

Kommissie voor Grondmechanische Kartering

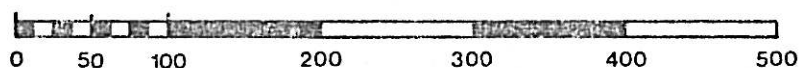
Centrum voor Grondmechanische Kartering
van de Rijksuniversiteit Gent
(Verantwoordelijke: E. De Beer)

Grondmechanische kaart 22.1.6 Gent - Sint-Pieters

door: Ph. Van Burm en J. Maertens
onder de leiding van E. De Beer, W. De Breuck,
G. De Moor en R. Tavernier

1	2	2	3	4
3	4			
5	6			
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

- Verklarende tekst bij de Grondmechanische Kaart 22.1.6.
Gent - Sint Pieters pag. 1 - 78
- Texte explicatif de la Carte Géotechnique 22.1.6.
Gent - Sint Pieters (Résumé) pag. 79 - 81.

Adressen :

- Rijksinstituut voor Grondmechanica, 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 22.1.6 van de Gentse agglomeratie. Wij danken hiervoor in het bijzonder :

- De Burgemeester en het Schepencollege van de Stad Gent.
- De verschillende Technische Diensten van de Stad Gent.
- De Intercommunale Vereniging voor de Autoweg E3 te 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 Riessauw.
- De Bouwonderneming R. Maes.

Verder danken wij heel bijzonder de heer R. Verstraeten voor het tekenen van de platen en de figuren, de heren Bauwens en Janssens van de Drukkerij van het MOW voor het uitvoeren van het volledige drukwerk.

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

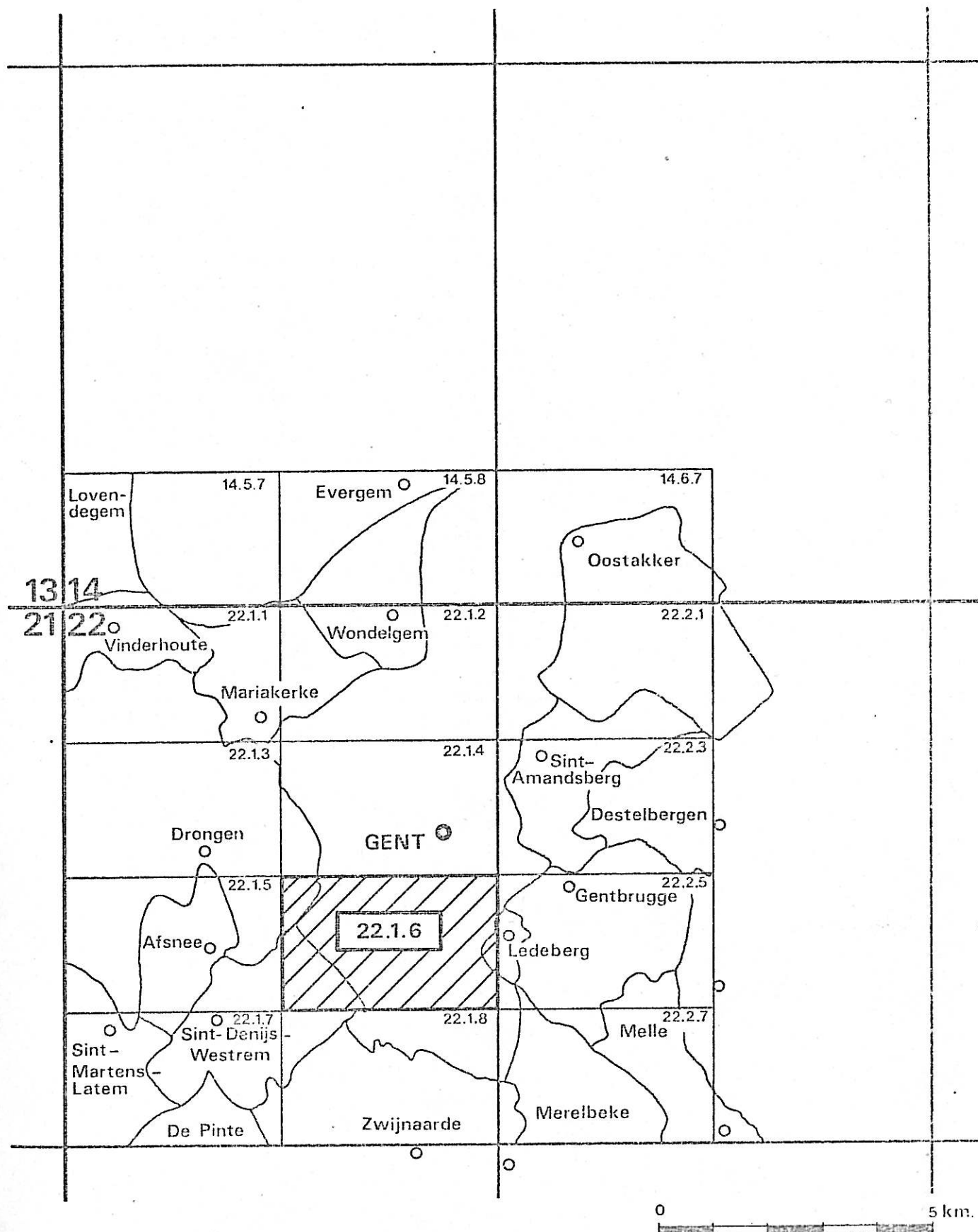


Fig.1 : Ligging van de gekarteerde zone



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 toepassing 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	pag. 1
2. Geografische gegevens	pag. 3
2.1. Geografische ligging en administratieve verdeling van de gekarteerde zone	pag. 3
2.2. Topografie en landschap	pag. 3
2.3. Verkeerswegen	pag. 5
2.4. Algemene hydrografie	pag. 6
2.5. Klimaat	pag. 7
3. Algemene geologische opbouw	pag. 12
3.1. De paleozoïsche sokkel (Primair)	pag. 12
3.2. De postpaleozoïsche deklagen (Secundair en Tertiair)	pag. 13
3.3. De kwartaire dekmantel	pag. 14
3.4. Schematische SW - NE doorsnede	pag. 14
4. Uitgevoerde studie	pag. 16
5. Dokumentatie (Plaat I)	pag. 19
5.1. Punktuele gegevens	pag. 19
5.2. Hoogtelijnen	pag. 20
6. Gekarteerde eenheden	pag. 21
6.1. Aangevulde en vergraven gronden (Plaat II)	pag. 21
6.2. Kwartaire sekwentie (Holoceen klei-zandkomplex en Pleistoceen zandkomplex) (Plaat III)	pag. 23
6.2.1. Holoceen klei-zandkomplex	pag. 24
6.2.2. Pleistoceen zandkomplex	pag. 29
6.3. Bartoon klei- zandkomplex en Lediaan zandkomplex (Plaat IV)	pag. 33
6.3.1. Bartoon klei- zandkomplex	pag. 33
6.3.2. Lediaans zandkomplex	pag. 34

6.4. Paniseliaan zand- kleikomplex en kleikomplex (Plaat V)	pag. 38
6.4.1. Paniseliaan zand- kleikomplex	pag. 38
6.4.2. Paniseliaan kleikomplex	pag. 48
6.5. Ieperiaan zand- kleikomplex (Plaat VI en VII)	pag. 50
7. Hydrogeologische gegevens (Plaat VIII)	pag. 58
7.1. Bespreking van de watervoerende lagen	pag. 58
7.2. Voorstelling van de hydrogeologische gegevens op de kaart	pag. 60
8. Grondmechanische zones (Plaat IX)	pag. 61
8.1. Algemene voorstelling	pag. 61
8.2. Bespreking van de grondmechanische zones	pag. 63
9. Geologische doorsneden	pag. 70
9.1. Geologische doorsnede AA' (SSW-NNE)	pag. 70
9.2. Geologische doorsnede BB' (W-E)	pag. 71
Referenties en aanvullende bibliografie	pag. 74
Bijlagen	pag. 78
Résumé	pag. 81

1. INLEIDING.

De grondmechanische atlas 22.1.6 (Gent Sint-Pieters) 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.

PLAAT II - Dikte van de aangevulde en vergraven gronden.

- Lijnen van gelijke dikte van deze gronden (equidistantie : 2m).

PLAAT III - Dikte van de kwartaire sekwentie (Holocene klei- zandkomplex en Pleistoceen zandkomplex).

- Lijnen van gelijke dikte van deze sekwentie(buiten de Scheldevlakte) of van het Holocene klei- zandkomplex en van het Pleistoceen zandkomplex (Scheldevlakte)(equidistantie : 2 m).

PLAAT IV - Dikte van het Bartoon klei- zandkomplex en van het Lediaan zandkomplex.

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

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

- Lijnen van gelijke dikte van deze complexen (equidistantie : 2 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 Ieperiaan 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.

Op de platen II, IV, V en IX is eveneens de ligging van de aangevulde waterlopen en van de voorheen bestaande militaire bolwerken (muren en grachten) geheel of gedeeltelijk aangegeven.

Een verklarende tekst waarin twee 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 kaart 22.1.6. (Gent Sint-Pieters) van het Ministerie van Openbare Werken (schaal 1/5.000). Het gebied strekt zich uit tussen de Lambert-koördinaten

X = 102.000 en 106.000

Y = 190.700 en 193.200

De totale oppervlakte bedraagt 10 km^2 (4 km x 2,5 km).

Het gedeelte ten noorden van de huidige ringlaan, voorheen ingenomen door de derde stadsvestingsgordel (16e - 18e eeuw), behoort tot de oude stad. Het overige gedeelte ontwikkelde zich pas volledig vanaf de 18e eeuw.

Benevens het zuidelijk deel van de stad Gent behoren ook de gemeenten Sint-Denijs-Westrem en Ledeberg gedeeltelijk tot de beschouwde zone. De "Blaarmeersen" (noordwestelijke hoek van de kaart) behoren sinds juli 1969 toe aan de stad Gent. De kaart vermeldt evenwel nog de gemeentenaam Drongen.

Vanaf de fusies op 1 januari 1977 behoren de gemeenten Sint-Denijs-Westrem, Ledeberg en Drongen tot Gent.

2.2. Topografie en landschap.

Op het kaartblad kunnen twee belangrijke morfologische eenheden onderscheiden worden : enerzijds de Blandijnberg, een getuigeheuvel, anderzijds de vlakten van Leie en Schelde, respectievelijk ten westen en ten oosten van de Blandijnberg.

De Blandijnberg is een langwerpige heuvel waarvan de lengte-as een NNE-SSW verloop kent. Men kan de +8^{*}-hoogtelijn als grens tussen de heuvel en de vlakten beschouwen. De heuvel steekt ongeveer 20 tot 21 m boven de omringende vlakkere zones uit, wat volgens de kaart overeenstemt met een peil van + 27 tot + 28. Latere waterpassingen hebben echter hoogten van circa + 29 aangetoond.

De heuvel bezit een betrekkelijk vlakke kruin die nagenoeg afgebakend is door de + 25-hoogtelijn. De westelijke, noordelijke en oostelijke hellingen zijn steil. Vóór de afgravingen bedroeg de helling circa 24 % op de "Hoveniersberg". Vooral op de oostelijke helling werd de morfologische gesteldheid door ophogingen of door de talrijke uitgravingen ten behoeve van bouwwerken totaal gewijzigd. Dit geldt eveneens voor de zachtere zuidelijke helling waar de bouw en de afbraak van de Citadel (19e eeuw) en nadien de aanleg van het park de oorspronkelijke vormen grondig hebben veranderd.

De lichte verhevenheden ter hoogte van de wijk Sint-Pieters - Aalst en van het Akademisch Ziekenhuis (tot + 11) worden genetisch beschouwd als uitlopers van de Blandijnberg.

Ten westen van de Ringvaart, op het vliegveld van Sint-Denijs-Westrem, stijgt het maaiveld tot boven het peil + 9.

De vlakten strekken zich doorgaans uit tussen de peilen + 7 en + 8, terwijl ter hoogte van niet opgehoogde gronden (Sint-Pieters-Aaigem, "Blaarmeersen" ^{**}) peilen van + 5 tot + 6 worden aangetroffen.

Het maximale hoogtepeil van de spoorwegbermen varieert tussen + 10 en + 15. Ophogingen in de nabijheid van bruggen brachten het peil plaatselijk boven + 10.

* De peilen zijn aangegeven in m t.o.v. het referentievlak van de Tweede Algemene Waterpassing van het Nationaal Geografisch Instituut.

** De "Blaarmeersen" worden thans (1976) gedeeltelijk afgegraven en plaatselijk opgehoogd ten behoeve van een sport- en recreatiecentrum. De geplande toestand wordt aangegeven op de Plaat I (dokumentatie).

Op deze opgehoogde zones na, kan de ondiepe ligging van het Tertiair substraat (< 5 m diep), de hogere peilen verklaren.

Afgezien van het vliegveld worden de niet opgehoogde weilanden nog agrarisch benut. De rest van het bestudeerde gebied vertoont een hoofdzakelijk residentieel karakter en is min of meer sterk verstedelijkt.

2.3. Verkeerswegen.

De E3 ligt in de zuid-oostelijke hoek van de kaart. Ze is via een op- en uitrit en de toegangswegen langsheen het Koning Albertpark verbonden met het stadscentrum.

