	11,8	31,9
Gemiddeld maandelijks absoluut minimum	-5,9	-3,8	-1,7	0,6	4,1	7,7	9,6	10,1	7,6	2,5	-1,2	-4,9	-7,9
Absoluut maximum	14,0	14,7	22,6	27,7	31,3	31,8	33,8	34,1	31,3	23,8	17,5	14,6	34,1
Absoluut minimum	-10,9	-8,00	-6,6	-0,9	1,8	5,1	9,0	8,6	4,8	-0,3	-3,9	-10,2	-10,9
Aantal dagen met $T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$	6,8	6,6	4,2	0,3	0	0	0	0	0	0,2	2,7	7,8	28,6
Aantal dagen met $T_{\min} < -3^{\circ}\text{C}$	3,4	1,9	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,3	3,7	9,9
Aantal dagen met $T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$	0	0	0	0,2	1,2	4,1	7,0	7,9	1,4	0	0	0	21,8

gemiddelde laatste vriesdag 22 maart

uiterste datum 14 april

gemiddelde eerste vriesdag 21 november

vroegste datum 29 oktober

3. ALGEMENE GEOLOGISCHE OPBOUW.

De ondergrond van de gekarteerde zone kan geologisch van onder naar boven onderverdeeld worden in een paleozoïsche sokkel, postpaleozoïsche deklagen en een kwartaire dekmantel.

Ter verduidelijking van de algemene geologische opbouw van het zuiden van de Gentse agglomeratie is een schematische doorsnede weergegeven in figuur 3.

In de hiernavolgende bespreking worden om pragmatische redenen enkele thans verouderde stratigrafische termen gebruikt.

3.1. De paleozoïsche sokkel (Primair).

De gesteenten die behoren tot de sokkel dateren van het Paleozoïcum* (Primair, 230 tot 570 miljoen jaren oud) hier meer bepaald van het Cambrium (500 tot 570 miljoen jaren oud).

De fyllieten en kwartsieten waaruit het Paleozoïcum is opgebouwd zijn door hoge druk en temperatuur ontstaan uit detritische sedimentaire gesteenten. De gesteenten zijn geplooid en gebroken.

Vóór de afzetting van de deklagen werd het reliëf vervlakt en de gesteenten over een bepaalde dikte verweerd.

In de gekarteerde zone zou de top van de sokkel zich bevinden omstreeks - 220. De top helt thans in noordoostelijke richting met een helling van 0,6 tot 0,9 %. Over de dikte van de sokkel zijn geen gegevens beschikbaar.

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

3.2. De postpaleozoïsche deklagen (Secundair en Tertiair).

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

In het Gentse is het Mesozoïcum hoofdzakelijk opgebouwd uit wit krijt, plaatselijk uit mergel met rolkeien aan de basis. De top van deze afzetting zou in het beschouwde gebied voorkomen omstreeks - 190 en hellen naar het noordoosten met circa 0,6 %.

Het Tertiair is hier opgebouwd uit een aantal zandige en kleiige lagen van ongelijke dikte. Deze lagen hellen veralgemeend monoklinaal in noordoostelijke richting.

Van onder naar boven treft men in het Gentse de hierna besproken eenheden aan.

- Het Landeniaan, dat rust op het Krijt, bestaat onderaan hoofdzakelijk uit mariene zanden en bovenaan uit continentale zanden en kleien met plaatselijk ligniet.
- Het Ieperiaan is onderaan opgebouwd uit kleien en silteuze kleien, bovenaan uit fijn glauconiethoudend zand met plaatselijk kleilenzes en zandsteenlaagjes.
- Het Boven-Ieperiaan evenals het Paniseliaan en het Lediaan behoren tot de tertiaire lagen die gekarteerd werden in het kader van deze grondmechanische studie. Ze worden verder in detail behandeld.

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 Holoceen (periode na de laatste ijstijd).

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

De kwartaire dekmantel wordt verder behandeld in de grondmechanische atlas.

3.4. Schematische doorsnede.

De doorsnede (fig. 3) is gesteund op de gegevens van vijf diepe boringen. Vier ervan dringen door tot de Paleozoïsche sokkel. De boringen, afkomstig van de Belgische Geologische Dienst zijn aangeduid met hun respectievelijke nummers bij deze instelling (55W-128, W-33, W-14, W-94).

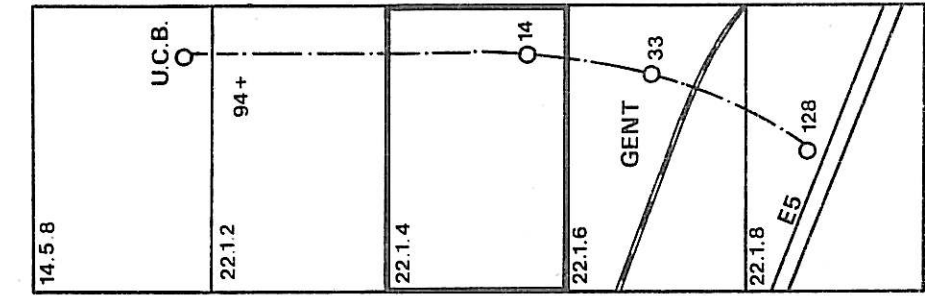
Door interpolatie tussen de boringen is het mogelijk het peil van de top van de lagen in de gekarteerde zone te ramen.

SW | NE | S

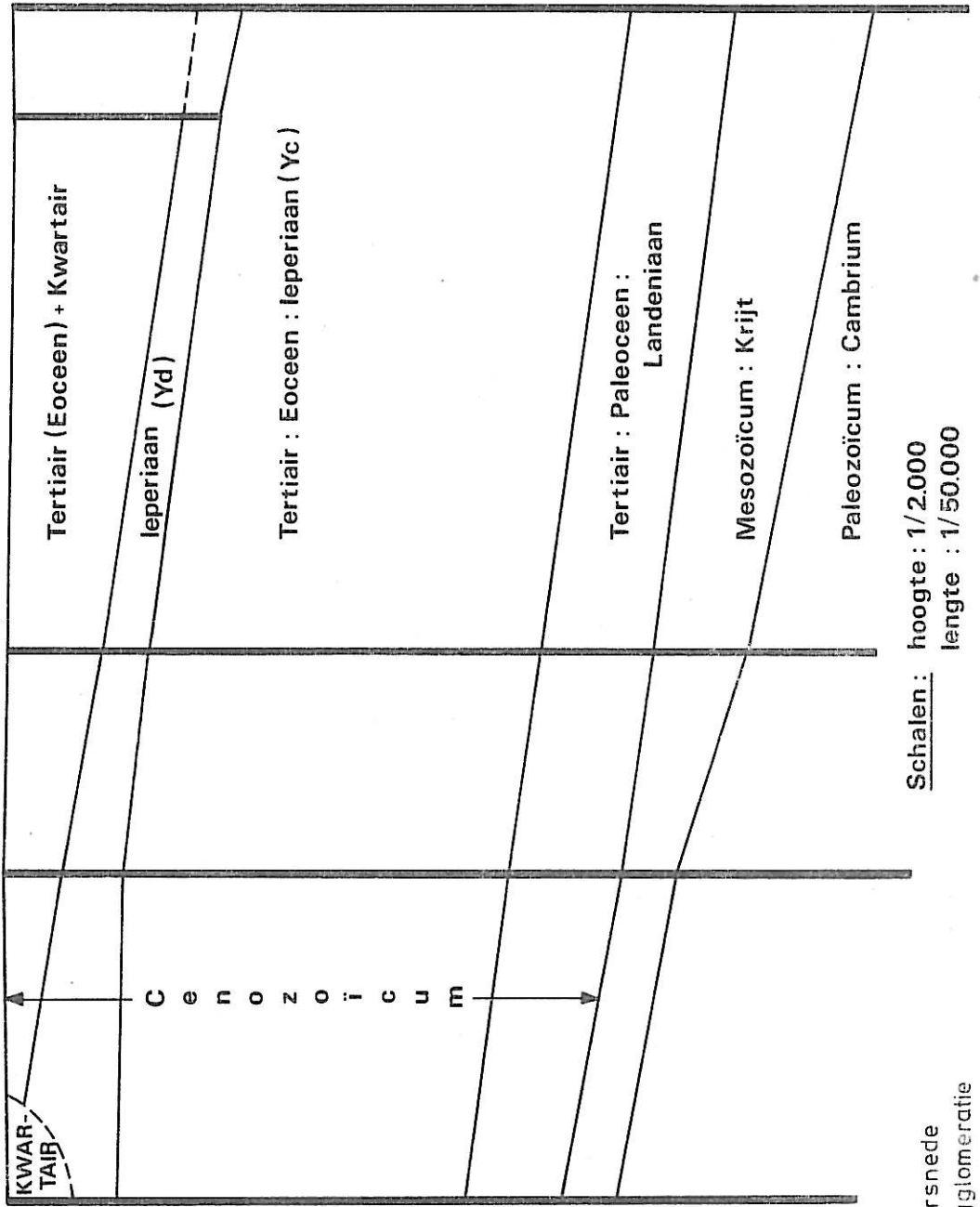
N



+ 20



SCHAAL : 1 : 100.000



Schalen : hoogte : 1/2.000
 lengte : 1/50.000

Fig. 3 Schematische S-N doorsnede doorheen de Gentse agglomeratie

4. UITGEVOERDE STUDIE.

Het opstellen van de grondmechanische kaart 22.1.4 (Gent-Centrum) geschiedde in drie fasen :

- Fase 1 : Verzameling en verwerking van bestaande gegevens.
- Fase 2 : Uitvoering van aanvullende proeven.
- Fase 3 : Opstellen van de definitieve grondmechanische kaart en verklarende tekst.

De verzamelde punktuele gegevens uit boringen, sonderingen en ontsluitingen werden verwerkt op steekkaarten en op een dokumentatiekaart gebracht. Voorbeelden van steekkaarten zijn weergegeven in bijlage 1.

Enkele boringen, sonderingen (vooral handsonderingen) en ontsluitingen konden in sommige gevallen van nut zijn voor de kartering doch werden omwille van hun onvolledig karakter noch op steekkaart noch op de dokumentatiekaart gebracht.

Proeven waarvan de ligging twijfelachtig leek werden niet weerhouden.

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

Eveneens werden een aantal historische kaarten geraadpleegd ten einde opgevulde waterlopen, grachten en oude militaire bolwerken te situeren.

Bij het opstellen van de grondmechanische atlas werd gepoogd zoveel mogelijk rekening te houden met de definitie van een grondmechanische kaart zoals voorgesteld door de I.A.E.G.* : "Een grondmechanische kaart is een geologische 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, de hydrogeologische kenmerken, de geomorfologie en de eventuele geodynamische processen.

* International Association of Engineering Geology.

De klassifikatie van gesteenten op grondmechanische kaarten is gesteund op het principe dat hun aktuele 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 van de omstandigheden, de volgende eenheden gedefinieerd :

- grondmechanisch type
- litologisch type
- litologisch kompleks
- 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 er uniform te zijn. De fysische eigenschappen binnen het grondmechanisch 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 noodzakelijk 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 kompleks bestaat uit een aantal genetisch verwante litologische types, welke onder specifieke paleogeografische en tektonische omstandigheden zijn afgezet. De ruimtelijke ordening van deze types binnen het kompleks, is specifiek en distinktief voor het kompleks. 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 ganse kompleks vast te leggen. Het is hoogstens mogelijk naast de gegevens betreffende een aantal litologische types binnenin het kompleks, het algemeen gedrag van het kompleks weer te geven.

De litologische sekwentie is samengesteld uit een aantal litologische complexen welke in analoge 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 complexen zal evenwel soms een onderscheid worden gemaakt tussen de litologische types, welke binnen het complex voorkomen. Alhoewel soms heel wat gegevens beschikbaar waren betreffende de grondmechanische eigenschappen van bepaalde litologische types, was het evenwel niet mogelijk de begrenzingsvlakken ervan met een voldoende nauwkeurigheid vast te leggen.

Aan de verschillende gekarteerde eenheden diende een naam toegekend te worden. De gebruikte namen zijn, op één na afkomstig uit de kronostratigrafie. Er hoeft echter niet noodzakelijk een verband te bestaan tussen kronostratigrafische grenzen en de grenzen tussen de in deze atlas gekarteerde eenheden.

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. Har 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 de punktuele gegevens enerzijds en het topografisch oppervlak anderzijds de enige preciese elementen zijn, terwijl zowel de isopachen als de isohypsen verkregen worden door interpolatie, behouden de voorgestelde gegevens een zeker hypotetisch karakter. Vooral in de zones waar het aantal boringen en/of sonderingen klein is kunnen afwijkingen voorkomen.

* De term isopach kan hier gebruikt worden omdat de helling van de lagen klein is.

5. DOKUMENTATIE (Plaat I).

De Plaat I : dokumentatie geeft de ligging en het type aan van de belangrijkste boringen en sonderingen waarvan de gegevens werden aangewend bij het opstellen van de grondmechanische atlas. Op de plaat I werden de hoogtelijnen zoals aangegeven op de fotogrammetrische kaart 22.1.4 van het Ministerie van Openbare Werken, overgenomen.

5.1. Punktuele gegevens.

Het type van het punktueel gegeven is aangeduid door een symbool. De betekenis van deze symbolen staat vermeld in bijlage 2 evenals in de legende van de plaat I : dokumentatie.

Het nummer dat vermeld is naast de verschillende symbolen laat toe de overeenkomstige steekkaart te raadplegen. De nummering is kronologisch zodanig dat het grootste nummer overeenstemt met het meest recente gegeven. Deze wijze van nummering werd enkel ter informatie aangewend en heeft geen absoluut karakter.

De steekkaarten kunnen geraadpleegd worden in :

- Het Rijksinstituut voor Grondmechanica
Tramstraat, 44 - 9710 Zwijnaarde.
- Het Centrum voor Grondmechanische Kartering van de Rijksuniversiteit
Gent. Geologisch Instituut, Leerstoel voor toegepaste Geologie.
Krijgslaan, 271 - 9000 Gent.

In totaal zijn 480 gegevens op kaart gebracht.

De aangewende gegevens zijn grotendeels afkomstig van de archieven van het Rijksinstituut voor Grondmechanica en van de Geologische Dienst van België.

Daarnaast werden ons door een aantal personen en ondernemingen gegevens en ervaringen medegedeeld waarmee bij het opstellen van de verschillende dokumenten werd rekening gehouden.

5.2. Hoogtelijnen.

De hoogtelijnen die aangegeven zijn op de dokumentatiekaart werden overgenomen van de fotogrammetrische kaart 22.1.4 van het Ministerie van Openbare Werken. Deze kaart werd voor het laatst herzien in 1972.

Indien een verschil vastgesteld werd tussen de in bepaalde dossiers aangegeven maaiveldhoogte van waaraf de proeven verricht werden en de maaiveldhoogte vermeld op de plaat I : dokumentatie, dan werd een verbetering aangebracht in functie van de op de plaat I : dokumentatie aangegeven hoogtelijnen. Het aangegeven maaiveldpeil werd evenwel behouden indien de terreinhoogte bij de uitvoering van de proef verschilde van de huidige terreinhoogte, m.a.w. indien sinds het uitvoeren van de proef wijzigingen aan de topografie werden aangebracht.

Bermerking : Voor het opstellen van een doorsnede uitgaande van de op de verschillende kaarten weergegeven dikten dient dus steeds van het op de plaat I : dokumentatie aangegeven maaiveldpeil te worden uitgegaan.

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.

6.1.2. Litologie.

In het geval van aanvullingen kan de litologie sterk wisselend zijn en bestaan uit materiaal van verschillende oorsprong (zand, leem, klei, allerhande steengruis, huishoudelijke afval enz.....).

De vergraven zones bevatten hoofdzakelijk geremanieerd onderliggend materiaal.

6.1.3. Uitbreiding.

De uitbreiding van deze gronden beantwoordt niet aan bepaalde wetten. Het onderscheid tussen aangevuld en vergraven materiaal is zelden duidelijk. De kartering ervan diende volledig gesteund te worden op de punktuele gegevens, verschaft door boringen en diepsonderingen.

Door een archiefonderzoek was het mogelijk de ligging van voorheen bestaande waterlopen en militaire bolwerken (muren en grachten) in de stad Gent op te sporen. Deze gaan immers gepaard met min of meer belangrijke aanvullings- en vergravingszones.

Het archiefonderzoek omvatte :

- de studie van circa 25 plattegronden van Gent (vanaf 1534).
- het raadplegen van de Atlas Goetgebuer ; een verzameling van plans, kaarten en zichten gerangschikt per straat.
- het raadplegen van publikaties.

Het studiegebied omvat de drie stadsvestingsgordels. De oudste vestingsgordel (10e - 12e eeuw) bestond uit de Houtlei (W), de Ketelvest (S), de Schelde (Reep) (SE) en de Ottogracht (NE). Het Castrum of Oudburg in het NW had een eigen versterking. In het begin van de 13e eeuw werd het ingesloten gebied in het NW uitgebreid tot ongeveer ter hoogte van de Nieuwe Leie (Oude Veste). Plaatselijk waren er muren, poorten en aarden wallen.

De tweede gordel (13e - 14e eeuw), die evenmin als de eerste als een aaneengesloten geheel dient beschouwd te worden, bestond in de gekarteerde zone uit de Leie (SW, W) de Waldam en de Vogelenzanggracht in het W en NW, een gracht evenwijdig aan het huidige Handelsdok, en de Nederschelde in het NE en E. Het Sint-Baafsdorp had een eigen omheining.

De derde gordel (16e - 17e eeuw) kan in grote trekken beschouwd worden als een versteviging van de tweede. Volledige muren en bastions werden gebouwd. In de omgeving van de wijken Muide-Meulestede en aan de Brugse Poort zijn vooruitspringende bolwerken opgericht.

Het Spanjaardkasteel werd in 1540 gebouwd en op het einde van de 16e eeuw gedeeltelijk afgebroken, doch enkele jaren nadien terug opgebouwd en in de derde verdedigingsgordel van de stad opgenomen.

De ontmanteling van de militaire bolwerken evenals het dempen van sommige stadsgrachten, die tot de derde vestingsgordel behoorden, had plaats op het einde van de 18e eeuw en tijdens de 19e eeuw. Belangrijke waterlopen zoals de Leie te Ekkerghem - Nieuwe Wandeling en gedeeltelijk de Lieve werden pas tijdens de tweede helft van de 20ste eeuw gedempt.

Het Spanjaardkasteel werd op het einde van de 19e eeuw gesloopt. Het is mogelijk dat ondergrondse delen nooit werden verwijderd. De zone waar het kasteel stond werd op de kaart in het geel aangegeven.

Over de ligging, grootte en inwendige bouw van het Prinsenhof zijn geen precieze gegevens bekend. Uit oude documenten (tot 1756) en uit de notariële verkoopsakte (1771) kon het Prinsenhof bij benadering gelokaliseerd en geschetst worden. De vermoedelijke omtrek ervan werd op de kaart in stippellijn aangegeven.

Naast de vele bestaande waterlopen in het noord-oosten van de stad werden in die zone (havenzone) talrijke grachten en kanalen gegraven. Erkele werden reeds voor de 19e eeuw gedempt. De meeste werden echter pas op het einde van de 19e eeuw opgevuld.