In de gekarteerde zone treft men naast een gedeelte van de "Ring" omheen de stad nog een aantal nagenoeg noord- zuid gerichte assen aan, die het centrum met de zuidelijke randgemeenten of met de E3-E5 verkeerswisselaar verbinden. Al deze verkeersaders zijn, vooral in de sterk bebouwde zones, door een min of meer dicht stratennet met elkaar verbonden.

De spoorweg Oostende-Brussel doorkruist de kaart volgens de NW-SE diagonaal. De spoorlijn naar Kortrijk treft men aan in de zuidwestelijke hoek van de kaart. Het reizigers- en rangeerstation Gent Sint-Pieters neemt het centrale gedeelte van de kaart in.

De belangrijkste waterweg die op de kaart voorkomt is de Ringvaart.

Het Visserij-kanaal (noord-oostelijke hoek) verbindt de Beneden-Schelde met de haven.

Sinds het openstellen van de Ringvaart (1969) zijn de overige kanalen en rivieren binnen de stad door de scheepvaart grotendeels verlaten.

2.4. Algemene hydrografie.

Het beschouwde gebied behoort tot het Schelde-Leiebekken.

Leie en Schelde lopen in het gekarteerde gebied respectievelijk ten westen en ten oosten van de Blandijnberg. Tot de Boven-Schelde behoren de Schelde aan het Strop en de Muinschelde. De arm in de noordoostelijke hoek van de kaart behoort tot de benedenloop van de rivier.

Het hydrografisch net bezit van oudsher een kunstmatig karakter : De Coupure, het Visserij-kanaal en de verbinding tussen Boven- en Beneden-Schelde (tussen de Sint-Lievenspoort en de Brusselse poort) dateren van 1752-1753. De Leie langsheen de Gordunakaai werd gegraven in 1916.

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

De lagere gedeelten van de gekarteerde zone, de "Meersen", wateren af langs talrijke grachten waarvan een deel 's zomers droog staat. De belangrijkste is de Grietgracht die de grens vormt tussen Gent en Sint-Denijs-Westrem.

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

Het benedenpand omvat het Zeekanaal en de haven. Het normaal peil is + 4,45 (winter en zomer). Dit pand wordt niet aangetroffen op het kaartblad.

Het middenpand met zomerpeil + 4,45 en winterpeil + 4,70 komt voor in de noordoostelijke hoek van de kaart (Visserij-kanaal en Beneden-Schelde). Het is afgesloten van de Zeeschelde (met getijdewerking) door de stuw, en de sluis te Gentbrugge, van het benedenpand door de Kasteel-sluis (kaart 22.1.4), die tijdens de zomer nagenoeg steeds de verbinding tussen deze twee panden toelaat, en van het bovenpand door de Sint-Jorissluis (kaart 22.1.4), de Brusselsepoortsluis en de Brusselsepoortstuw (noordoostelijk gedeelte van de kaart).

Het bovenpand met normaal peil + 5,62 omvat alle overige waterwegen die op het kaartblad voorkomen. Het is afgesloten van het benedenpand door een stuw en een sluis aan het Tolhuis (kaart 22.1.4).

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 temperatuuruitersten 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 (respektievelijk 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 maandelijkse 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 maandelijkse maximale windstoot (25,5 m/sec) kwam uit een gemiddelde SW-windrichting in de maand november. De grootste maandelijkse maximale windstoot is waargenomen in de maand oktober (38,9 m/sec); deze kwam uit het SW. De gemiddelde windsnelheid was het grootst in de maand november (3,96 m/sec).

Tabel : Gegevens i.v.m. de neerslag voor de periode 1966-1975 (Neerslag in mm = 1 l/m²)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	jaar
Gemiddelde maandelijks 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 ≥ 0,1 mm	17	14	15	15	14	14	13	12	13	12	18	16	173
aantal dagen met R ≥ 10 mm	0,4	1,3	0,9	0,4	1,4	2,2	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 wind voor de periode 1966-1975.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	jaar
Gemiddelde maandelijks 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 maandelijks 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	- 8,0	- 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 SW - NE 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 fylleten 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 tussen de peilen - 190 en - 210. 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 gelaagheid 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 tussen de peilen - 170 en - 180 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 bestaat onderaan hoofdzakelijk uit mariene zanden en bovenaan uit kontinentale 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, het Lediaan en het Bartoon 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 SW-NE doorsnede.

Deze doorsnede (fig.3) is opgemaakt aan de hand van gegevens van drie diepe boringen : Eén op het kaartblad 22.1.8 (Zwijnaarde), één in het gekarteerde gebied en één op het kaartblad 22.1.4 (Gent Centrum). Ze zijn aangegeven met hun inschrijvingsnummer bij de Geologische Dienst van België (respektievelijk 55W-128, 55W-33 en 55W-14). Boring 55W-33 staat op de documentatiekaart vermeld onder het nummer 2.

Door interpolatie tussen de boringen is het mogelijk het peil van de top van de verschillende lagen aan de Zuid- en Noordrand van de gekarteerde zone te ramen.

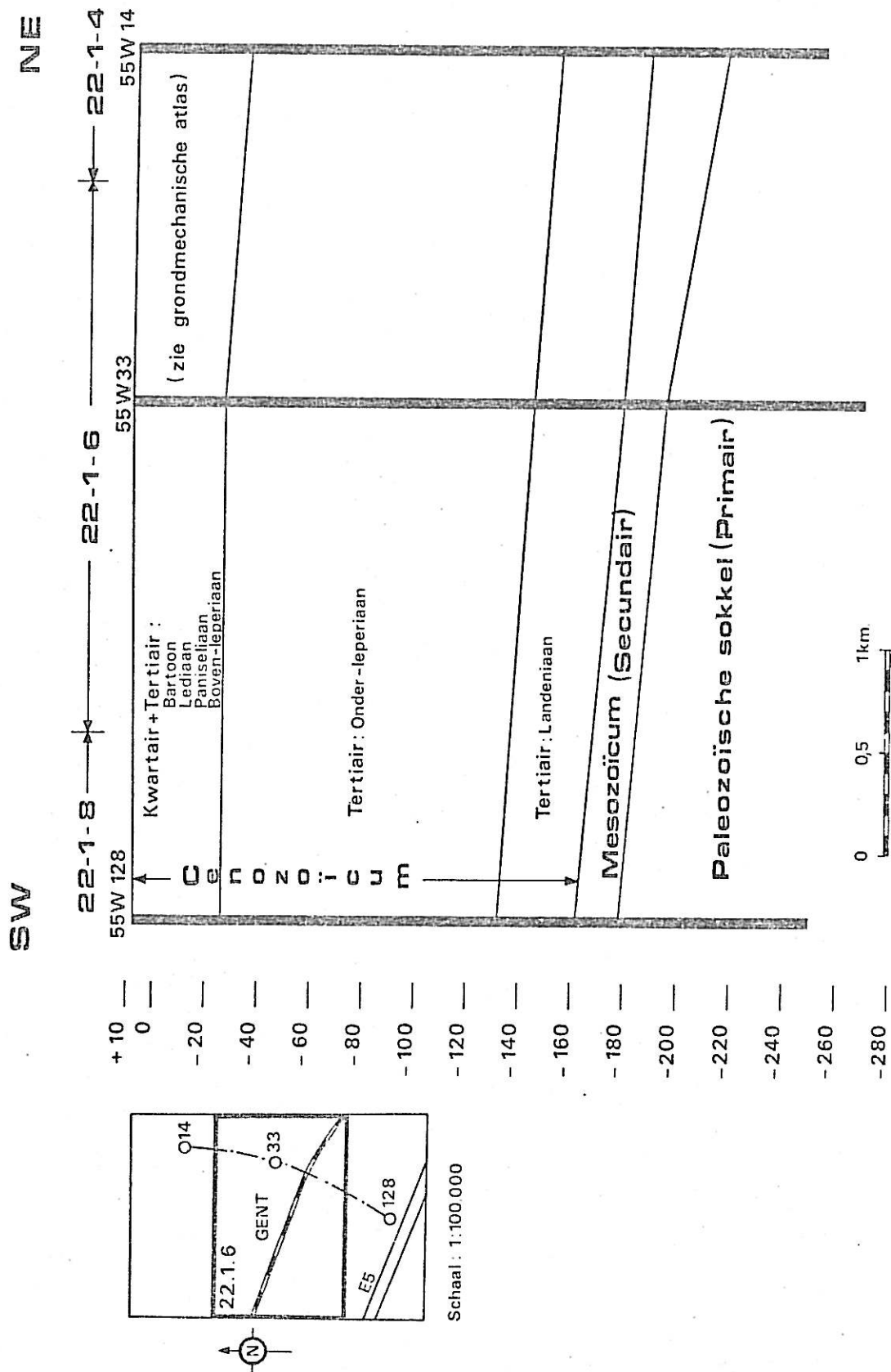


Fig. 3 : Schematische SW-NE doorsnede door het gekarteerde gebied.

4. UITGEVOERDE STUDIE.

Het opstellen van de grondmechanische kaart 22.1.6 (Gent Sint-Pieters) 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 sommige 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 tertiaire 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.

Gezien de opbouw enerzijds en het aantal beschikbare gegevens anderzijds is de kwartaire dekmantel beschouwd als litologische sekwentie. In de scheldevlakte was het mogelijk de twee litologische complexen, waaruit deze sekwentie is opgebouwd, afzonderlijk te karteren.

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. Haar maximale laterale uitbreiding komt overeen met het samenvallen van onder- en bovengrens.

De dikte van de gekarteerde lagen wordt voorgesteld door isopachen* of lijnen van gelijke dikte. Indien de top van een eenheid wordt aangegeven gebeurt dat door middel van isohypsen of lijnen van gelijk peil.

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

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.

5. DOKUMENTATIE (Plaat I).

De Plaat I : dokumentatie geeft de ligging en het type aan van de belangrijkste boringen, sonderingen en ontsluitingen waarvan de gegevens werden aangewend bij het opstellen van de grondmechanische atlas. Op deze plaat I werden de hoogtelijnen zoals aangegeven op de fotogrammetrische kaart 22.1.6 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 384 gegevens op kaart gebracht. Ze kunnen ingedeeld worden als volgt :

- 5 ontsluitingen,
- 126 boringen,
- 253 diepsonderingen.

De aangewende gegevens zijn grotendeels afkomstig van de archieven van de hieronder vermelde instellingen :

- Het Rijksinstituut voor Grondmechanica.
- De Geologische Dienst van België.
- Het Geologisch Instituut van de Rijksuniversiteit Gent.
- De Intercommunale Vereniging voor de Autoweg E3.

Daarnaast werden ons door een aantal personen en ondernemingen gegevens en ervaringen medegedeeld waarmede 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 22.1.6 van het Ministerie van Openbare Werken. Deze kaart werd voor het laatst herzien in 1973.

Ter hoogte van de "Blaarmeersen" (noordwestelijke hoek), waar gedurende 1976 en 1977 belangrijke uitgravings- en opspuitingswerken worden uitgevoerd, werd de geplande topografie op kaart gebracht.

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.

Bemerking : 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, allerlei 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 de studie van een twintigtal plattegronden van Gent (daterend van circa 1560 tot heden) was het mogelijk de ligging van voorheen bestaande waterlopen en militaire bolwerken (muren en grachten) aan te duiden. Deze gaan immers thans gepaard met min of meer belangrijke aanvullings-en/of vergravingszones. Vooral in en rond het huidig Citadelpark zijn deze belangrijk (vermoedelijk plaatselijk meer dan 9 m dik).

Het afbreken van de militaire bolwerken evenals het dempen van de stadsgrachten, die behoorden tot de derde vestingsgordel, greep plaats vanaf het einde van de 18e eeuw. De Citadel, gebouwd tussen 1822 en 1830, werd reeds afgebroken vanaf 1870. Sommige onder- en bovengrondse delen van deze versterkingen werden echter nooit verwijderd.

De verschillende Leiemeanders tussen de huidige Ringvaart en de Koning Albertbrug werden gedempt in het begin van de 20e eeuw. De Leiearm, die liep waar thans de Jubileumlaan gelegen is (ten oosten van de Watersportbaan), werd pas in 1955 gedempt.

De verschillende waterlopen in de vroegere "Muinkmeersen" (ten oosten van de Muinschelde) werden opgevuld op het einde van de 19e- en in het begin 20e eeuw.

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

- de spoor- en autowegbermen.
- de zones rondom de meeste bruggen
- de "Neermeersen" (omgeving watersportbaan), voorheen gedeeltelijk gebruikt als stortplaats. De aanvullingen zullen in dit geval uiteraard een zeer grillige verspreiding (horizontaal en vertikaal) kennen.
- enkele ophogingen (baggerspecie) langsheen de Ringvaart.

Gezien de grillige uitbreiding van de oppervlakkige lagen en het gering aantal gegevens op de Blandijnberg werden zowel de aangevulde en vergraven gronden als de lokaal verspoelde tertiaire zanden (die behoren tot de kwartaire sekwentie) als één pakket beschouwd. De dikte van de kwartaire sekwentie werd ter plaatse van de Blandijnberg op de plaat III (Dikte van de kwartaire sekwentie) bijgevolg als 0 aangegeven. Ter informatie werd op de plaat II de 0-m isopach van de kwartaire sekwentie aangebracht.