De verschillende Leie-armen in het westen en zuidwesten van de kaart werden op het einde van de 19e en tijdens de 20e eeuw gedempt.

De belangrijkste aanvullingszones, naast de reeds vermelde gedempte grachten, waterlopen en militaire bolwerken zijn :

- de spoorwegbermen
- de zones rondom de meeste bruggen
- de "Neermeersen" (zuidwesten van de kaart) voorheen gebruikt als stortplaats. In het geval van de Neermeersen bestaat de aanvulling uiteraard uit zeer uiteenlopend materiaal dat zowel horizontaal als vertikaal zeer grillig verloopt.
- het eiland Malem.
- het Rabot en de oude havenzone.
- het oude stadscentrum.

Daar de oppervlakkige lagen in het oude stadscentrum en op de Blandijnberg een zeer onregelmatig verloop kennen en wegens de aanwezigheid van belangrijke hoeveelheden aangevuld en vergraven materiaal, werden zowel de aangevulde en vergraven gronden, het holoceen klei-zandcomplex en het pleistoceen zandcomplex als één pakket beschouwd. De zone waarbinnen dit pakket als één geheel werd gekarteerd, is op de plaat II afgebakend door een dikke puntlijn. Binnen de aldus afgebakende zone wordt de litologische interpretatie van diepsonderingen sterk bemoeilijkt door de aanwezigheid van belangrijke hoeveelheden aangevuld en vergraven materiaal, het onregelmatig voorkomen van het holoceen klei-zandcomplex en de meestal geleidelijke overgang tussen het holoceen klei-zandcomplex en het pleistoceen zandcomplex.

6.1.4. Grondmechanische eigenschappen.

Grondmechanisch zijn de aangevulde en/of vergraven gronden gekenmerkt door een wisselend karakter. Meestal hebben deze gronden slechte eigenschappen. In het algemeen vertonen ze lage konusweerstand ($< 2 \text{ MN/m}^2$) met in bepaalde gevallen hoge pieken te wijten aan steeninsluitels of aan een verharde bovenlaag.

De verspoelde tertiaire zanden op de Blandijnberg, behorend tot deze eenheid, vertonen meestal lage konusweerstand. De zijdelingse wrijvingsweerstand neemt slechts zeer geleidelijk toe met de diepte.

6.2. Holoceen klei-zandkomplex (Alluvium) (Plaat III).

6.2.1. Oorsprong.

Het Holoceen klei-zandkomplex of alluvium, dat het bovenste deel uitmaakt van de kwartaire sekwentie, is van fluviatiele oorsprong. Het vult oude valleien op, komt voor in alluviale kommen en op de overstromingsvlakten van de rivieren.

6.2.2. Litologie.

De litologische samenstelling van het klei-zandkomplex is weinig uniform. Zowel horizontaal als vertikaal treft men in deze eenheid litologische verschillen aan.

Meestal wordt bovenaan klei of leem aangetroffen. Waar het klei-zandkomplex oude valleien opvult treft men onder de klei of leem zandhoudende klei en/of leem- of kleihoudend zand tot zand aan. Aan de basis van deze eenheid kunnen schelpen- en gronthoudende zanden voorkomen. In geheel het klei-zandkomplex treft men kleiige, lemige en venige tussenlagen aan.

6.2.3. Uitbreiding.

Met uitzondering van de hoger gelegen Blandijnheuvel, de Rooigemwijk (noordwestelijke hoek van de kaart) en enkele plaatsen in het oude stadscentrum wordt over heel het studiegebied het holoceen klei-zandcomplex aangetroffen.

In het stadsgedeelte op de kaart begrensd met een dikke puntlijn is het holoceen klei-zandcomplex samen met de aangevulde en vergraven gronden, evenals met het pleistoceen zandcomplex gekarteerd. De dikte van dit pakket kan afgelezen worden op plaat II.

In het zuidelijk deel van de Scheldevlakte (ten zuiden van de vroegere Reep) rust het alluvium rechtstreeks op het tertiair substraat. Het litologisch contrast tussen beide komt slechts duidelijk tot uiting in de boringen en de sonderingen in de omgeving van de Muinkschelde. In de diepste delen van de alluviale vallei, in de omgeving van de Neder-Schelde, is de overgang Holoceen-Tertiair minder scherp. De diepe alluviale afzettingen bestaan er uit groen glauconiethoudend klei- en leemhoudend zand, die uit het Tertiair geremanieerd zijn.

De holocene afzettingen bereiken zelden meer dan 6 m dikte. In één boring in de omgeving van de Blaarmeersen werd een circa 40 cm dikke veenlaag aangetroffen. Archiefgegevens wekken verder het vermoeden dat in de "Torfbriel" (noordoosten van het Gravenkasteel) in de middeleeuwen veen is gedolven. De aanwezigheid van min of meer belangrijke veenlagen in die omgeving kon echter noch door boringen noch door sonderingen bevestigd worden.

6.2.4. Grondmechanische eigenschappen.

(*)

	d_{50} (39)**	γ_n (28)	γ_d (28)	w (28)	w_L (38)
	μm	kN/m^3	kN/m^3	%	%
min.	8	14,7	9,9	14	18
max.	160	21,0	17,8	64	80
gem.	83	18,4	14,1	33	44

	i_p (31)	Humus (36)	Kalk (36)	A (20)	C (24)	k
		%	%			m/sec
min.	0	0,0	1,0	66	0,7	$1,5 \times 10^{-10}$
max.	51	7,2	35,6	1260	64,0	$5,4 \times 10^{-5}$
gem.	21	2,5	5,9	464	24,0	

- Granulometrie : Fig. 4

- Klasse : SC, SF, CL, CH, OH, MH, MT. (Fig. 5)

- Gelijkvormigheidsgraad $\left(\frac{d_{10}}{d_{60}}\right)$: kon bepaald worden op 23 monsters uit een reeks van 46 monsters

Min. : 0,02

Max. : 0,54

Gem. : 0,25

- 17 celproeven : c_{cel} : 0 kN/m^2 tot 0,8 kN/m^2
 φ_{cel} : 22°00 tot 39°30
 c'_{cel} : 0 kN/m^2 tot 1,7 kN/m^2
 φ'_{cel} : 4°00 tot 39°30

* de symbolen worden in bijlage 3 verklaard;

** aantal onderzochte monsters.

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Holoceen klei-zandkomplex (alluvium)
(39 monsters)

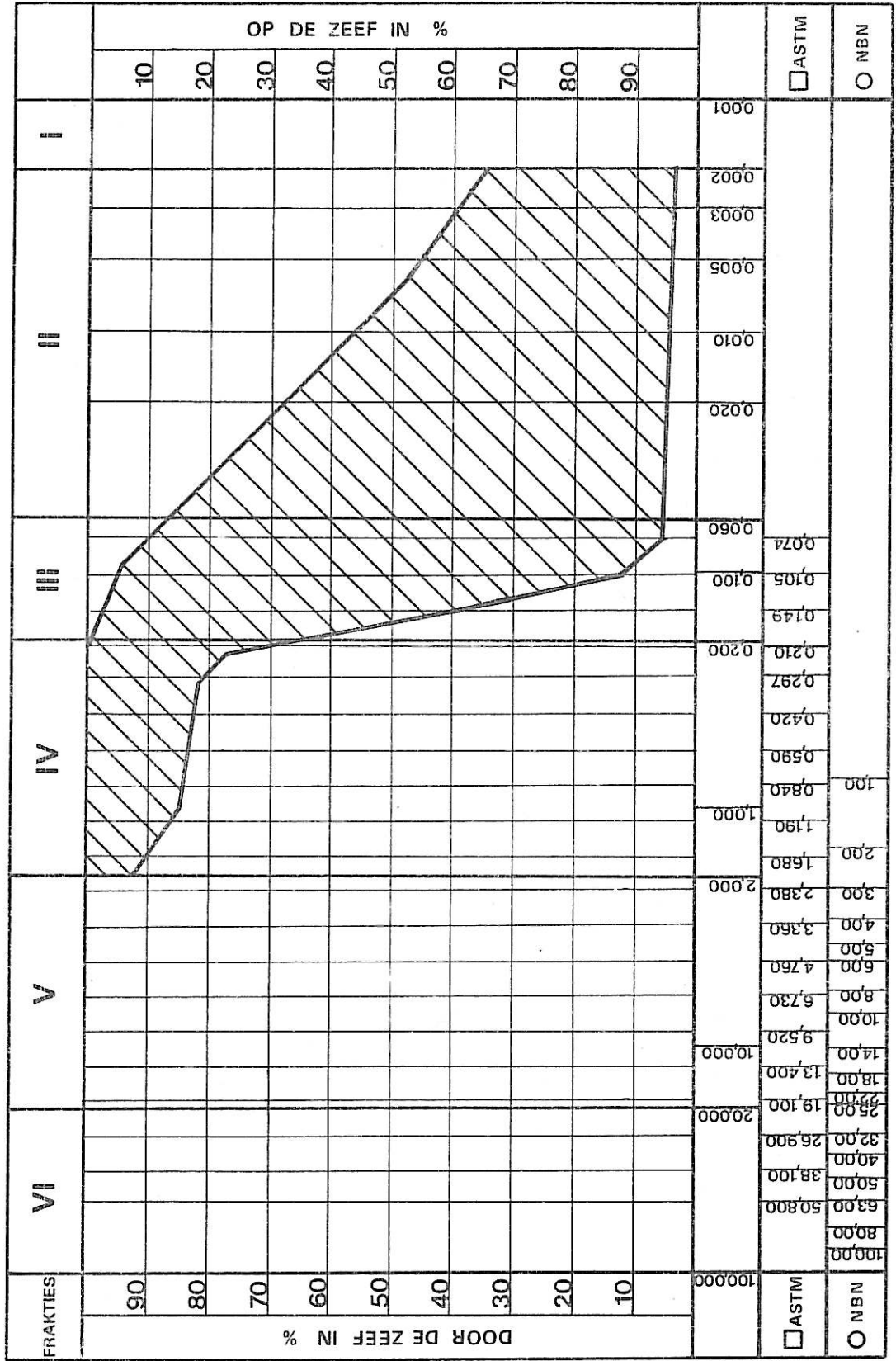


Fig. 4

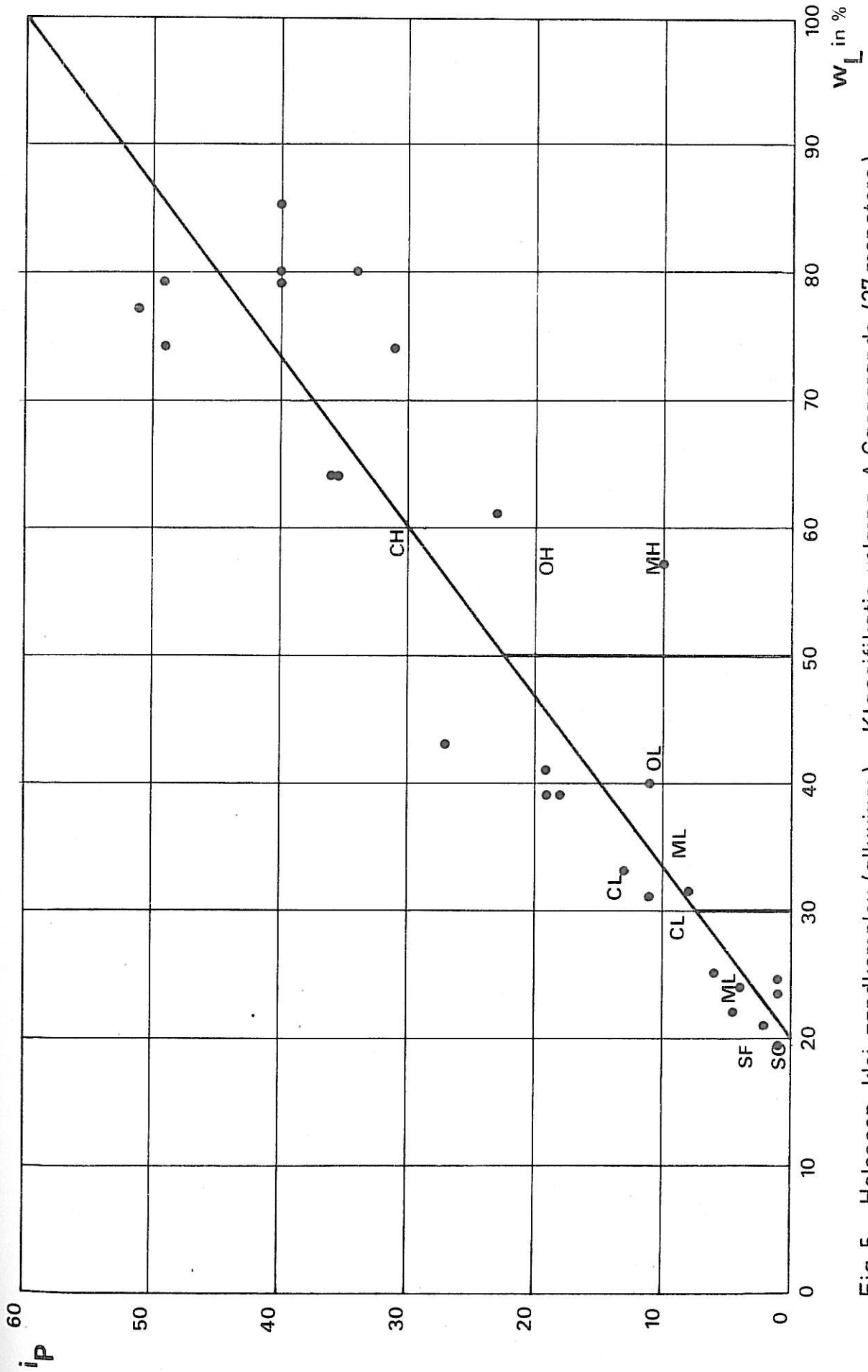


Fig.5 Holocene klei-zandkomplex (alluvium) - Klassifikatie volgens A.Casagrande (27 monsters)

- 2 geconsolideerde niet gedraineerde triaxiaalproeven, met opmeting van de poriënwaterdrukken (CU) :

$$c' : 0 \text{ kN/m}^2 \text{ en } 2 \text{ kN/m}^2$$

$$\varphi' : 29^\circ \text{ en } 34^\circ$$

- i doorlatendheidscoëfficiënt werd in situ bepaald

$$k : 3,36 \times 10^{-6} \text{ m/sec.}$$

- Op de sondeerdiagrammen zijn de alluviale afzettingen gekenmerkt door zeer lage konusweerstand ($q_c < 2 \text{ MN/m}^2$). Waar het alluvium opgebouwd is uit zand is dit nagenoeg steeds los tot zeer los gepakt. Soms wordt onderaan de eenheid ca. 2 m zand aangetroffen dat dichter gepakt is (q_c tot 6 MN/m^2). Plaatselijk is de overgang van het alluvium naar de onderliggende laag zeer geleidelijk, meestal kan echter een scherpe grens getrokken worden.

Opmerking : Op de Grondmechanische kaart 22.1.6 werden het Holoceen klei-zandkomplex en het Pleistoceen zandkomplex, in de ten westen van de Blاندijnberg gelegen zone als één geheel gekarteerd. De plaat III van de Grondmechanische Kaart 22.1.4 sluit binnen deze zone dus niet zonder meer aan met de plaat III van de Grondmechanische Kaart 22.1.6.

6.3. Pleistoceen zandkomplex (Plaat IV).

6.3.1. Oorsprong.

Het Pleistoceen zandkomplex is hoofdzakelijk van niveo-eolische en niveo-fluviatiele oorsprong. Het grootste gedeelte van het complex vult een oude vallei op die doorheen het lage gedeelte van Vlaanderen te vervolgen is. Deze opgevulde vallei wordt aangeduid met de term "Vlaamse Vallei".

6.3.2. Litologie.

Het Pleistoceen is grotendeels opgebouwd uit zanden. De litologische gesteldheid is echter niet uniform. Het complex bevat ook leem- of kleihoudende zones, lemige en venige tussenlaagjes en onderaan meestal grove schelpen- en grinthoudende zanden evenals grint.

6.3.3. Uitbreiding.

De belangrijkste uitbreiding van het Pleistoceen zandkomplex valt samen met de ligging van de opgevulde "Vlaamse Vallei". Deze strekt zich uit over het westelijk en noordelijk deel van de kaart. De maximale dikte, ca. 22 m, wordt bereikt in de noordwestelijke hoek van de kaart, tussen de Brugse Steenweg en de Brugse Vaart. Men stelt vast dat vanaf de omgeving van de Nieuwe Wandeling de dikte snel toeneemt naar het noorden. Het Pleistoceen zandkomplex ontbreekt ten oosten van de Bländijnberg.

In het stadsgedeelte op de kaart begrensd met een dikke puntlijn is het Pleistoceen zandkomplex samen met de aangevulde en vergraven gronden, evenals met het Holoceen klei- zandkomplex gekarteerd. De dikte van dit pakket kan afgelezen worden op plaat II.