Archiefgegevens wekken het vermoeden dat op de Blandijnberg min of meer belangrijke uitgravingen zijn geschied voor het ontginnen van klei en zand uit het erondergelegen Bartoon klei-zandkomplex en/of het Lediaan zandkomplex. Hun ligging is evenwel niet gekend. Deze ontginningen kunnen aanleiding hebben gegeven tot aanvullingen, welke aanzienlijk van de op de plaat II vermelde waarden afwijken.

Ter plaatse van de "Blaarmeersen" (noordwestelijke hoek) werd de geplande ophogingsdikte aangeduid.

6.1.4. Grondmechanische Eigenschappen.

De grondmechanische eigenschappen van de aangevulde en vergraven gronden zijn gekenmerkt door hun 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 mechanisch verdichte bovenlaag.

De verspoelde tertiaire zanden op de Blandijnberg, welke samen met de aangevulde en vergraven gronden werden gekarteerd, vertonen meestal lage konusweerstand. De zijdelingse wrijvingsweerstand neemt slechts zeer geleidelijk met de diepte toe.

6.2. Kwartaire sekwentie (Holoceen Klei- zandkomplex en Pleistoceen zandkomplex) (Plaat III).

Tussen de basis van de aangevulde en/of vergraven gronden en de top van het tertiair substraat of, indien er geen aangevulde en/of vergraven gronden voorkomen, tussen het maaiveld en het tertiair substraat, vindt men gronden die in deze grondmechanische atlas met de benaming "kwartaire sekwentie" worden aangeduid.

Deze litologische sekwentie is ingedeeld geworden in twee litologische complexen :

- Holoceen klei- zandkomplex (alluvium)
- Pleistoceen zandkomplex.

Het Holoceen klei-zandkomplex komt niet in de gehele gekarteerde zone voor. Waar het aanwezig is ligt het boven het Pleistoceen zandkomplex.

* $1 \text{ kgf/cm}^2 = 0,098 \text{ MN/m}^2$

Als gevolg van de kontinentale afzettingsomstandigheden neemt men in deze twee complexen uitgesproken verticale en horizontale litologische veranderingen waar. Een dergelijke opbouw bemoeilijkt de interpolatie tussen punktuele gegevens. Gezien deze opbouw enerzijds, en plaatselijk het onvoldoende aantal punktuele gegevens anderzijds, is het niet mogelijk geweest in de gehele gekarteerde zone de dikte van het Holoceen klei-zandkomplex en van het Pleistoceen zandkomplex afzonderlijk te karteren.

In de Scheldevlakte (ten oosten van de Blandijnberg) waar een voldoende aantal en tevens interpreteerbare punktuele gegevens voorhanden waren werden de dikten van de twee complexen afzonderlijk aangegeven.

In de Leievlakte (ten westen van de Blandijnberg) daarentegen was het onmogelijk de dikten van deze twee complexen afzonderlijk te karteren. Derhalve zijn in de Leievlakte de isopachen van de kwartaire sekwentie (Holoceen klei-zandkomplex + Pleistoceen zandkomplex) aangeduid.

6.2.1. Holoceen klei-zandkomplex.

6.2.1.1. 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.

6.2.1.2. 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 grinthoudende zanden voorkomen. In geheel het klei-zandkomplex treft men kleiige, lemige en venige tussenlagen aan.

6.2.1.3. Uitbreiding.

In de Scheldevlakte, waar de dikte van het Holocene klei-zandkomplex gekarteerd werd, rust het grotendeels, behalve in de noord-oostelijke en zuidoostelijke hoek van de kaart, direkt op het tertiair substraat. Het klei-zandkomplex vult er een oude vallei op met een steile westelijke helling, tegenaan de Blandijnberg, en een minder steile oostelijke helling. De dikte bereikt er maximaal 8 tot 10 m.

In de Leievlakte is de dikte van het Holocene klei-zandkomplex niet afzonderlijk aangegeven. De aldaar aangegeven dikten zijn immers deze van het Holocene klei-zandkomplex en Pleistoceen zandkomplex samen.

Zowel de horizontale als de laterale uitbreiding van het klei-zandkomplex zijn er dus niet exakt te bepalen. Wel kan aangenomen worden dat het voorkomt in de omgeving van de Bijloke, in de Neermeersen, de Blaarmeersen, de meersen ten zuiden van de spoorweg Brussel-Oostende en ten westen van de Leie en in een smalle strook aan weerszijden van de Grietgracht. De grootste dikten kunnen verwacht worden in de hogervermelde meersen. Gezien het voorkomen in alluviale kommen zal de dikte er evenwel niet konstant zijn.

6.2.1.4. Grondmechanische eigenschappen.

In hoofdstuk 4 werd uiteengezet dat de litologische samenstelling en de fysische eigenschappen van een litologisch complex niet altijd uniform zijn. De fysische en mechanische eigenschappen kunnen dan ook niet voor het ganse complex worden vastgelegd. De in onderstaande tabel medegedeelde grondmechanische eigenschappen geven dus naast de grenzen waarbinnen deze eigenschappen kunnen variëren, alleen het algemeen gedrag van het complex weer.

Daarnaast dient te worden opgemerkt dat de gegevens waarop bij het opstellen van de grondmechanische atlas werd gesteund, niet werden verkregen door het uitvoeren van proeven op monsters welke volgens een statistische wet werden ontnomen. Deze gegevens zijn eerder afkomstig van proeven, welke in functie van welomschreven projekten werden uitgevoerd. De statistische verwerking van deze gegevens heeft dus een louter informatief karakter.

(*)

	d_{50} (30) (**)	γ_n (26)	γ_d (26)	w (28)	n (26)	w_L (29)
	μm	T/m ³	T/m ³	%	%	%
Min.	20	1.559	0.998	19,7	36,7	18,1
Max.	198	2.024	1.775	60,2	62,4	59,1
Gem.	94	1.831	1.423	31,7	47,1	31,8

	i_p (29)	Humus (25)	Kalk (28)	A (8)	C (22)	k
		%	%			m/s
Min.	0	0,0	1,0	80	10	$8,3 \times 10^{-10}$
Max.	26,0	6,0	46,6	531	114	$2,6 \times 10^{-7}$
Gem.	10,5	1,0	7,0	284	38	

(*) Deze symbolen worden verklaard in bijlage 3.

(**) Aantal onderzochte monsters.

- Korrelverdeling : fig. 4
- Klassifikatie volgens Casagrande : SC, SF, CL, CH, A (fig. 5).
- Gelijkvormigheidsgraad $\frac{d_{10}}{d_{60}}$:

kon worden bepaald op 19 monsters uit een reeks van 33 monsters.

Min. : 0,02

Max. : 0,50

Gem. : 0,19

- 17 celproeven :

$C_{cel} = 0 \text{ kN/m}^2$ tot 5 kN/m^2 ($0,00 \text{ kg/cm}^2$ tot $0,05 \text{ kg/cm}^2$) (*)

$\varphi_{cel} = 25^\circ 30'$ tot 40°

$C'_{cel} = 0 \text{ kN/m}^2$ tot 11 kN/m^2 ($0,00 \text{ kg/cm}^2$ tot $0,11 \text{ kg/cm}^2$)

$\varphi'_{cel} = 12^\circ$ tot $37^\circ 30'$

- Op de sondeerdiagrammen zijn de alluviale afzettingen gekarakteriseerd door de lage konusweerstand. Ze zijn weinig weerstandbiedend ($C_{k,d} < 2 \text{ MN/m}^2$ **). Waar het alluvium opgebouwd is uit zand, is dit nagenoeg steeds los tot zeer los gepakt. Soms wordt onderaan de eenheid over 1 tot 2 m een zand aangetroffen dat dichter gepakt is ($C_{k,d}$ oplopend tot 6 MN/m^2). In dit geval verloopt de overgang tussen het alluvium en de onderliggende laag min of meer geleidelijk. Een scherpe grens is er dan meestal niet te trekken op basis van de resultaten van diepsonderingen.

(*) : $1 \text{ kgf/cm}^2 = 98 \text{ kN/m}^2$

(**) : $1 \text{ kgf/cm}^2 = 0,098 \text{ MN/m}^2$

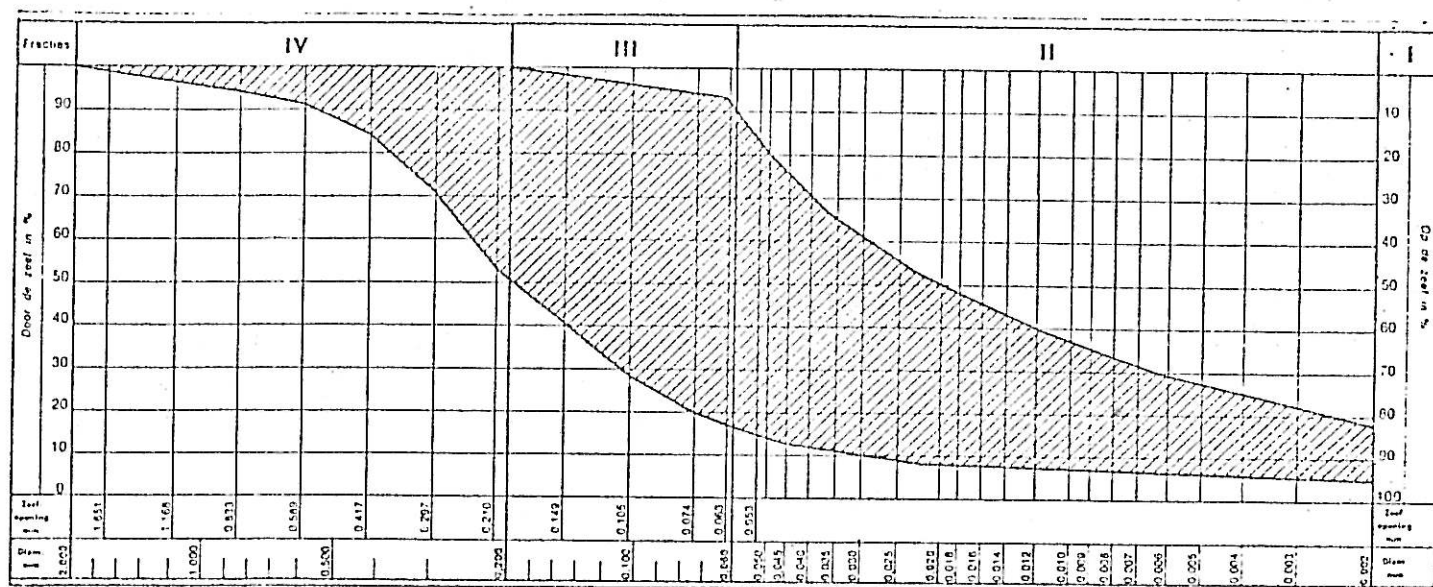


Fig. 4: Holoceen klei-zandkomplex (alluvium) : korrelverdeling (30 monsters)

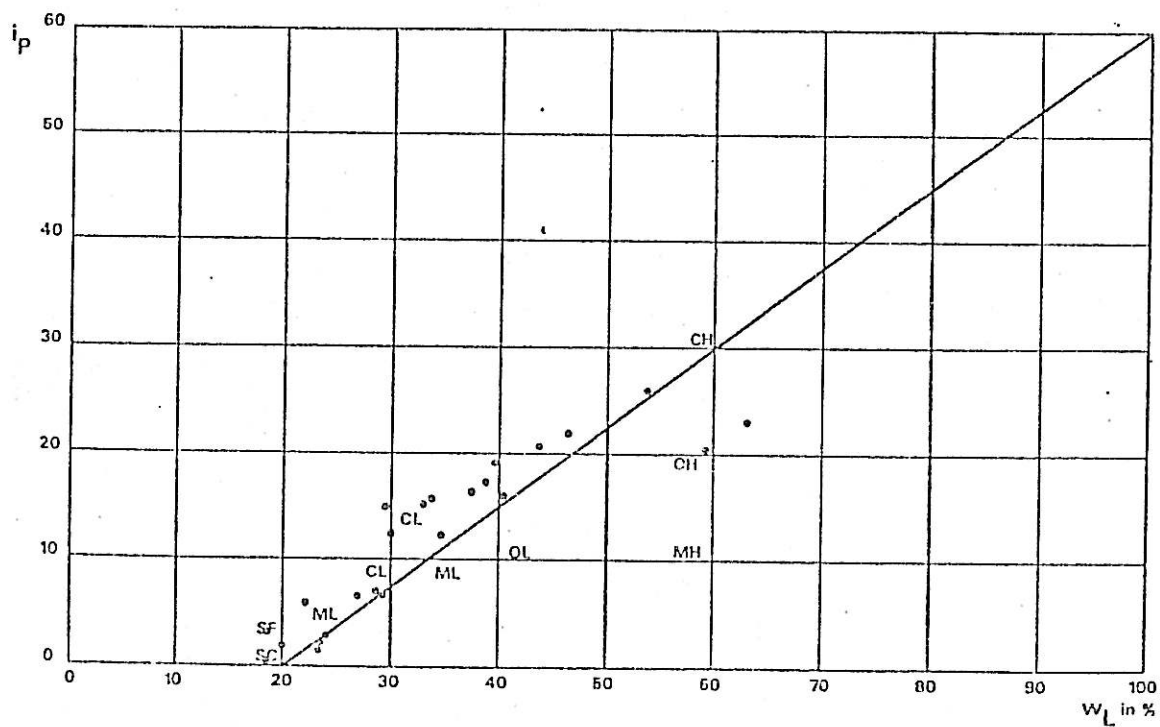


Fig. 5 : Holoceen klei-zandkomplex (alluvium) : klassificatie volgens A.Casagrande
(29 monsters)

6.2.2. Pleistocene zandkomplex.

6.2.2.1. Oorsprong.

Het Pleistocene 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".

6.2.2.2. Litologie.

Het Pleistocene 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.

Waar het Pleistocene zandkomplex dun is (minder dan 4 m dik) treft men dikwijls lokaal verspoeld tertiair materiaal aan. Dit is het geval ten zuiden van de Blandijnberg (Sint Pieters-Aalst) waar men hoofdzakelijk verspoeld kleiig materiaal aantreft dat afkomstig is van het onderliggend Paniseliaan zand-kleikomplex.

6.2.2.3. Uitbreiding.

Het zandkomplex komt voor over het grootste gedeelte van de gekarteerde zone. Enkel in de Scheldevlakte, ontbreekt het op de meeste plaatsen. Het Holoceen klei-zandkomplex rust dan direkt op het tertiair substraat.

De belangrijkste dikte valt samen met de ligging van de oude "Vlaamse Vallei". Deze strekt zich uit over het westelijk gedeelte van de kaart. De maximale dikte overschrijdt er 20 m.

Ten zuiden van de Blandijnberg schommelt de dikte tussen 0 en 4 m. Op de Blandijnberg zelf komen er plaatselijk herwerkte tertiaire sedimenten voor. Ze werden samen met de aangevulde en vergraven gronden gekarteerd. De Om-isopach rondom de Blandijnberg is dus arbitrair gekozen en heeft als dusdanig geen echte geologische betekenis.

6.2.2.4. Grondmechanische eigenschappen.

Zie bemerkingen paragraaf 6.2.1.4.

(*)

	d_{50}	γ_n	γ_d	w	n	w_L
	(16) ^{表々}	(11)	(11)	(11)	(11)	(14)
	μm	T/m^3	T/m^3	%	%	%
Min.	59	1,726	1,463	10,1	36,5	17,2
Max.	170	2,048	1,682	29,5	44,8	32,7
Gem.	126	1,920	1,583	21,5	40,2	20,9

	i_p	Humus	Kalk	A	C	k
	(14)	(16)	(16)	(5)	(5)	
		%	%			m/s
Min.	0	0,0	0,6	462	67	$8,8 \times 10^{-9}$
Max.	10,4	1,4	16,9	722	121	$1,0 \times 10^{-6}$
Gem.	2,8	0,4	4,4	535	86	

(*) Deze symbolen worden verklaard in bijlage 3.

(**) Aantal onderzochte monsters.

- Korrelverdeling : fig. 6
- Klassifikatie volgens Casagrande : SC, SF, CL (fig. 7).
- Gelijkvormigheidsgraad : $\frac{d_{10}}{d_{60}}$
 kon worden bepaald op 15 monsters uit een reeks van 16 :
 Min. : 0,03
 Max. : 0,38
 Gem. : 0,23
- 4 celproeven :
 $C_{cel} = 0 \text{ kN/m}^2 \text{ tot } 3 \text{ kN/m}^2$ (0,00 kg/cm² tot 0,03 kg/cm²)
 $\varphi_{cel} = 31^\circ 30' \text{ tot } 33^\circ$
 $C'_{cel} = 0 \text{ kN/m}^2 \text{ tot } 3 \text{ kN/m}^2$ (0,00 kg/cm² tot 0,03 kg/cm²)
 $\varphi'_{cel} = 23^\circ 30' \text{ tot } 31^\circ 30'$
- Doorlatendheidscoëfficiënt in situ bepaald (boring nr. 325) :
 $k = 9,26 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

- Waar de pleistocene afzettingen minder dan 2 tot 3 m dik zijn vertonen ze konusweerstand die zelden meer dan 4 MN/m² (40 kgf/cm²) bedragen. Op bepaalde plaatsen waar deze sedimenten uit nagenoeg zuiver zand bestaan, worden echter wel konusweerstand tot 8 MN/m² (80 kgf/cm²) genoteerd.

Waar de pleistocene afzettingen dikker zijn, worden de meest uiteenlopende konusweerstand genoteerd. In de opgevulde "Vlaamse Vallei" (westelijk deel van de kaart) blijft deze waarde meestal beneden 6 MN/m² (60 kgf/cm²). Bepaalde tussenlenzen waarvan de laterale uitbreiding niet gekend is, vertonen soms weerstanden van meer dan 20 MN/m² (200 kgf/cm²).

Op de plaatsen waar de pleistocene afzettingen ongeveer dezelfde konusweerstand als de onderliggende tertiaire sedimenten hadden, kon men de eerste van de tweede onderscheiden door een minder snelle toename van de zijdelingse wrijvingsweerstand met de diepte.

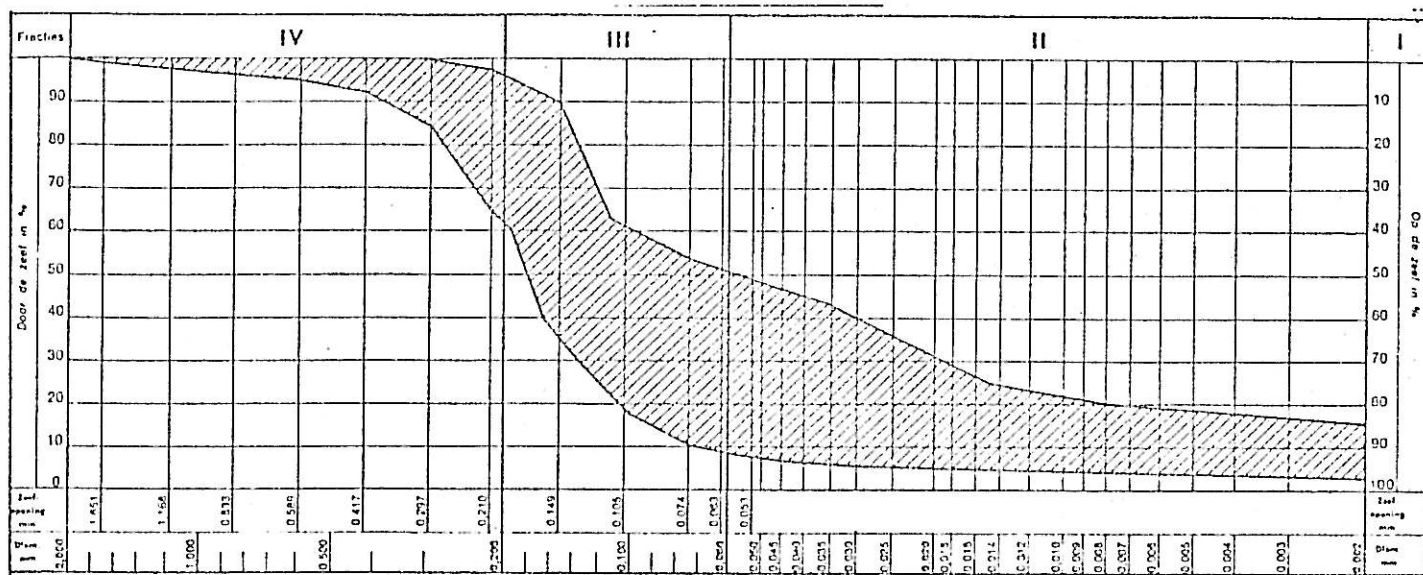


Fig. 6 : Pleistoceen zandkomplex : korrelverdeling (16 monsters)

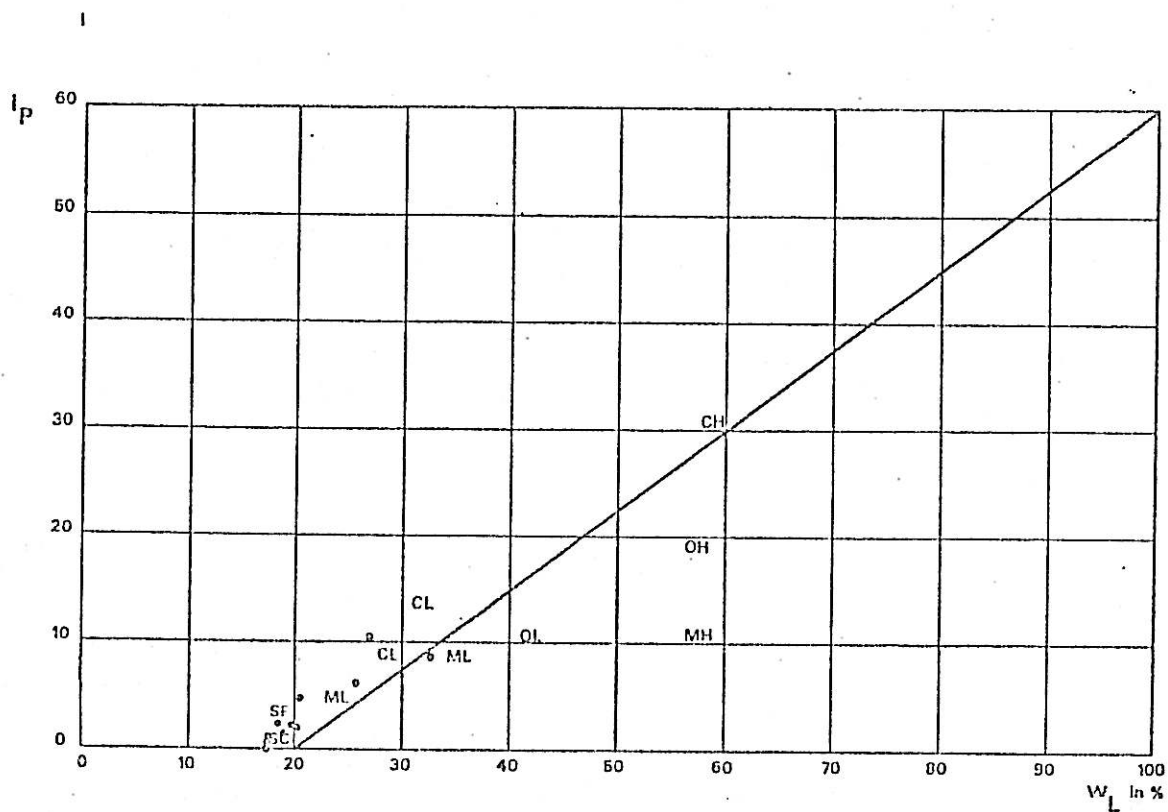


Fig. 7 : Pleistoceen zandkomplex : klassificatie volgens A. Casagrande (14 monsters)

6.3. Bartoon klei-zandkomplex en Lediaan zandkomplex (Plaat IV).

6.3.1. Bartoon klei-zandkomplex.

6.3.1.1. Oorsprong.

De sedimenten die behoren tot dit litologisch complex en op de plaat voorkomen zijn van mariene epikontinentale oorsprong en zijn afgezet tijdens het Bartoon.

6.3.1.2. Litologie.

Waar deze eenheid over haar grootste dikte (3 tot 3,50 m) aangetroffen wordt (op de "Kattenberg", hoogste punt van de stad) is ze opgebouwd uit :

- Groene weinig zandhoudende klei	0,6 tot 0,9 m dik
- Groene plastische klei	1,10 m dik
- Geelgroen sterk kleihoudend zand	1,35 m dik
- Groen kleihoudend zand	0,18 m dik

Veralgemeend wordt bovenaan klei (Asc)^{*}, onderaan kleihoudend zand waargenomen (We). De literatuurstudie over deze eenheid in de gekarteerde zone leert echter dat zowel in de klei als in het zand tussenlaagjes van zand, klei en glaukoniet voorkomen. Op verschillende plaatsen ligt nabij de basis van het kleiig en/of zandig facies een donkere zeer glaukonietrijke horizont met kwartskeitjes en fossielen. De grootste waargenomen dikte van deze horizont bedraagt 0,45 m.

6.3.1.3. Uitbreiding.

De eenheid wordt enkel aangetroffen bovenop de Blandijnberg. De maximale dikte bedraagt er 3 tot 3,5 m (op de "Kattenberg"). Waar de dikte herleid is tot minder dan 1,5 m treft men enkel het kleihoudend zand aan omdat op die plaatsen de klei geërodeerd werd.

* De tussen haakjes geplaatste symbolen zijn deze van de geologische kaart van België.

Archieven wijzen erop dat de klei in de middeleeuwen op verschillende plaatsen ontgonnen werd. De juiste plaats van deze ontginningen is echter niet gekend.

Op deze plaatsen werd het Bartoon klei-zandkomplex alsdan volledig of gedeeltelijk door aangevulde gronden vervangen.

6.3.1.4. Grondmechanische eigenschappen.

Van dit litologisch complex zijn geen grondmechanische eigenschappen bekend.

Twee diepsonderingen die de eenheid aansnijden en uitgevoerd werden ter hoogte van de "Kattenberg" duiden konusweerstand aan van 3 tot 5 MN/m^2 (30 tot 50 kgf/cm^2) met een lens ($0,80 \text{ m}$ dik) van circa 7 MN/m^2 (70 kgf/cm^2) 1 m boven de basis van de eenheid.