6.3.4. Grondmechanische eigenschappen.

(*)

	d_{50} (25)**	γ_n (19)	γ_d (19)	w (18)	w_L (13)
	/ μm	kN/m^3	kN/m^3	%	%
Min.	18	18,0	13,3	15,4	16,2
Max.	230	20,5	20,4	35,4	44,8
Gem.	142	19,6	16,2	19,2	23,2

	i_p (11)	Humus (19)	Kalk (19)	A (6)	C (6)	k
		%	%			m/s
Min.	0	0,0	0,1	283	56	$2,4 \times 10^{-8}$
Max.	20,5	1,2	23,5	980	116	$1,2 \times 10^{-5}$
Gem.	8,1	0,2	5,3	526	83	

- Granulometrie : Fig. 6

- Klasse : SC, SF, CL (Fig. 7).- Gelijkvormigheidsgraad $\left(\frac{d_{10}}{d_{60}}\right)$: kon bepaald worden op 18 monsters uit een reeks van 25 monsters :

Min. : 0,02

Max. : 0,61

Gem. : 0,34

- 5 celproeven : c_{cel} : $0,00 \text{ kN/m}^2$ tot $0,2 \text{ kN/m}^2$ φ_{cel} : $32^\circ 30'$ tot 42° c'_{cel} : $0,00 \text{ kN/m}^2$ tot $0,5 \text{ kN/m}^2$ φ'_{cel} : 17° tot 38°

* De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

** Aantal onderzochte monsters.

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Pleistoceen zandcomplex (25 monsters)

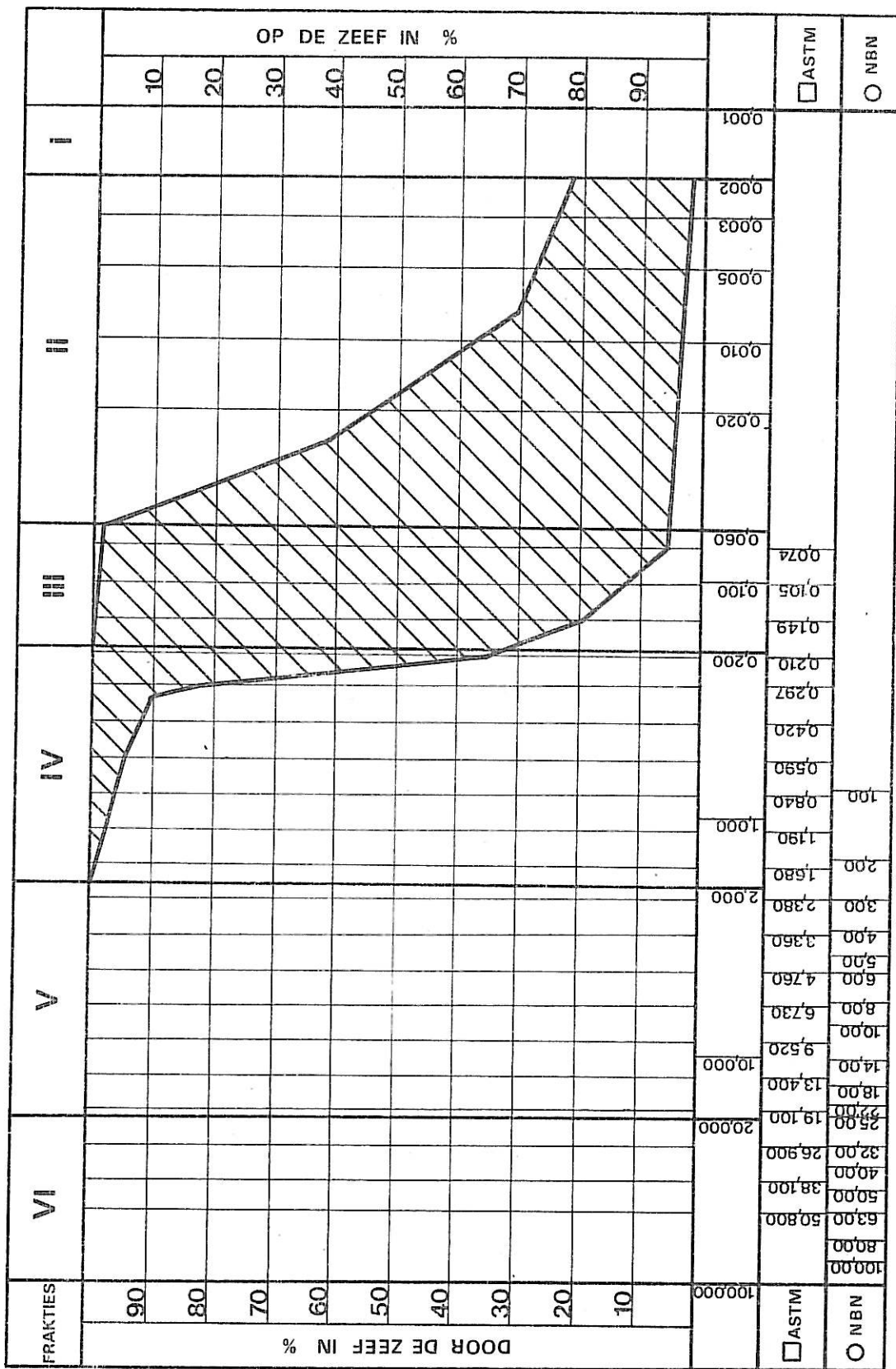


Fig. 6

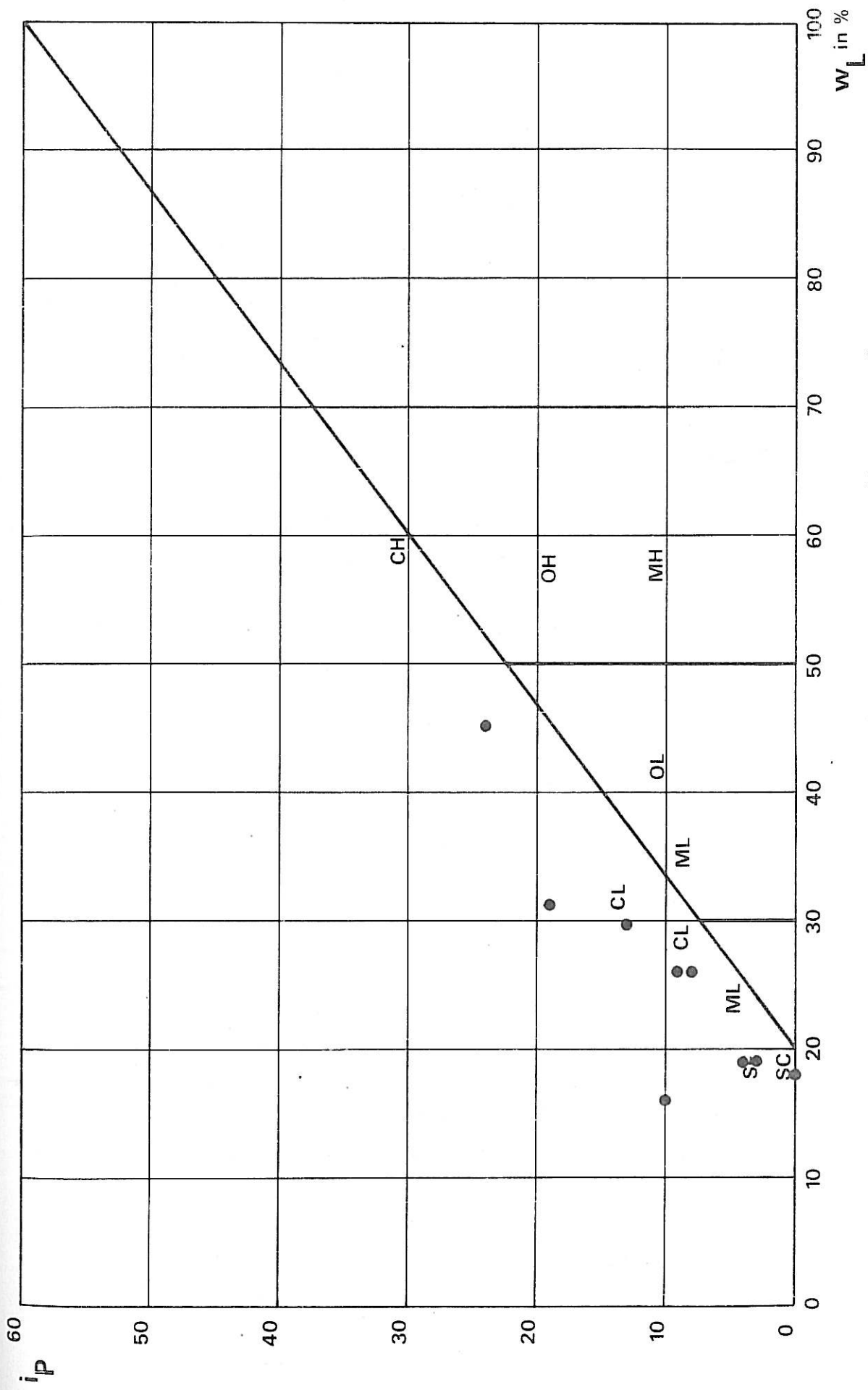


Fig.7 Pleistoceen zandcomplex - Klassifikatie volgens A.Casagrande (9 monsters)

- 1 triaxiaalproef, geconsolideerd, niet gedraineerd ; met opmeting van de poriënwaterdrukken (CU) :

$$c' : 0 \text{ kN/m}^2$$

$$\varphi' : 34^\circ$$

- 1 doorlatendheidscoëfficiënt werd in situ bepaald :

$$k : 1,31 \times 10^{-5} \text{ m/sec.}$$

- Waar de pleistocene afzettingen minder dan 2 tot 3 m dik zijn vertonen ze konusweerstand die zelden meer dan 4 MN/m^2 bedragen. Op plaatsen waar deze sedimenten uit nagenoeg zuiver zand bestaan worden echter wel konusweerstand tot 8 MN/m^2 genoteerd.

Waar de pleistocene afzettingen dikker zijn, worden de meest uiteenlopende konusweerstand genoteerd. De gemiddelde waarde bedraagt minder dan 6 MN/m^2 . Venige en lemige lenzen doen de waarde dalen tot minder dan 3 MN/m^2 . Zandige lenzen vertonen soms weerstanden van meer dan 20 MN/m^2 .

Op plaatsen waar de pleistocene sedimenten dezelfde konusweerstand als de onderliggende tertiaire sedimenten hadden, konden de eerste van de tweede onderscheiden worden door een minder snelle toename van de laterale wrijvingsweerstand.

Het grint onderaan in de pleistocene afzettingen veroorzaakt pieken van meer dan 20 MN/m^2 .

Opmerking : Op de Grondmechanische Kaart 22.1.6 werden het Holoceen klei-zandkomplex en het Pleistoceen zandkomplex, in de ten Westen van de Blandijnberg gelegen zone, als één geheel gekarteerd. De plaat IV van de Grondmechanische Kaart 22.1.4 sluit binnen deze zone dus niet zonder meer aan met de plaat III van de Grondmechanische Kaart 22.1.6.

6.4. Lediaan zandcomplex en Paniseliaan zand-kleikcomplex (Plaat V).

6.4.1. Lediaan zandcomplex.

6.4.1.1. Oorsprong.

Het Lediaan zandcomplex werd afgezet in mariene epicontinentale omstandigheden tijdens het Lediaan.

6.4.1.2. Litologie.

Het Lediaan zandcomplex bestaat uit licht glaukoniet-, glimmer- en kalkhoudend fijn zand, met plaatselijk nummuliet- en zandsteenbanken. Aan de basis komen soms grintlaagjes, bestaande uit grove kwartskorrels, fossiele n. zandstenen voor.

De zandsteenlagen worden niet continu door de gehele laag aangetroffen. Plaatselijk kunnen ze, evenals het basisgrint, volledig ontbreken. De zandsteenlagen verdwijnen door ontkalking.

Men treft in het zandcomplex ook oplossingsholten aan welke zijn opgevuld met materiaal afkomstig van de bovenliggende vergraven gronden.

6.4.1.3. Uitbreiding.

Men treft deze eenheid enkel aan in het zuiden van het kaartblad, nabij de top van de Blandijnheuvel. De maximale dikte is 4 m.

6.4.1.4. Grondmechanische eigenschappen.

De enige gegevens betreffende de grondmechanische eigenschappen zijn afkomstig van twee monsters uit een boring uitgevoerd op de plaat 22.1.6 (J. Plateaustraat).

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Lediaan zandkomplex (2 monsters)

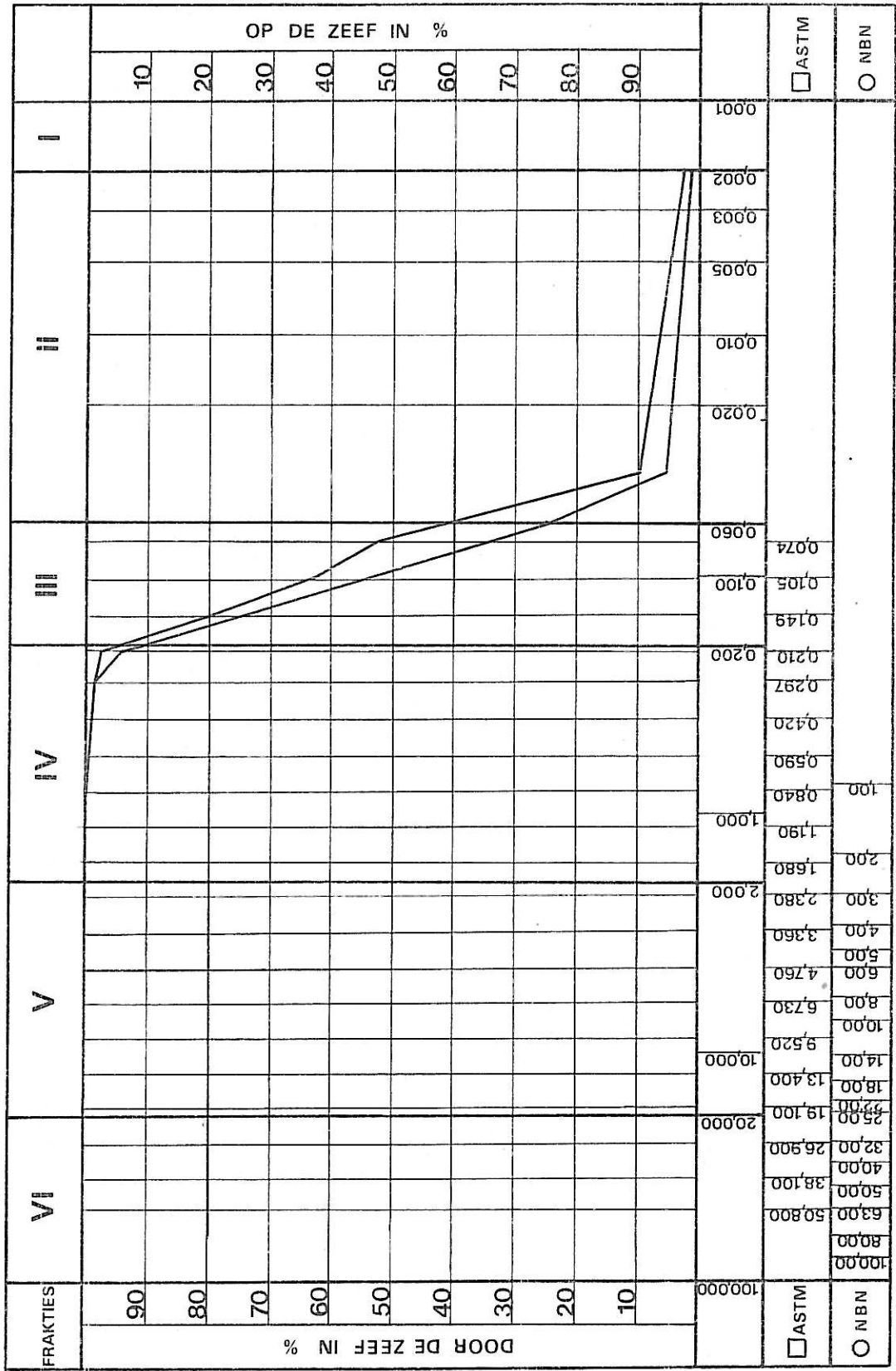


Fig. 8

(*)	w_L	:	22,9 % en 22,1 %
	i_P	:	2,0 en 1,8
	H	:	0,5 % en 0,9 %
	K	:	11,0 % en 22,6 %
	d_{50}	:	95 μm en 72 μm

- De granulometrische kurven zijn weergegeven op fig. 8

6.4.2. Paniseliaan zand-kleikomplex.

6.4.2.1. Oorsprong.

Genetisch kan men in de gekarteerde zone dit litologisch complex in drie eenheden onderverdelen.

- De bovenste eenheid (P2) zou afgezet zijn in een waddenachtige omgeving.
- De middenste eenheid (P1d) zou in een energierijke, ondiepe epikontinentale zee afgezet zijn. In de top van deze eenheid zijn er elementen die wijzen op een overgang naar een meer kontinentaal milieu (humeuze tot venige laagjes).
- De onderste eenheid (P1c) vertoont met zijn facieswisseling en litologie typische kenmerken van waddenafzettingen.

De drie eenheden worden als een geheel gekarteerd. Vooral tussen de middenste en de onderste eenheid gebeurt de overgang immers dikwijls geleidelijk.

(*) De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

6.4.2.2. Litologie.

De bovenste eenheid (P2) bestaat uit een geelgroen meestal klei- of leemhoudend fijn zand. Veelal is er weinig gelaagdheid waar te nemen in het zand. Het bevat een weinig glaukoniet, enkele glimmers en meestal schelpen of schelpfragmenten die samengekit kunnen zijn tot een zandsteenbank. Sommige auteurs vermelden de aanwezigheid van een basisgrint. Dit schijnt echter niet doorlopend te zijn.

De topzone van de middenste eenheid (P1d), bestaat uit fijn zand, dat plaatselijk kleihoudend is en meestal humeuze tot venige laagjes bevat. Onder de topzone bestaat het pakket uit een homogeen glaukoniet- en glimmerhoudend fijn zand, waarvan het totale leem- en kleigehalte 10 % niet overschrijdt. Het bevat soms harde onderbroken zandsteenlagen. Naar onder toe kan het leem- of kleigehalte toenemen waardoor de middenste eenheid geleidelijk overgaat naar de onderste eenheid.

De onderste eenheid (P1c) wordt meestal beschreven als een grijsgroene tot donkergroene sterk glauconiethoudende, glimmerhoudende, zandhoudende klei tot kleihoudend zand. Deze samenvattende benaming dient echter met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden. De opbouw van deze waddenafzetting is immers zeer heterogeen. Meestal wordt een afwisseling van subhorizontale laagjes grijze zandhoudende klei tot klei en laagjes donkergroen klei-, glaukoniet- en al of niet glimmerhoudend fijn zand aangetroffen. De dikte van deze laagjes varieert van enkele millimeters tot een paar decimeters. Meestal worden talrijke niet doorlopende fossielhoudende, kalk- en kiezelzandsteenplaten aangetroffen (tot circa 10 cm dik).

6.4.2.3. Uitbreiding.

Het Paniseliaan zand-kleikomplex komt, op een kleine strook in de zuidwestelijke hoek van de kaart na, over het ganse studiegebied voor. In die zuidwestelijke hoek is dit litologisch complex tijdens de uitschuring van de Vlaamse Vallei geërodeerd.

De basis helt veralgemeend naar het noordoosten (0,4 % tot 1 %). Lokaal komen tegenhellingen voor.

Het Paniseliaan zand- kleikomplex bereikt zijn grootste dikte, meer dan 32 m) ter hoogte van de Blandijnberg. Ten noorden van de Blandijnheuvel bedraagt de dikte gemiddeld 22 m. Zowel ten oosten als ten westen ervan is het sterk geërodeerd. In het westen van het studiegebied stemt de bovenkant van dit complex overeen met de valleiflank van de opgevulde Vlaamse Vallei.

Over de uitbreiding van de bovenste eenheid (P2) is weinig bekend. Het komt enkel voor op de Blandijnberg.

Zeer algemeen kan men zeggen dat de dikte van de onderste eenheid (P1c) in de gekarteerde zone meestal 9 tot 12 m bedraagt, d.w.z. dat men in zones waar de dikte van het Paniseliaan zand- kleikomplex geringer is dan 9 tot 12 m, nagenoeg enkel het P1c aantreft, terwijl de top zandiger wordt naarmate de dikte toeneemt.

6.4.2.4. Grondmechanische eigenschappen.

De grondmechanische eigenschappen van het Paniseliaan zand- kleikomplex werden opgesplitst in de eigenschappen van de bovenste zandige eenheid (P2), van de onderste zandige eenheid (P1d) en van de kleiige eenheid (P1c).

6.4.2.4.1. - Grondmechanische eigenschappen van de bovenste eenheid (P2).

De enige beschikbare eigenschappen zijn :

(*)	d_{50}	: 135 μm
	w_L	: 27,0 %
	i_p	: 7,2
	H	: 0,4 %
	K	: 4,7 %

De granulometrische curve is weergegeven op fig. 9.

(*) De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

KORRELVERDELINGSDIAGRAM Paniseliaan zand-kleikomplex (P2) (1 monster)

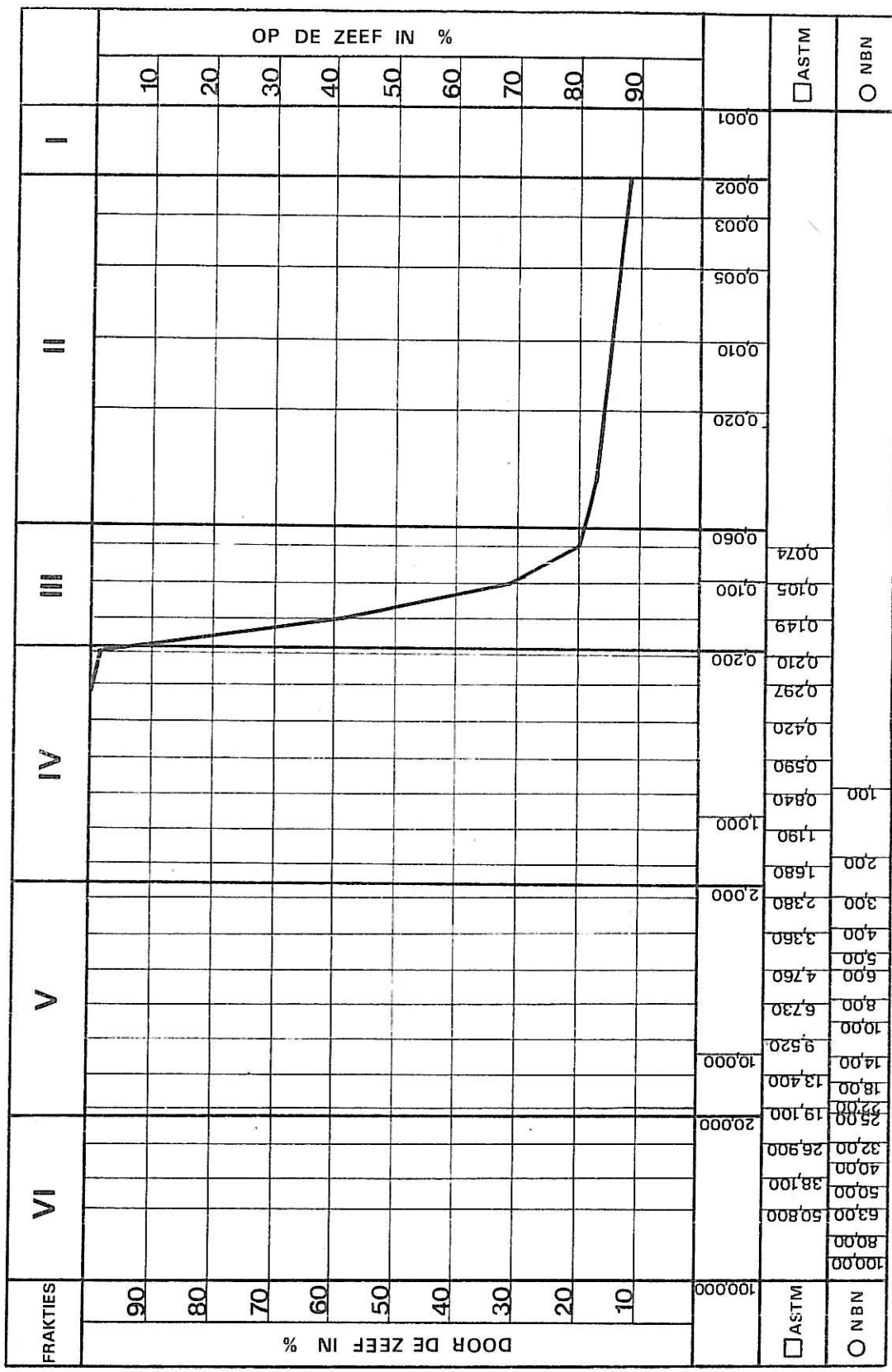


Fig. 9

6.4.2.4.2. Grondmechanische eigenschappen van de middenste eenheid (P1d).

(*)

	d_{50} (11)**	γ_n (8)	γ_d (8)	w (8)	w_L (6)
	μm	kN/m^3	kN/m^3	%	%
Min.	103	17,4	12,7	29,3	23,6
Max.	170	20,8	17,3	37,5	36,4
Gem.	126	18,9	14,6	29,8	28,8

	i_p (6)	Humus (8)	Kalk (8)	A (3)	C (3)	k
		%	%			m/sec
Min.	0	0,1	0,1	257	39	$5,5 \times 10^{-8}$
Max.	10,6	0,9	7,0	453	54	$8,2 \times 10^{-6}$
Gem.	5,5	0,3	3,3	346	46	

- Granulometrie : Fig. 10

- Klasse : ML (fig. 11)

- Gelijkvormigheidsgraad $\left(\frac{d_{10}}{d_{60}}\right)$: kon bepaald worden op 9 monsters uit een reeks van 11 monsters

Min. : 0,04

Max. : 0,62

Gem. : 0,30

* De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

** Aantal onderzochte monsters.

KORRELVERDELINGSDIAGRAM Paniseliaan zand - kleikomplex (P1d) (11 monsters)

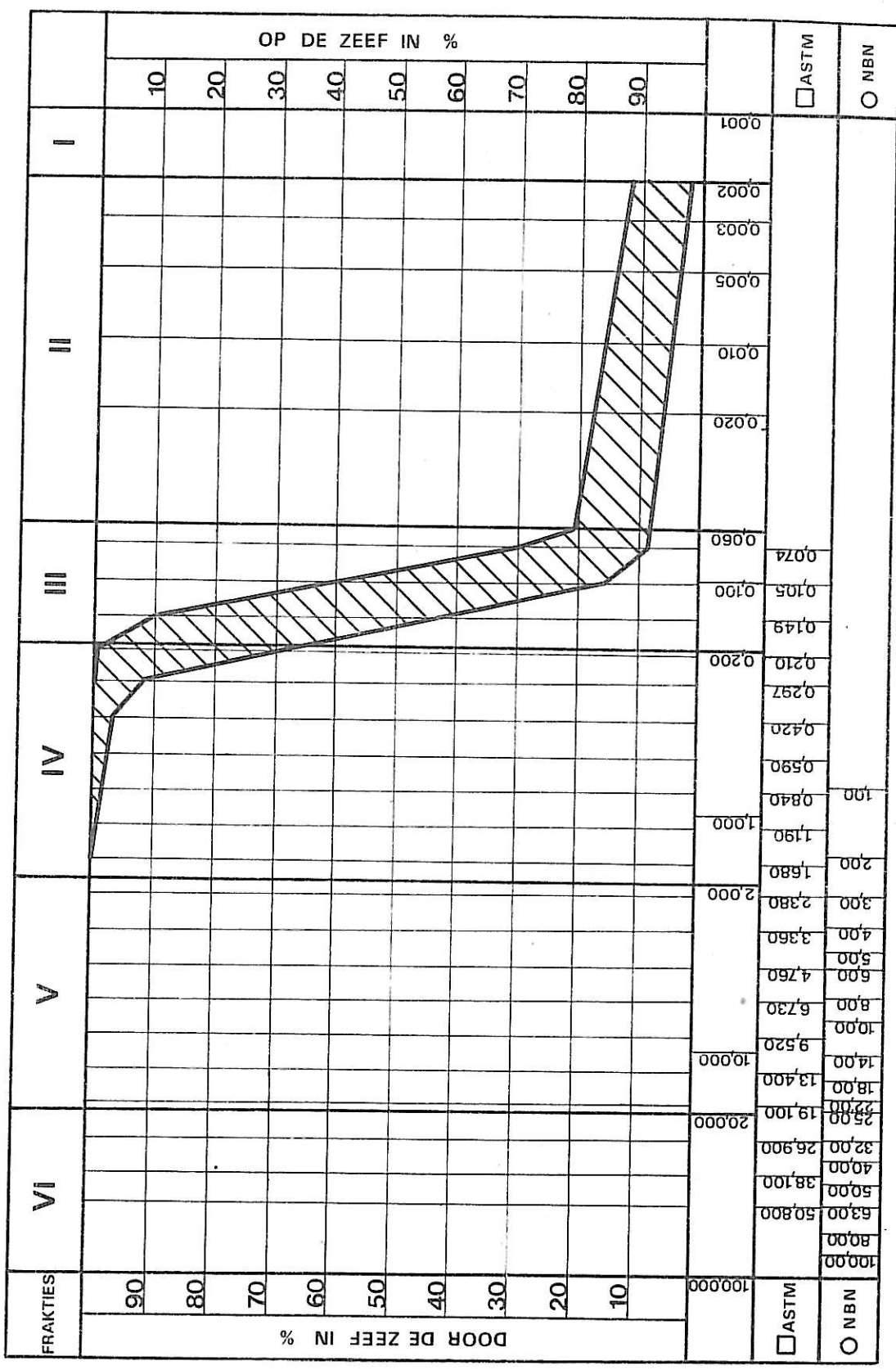


Fig. 10

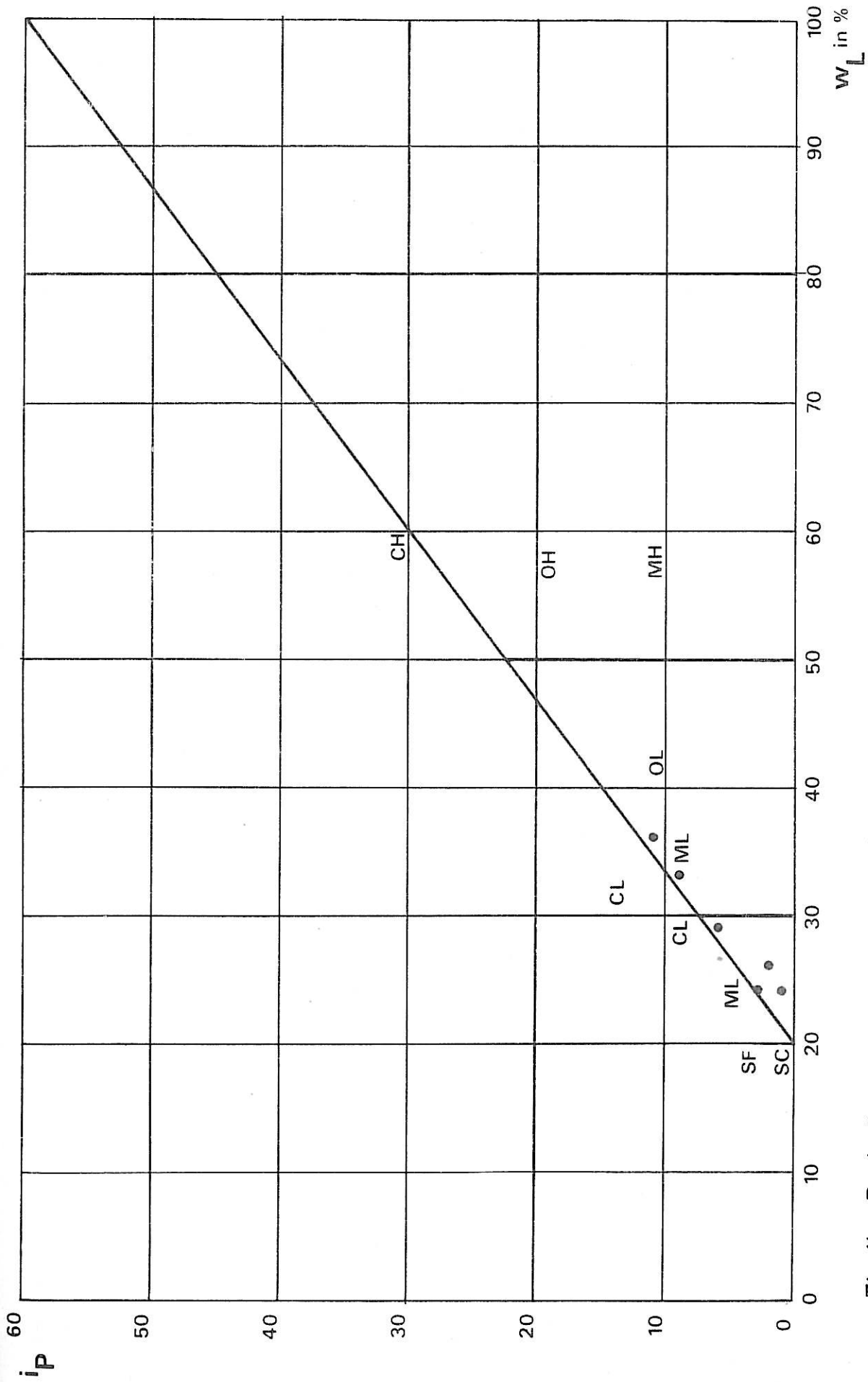


Fig.11 Paniseliaan zand - kleikomplex (P Id) : Klassifikatie volgens A.Casagrande (6 monsters)

- 2 triaxiaalproeven, geconsolideerd, gedraineerd (CD) :

$$c' : 0 \text{ kN/m}^2$$

$$\varphi' : 32^\circ \text{ en } 33^\circ 30'$$

- 3 triaxiaalproeven, geconsolideerd, niet gedraineerd met opmeting van de poriënwaterdrukken (CU) :

$$c' : 0,00 \text{ kN/m}^2 \text{ tot } 5,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\varphi' : 31^\circ \text{ tot } 39^\circ$$

- 1 celproef :

$$c_{\text{cel}} : 0 \text{ kN/m}^2$$

$$\varphi_{\text{cel}} : 33^\circ$$

$$c'_{\text{cel}} : 0 \text{ kN/m}^2$$

$$\varphi'_{\text{cel}} : 30^\circ$$

- De doorlatendheidscoëfficiënt werd viermaal in situ bepaald :

$$3,37 \times 10^{-7} \text{ m/s tot } 4,25 \times 10^{-6} \text{ m/s.}$$

6.4.2.4.3. Grondmechanische eigenschappen van de onderste eenheid (Plc).

(*)

	d_{50} (17) **	γ_n (14)	γ_d (14)	w (13)	w_L (18)
	μm	kN/m^3	kN/m^3	%	%
Min.	78	17,4	13,4	19,6	23,7
Max.	110	19,2	16,0	32,6	47,4
Gem.	93	18,2	14,0	29,6	34,5

	i_p (17)	Humus (18)	Kalk (18)	A (6)	C (6)	k
		%	%			m/s
Min.	0,9	0,1	1,6	181	31	zie onder-
Max.	12,5	0,6	14,6	429	81	staande
Gem.	10,6	0,3	10,7	338	58	opmerking

* De symbolen worden in bijlage 3 verklaard

** Aantal onderzochte monsters.

- Granulometrie : Fig. 12
- Klasse : ML, CL, OL (fig. 13).
- Gelijkvormigheidsgraad ($\frac{d_{10}}{d_{60}}$) : kon bepaald worden op 12 monsters uit een reeks van 17 monsters :
 - Min. 0,02
 - Max. 0,35
 - Gem. 0,07

- 6 celproeven :

$$c_{\text{cel}} : 0 \text{ kN/m}^2 \text{ tot } 0,8 \text{ kN/m}^2$$

$$\psi_{\text{cel}} : 32^{\circ}30' \text{ tot } 40^{\circ}$$

$$c'_{\text{cel}} : 0 \text{ kN/m}^2 \text{ tot } 1,7 \text{ kN/m}^2$$

$$\psi'_{\text{cel}} : 16^{\circ} \text{ tot } 35^{\circ}$$

- 6 triaxiaalproeven geconsolideerd, niet gedraineerd met opmeting van de poriënwaterdrukken (CU) :

$$c' : 0 \text{ kN/m}^2 \text{ tot } 2,5 \text{ kN/m}^2$$

$$\psi' : 27^{\circ} \text{ tot } 37^{\circ}$$

- doorlatendheidscoëfficiënt in situ (9)

$$1,15 \times 10^{-7} \text{ m/s tot } 3,53 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

Wegens de uitgesproken fijngelaagde opbouw van de klei-eenheid (afwisseling van kleiige en zandige laagjes) kan er een belangrijk verschil bestaan tussen de verticale en de horizontale doorlatendheid. De doorlatendheidscoëfficiënten variëren van :

$$2,0 \times 10^{-8} \text{ m/s tot } 4,6 \times 10^{-7} \text{ m/s (horizontaal)}$$

$$5,6 \times 10^{-9} \text{ m/s tot } 1,9 \times 10^{-7} \text{ m/s (vertikaal)}$$

- De konusweerstand opgetekend bovenaan (bovenste 2 à 3 m) het zandig Pld wijzen meestal op de aanwezigheid van dicht- tot zeer dichtgepakt zand (q_c tot soms meer dan 30 MN/m^2). Naar onder toe daalt de konusweerstand naar waarden tussen 12 en 18 MN/m^2 .