6.3.2. Lediaan zandkomplex.

6.3.2.1. Oorsprong.

Het Lediaan zandkomplex werd afgezet in marien epikontinentale omstandigheden tijdens het Lediaan.

6.3.2.2. Litologie.

Het Lediaan zandkomplex (Le en Lk) was ter hoogte van de huidige universiteitsbibliotheek (Rozier) in 1936 over zijn gehele dikte in ontsluiting zichtbaar. Van boven naar onder werden de hieronder beschreven lagen waargenomen ; het betreft uiteraard een lokale waarneming die niet voor het gehele complex geldig is.

- a) 0,50 m glaukoniethoudend, ontkalkt fijn zand, (0,3 tot 0,5 m), onderaan overgaand in een meer glaukoniethoudend, kleihoudend zand en lateraal overgaand in 2 m (ten koste van de onderliggende laag) sterk glimmerhoudend fijn zand met lokaal limonietkonkreties en mangaanhoudende laagjes.
- b) 2 m fossielrijk, licht glaukoniet-, glimmer- en kalkhoudend fijn zand.
- c) 0,50 m zandsteenbank (peil + 23) met kalkachtig cement ("Balegemse steen"), uitwiggend naar het zuiden.
- d) 2,50 m fossielrijk, licht glaukoniet- en glimmerhoudend fijn zand met plaatselijk nummulietbanken.
- e) 0,30 m zandsteenbank (peil + 20) met kalkachtig cement.
- f) 1 m fossielrijk, licht glaukoniet- en glimmerhoudend fijn zand.
- g) 0,30 m zandsteenbank (peil + 18,50) met kalkachtig cement.
- h) 0,50 m zand naar onder toe grover wordend.
- i) 0,10 m grintlaagjes bestaande uit grove kwartskorrels, fossielen, zandstenen en zand.

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

Het grensvlak met het bovenliggende Bartoon klei- zandkomplex verschilt ook van plaats tot plaats. Het kan rechtlijnig of licht ravinerend zijn. In de top van het Lediaan zandkomplex werden ook oplossingsholten, gevuld met materiaal afkomstig van het bovenliggend klei- zandkomplex waargenomen.

6.3.2.2. Uitbreiding.

Deze eenheid komt enkel op de Blandijnberg voor. De maximale dikte is 6 tot 8 m.

Vermoedelijk werden zowel de zandsteenbanken als het zand vroeger ontgonnen. De ontginningen werden naderhand opgevuld. Ter hoogte van de voormalige Citadel is deze eenheid nagenoeg totaal verdwenen.

6.3.2.3. Grondmechanische eigenschappen.

De enige beschikbare eigenschappen zijn afkomstig van 2 monsteranalyses (boring nr. 382).

$$(*) \quad w_L = 22,9 \% \text{ en } 22,1 \%$$

$$i_p = 2,0 \text{ en } 1,8$$

$$\text{Humusgehalte} = 0,5 \% \text{ en } 0,9 \%$$

$$\text{Kalkgehalte} = 11,0 \% \text{ en } 22,6 \%$$

$$d_{50} = 95 \text{ } \mu\text{m} \text{ en } 72 \text{ } \mu\text{m}$$

- De korrelverdelingen zijn weergegeven op fig. 8.
- Diepsonderingen geven konusweerstand aan van 12 MN/m^2 tot meer dan 30 MN/m^2 (120 kgf/cm^2 tot meer dan 300 kgf/cm^2) terwijl de wrijvingsweerstand zeer snel met de diepte toeneemt. In vele gevallen wordt het verder doorvoeren van diepsonderingen door de in het complex voorkomende zandstenen verhinderd.

(*) de Symbolen worden verklaard in bijlage 3.

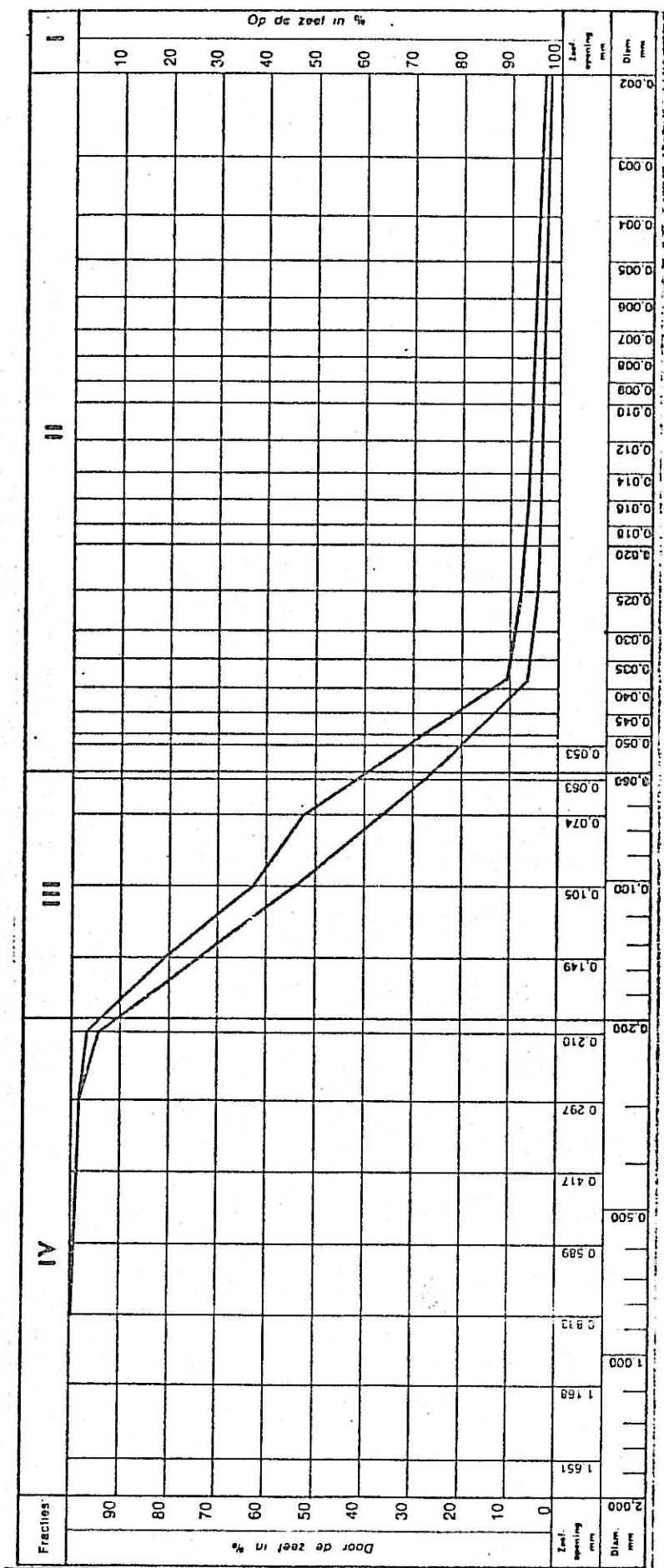


Fig. 8: Lediaan zandcomplex : korrelverdeling (2 monsters)

6.4. Paniseliaan zand- kleikomplex en kleikomplex (Plaat V).

6.4.1. Paniseliaan zand-kleikomplex.

6.4.1.1. 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 werden als een geheel gekarteerd. Vooral tussen de middenste en de onderste eenheid gebeurt de overgang immers dikwijls geleidelijk.

6.4.1.2. Litologie.

De bovenste eenheid (P2) bestaat uit 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).

6.4.1.3. Uitbreiding.

Het Paniseliaan zand- kleikomplex komt, op de westrand van de kaart na, over het gehele gekarteerde gebied voor. In de westelijke strook is dit litologisch complex tijdens de uitschuring van de Vlaamse Vallei geërodeerd.

De basis helt veralgemeend naar het noorden tot het noord-noordoosten (0,4 % tot 1 %) alhoewel lokaal tegenhellingen voorkomen.

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

Over de uitbreiding van de bovenste eenheid (P2) is weinig gekend. Ze komt enkel voor bovenop de Blandijnberg. De maximale dikte overschrijdt de 4 m niet.

Er hebben zich blijkbaar afschuivingen voorgedaan in het Paniseliaan zand- kleikomplex. In een boring (nr. 368) uitgevoerd ten zuiden van het Citadelpark werd op een diepte van 9 m in schijnbaar ongestoord Paniseliaan een vloertje kwartair grint aangetroffen. Dit grint bevindt zich vermoedelijk op een afschuivingsvlak, waarover een schub tertiaire sedimenten zich bewogen heeft. Het is niet uitgesloten dat dergelijke afschuivingen zich op verschillende plaatsen aan de rand van de Blandijnberg hebben voorgedaan.

Ter hoogte van de Citadel is het Paniseliaan zand-kleikomplex plaatselijk afgegraven.

6.4.1.4. Grondmechanische eigenschappen.

De grondmechanische eigenschappen van het Paniseliaan zand- kleikomplex werden opgesplitst in de eigenschappen van de middenste eenheid (Pld) en van de onderste eenheid (Plc). Dit onderscheid is evenwel niet steeds gemakkelijk te maken wegens het voorkomen van een geleidelijke overgang tussen beide eenheden.

Van de bovenste eenheid (P2) werden in het betrokken gebied geen monsters onderzocht.

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

Zie bemerkingen paragraaf 6.2.1.4.

(*)

	d_{50} (12) **	γ_n (5)	γ_d (5)	w (5)	n (5)	w_L (5)
	μm	T/m ³	T/m ³	%	%	%
Min.	85	1,525	1,331	8,9	44,8	15,8
Max.	155	1,894	1,464	35,2	49,9	27,7
Gem.	122	1,801	1,409	27,1	46,9	22,8

	i_p (5)	Humus (11)	Kalk (11)	A (3)	C (3)	k
		%	%			m/s
Min.	1,2	0,1	0,3	433	37	$9,5 \times 10^{-9}$
Max.	4,6	0,7	4,4	576	99	$2,2 \times 10^{-5}$
Gem.	3,5	0,2	1,2	485	64	

(*) De symbolen worden verklaard in bijlage 2.

(**) Aantal onderzochte monsters.

- Korrelverdeling : Fig. 9
- Klassifikatie volgens Casagrande : SC, SF, CC (fig. 10).

- Gelijkvormigheidsgraad $\frac{d_{10}}{d_{60}}$

Bepaald op 12 monsters

Min : 0,02

Max : 0,80

Gem. : 0,48

- 2 celproeven :

c_{cel} : 0 kN/m² (0 kg/cm²)

φ_{cel} : 33° en 41°30'

c'_{cel} : 0 kN/m² (0 kg/cm²)

φ'_{cel} : 26°30' en 32°30'

- b) Grondmechanische eigenschappen van de onderste eenheid (Plc)

Zie bemerkingen paragraaf 6.2.1.4.

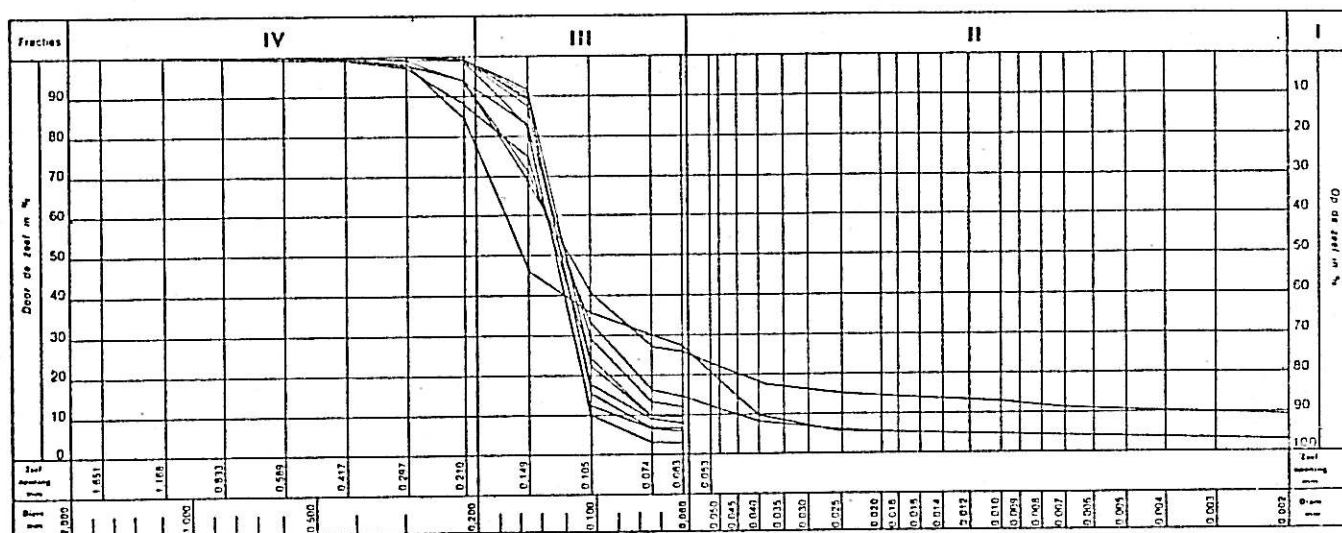


Fig. 9 : Paniseliaan zand-kleikomplex (P1d) : korrelverdeling (12 monsters)