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Paniseliaan zand-kleikomplex (P1c) (17 monsters)

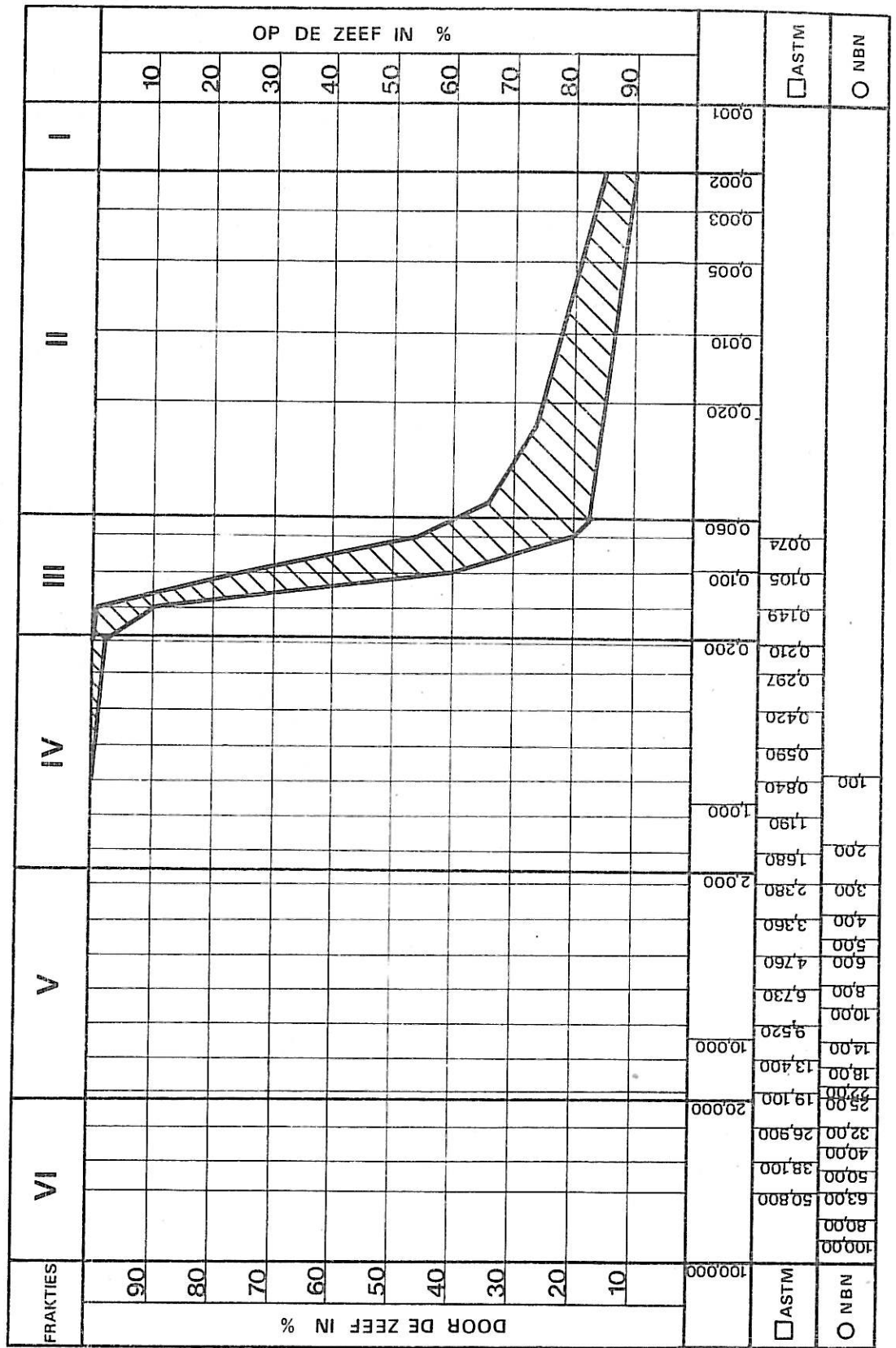


Fig. 12

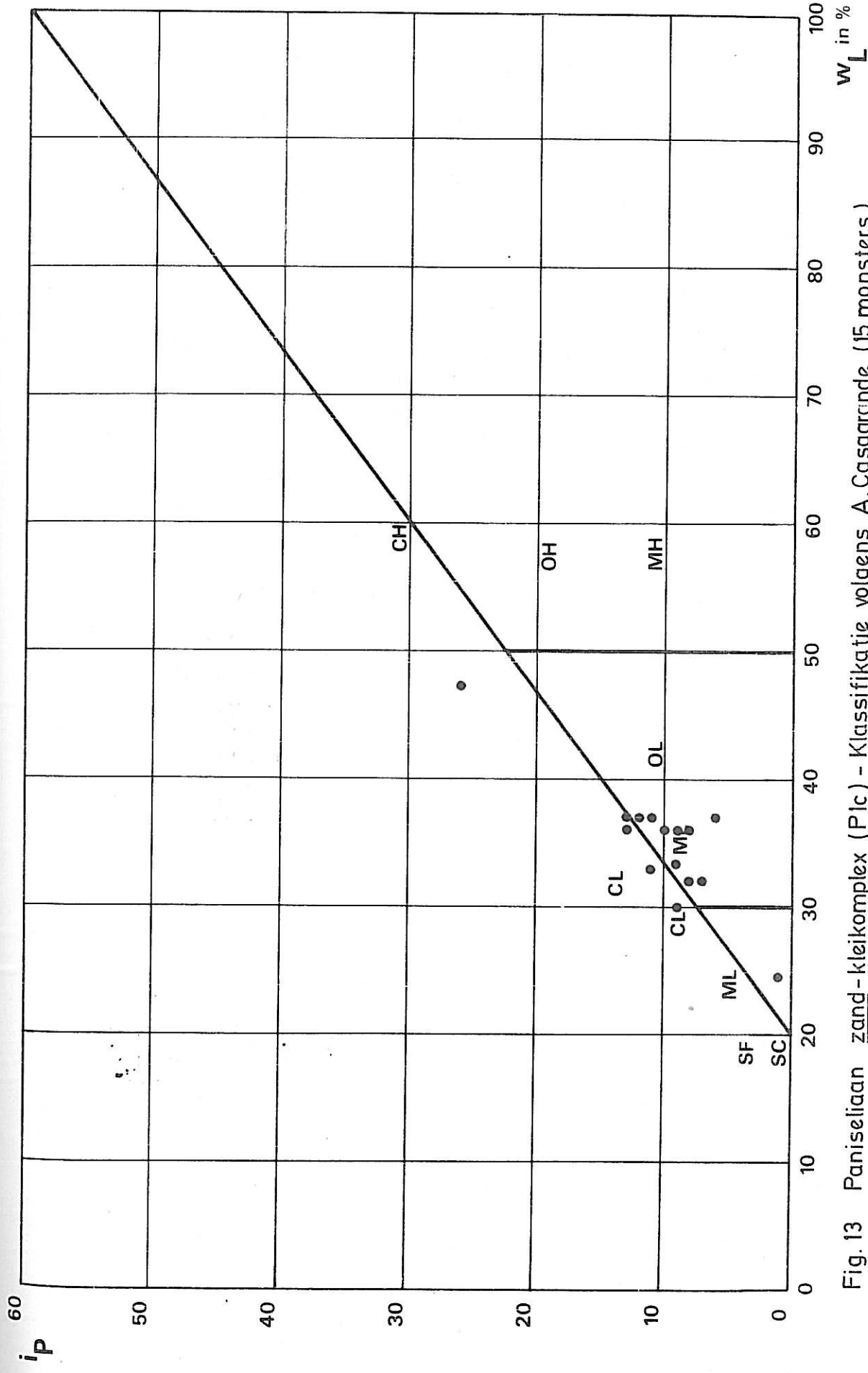


Fig. 13 Paniseliaan zand-kleikomplex (Plc) - Klassifikatie volgens A. Casagrande (15 monsters)

De gemiddelde konusweerstand van de kleiige eenheid (Plc) blijft over het ganse studiegebied vrij konstant. Ze schommelt tussen de 12 en de 15 MN/m². Slechts in enkele sonderingen werden waarden genoteerd kleiner dan 10 MN/m² (o.a. aan het Koning Albertpark en aan de Nieuwe Wandeling). Opvallend in het Plc zijn de talrijke pieken (q_c dikwijls hoger dan 20 MN/m²).

De overgang van de zandige eenheid (Pld) naar de kleiige eenheid verloopt geleidelijk. Het is dan ook niet mogelijk om aan de hand van sonderingen een grens tussen deze twee eenheden te trekken. Wel kan gesteld worden dat de konusweerstand van het Pld meestal iets hoger ligt dan die van het Plc. Daarenboven zijn de schommelingen van de q_c in de zandige eenheid veel groter dan die in de kleiige eenheid waar, afgezien van de pieken te wijten aan zandsteenplaten, de konusweerstand zeer geringe afwijkingen vertonen t.o.v. de gemiddelde waarden.

6.5. Ieperiaan zand- kleikomplex (Plaat VI en VII).

6.5.1. Oorsprong.

Het Ieperiaan zand- kleikomplex werd afgezet in een milieu dat varieerde van waddenzee tot een ondiepe zee.

6.5.2. Litologie.

De top van dit litologisch complex bestaat meestal uit 2 tot 3 m sterk kleihoudend zand.

In het Ieperiaan zand- kleikomplex komen plaatselijk talrijke fossielen voor (o.a. Nummulieten).

Onder deze kleiige top wordt een hoofdzakelijk zandige eenheid van circa 5 tot 8 m aangetroffen gevolgd door een zone waarin zandige lagen afwisselen met zandige klei- tot kleilagen. Deze zijn meestal niet dikker dan 0,5 m.

In de boringen uitgevoerd voor de aanleg van de Ringvaart (ten zuiden en ten westen van het gekarteerde gebied) werden echter beneden het peil - 15 zandhoudende kleilagen aangetroffen die plaatselijk een dikte van 3 m overtroffen.

Onderaan gaat het zand- kleikomplex over naar het Ieperiaan kleikomplex (Yc). De grens tussen de beide litologische complexen is niet altijd scherp.

Het zand is fijn tot zeer fijn en bevat talrijke fijne glauconietkorrels en glimmerplaatjes. Het gehalte aan leem en klei varieert meestal tussen 10 en 30 %. Door de zeer talrijke fossielen kan het zand kalkrijk zijn (gemiddeld kalkgehalte 6 %). In het complex treft men zeer lokaal harde nummulietrijke kalkzandsteenbanken (10 tot 15 cm dik) aan.

6.5.3. Uitbreiding.

De uitbreiding wordt aangegeven door een isohypsenkaart van de top van het Ieperiaan zand- kleikomplex en door een isopachenkaart (plaat VII) die enkel de vermoedelijke dikte weergeeft.

Op de isohypsenkaart van de top van het kompleks werden de boringen waarop gesteund werd weergegeven. Een tiental boringen op de omliggende platen konden eveneens bij het opstellen van de kaarten betrokken worden.

De top van het Ieperiaan zand- kleikomplex helt naar het noordoosten (0,4 % tot 1 %). De rechtlijnigheid van de isohypsen zijn toe te schrijven aan het gering aantal gegevens. In het zuidoostelijk deel van de kaart, waar meer gegevens voorhanden waren, konden de isohypsen met grotere nauwkeurigheid getekend worden. Daar komen plaatselijk tegenhellingen voor. De top bereikt zijn hoogste peil, - 10 à - 12, in het zuidwesten en zijn laagste peil, - 36 à - 38, in het noordoosten.

Het Ieperiaan zand- kleikomplex komt, op een kleine strook in de zuidwestelijke hoek van de kaart na, over het ganse gekarteerde gebied voor onder het Paniseliaan zand- kleikomplex.

Daar er in het gekarteerde gebied weinig gegevens bestaan omtrent de ligging van de basis van het kompleks werd geïnterpoleerd tussen ver verwijderde boringen. De aangegeven dikten van het kompleks zijn dan ook slechts benaderend.

De maximale vermoedelijke dikte bedraagt meer dan 20 m (zuidwesten van het studiegebied). De toenemende vermoedelijke dikte van het noordoosten (10 tot 12 m) naar het zuidwesten (20 tot 22 m) wordt hoofdzakelijk verklaard door een nagenoeg noordzuid verlopende geul in de top van het Ieperiaan kleikomplex.

6.5.4. Grondmechnische eigenschappen.

(*)

	d_{50} (14)**	γ_n (11)	γ_d (11)	w (11)	w_L (14)
	μm	kN/m^3	kN/m^3	%	%
Min.	100	17,7	13,9	23,2	24,0
Max.	120	19,1	16,0	30,0	33,4
Gem.	110	18,7	14,8	26,5	28,4

	i_p (14)	Humus (14)	Kalk (14)	A (5)	C (5)	k
		%	%			m/s
Min.	1	0,0	2,6	319	53	$9,1 \times 10^{-9}$
Max.	10,8	0,5	11,3	495	91	$4,51 \times 10^{-6}$
Gem.	5,9	0,2	5,9	410	62	

- Granulometrie : Fig. 14

- Klasse : MK, CL (fig. 15)

- Gelijkvormigheidsgraad $\left(\frac{d_{10}}{d_{60}}\right)$: kon bepaald worden op 12 monsters uit een reeks van 14 monsters :

Min. : 0,03

Max. : 0,54

Gem. : 0,24

- 3 celproeven :

 c_{cel} : 0 kN/m^2 tot 3,5 kN/m^2 φ_{cel} : 37°30' tot 39° c'_{cel} : 0 kN/m^2 tot 8,0 kN/m^2 φ'_{cel} : 33° tot 34°30'

* De symbolen worden verklaard in bijlage 3.

** Aantal onderzochte monsters.

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

leperiaan zand - kleikomplex (14 monsters)

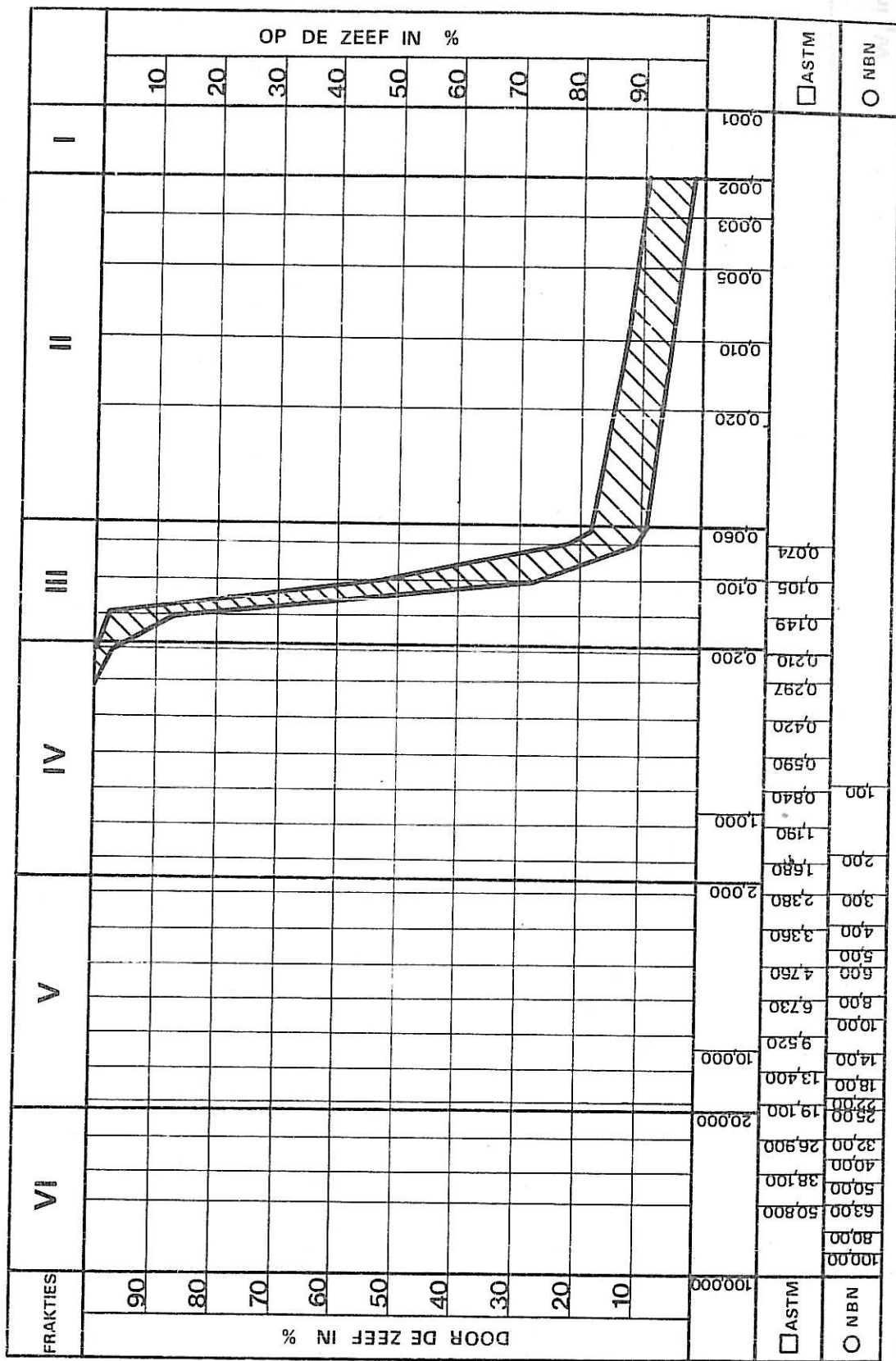


Fig. 14

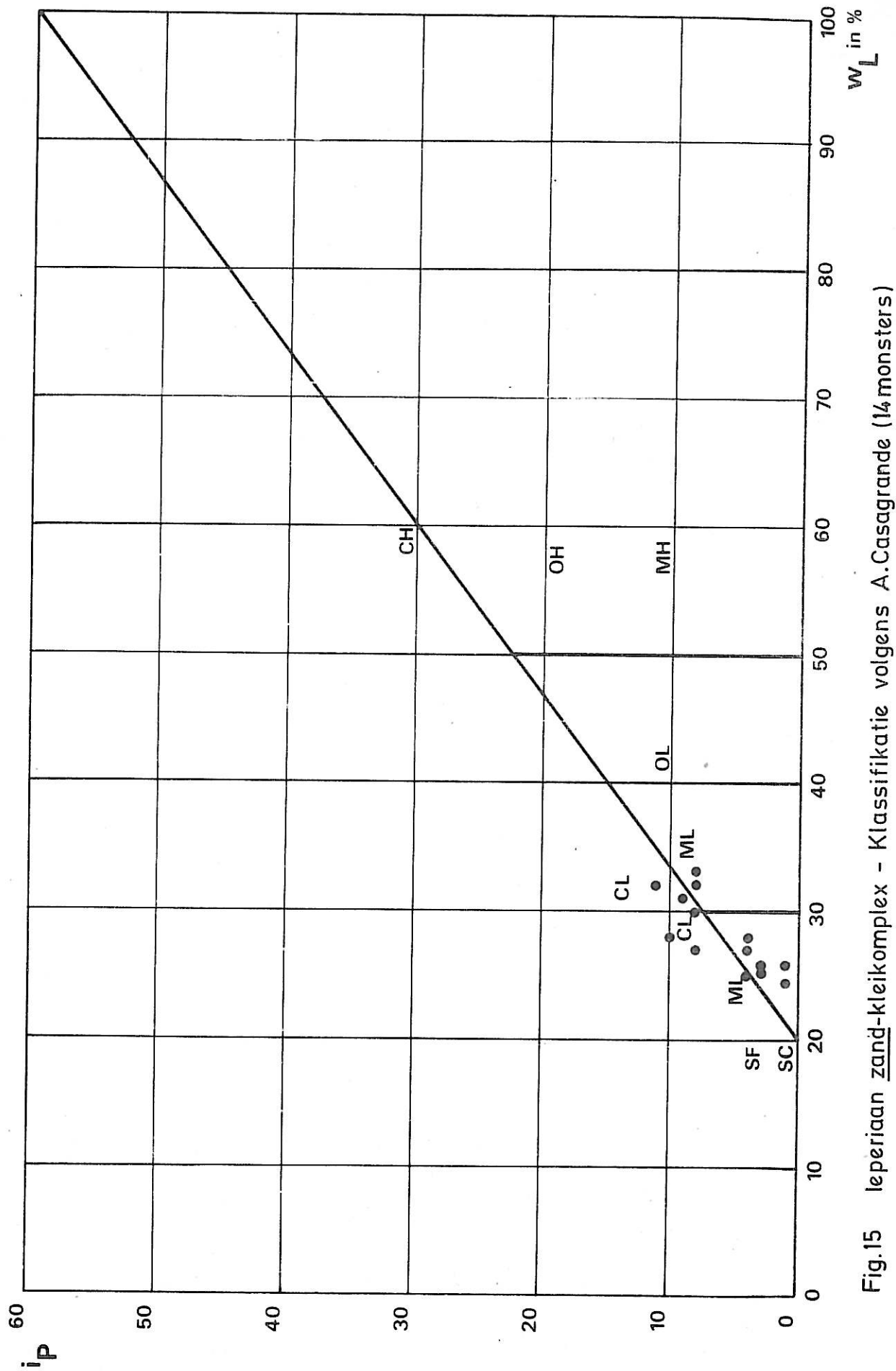


Fig.15 leperiaan zand-kleikomplex - Klassifikatie volgens A.Casagrande (14monsters)

- 8 triaxiaalproeven, geconsolideerd, niet gedraineerd, met opmeting van de poriënwaterdrukken (CU) :

$$c' : 0 \text{ kN/m}^2 \text{ tot } 3,5 \text{ kN/m}^2$$

$$\varphi' : 27^\circ 30' \text{ tot } 43^\circ$$

- 5 maal werd de doorlatendheidscoëfficiënt in situ bepaald :

$$5,90 \times 10^{-6} \text{ m/s tot } 8,63 \times 10^{-8} \text{ m/s.}$$

- Een tiental keren werd in het complex gesondeerd (hoofdzakelijk in het Zuidwestelijk deel van het kaartblad). De konusweerstand be- dragen er steeds meer dan 14 MN/m^2 .