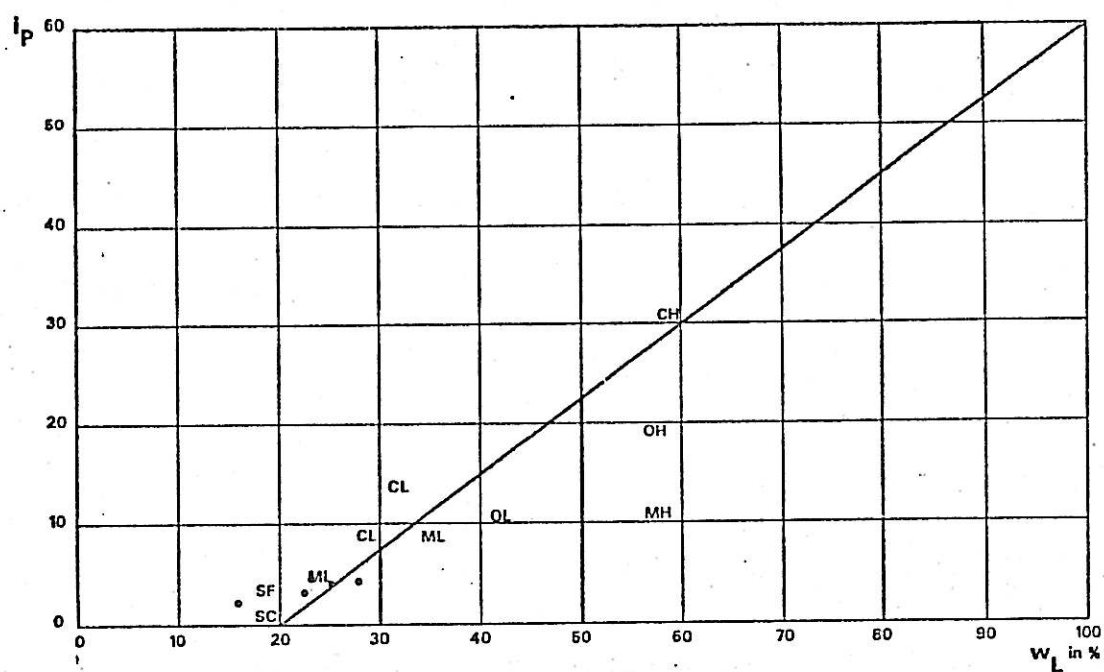


Fig.10 : Paniseliaan zand - kleikomplex (P1d) : Klassificatie volgens A. Casagrande (5 monsters)

(*)	$d_{50_{xx}}$ (50)	γ_n (36)	γ_d (36)	w (36)	n (36)	w_L (49)
	$/m$	T/m^3	T/m^3	%	%	%
Min.	64	1,605	1,226	21,0	40,1	15,5
Max.	118	1,930	1,502	36,3	52,9	45,9
Gem.	92	1,834	1,407	30,6	46,9	37,3

	i_p (49)	Humus (50)	Kalk (50)	A (20)	C (25)	k
		%	%			m/s
Min.	2,0	0,0	0,6	83	22	zie onderstaande
Max.	23,7	1,3	22,5	576	77	opmerking
Gem.	14,2	0,6	9,0	293	42	

- Korrelverdeling : Fig. 11.
- Klassifikatie volgens Casagrande : CL, ML, OL (fig. 12).
- Gelijkvormigheidsgraad $\left(\frac{d_{10}}{d_{60}}\right)$

kon worden bepaald op 28 monsters uit een reeks van 50 monsters

Min : 0,01

Max : 0,12

Gem : 0,03

- 18 celproeven :

C_{cel} : 0 kN/m² tot 8 kN/m² (0 kg/cm² tot 0,08 kg/cm²)

φ : 32° tot 46°30'

C'_{cel} : 0 kN/m² tot 11 kN/m² (0 kg/cm² tot 0,11 kg/cm²)

φ'_{cel} : 19° tot 42°

(*) De symbolen worden verklaard in bijlage 2.

(**) Aantal onderzochte monsters.

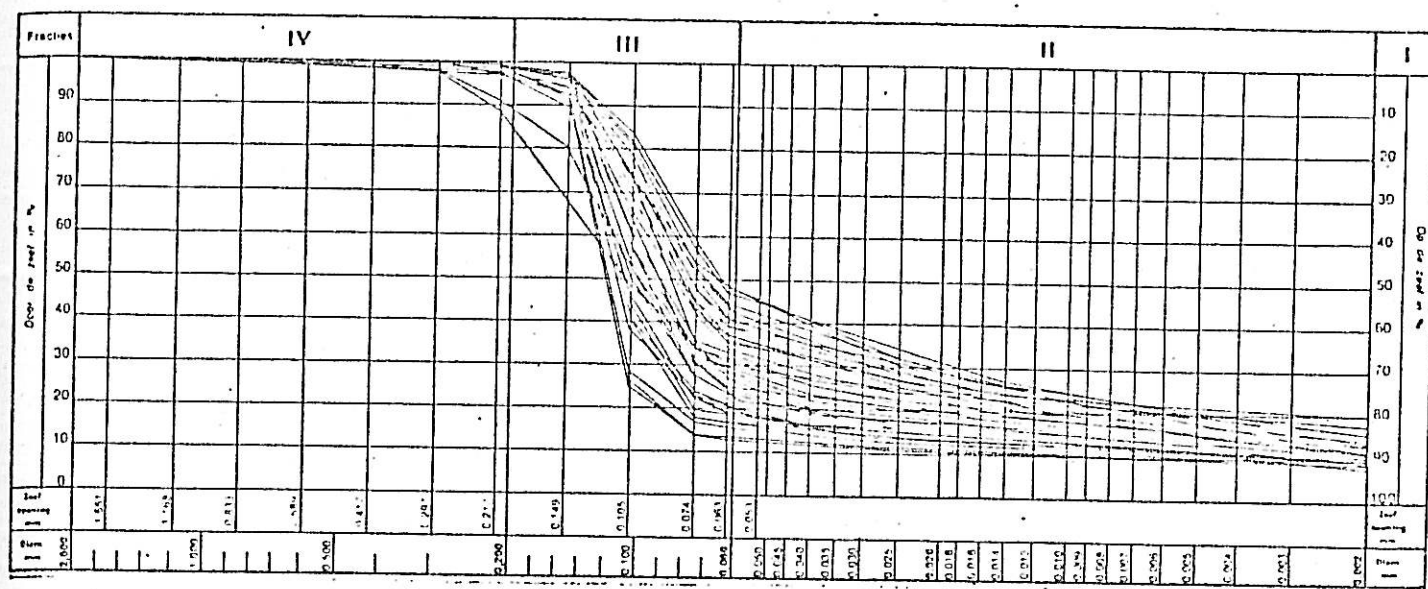


Fig. 11 : Paniseliaan zand-kleikomplex (P1c) : korrelverdeling (50 monsters)

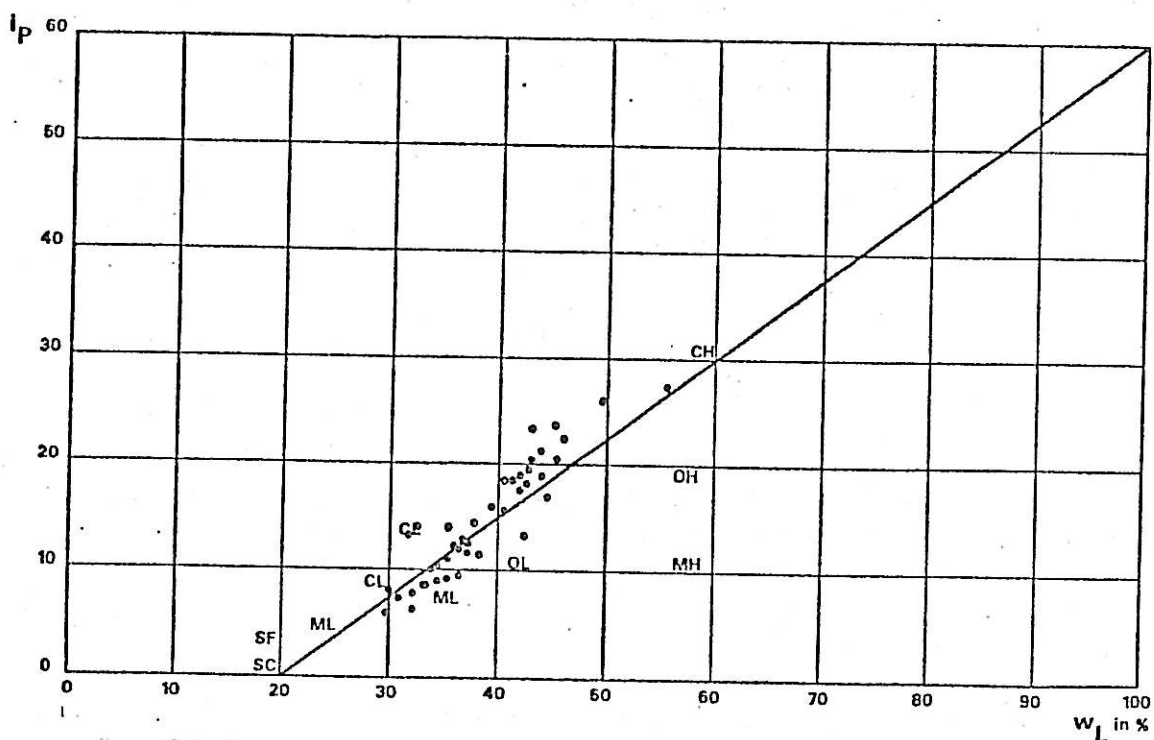


Fig. 12 : Paniseliaan zand-kleikomplex (P1c) : Klassificatie volgens A.Casagrande (49 monsters)

- 5 geconsolideerde niet gedraineerde triaxiaalproeven (CU) met opmeting van de poriënwaterspanningen :

$$c' : 0 \text{ kN/m}^2 \text{ tot } 60 \text{ kN/m}^2 \quad (0,00 \text{ kg/cm}^2 \text{ tot } 0,60 \text{ kg/cm}^2)$$

$$\varphi' : 26^\circ 30' \text{ tot } 33^\circ 30'$$

- Doorlatendheidscoëfficiënt in situ bepaald (boringen nr. 296, 300, 302 en 303) :

$$k = 1,23 \times 10^{-5} \text{ m/s} \quad \text{à} \quad 9,53 \times 10^{-8} \text{ m/s}.$$

- Opmerking i.v.m. de doorlatendheidscoëfficiënt : Gezien de uitgesproken fijn-gelaagde opbouw van de onderste eenheid (Plc) (afwisseling van zandige en kleiïge laagjes) kan er een belangrijk verschil bestaan tussen de verticale en horizontale doorlatendheid. De doorlatendheidscoëfficiënten varieerden van :

$$k_v : 6,3 \cdot 10^{-10} \text{ m/s} \quad \text{à} \quad 1,0 \times 10^{-6} \text{ m/s} \quad (\text{vertikaal}).$$

$$k_h : 2,2 \cdot 10^{-8} \text{ m/s} \quad \text{à} \quad 1,3 \times 10^{-6} \text{ m/s} \quad (\text{horizontaal})$$

- c) Algemene bemerkingen betreffende de grondmechanische eigenschappen van het Paniseliaan zand- kleikomplex.

De konusweerstand opgetekend bovenaan de bovenste of middenste eenheid (Blandijnberg) wijzen steeds op de aanwezigheid van dicht- tot zeer dichtgepakt zand ($C_{k,d}$ tot meer dan 30 MN/m^2 (300 kg/cm^2)). De bovenste 2 tot 3 m zand onder de kwartaire of vergraven gronden vertonen meestal een geleidelijke toename van de konusweerstand tot de maximum-waarde van de bovenste of middenste eenheid.

De overgang van de middenste eenheid (Pld) naar de onderste eenheid (Plc) is gekarakteriseerd door een geleidelijke afname van de konusweerstand.

Aan de hand van de konusweerstand van de onderste eenheid (Plc) kan men binnen het gekarteerde gebied twee grote zones onderscheiden.

Een eerste zone wordt in grote trekken begrensd door de 0 m isopach van het Paniseliaan zand- kleikomplex ten zuiden van de Snepbrug, de noordelijke spoorwegbrug tussen de Snepbrug en het Sint-Pietersstation en de lijn Sint-Pietersstation - Akademisch ziekenhuis. Of het gebied gelegen tussen het Akademisch ziekenhuis en het Citadelpark er eveneens deel van uitmaakt kan niet worden vastgesteld wegens het tekort aan gegevens.

Binnen deze zone heeft het Plc meestal een konusweerstand van 1 tot 4 MN/m^2 (10 tot 40 kgf/cm^2) ; uitzonderlijk loopt deze op tot 8 MN/m^2 (80 kgf/cm^2). Tevens zijn er in dit los tot matig gepakt Plc opvallend weinig pieken die wijzen op de aanwezigheid van zandsteen. In verschillende binnen deze zone uitgevoerde diepsonderingen, werd vastgesteld dat de konusweerstand van 2 tot 4 MN/m^2 (20 tot 40 kgf/cm^2) plots overgaat naar waarden van 6 MN/m^2 tot 8 MN/m^2 (60 tot 80 kgf/cm^2).

Het peil van deze plotse overgang verschilt soms merkbaar in naast elkaar gelegen sonderingen.