7. HYDROGEOLOGISCHE GEGEVENS (Plaat VIII).7.1. Bespreking van de watervoerende lagen.

In de gekarteerde zone bezitten de watervoerende lagen wel min of meer verschillende eigenschappen en regimes doch staan onderling in verbinding waardoor er een wederzijdse beïnvloeding is.

In onderstaande tabel worden de doorlatendheidscoëfficiënten van de besproken litologische eenheden syntetisch weergegeven.

Doorlatendheidscoëfficiënt (m/s).		
Litologische eenheid	Bepaald in het Laboratorium	Bepaald in situ
- Holoceen klei- zandcomplex	$5,4 \times 10^{-5} - 1,5 \times 10^{-10}$	$3,4 \times 10^{-6}$
- Pleistoceen zandcomplex	$1,2 \times 10^{-5} - 2,4 \times 10^{-8}$	$1,3 \times 10^{-5}$
- Paniseliaan zand- kleikomplex		
. Middenste eenheid (P1d)	$8,2 \times 10^{-6} - 5,5 \times 10^{-8}$	$4,3 \times 10^{-6} - 3,4 \times 10^{-7}$
. Onderste eenheid (P1c)		$3,5 \times 10^{-6} - 1,2 \times 10^{-7}$
. Vertikaal	$1,9 \times 10^{-7} - 5,6 \times 10^{-9}$	
. Horizontaal	$4,6 \times 10^{-7} - 2,0 \times 10^{-8}$	
- Ieperiaan zand- kleikomplex	$4,5 \times 10^{-6} - 9,1 \times 10^{-9}$	$5,9 \times 10^{-6} - 8,6 \times 10^{-8}$

Er dient opgemerkt dat de waarde van de doorlatendheidscoëfficiënt verkregen door een laboratoriumonderzoek op een ongeroerd monster, dat nagenoeg steeds klein is, slechts representatief is voor een beperkt gedeelte van de litologische eenheid. Daar de doorlatendheid van een laag niet bepaald wordt door haar gemiddelde doorlatendheidseigenschappen maar wel door de doorlatendheid van haar meest doorlatende gedeelten heeft een statistische behandeling van de bepaling van de doorlatendheidscoëfficiënt, gesteund op de resultaten van een zeker aantal monsteronderzoeken, in het

algemeen weinig praktische betekenis. Daarenboven is het meestal in de goed doorlatende gedeelten van een laag (bijvoorbeeld losgepakt zuiver zand) dat de ontnaam van ongeroerde monsters zelden slaagt. Deze opmerking geldt vooral in het geval van het Pleistoceen zandcomplex. Voor een groot deel van het Pleistoceen zandcomplex kan de waarde van de doorlatendheidscoëfficiënt geraamd worden op 10^{-4} m/s tot 10^{-5} m/s.

Tevens is de doorlatendheid afhankelijk van de beschouwde richting. Het laboratoriumonderzoek op monsters geeft in de meeste gevallen enkel de doorlatendheid in verticale zin.

Zowel in de Leie- als in de Scheldevlakte bestaat het alluvium bovenaan meestal uit een onregelmatig begrensde kleiige of lemige afzetting met geringe doorlatendheid. De onder het alluvium voorkomende zandige watervoerende laag kan een semi-freatisch of semi-artesisch karakter vertonen.

Waar de pleistocene afzettingen rusten op het Ieperiaan zand-kleikomplex (zuidwestelijke strook van de kaart) kunnen de twee eenheden als één watervoerende laag beschouwd worden.

Indien de kwartaire sekwentie en het Ieperiaan zand-kleikomplex gescheiden zijn door de meestal half-doorlatende onderste eenheid (Plc) van het Paniseliaan zand-kleikomplex kan de watervoerende laag van het Ieperiaan zand-kleikomplex een semi-artesisch karakter vertonen.

In alle gevallen is het Ieperiaan zand-kleikomplex onderaan begrensd door het Ieperiaan kleikomplex. Hydrologische eigenschappen van deze klei in de gekarteerde zone zijn niet gekend.

7.2. Voorstelling van hydrogeologische gegevens op de kaart.

Bij gebrek aan een voldoende aantal betrouwbare en tevens interpreteerbare gegevens werd voorlopig afgezien van het kartografisch weergeven van lijnen van gelijke piëzometrische stijghoogte.

Bij de uitvoering van verschillende boringen noteerde men echter wel de diepte waarop het water voor het eerst waargenomen werd.

De waterdiepte werd eveneens gemeten bij de uitvoering van sonderingen. Deze gegevens i.v.m. de grondwaterstand zijn samen met de datum van waarneming naast het betrokken punt op kaart vermeld.

Waar het aanvangspeil van de boring of sondering gekend is staat naast dit aanvangspeil de waargenomen piëzometrische stijghoogte aangegeven.

Indien op regelmatige tijdstippen metingen werden verricht op piëzometers, staat de waarnemingsperiode vermeld samen met de maximale en minimale stijghoogte tijdens deze periode.

Over de grondwaterstand onder de Blandijnheuvel zijn geen gegevens voorhanden.

8. GRONDMECHANISCHE ZONES (Plaat IX).

8.1. Algemene voorstelling.

Op plaat IX, die een syntese is van de voorgaande kaarten, zijn grondmechanische zones aangegeven. In een grondmechanische zone bestaan analoge globale grondmechanische eigenschappen.

Een grondmechanische zone is gekenmerkt door een wel bepaalde opeenvolging van lagen. De dikte van enkele lagen speelt een rol bij de zonering. Het spreekt vanzelf dat de overgang van de ene grondmechanische zone naar de andere geleidelijk gebeurt. De aangevulde grachten en waterlopen evenals lokale ophogingen worden buiten de grondmechanische zones gehouden.

Het raadplegen van de reeds eerder besproken kaarten blijft echter onontbeerlijk voor een meer gedetailleerde kennis van het terrein. De zoneringkaart leert ons immers weinig over de hoogte van het terrein, de dikte van de lagen en de hydrogeologische gesteldheid.

In het gekarteerde gebied kan men zes grondmechanische zones onderscheiden. Ze zijn aangegeven in volgende tabel.

TABEL : Grondmechanische zones.

Zone Formatie	I	IV	V	VI	VII	VIII
Aangevulde en vergraven gronden	X	X	X	X	X	X
Holoceen klei- zandcomplex	X	X } > 4 m	X } > 4 m		(X)	
Pleistoceen zandcomplex				X	(X)	(X)
Lediaan zandcomplex				X		
Paniseliaan zand- kleikomplex	X	X		X	X	X
Ieperiaan zand- kleikomplex	X	X	X	X	X	X

Opmerkingen :

- De verschillende zones werden gedefinieerd ongeacht de dikte van de aangevulde en vergraven gronden.
- X geeft de aanwezigheid aan van de geschouwde formatie, ongeacht de dikte ervan, tenzij anders vermeld.
- (X) duidt aan dat de formatie kan ontbreken.

8.2. Bespreking van de Grondmechanische zones.

8.2.1. Grondmechanische zone I.

8.2.1.1. Litologische opeenvolging.

- Aangevulde en vergraven gronden - zie Plaat II
- Holocene klei- zandkomplex - zie Plaat III
- Paniseliaan zand- kleikomplex - zie Plaat V.
- Ieperiaan zand- kleikomplex - zie Platen VI en VII.

8.2.1.2. Ligging.

De zone I wordt enkel aangetroffen in de zuidoostelijke hoek van het gekarteerde gebied.

8.2.1.3. Dikte van de lagen.

De dikte van het Holocene klei- zandkomplex bereikt in de zone I een dikte van 8 tot 10 m.

De dikte van het Paniseliaan zand- kleikomplex ligt er tussen 16 en 20 m.

Het peil van de top van het Ieperiaan zand- kleikomplex ligt er tussen - 16 en - 26.

8.2.1.4. Kenmerken.

Wegens de sterk wisselende samenstelling van het Holoceen klei- zandcomplex, kunnen geen algemene kenmerken betreffende de beschouwde zone worden verstrekt. Er zal binnen deze zone steeds tot de uitvoering van een vrij gedetailleerd grondonderzoek dienen te worden overgegaan.

8.2.2. Grondmechanische zone IV.

8.2.2.1. Litologische opeenvolging.

- Aangevulde en vergraven gronden - zie Plaat II.
- Holoceen klei- zandcomplex - zie Plaat III.
- Pleistoceen zandcomplex - zie Plaat IV.
(de dikte van het Holoceen klei- zandcomplex en het Pleistoceen zandcomplex samen bedraagt meer dan 4 m).
- Paniseliaan zand- kleikcomplex - zie Plaat V.
- Ieperiaan zand- kleikcomplex - zie Platen VI en VII.

8.2.2.2. Ligging.

De zone IV beslaat het grootste gedeelte van de gekarteerde zone.

8.2.2.3. Dikte van de lagen.

De dikte van het Holoceen klei- zandcomplex ligt tussen 0 en 2 m.

De dikte van het Pleistoceen zandcomplex bedraagt 2 tot 20 m.

De dikte van het Paniseliaan zand- kleikcomplex ligt tussen 0 en 24 m.

De top van het Ieperiaan zand- kleikcomplex varieert van - 12 tot - 34.

2.2.4. Kenmerken.

De funderingsvoorwaarden worden bepaald door de sterk uiteenlopende eigenschappen van het Pleistoceen zandcomplex, en zijn in het algemeen minder gunstig.

Binnen het oude stadsgedeelte dient eveneens rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van aangevulde en vergraven gronden waarvan de dikte normaal tot 4 m kan bedragen. Ter plaatse van de aangevulde waterlopen en grachten zijn de funderingsvoorwaarden meestal ongunstig, wegens de aanwezigheid van belangrijke hoeveelheden aangevuld materiaal.

8.2.3. Grondmechanische zone V.

8.2.3.1. Litologische opeenvolging.

- Aangevulde en vergraven gronden - zie Plaat II.
- Holocene klei- zandcomplex - zie Plaat III.
- Pleistoceen zandcomplex - zie Plaat IV.
- Ieperiaan zand- kleikcomplex - zie Platen VI en VII.

8.2.3.2. Ligging.

De grondmechanische zone V wordt aangetroffen in de uiterste zuidwestelijke hoek van de gekarteerde zone.

8.2.3.3. Dikte van de lagen.

Het Holocene klei- zandcomplex is er van 2 tot 4 m dik.

De dikte van het Pleistoceen zandcomplex bedraagt er van 14 tot 16 m.

Het peil van de top van het Ieperiaan zand- kleikcomplex schommelt tussen - 10 en - 14.

8.2.3.4. Kenmerken.

Zelfde bemerkingen als voor de zone IV.

8.2.4. Grondmechanische zone VI.

8.2.4.1. Litologische opeenvolging.

- Aangevulde en vergraven gronden, en Pleistoceen zandkomplex - zie Plaat II.
- Lediaan zandkomplex - zie Plaat V.
- Paniseliaan zand- kleikomplex - zie Plaat V.
- Ieperiaan zand- kleikomplex - zie Platen VI en VII.

8.2.4.2. Ligging.

De grondmechanische zone VI komt enkel voor op de kam van de Blandijnberg. Ze is begrensd door de Om.-isopach van het Lediaan zandkomplex.

8.2.4.3. Dikte van de lagen

De dikte van de aangevulde en vergraven gronden en het Pleistoceen zandkomplex samen, bedraagt van 0 tot 4 m.

De dikte van het Lediaan zandkomplex bedraagt er maximaal 4 m.

Het Paniseliaan zand- kleikomplex bereikt er zijn maximale dikte, nml. circa 32 m.

De top van het Ieperiaan zand- kleikomplex bevindt zich tussen de peilen - 16 en - 18.

8.2.4.4. Kenmerken.

De grondmechanische eigenschappen zijn binnen deze zone algemeen gezien vrij gunstig. De uitvoeringsdiepte van diepsonderingen kan binnen deze zone beperkt worden door de aanwezigheid van zandsteenbanken in het Lediaan- zandkomplex.

8.2.5. Grondmechanische zone VII.

8.2.5.1. Litologische opeenvolging.

- Aangevulde en vergraven gronden, Holocene klei- zandcomplex en Pleistoceen zandcomplex - zie Plaat II.
- Paniseliaan zand- kleikcomplex - zie Plaat V.
- Ieperiaan zand- kleikcomplex - zie Platen VI en VII.

8.2.5.2. Ligging.

De grondmechnische zone VII ligt in het oude stadscentrum.

8.2.5.3. Dikte van de lagen.

De dikte van het geheel gevormd door de aangevulde en vergraven gronden, het Holocene klei- zandcomplex en het Pleistoceen zandcomplex is begrepen tussen 2 en 14 m.

De dikte van het Paniseliaan zand- kleikcomplex varieert van 18 tot 32 m.

De top van het Ieperiaan zand- kleikcomplex ligt tussen - 14 en - 26.

8.2.5.4. Kenmerken.

Wegens de aanwezigheid van belangrijke hoeveelheden aangevuld en vergraven materiaal, het onregelmatig voorkomen van het Holocene klei- zandcomplex en de wisselende eigenschappen van het Pleistoceen zandcomplex zijn de funderingsvoorwaarden binnen deze zone nogal uiteenlopend, doch in het algemeen minder gunstig.

8.2.6. Grondmechanische zone VIII.

8.2.6.1. Litologische opeenvolging.

- Aangevulde en vergraven gronden - zie Plaat II.
- Pleistoceen zandkomplex - zie Plaat IV.
- Paniseliaan zand- kleikomplex - zie Plaat V.
- Ieperiaan zand- kleikomplex - zie Platen VI en VII.

8.2.6.2. Ligging.

De grondmechanische zone VIII ligt in het noordwestelijk gedeelte van de kaart. Het valt grotendeels samen met de wijk Rooigem.

8.2.6.3. Dikte van de lagen.

Het Pleistoceen zandkomplex is van 14 tot 22 m dik.

Het Paniseliaan zand- kleikomplex is van 12 tot 22 m dik.

De top van het Ieperiaan zand- kleikomplex ligt tussen - 18 en - 32.

8.2.6.4. Kenmerken.

De funderingsvoorwaarden binnen deze zone worden in hoofdzaak bepaald door de nogal sterk wisselende eigenschappen van het Pleistoceen-zandkomplex ; ze zijn er dan ook vrij variabel.

9. GEOLOGISCHE DOORSNEDEN.

Ter illustratie van de algemene opbouw van het gekarteerde gebied zijn drie geschematizeerde profielen getekend (horizontale schaal 1/5000, verticale schaal 1/400). Hun oriëntatie is SSW-NNE (profiel AA') en W-E (profielen BB' en CC'). De ligging van deze profielen is op alle kaarten van de grondmechanische atlas aangegeven.

Het topografisch oppervlak is afgeleid van de kaart 22.1.4 (Gent-Centrum) van het Ministerie van Openbare Werken.

Punktuele gegevens zijn loodrecht op de profiellijnen geprojecteerd indien ze op minder dan 100 m van deze lijnen liggen. De gegevens zijn aangeduid met een pijltje en het overeenstemmend nummer van de documentatiekaart. Als referentie zijn enkele straten of opvallende punten aangegeven.

Op de doorsneden komen alle besproken litologische eenheden voor.

De laagste aangegeven litologische grens is de basis van het Ieperiaan zand- kleikomplex. Wegens het gering aantal gebruikte gegevens is deze grens met een stippellijn aangegeven.

Op de profielen werden de verschillende grondmechanische eenheden aangeduid.

De doorsnede AA' (SSW-NNE) loopt van de noordelijke helling van de Blandijnberg tot de Voormuide (zuidelijk havengebied). De doorsnede volgt nagenoeg de lengteas van de Blandijnberg.

De doorsnede BB' (W-E) verloopt van de Blaarmeersen, in het westen, tot over de Kasteellaan in het oosten. Het doorsnijdt van west naar oost respectievelijk de Leievlakte, de noordelijke uitloper van de Blandijnberg en de Scheldevlakte.

De doorsnede CC' (W-E) doorkruist het noordelijk gedeelte van het studiegebied. Het verloopt van de Brugse Steenweg, in het westen, tot aan de spoorweg ten oosten van de Afrikalaan.

REFERENTIES EN AANVULLENDE BIBLIOGRAFIE.

Grondmechanische kartering.

ASSOCIATION INTERNATIONALE DE GEOLOGIE DE L'INGENIEUR (1976).

Guide pour la préparation de cartes géotechniques, 79 p.
Paris : Unesco (Sciences de la Terre 15).

GHISTE, S. (1972). Rapport sur la cartographie géotechnique.

11 + 47 + 8 + 4 + 23 p. Mons : Laboratoires de Mécanique des
Sols - Institut Reine Astrid.

Grondmechanica.

DE BEER, E. (1973). Grondmechanica. 4 delen, 114 p. + 272 p. + 397 p. +
436 p. Antwerpen : Standaard.

Geologie.

COUNE, G. (1897). Coupe de puits artésien de la distribution d'eau de la
ville de Gand. Ann. Ass. Ing. Ecoles Spéc. Gand. 20, 70 - 71.

DE LIMBURG-STIRUM, A. (1883). Compte rendu d'une excursion géologique faite
à Gand. Ann. Soc. R. Malacol. Belg. 18, XCII-XCIV.

DELVAUX, E. (1883). Description d'une nouvelle huître wemmeliëne, suivie
d'un coup d'oeil sur la constitution géologique de la colline
St. Pierre et sur les alluvions qui forment le substratum de la
ville de Gand. Ann. Soc. R. Malacol. Belg. 18, 1-13

DELVAUX, E. (1886). Visite aux gîtes fossilifère d'Aeltre et exploration
des travaux en cours d'exécution à la colline de Saint-Pierre
à Gand. Ann. Soc. R. Malacol. Belg. 21, 274-296.

DELVAUX, E. (1897). Gand-Melle. Carte géologique de Belgique n° 5 .
1 kaartblad. Bruxelles : Commission Géologique de Belgique.

DE MOOR, G. & GEETS, S. (1973). Sedimentologie en litostratigrafie van de
eocene afzettingen in het zuidoostelijk gedeelte van de Gentse
agglomeratie. Natuurwet. Tijdschr. 55, 129-192.

GULINCK, M. (1941). Boringen in de Brandweerkazerne te Gent. Natuurwet.
Tijdschr. 23, 136-137.

- GULINCK, M. (1952). Une coupe dans le Panisélien inférieur en Flandre Orientale, Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol. 61, 273-277.
- HACQUAERT, A. (1936). Compte rendu de l'excursion du 28 mai 1936 aux chantiers des nouveaux bâtiments universitaires à Gand. Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol. 46, 273-276.
- RUTOT, A. (1882). Résultats de nouvelles recherches dans l'Eocène Supérieur de la Belgique. Constitution géologique de la colline de la Citadelle de Gand. Ann. Soc. R. Malacol. Belg. 17, CLXXIX-CLXXXI.
- STAINIER, X. (1911). Roches manganésifères du Tertiaire Belge. Ann. Soc. Géol. Belg. 38, B319-B320.
- STAINIER, X. (1926). Notes sur le Tertiaire de la région de Gand. Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol. 36, 140-150.
- STAINIER, X. (1930). Le Panisélien ligniteux de Gand. Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol. 40, 14-15.
- STAINIER, X. (1932). Deuxième note sur le Tertiaire de Gand. Ann. Soc. Sci. Bruxelles, sér. B, 52, 27-31.
- TAVERNIER, R. (1935). Bijdrage tot de geologische kennis van de Blandinusberg te Gent. Natuurwet. Tijdschr. 17, 204-212.
- TAVERNIER, R. (1937). Bijdrage tot de geologie van de stad Gent. Natuurwet. Tijdschr. 19, 149-161.
- TAVERNIER, R. (1939). Korte Bijdrage tot de Geologie van het Vlaamse Land. Insnijdingen te Gent (Blandinusberg). Natuurwet. Tijdschr. 21, 401-403.
- VANHOVE, D. (1901). Note sur le nouveau puits artésien de l'usine Lousbergs, à Gand et sur celui de Beernem, près Bruges. Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol. 15, 63-73.

Dokumenten geraadpleegd bij het opstellen van kaart II. (De kaarten en plattegronden zijn in kronologische volgorde aangegeven).

Kaarten.

MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN (1960). Kaart 22-1-4, Gent-Centrum.
Schaal 1/5000.

TECHNISCHE DIENSTEN VAN DE STAD GENT (1942-1945). Plattegrond van Gent met peilen. Schaal 1/500. 30 bladen (niet gepubliceerd).

HEINS, N. (1914). Plan complet de la ville de Gand et des communes limitrophes
Ce plan est dressé d'après les documents officiels. Ce plan comprend les extensions (en projet) vers Langerbrugge, les projets de voirie nouvelle et les chemins de fer en cours d'exécution (Grande ceinture). Schaal 1/14285. Gand : Heins.

TECHNISCHE DIENSTEN VAN DE STAD GENT (1912). Plattegrond van Gent met peilen
opgemaakt door den Dienst van de Stadswerken. Schaal 1/2500 -
12 bladen.

POPP, P.C. (1842-1879) Atlas cadastral parcellaire de la Belgique publié avec l'autorisation du gouvernement, sous les auspices de M. le Ministre des Finances. Bruges : P.C. Popp. Geraadpleegd kaartblad : Tronchiennes (schaal 1/5000).

GEVAERT, J. & VAN IMPE, A. (1878) Nouveau plan parcellaire de la ville de Gand et d'une partie de sa banlieue à l'échelle de 1/2500 d'après les plans cadastraux et les derniers projets de l'administration communale. Gand : J. Gevaert & A. Van Impe.

SAUREL, B.J. (1863) Plan de Gand, dressé par J.B. Saurel, controleur du cadastre, et lithografié par G. Jacqmain. Schaal 1/1000 :
Gent : G. Jacqmain.

GERARD, P. (1855-1857). Plan parcellaire de la ville de Gand et d'un partie de sa banlieue d'après les plans cadastraux révisés par le géomètre de 1re classe L. Gérard. Schaal 1/25000.
Gand : P. Gérard.

SAUREL, B.J. (1848). Plan der stad Gent opgemaakt ter schaal van 1 tot 5000, 1848. Gent : G. Jacqmain.

SAUREL, B.J. (1841). Plan der stad Gent opgemaakt ter schaal van 1 tot 5000.
Gent : G. Jacqmain & Vandesteen.

Plan de la ville de Gand et de ses faubourgs dressé d'après de nouveaux matériaux revus par les détails topographiques et les changements jusqu'en 1837 (1837). Schaal 1/7160. Gand : Tessaro.

Plan de la ville de Gand et de ses faubourg dressé d'après de nouveaux matériaux revus pour les détails topographiques et les changements jusqu'en 1830 (1830). Schaal 1/7160. Gand : Leroux.

ROOTHAESE, A. (1829). Plan routier de la ville de Gand divisé en V sections 1829. Schaal 1/5454. Bruxelles : Dervasme-Pletinckx.

PIETON & BOUTIQUE (1809). Atlas Parcellaire de la Ville et Commune de Gand. Arrondissement de Gand. Département de l'Escaut - Schaal 1/2500 (niet gepubliceerd).

DE VREESE, L. (an 8) (1799). Plan routier de la ville et commune de Gand au 8me divisé en six sections. Schaal 1/5200. Gand : L. De Vreese.

GOETHALS, G. (1796). Plan van Gend gemeeten en gegraveerd in 't jaar 1796. Schaal 1/6500. Gent : P.F. de Goesin.

MALFESON, I.B. (1756). Plan de la ville de Gand. (Foto). Schaal 1/6825 (niet gepubliceerd).

LE ROUGE, G.L. (1745). Plan de la ville de Gand. Schaal 1/10830. Paris : Le Rouge.

SANDERUS, A. & HONDIUS, H. (1641). Gandavum urbs antiqua, potens, totiusque Europae amplissima et amoenissima. 1641 (Kopie) Schaal 1/3333. Gand : 1904 N. Heins.

HORENBULT, J. (1619). Groot plan van Gent gemaakt in 1619 door de landmeter Jacq. Horenbault. (Facsimile). Schaal 1/4820. Gent : N. Heins, 1900.

VAN DEVENTER, J.R. (ca. 1560). Gandavum. Gendt. (Facsimile). Schaal ca. 1/7500. (Institut de Géographie, Brussel, 1884-1924).

Andere dokumenten.











DUMONT, M.E. (1951). Gent. Een stedenaardrijkskundige studie, 2 vol. Brugge : De Tempel. (Werken uitg. Fac. Wijsbeg. Lett. R.U.G., afl. 107).

N°		Symb.		FICHE DER LOKALE GEGEVENS										Auteur v/d fiche:		Vervolg N°																
Kaart	Punt	Code (1)	X	Y	Z	ΔZ	schaal	Ref.: Herkomst:		N° dossier:		Auteur:		Projekt:																		
							Datum boring:		Datum verslag:		Gemeente (postnummer):																					
Geologisch profiel - Schaal 1/100							Laboratoriumproeven																									
Diepte	Profiel	Lithologische beschrijving	Water	Eenheids	Korrel	Korrelamenstelling										Ondorkening				Hu. Ka.			Oedometer			Afschuiving				Doorlatendheid		
						Grongr.	2 μm	60 μm	0.075 mm	0.2 mm	0.425 mm	0.75 mm	1.5 mm	3 mm	60 μm	Vd	Jd	W	W _u	I _n	C _a	Hu	C	A	C	U	C	2	σ'	C _u	2	φ _u
															Steekkaart boring																	
															<p>Code (1) zie speciale fiche C (2) Code (2) Korrelamenstelling V Volledig monster D Deelmonster C (3) C₁ H₂O Afschuiving UU Niet gecorrol niet gedrain CD Gecorrol - gedrain CU Gecorrol - niet gedrain</p> <p>EC Celproef ED Directe schuifproef EP Vrije prismaproef C (4) Code (4) Doorlatendheid N Proef op een ongeroerd monster V In de oedometer onder een spanning p (in kg/cm²) en volg de vert. richt. H In de oedometer onder een spanning p (in kg/cm²) en volg de hor. richt. P In de permeameter op een monster met porievolume n S In situ</p>																	

N°		Symb.		FICHE DER LOKALE GEGEVENS										Auteur v/d fiche:		Vervolg N°										
Kaart	Punt	Code (1)	X	Y	Z	ΔZ	schaal	Ref.: Herkomst:		N° dossier:		Auteur:		Projekt:												
							Datum boring:		Datum verslag:		Gemeente (postnummer):															
Diepsondering:							Apparaat			Indringingssnelheid			Onderneming:													
							Konus type (code 121)			Diameter:			Buizen:Diameter:													
Water op:							datum:			Grond aan de konus																
Diepte	Interpretatie v/d auteur v/h P.V.						Geologische interpretatie						Opmerkingen v/d auteur v/d fiche													
																Steekkaart diepsondering										
Opmerkingen															<p>Code (1) zie speciale fiche Code (2) zie speciale fiche</p>											

BIJLAGE : 2

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

	Ontsluiting (put)
	Gewone boring
	Boring met opmeting van de grondwaterstand.
	Boring met monsteronderzoek in het laboratorium.
	Boring met bepaling van de doorlatendheid in situ.
	Boring met monsteronderzoek in het laboratorium en met bepaling van de doorlatendheid in situ.
	Boring uitgerust met piëzometers(s).
	Diensondering met opname van de puntenweerstand en de zijdelingse wrijvingsweerstand.
	Standaard penetration test.
	Ligging van de geologische doorsneden (ingelast in de tekst).

BIJLAGE : 3

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

d_{50}	gemiddelde korreldiameter
γ_n	volumegewicht
γ_d	drooggewicht
w	watergehalte
n	poriënvolume
w_L	vloeigrens
i_p	plasticiteitsindex
A	ontlastingskonstante
C	samendrukkingskonstante
k	doorlatendheidscoëfficiënt
<u>Celproeven</u>	
c'_{cel}	schijnbare cohesie
φ'_{cel}	schijnbare hoek van inwendige wrijving
c_{cel}	cohesie
φ_{cel}	hoek van inwendige wrijving
<u>Triaxiaalproeven, gekonsolideerd, niet gedraineerd met opmeting van de poriënwaterdrukken (CU).</u>	
c'	cohesie
φ'	hoek van inwendige wrijving
<u>Triaxiaalproeven, gekonsolideerd, gedraineerd (CD).</u>	
c'	cohesie
φ'	hoek van inwendige wrijving.

Résumé.

L'atlas géotechnique Gent-Centrum, établi sur base de la carte photogrammétrique 22.1.4 à l'échelle 1/5000 du Ministère des Travaux Publics est composé de 9 planches, à savoir :

- Planche I : Documentation générale.
- Planche II : Épaisseur des terrains remaniés et remblayés
- Planche III : Épaisseur de l'Holocène (complexe argilo-sableux)
- Planche IV : Épaisseur du Pleistocène (complexe sableux)
- Planche V : Épaisseur du Lédien (complexe sableux) et du Panisé-
lien (complexe sablo-argileux).
- Planche VI : Sommet de l'Yprésien (complexe sablo-argileux)
- Planche VII : Épaisseur probable de l'Yprésien (complexe sablo-
argileux)
- Planche VIII : Données hydrogéologiques
- Planche IX : Unités géotechniques

La succession des unités lithologiques est décrite de haut en bas. Les épaisseurs sont représentées par des courbes isopaques. Sur la planche VI, le sommet de l'unité a été représenté par des courbes isohypses.

La succession des couches profondes, à savoir le Paléozoïque, représenté par des phyllades, quartzites et schistes d'âge cambrien, le Mésozoïque représenté par des craies et marnes d'âge crétacé et enfin une partie du Cénozoïque constituée de sables et d'argiles d'âge landénien et yprésien (p.p.), est représentée sous forme d'une coupe schématique (fig. 2).

Le numérotage des données ponctuelles, représentées sur la carte de documentation permet à l'utilisateur de consulter une fiche correspondante qui contient toutes les données, relatives à ce point (coupe géologique, résultats des essais de laboratoire, etc.....). Le numérotage est établi d'une façon chronologique.

La notice explicative donne des renseignements sur l'origine, la lithologie, la distribution et les caractéristiques géotechniques des différentes unités cartographiées.

A partir de documents divers datant de 1534 jusqu'à nos jours, il a été possible de tracer sur la planche II les limites des anciennes fortifications de la ville ainsi que de plusieurs bras remblayés de la Lys ou de l'Escaut. Ces zones sont en général marquées par une épaisseur considérable de remblais. Sur le Mont Blandin et au centre de l'ancienne ville, il n'est pas possible de distinguer les remblais et les terrains remaniés des sédiments quaternaires (Holocène et Pleistocène). De ce fait ils ont été représentés comme une seule unité lithologique. Dans le reste de la zone cartographiée l'Holocène (complexe argilo-sableux) et le Pleistocène (complexe sableux) ont été cartographiées séparément.

Les sables et les grès calcarifères du Lédien n'apparaissent dans la zone cartographiée que sur l'extrémité Nord du Mont-Blandin.

Le complexe sablo-argileux Panisélien peut être divisé en une unité supérieure (P2), une unité intermédiaire (P1d) et une unité inférieure (P1c). La transition de l'une à l'autre est souvent progressive. L'épaisseur de cette zone de transition varie. Pour cette raison elles ont dû être cartographiées ensemble.

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

Sous les alluvions argileuses la nappe du Pleistocène devient parfois semi-captive. Lorsque le complexe sablo-argileux Yprésien est recouvert par le complexe sablo-argileux panisélien semi-perméable (sud-ouest de la carte) la nappe possède un caractère semi-captif.

La planche IX représente les unités géotechniques. Elle forme une tentative de synthèse d'une partie des renseignements présentés par les cartes précédentes. Une unité géotechnique est caractérisée par une superposition d'unités à caractère lithologique et mécanique bien défini. Pour la définition des unités les remblais et les terrains remaniés n'ont pas été pris en considération.

Dans la région cartographiée six unités numérotées I et IV à VIII ont été distingués. La succession lithologique des diverses unités est donnée dans le tableau ci-dessous.

Zone	I	IV	V	VI	VII	VIII
1. Terrains remblayés et remaniés	X	X	X	X	X	X
2. Holocène (complexe argilo-sableux)	X	X } > 4 m	X } > 4 m		(X)	
3. Pleistocène (complexe sableux)				X	X	(X)
4. Lédien (complexe sableux)				X		
5. Panisélien (complexe sablo-argileux)	X	X		X	X	X
6. Yprésien (complexe sablo-argileux)	X	X	X	X	X	X

Remarques :

- X indique la présence de la formation quelle que soit son épaisseur, sauf indication contraire.
- (X) indique que la formation peut être absente.

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.

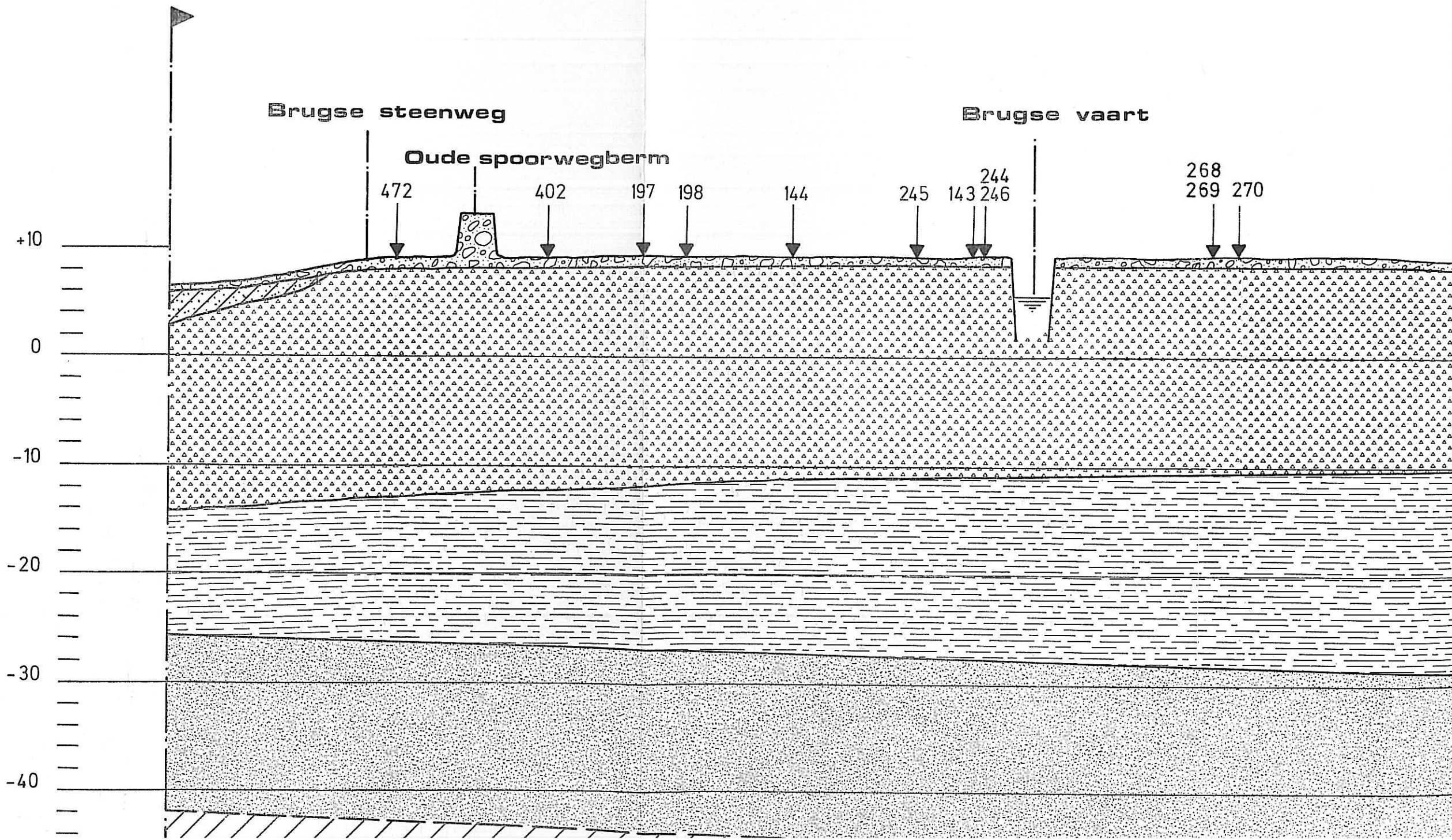
C

W

IV

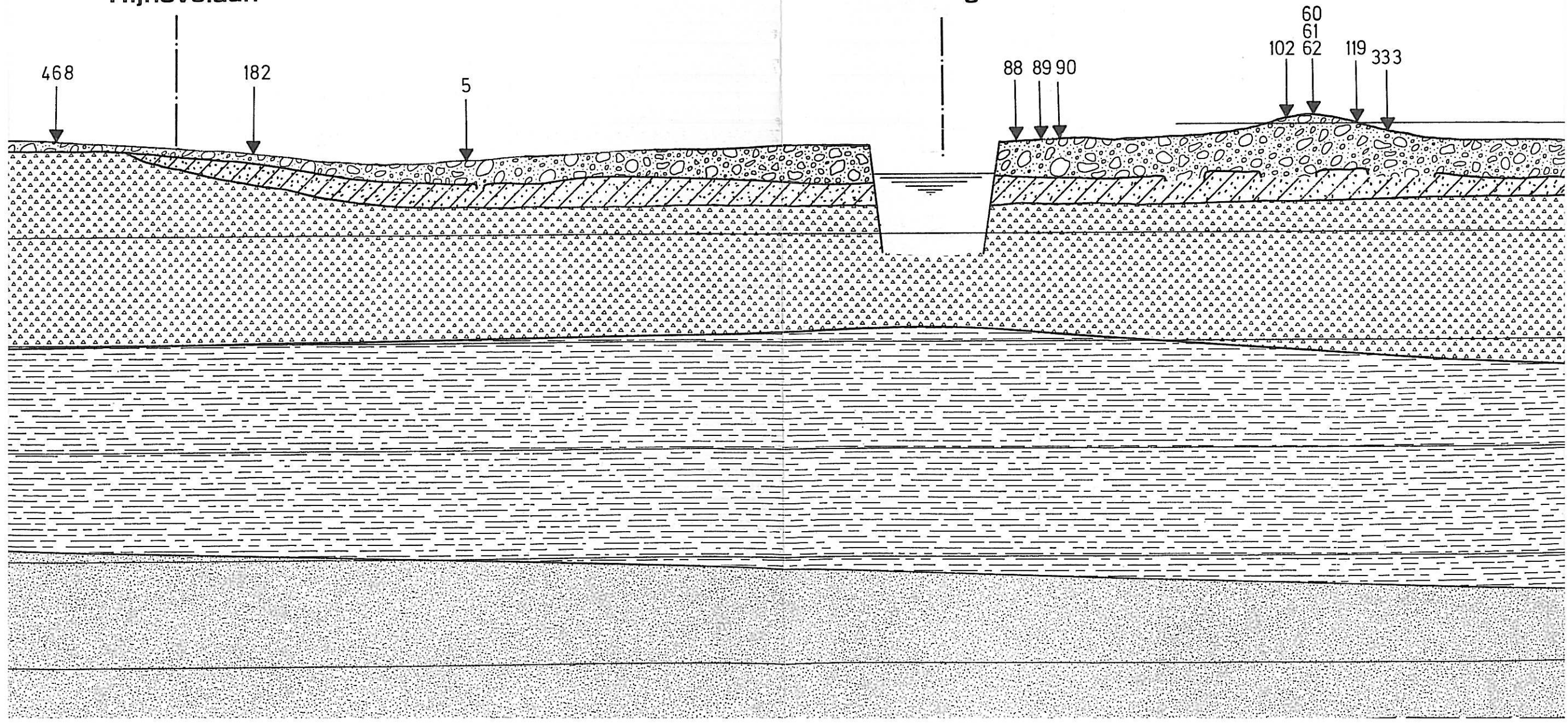
VIII

X = 102.000
Y = 195.450



Rijhovelaan

Verbindingskanaal



C'