Vooraf in de omgeving van het Koninklijk Atheneum (Voskenslaan) en van de Steenakker (omgeving Akademisch ziekenhuis) halen de konusweerstand van het Plc amper meer dan 1 tot 3 MN/m^2 (10 tot 30 kgf/cm^2).

Het is niet uitgesloten dat een dergelijke losse tot matige pakking het gevolg zou zijn van de periglaciaire verschijnselen tijdens het Pleistoceen in het dicht bij het oppervlak liggende Plc. Dit zou ook kunnen toegeschreven worden aan een faciësverschil met het Plc van de andere zone alhoewel dit niet tot uiting kwam in de boormonsters.

In de andere zone, die de rest van het kaartblad beslaat, neemt de konusweerstand meestal geleidelijk toe van 40 tot 60 kg/cm² (bovenaan) naar 120 tot 160 kg/cm² (onderaan). Opvallend zijn de talrijke pieken ($C_{k,d}$ dikwijls hoger dan 200 kg/cm²) die wijzen op de aanwezigheid van talrijke zandsteenplaten. Sommige diepsonderingen dienden omwille van een brutale verhoging van de puntweerstand te worden stopgezet. Deze brutale verhoging van de puntweerstand wordt dan meestal aan de aanwezigheid van zandstenen toegeschreven. Soms neemt men binnen deze zone ook plotse verhogingen van de konusweerstand met 4 tot 6 MN/m² (40 tot 60 kgf/cm²) waar. Dit is ondermeer het geval ter hoogte van de Bijloke (rond het peil - 5 tot - 6) en ter hoogte van de Brusselsepoort (rond het peil - 7).

Binnen de door een geologische afschuiving beïnvloede zone zullen, normaal gezien ongunstiger grondmechanische eigenschappen worden aangetroffen dan in het ter plaatse gebleven massief.

6.4.2. Paniseliaan kleikomplex.

6.4.2.1. Oorsprong.

Het Paniseliaan kleikomplex (Plm) werd afgezet in een weinig energierijk milieu waarvan een precieze omschrijving nog niet is gegeven.

6.4.2.2. Litologie.

Het Paniseliaan kleikomplex bestaat uit een blauwgrijze vaste klei. Deze klei, die een weinig kalk en glimmer bevat is soms schisteus. Het kleigehalte kan meer dan 40 % tot 50 % bedragen. Plaatselijk kan de afzetting, vooral op de overgang met de aangrenzende eenheden zand bevatten.

6.4.2.3. Uitbreiding.

Het Paniseliaan kleikomplex (Plm) komt enkel voor in een zuidelijke strook van het kaartblad. Deze afzetting is gekenmerkt door een zeer veranderlijke dikte.

De maximale dikte in de gekarteerde zone is 2 tot 3 m (zuid-oostelijke hoek van de kaart en ter hoogte van het Akademisch ziekenhuis).

Ter hoogte van de wijk Sint-Pieters-Aalst, waar de kaart voor het Paniseliaan kleikomplex een dikte van 0 tot 2 m aangeeft, is het aantal gegevens over de uitbreiding van deze eenheid eerder schaars : Het is niet uitgesloten dat de klei er plaatselijk ontbreekt.

6.4.2.4. Grondmechanische eigenschappen.

Zie bemerkingen paragraaf 6.2.1.4.

(*)

	d_{50} **	γ_n	γ_d	w	n	w_L
	(4)	(3)	(3)	(3)	(3)	(5)
	$/u_m$	T/m ³	T/m ³	%	%	%
Min.	2	1,704	1,204	34,6	48,2	43,4
Max.	66	1,849	1,374	41,6	54,6	112,1
Gem.	19	1,787	1,306	37,1	50,8	76,1

	i_P	Humus	Kalk	A	C	k
	(5)	(5)	(5)		(2)	
		%	%			m/s
Min.	16,1	0,1	3,3		18	$8,6 \times 10^{-11}$
Max.	72,9	2	22,6		34	$3,9 \times 10^{-9}$
Gem.	44,9	1,3	10,1			

- Korrelverdeling : Fig. 13.
- Klassifikatie volgens Casagrande : CH, CL, OL (fig. 14).
- 2 celproeven :
 - C_{cel} : 0 kN/m^2 ($0,0 \text{ kg/cm}^2$)
 - φ_{cel} : 24° en $34^\circ 30'$
 - C'_{cel} : 16 kN/m^2 tot 24 kN/m^2 ($0,16 \text{ kg/cm}^2$ tot $0,24 \text{ kg/cm}^2$)
 - φ'_{cel} : $12^\circ 30'$ en $18^\circ 30'$.

- De resultaten van diepsonderingen geven ter hoogte van het Paniseliaan kleikomplex (Plm) in het algemeen alleen een vermindering van de konusweerstand tot $2 \text{ à } 4 \text{ MN/m}^2$ ($20 \text{ tot } 40 \text{ kgf/cm}^2$) aan. De variatie van de totale wrijvingsweerstand is meestal arbitrair. Soms wordt ter hoogte van het Paniseliaan kleikomplex een vermindering van de totale wrijvingsweerstand waargenomen. Dit wijst er dan op dat de vermindering van de totale wrijvingsweerstand in de boven het Plm gelegen lagen, groter is dan de toename van de wrijvingsweerstand in het Plm (cfr. voorbeeld fig. 15).

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

6.5.1. Oorsprong .

Het Ieperiaan zand- kleikomplex werd afgezet in een milieu variërend van wadden tot ondiep marien.

6.5.2. Litologie.

Waar het Ieperiaan zand- kleikomplex (Yd) nog bedekt is door het Paniseliaan zand- kleikomplex (onderste eenheid Plc), bestaat de top ervan meestal over 2 tot 3 m uit sterk kleihoudend zand.

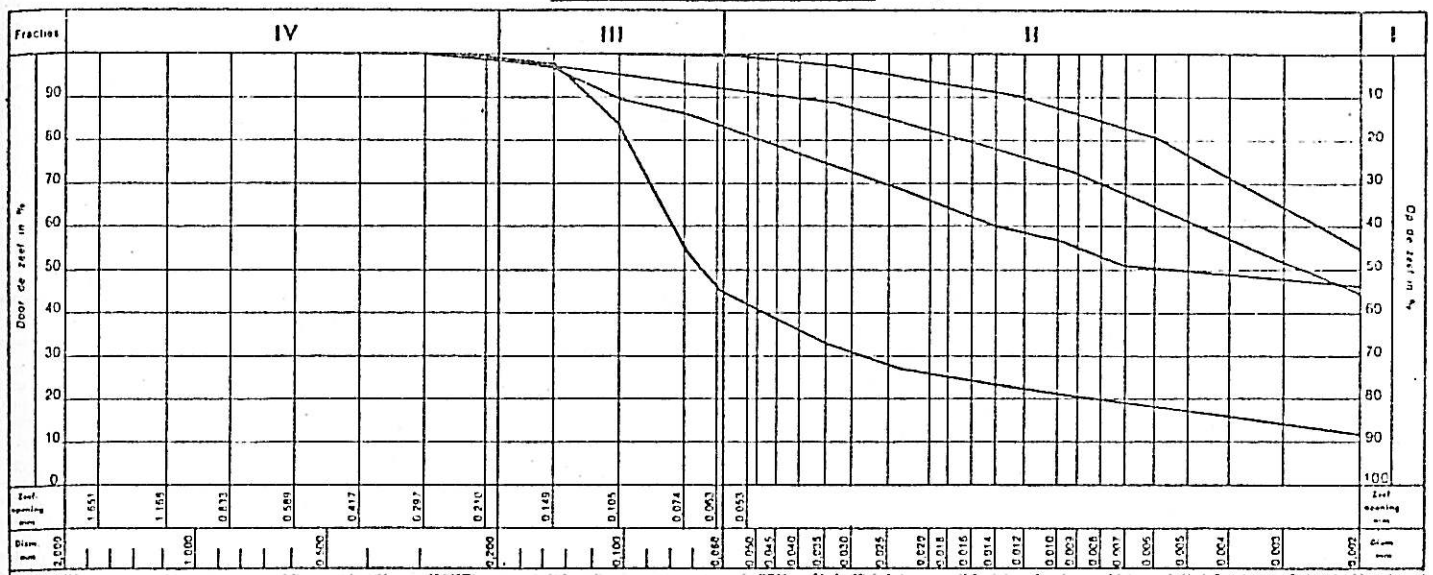


Fig. 13 : Paniseliaan kleikomplex (P1m) : korrelverdeling (4 monsters)

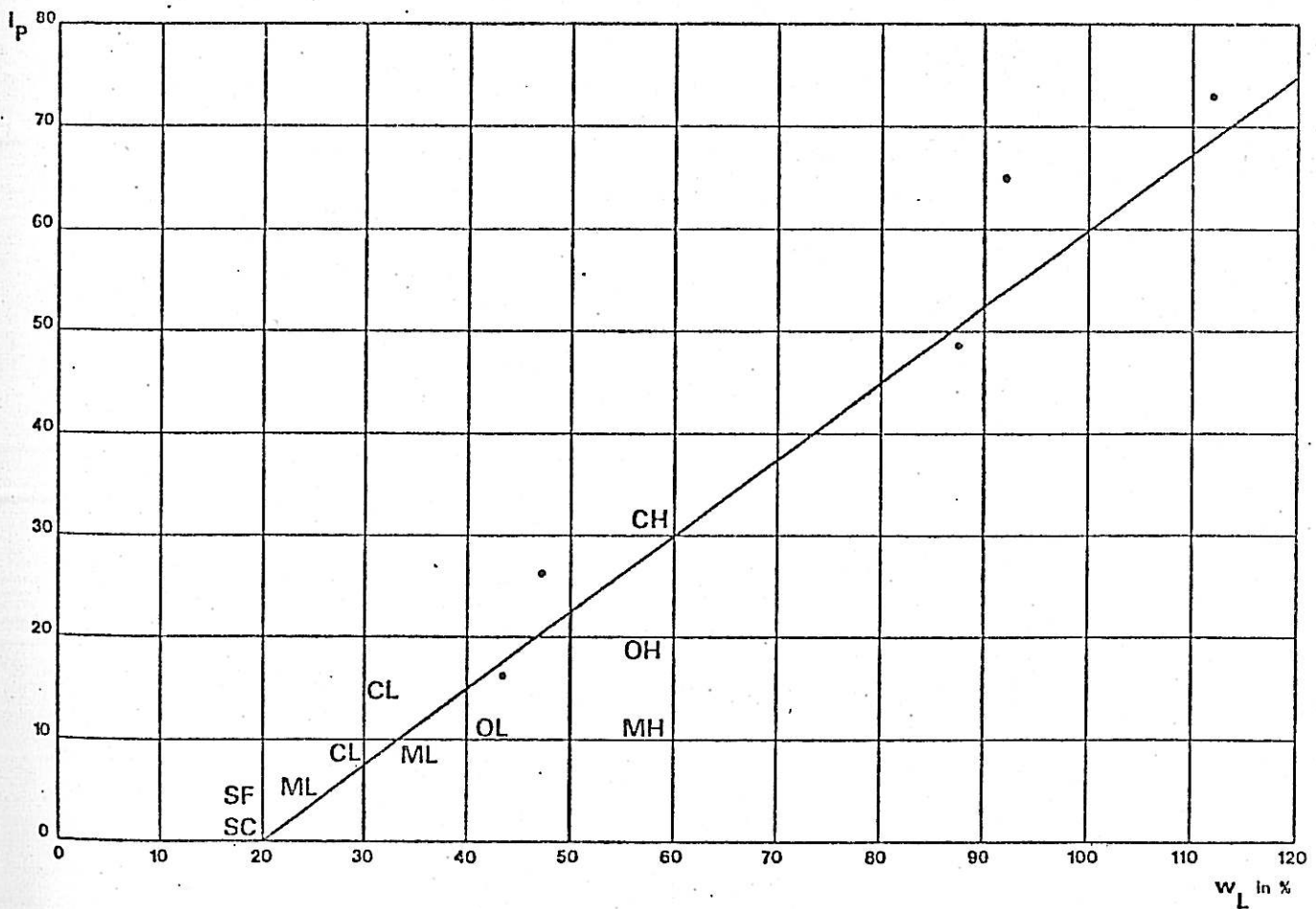


Fig. 14 : Paniseliaan kleikomplex (P1m) : Klassificatie volgens A. Casagrande (5 monsters)