E

eenheid

X = 106.000
Y = 195.450



Handelsdok

Afrikalaan

225

4
228

+10

0

-10

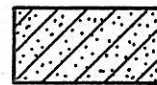
-20

-30

-40



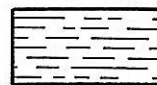
Aangevulde en/of vergraven gronden



Holocene klei-zandcomplex



Pleistoceen zandcomplex



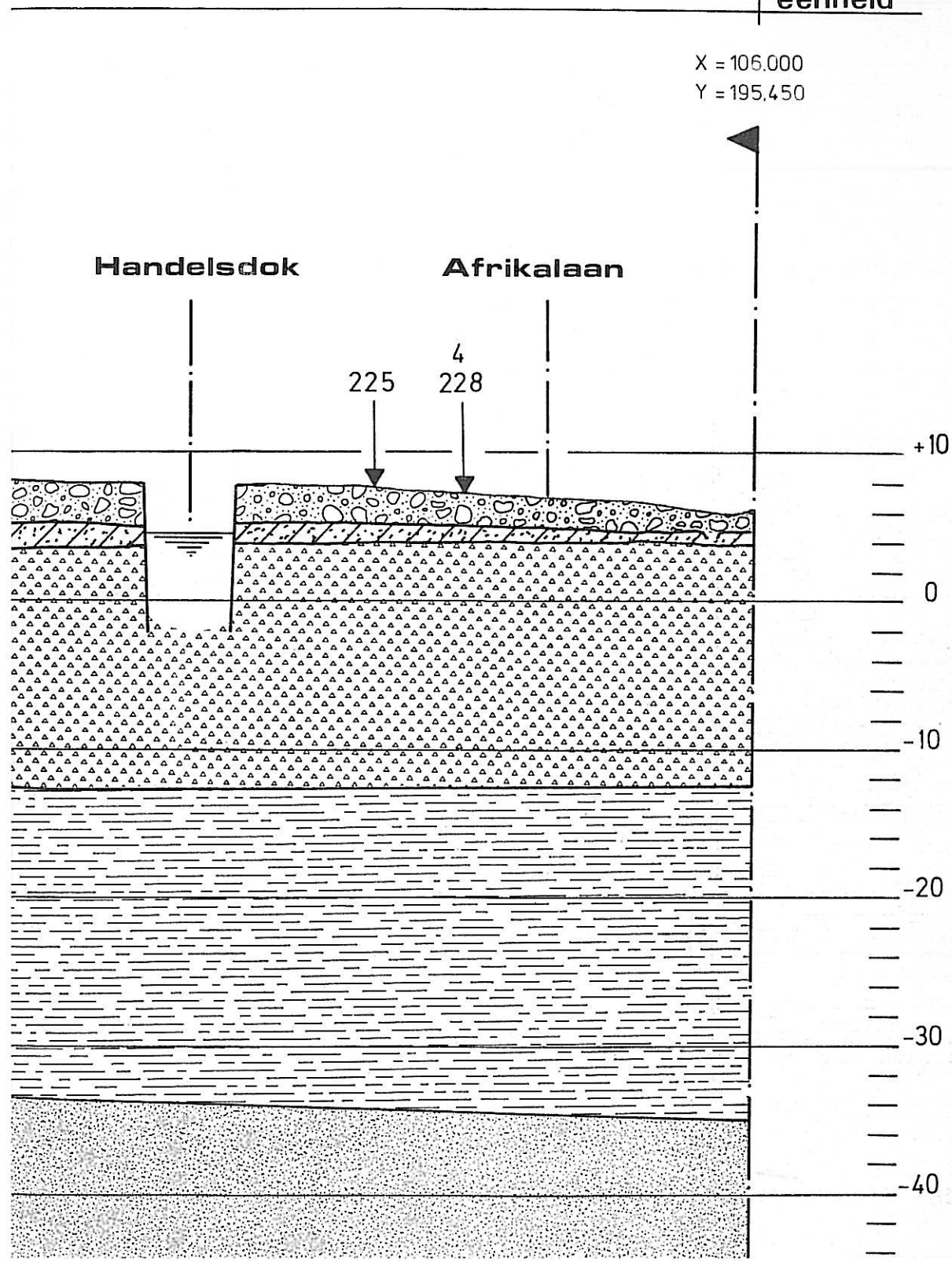
Paniseliaan zand-kleikomplex



Ieperiaan zand-kleikomplex



Ieperiaan kleikomplex



B
W

IV

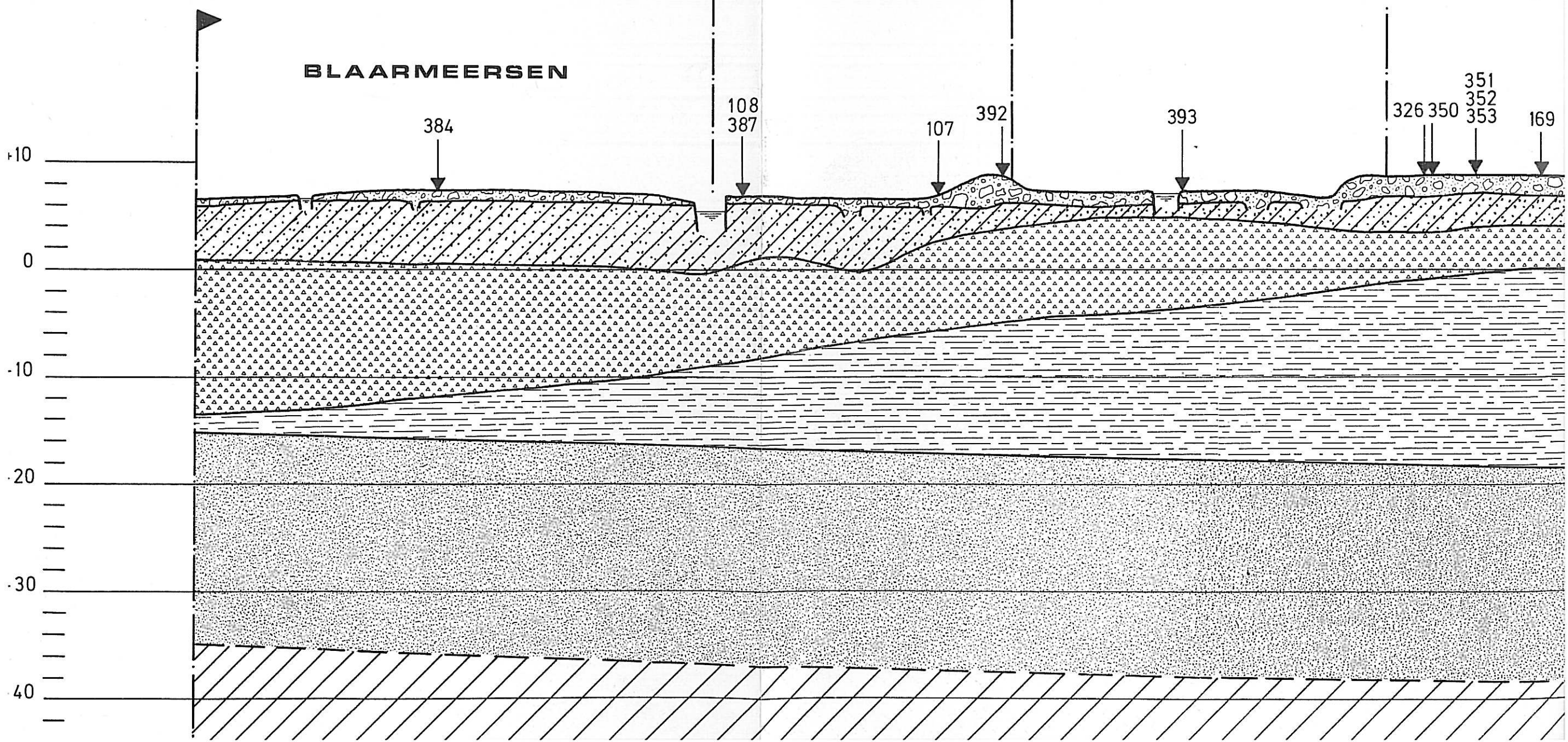
X = 102.000
Y = 194.000

BLAARMEERSEN

Leie

Rooigemlaan

Nieuwe wandeling



VIII VII

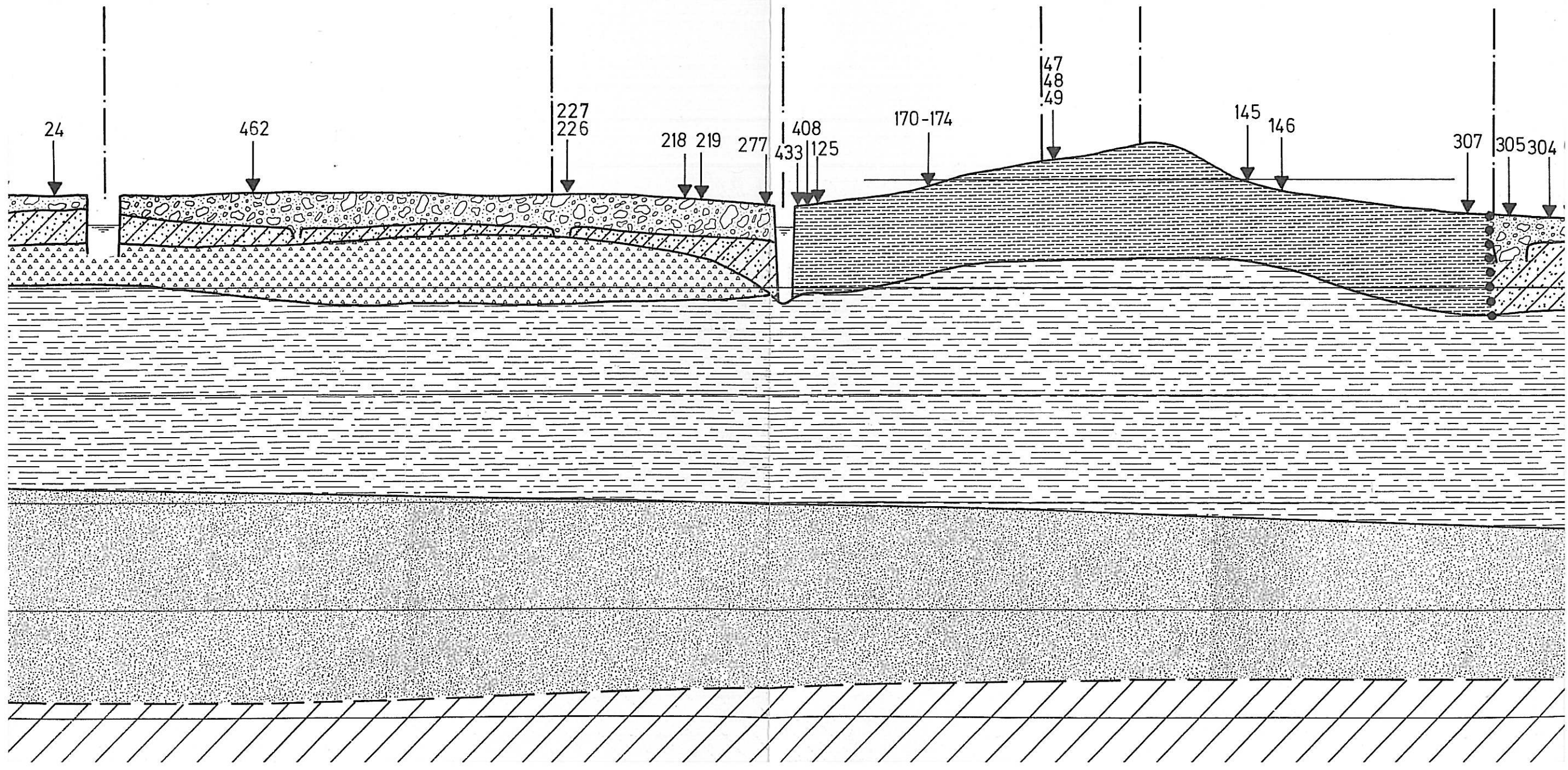
Coupure

Oude houtlei

Leie

Stadhuis Hoogpoort

Nieuwbrugkaai



B'

E

I

eenheid

Schelde

Kasteellaan

X = 106.000

Y = 194.000

oude versterkingen

+10

0

-10

-20

-30

-40



Aangevulde en/of vergraven gronden



Holoceen klei-zandcomplex



Pleistoceen zandcomplex



Aangevulde en/of vergraven gronden

Holoceen klei-zandcomplex

Pleistoceen zandcomplex



Paniseliaan zand-kleikomplex



Ieperiaan zand-kleikomplex



Ieperiaan kleikomplex

195
196

22/1/4

A'

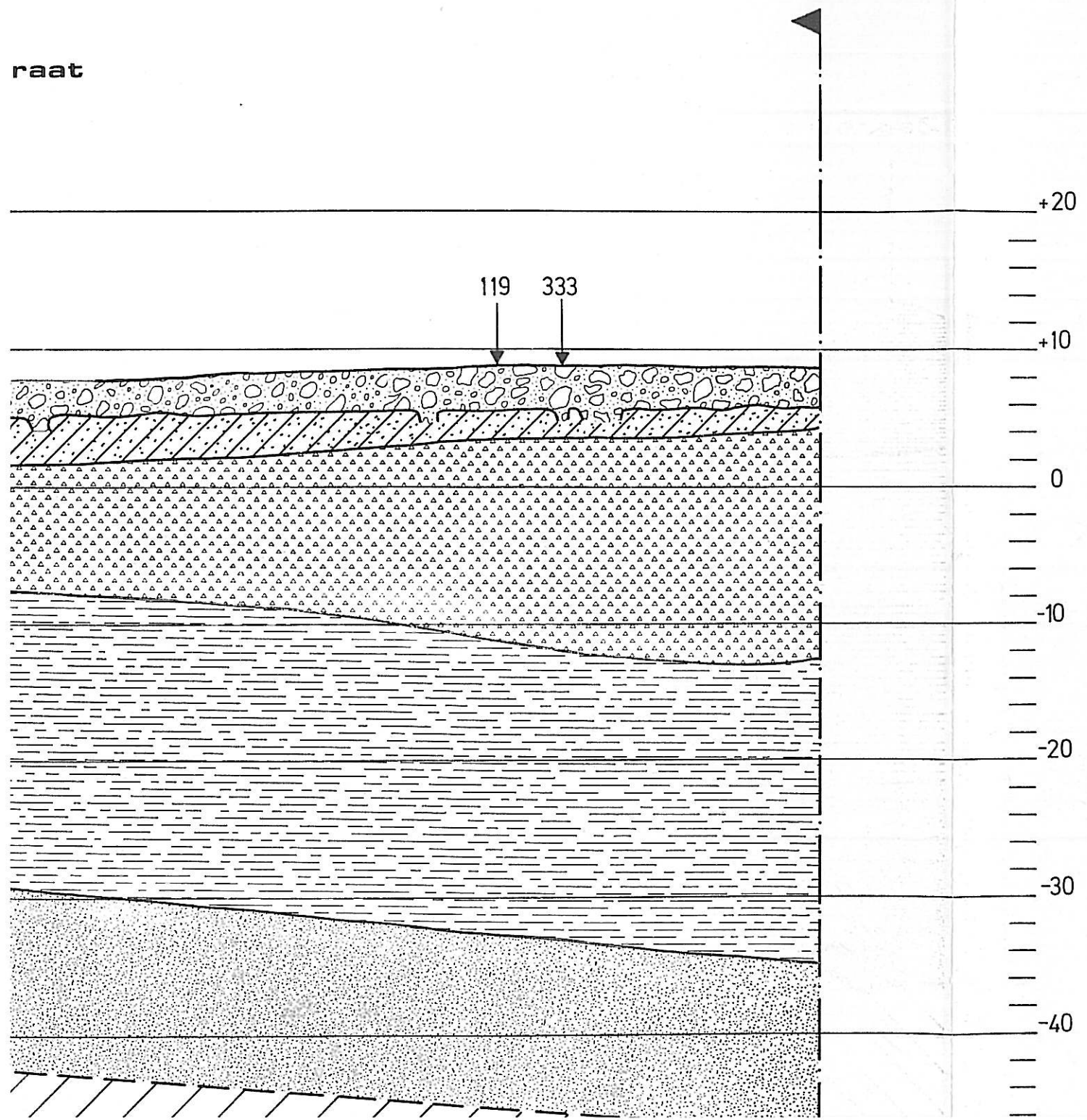
NNE




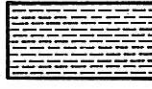

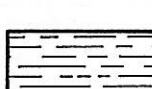



IV

eenheid

X = 105.162
Y = 195.700

raat



-  Aangevulde en/of vergraven gronden
-  Holocene klei-zandkomplex
-  Pleistoceen zandkomplex
-  Aangevulde en/of vergraven gronden
-  Holocene klei-zandkomplex
-  Pleistoceen zandkomplex
-  Lediaan zandkomplex
-  Paniseliaan zand-kleikomplex
-  Ieperiaan zand-kleikomplex
- Ieperiaan kleikomplex

Lenqteschaal

A
SSW

VI

VII

X=104.924
Y=193.200