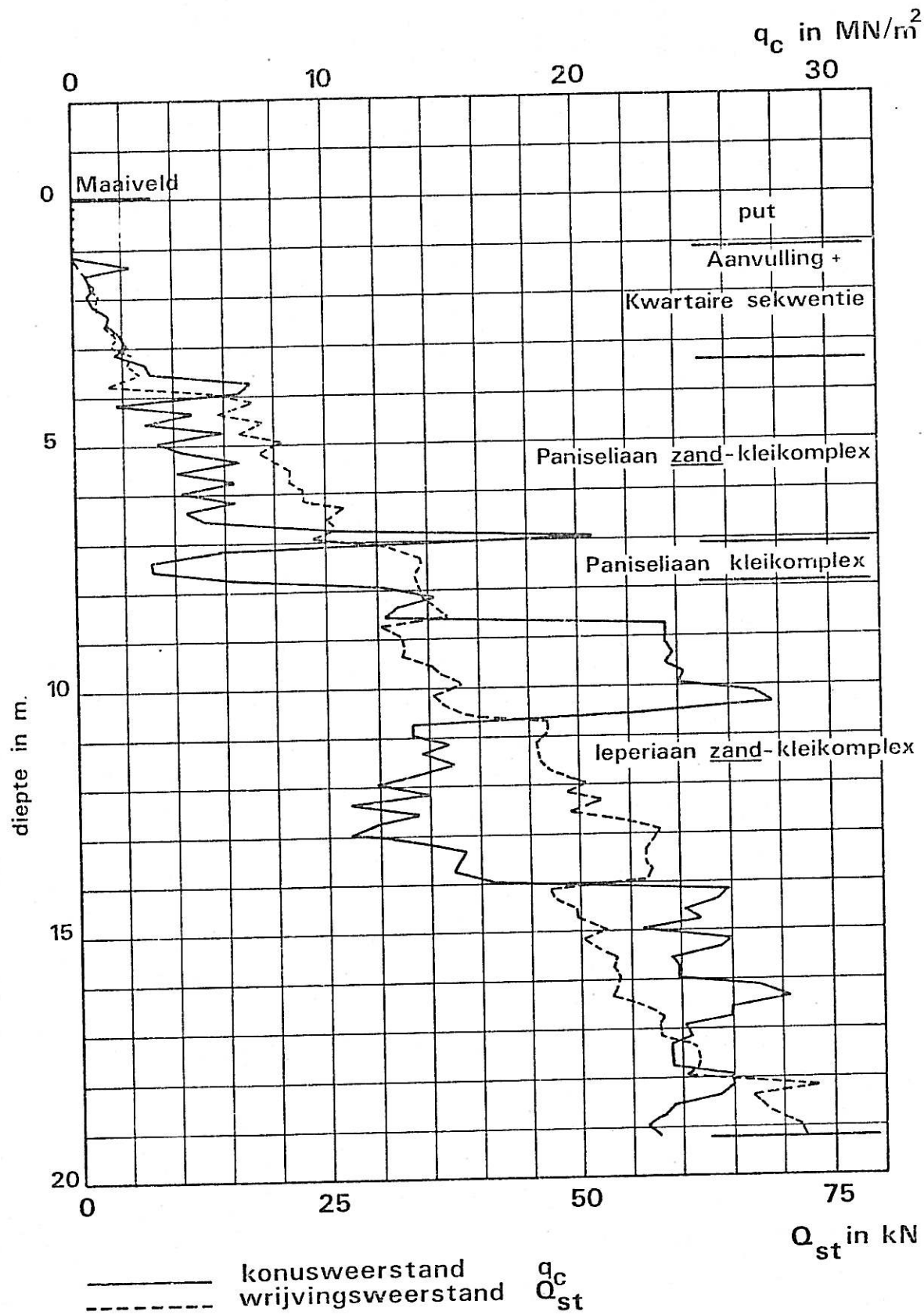


Fig 15 : Diepsondering in de omgeving van de Voskenslaan
 (nr. 128)

Daaronder 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 kleiïge zones zijn in het zuidoostelijk deel van Gent zelden dikker dan 0,5 m.

In de boringen uitgevoerd voor de aanleg van de Ringvaart werden echter beneden het peil - 15 zandhoudende kleilagen aangetroffen die plaatselijk een dikte van 3 m overtroffen.

De overgang van het Ieperiaan zand- kleikomplex naar het eronder gelegen Ieperiaan kleikomplex (Yc) gebeurt soms geleidelijk zodat men de grens tussen de beide litologische complexen niet nauwkeurig kan bepalen.

Het zand is fijn tot zeer fijn en bevat talrijke fijne glaukonietkorrels en glimmerplaatjes. Het gehalte aan leem en klei varieert meestal tussen 10 en 30 %. Plaatselijk komen zeer talrijke schelpjes voor (veelal Nummulieten) waardoor het zand kalkrijk kan zijn (gemiddeld kalkgehalte 5 %).

In het Ieperiaan zand- kleikomplex komen lokaal harde nummulietrijke kalkzandsteenbanken voor (0,1 tot 0,2 m dik). Deze werden tot nu toe enkel aangetroffen in boringen ten zuiden van het gekarteerde gebied (kaartblad Zwijnaarde, 22.1.8).

6.5.3. Uitbreiding.

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

Waar het Ieperiaan zand- kleikomplex bedekt is door het Paniseliaan zand- kleikomplex helt de top naar het noorden tot noordnoordoosten (0,4 % tot 1 %) terwijl er plaatselijk tegenhellingen voorkomen.

Op de westelijke strook van de gekarteerde zone (opgevulde Vlaamse Vallei) heeft de erosie tijdens het Kwartair het Paniseliaan zand-kleikomplex volledig en het Ieperiaan zand- kleikomplex gedeeltelijk opgeruimd. Dit verklaart het onregelmatig verloop van de isohypsen aan de grens van die strook.

De top bereikt zijn hoogste peil, +2 tot +3, in het zuiden, zijn laagste peil, - 17 tot - 18, in het noordoosten en in de Vlaamse Vallei.

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

De toenemende vermoedelijke dikte van het noordnoordoosten (12 tot 14m) naar het zuidzuidwesten (32 tot 34 m) wordt hoofdzakelijk verklaard door een nagenoeg noord-zuid verlopende geul in de top van het Ieperiaan kleikomplex.

De vermoedelijke dikte onder de opge vulde Vlaamse Vallei wordt hoofdzakelijk bepaald door de insnijdingsdiepte van de kwartaire erosie.

6.5.4. Grondmechanische eigenschappen.

Zie bemerkingen paragraaf 6.2.1.4.

(*)	d_{50}^{**}	γ_n	γ_d	w	n	w_L
	(13)	(14)	(14)	(14)	(14)	(53)
	μ_m	T/m^3	T/m^3	%	%	%
Min.	95	1,860	1,360	19,0	40,0	21,3
Max.	120	1,974	1,621	38,8	48,7	47,6
Gem.	109	1,897	1,496	28,2	42,3	32,0

	i_p	Humus	Kalk	A	C	k
	(53)	(31)	(31)	(8)	(10)	
		%	%			m/s
Min.	0	0,0	1,4	234	30	$1,9 \times 10^{-9}$
Max.	28,8	1,1	16,6	352	63	$4,8 \times 10^{-5}$
Gem.	8,4	0,4	4,9	286	42	

(*) Deze symbolen worden verklaard in bijlage 2.

(**) Aantal onderzochte monsters.

- Korrelverdeling : Fig. 16
- Klassificatie volgens Casagrande : (fig. 17).
- Gelijkvormigheidsgraad ($\frac{d_{10}}{d_{60}}$)
 Kon worden bepaald op 11 monsters uit een reeks van 12 monsters
 Min. : 0,01
 Max. : 0,62
 Gem. : 0,14
- 9 celproeven :
 C_{cel} : 0 kN/m² (0 kg/cm²)
 φ_{cel} : 30°30' tot 37°
 C'_{cel} : 0 kN/m² tot 38 kN/m² (0 kg/cm² tot 0,38 kg/cm²)
 φ'_{cel} : 17°30' tot 37°
- 1 triaxiaalproef geconsolideerd, niet gedraineerd (CU) ; met opmeting van de poriënwaterdrukspanningen :
 $C' = 0$
 $\varphi' = 34^\circ$
- Doorlatendheidscoëfficiënt in situ (boring 303) :
 $k = 1,16 \times 10^{-7} \text{ m/s}$

Van de in het Ieperiaan zand-kleikomplex voorkomende kleiïge zones evenals van de kleiïge overgangszone onderaan het kompleks zijn volgende eigenschappen gekend :

w_L (%) : min. 53,8 %, max. 89,2 %, gem. 78,6 % (6 monsters onderzocht).

i_p : min. 30,5, max. 65,6, gem. 49,9 (6 monsters onderzocht).

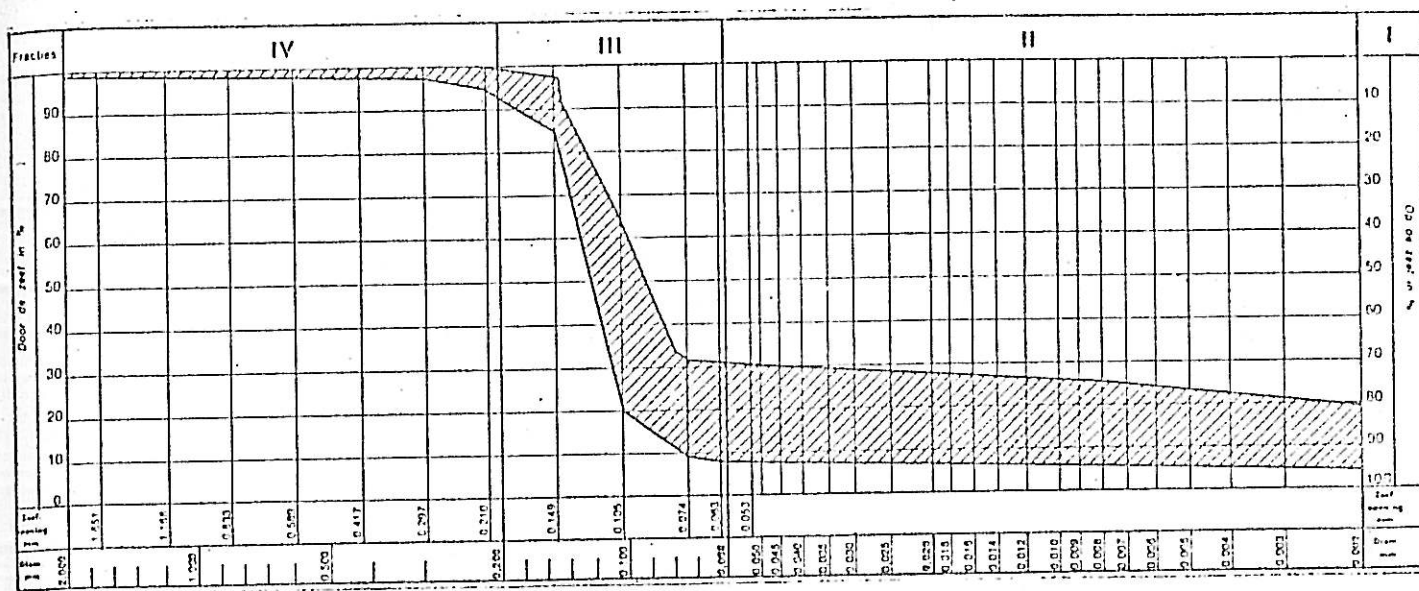


Fig. 16 : Ieperiaan zand-kleikomplex : korrelverdeling (13 monsters)

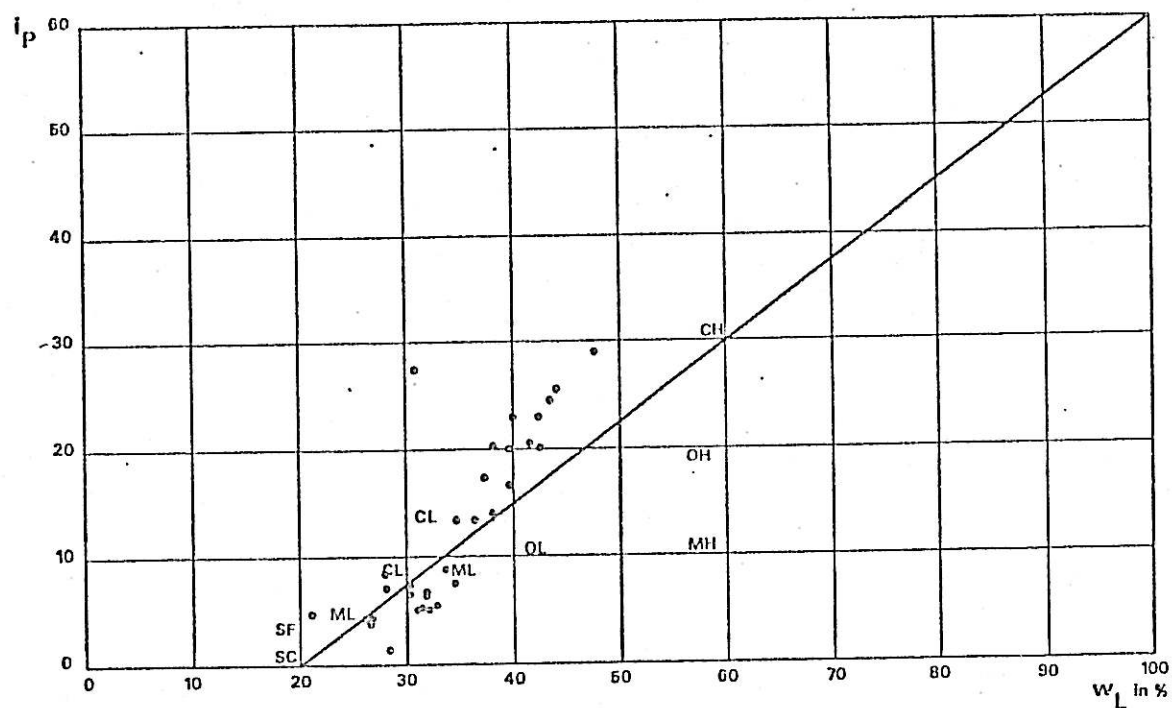


Fig. 17 : Ieperiaan zand-kleikomplex : Klassificatie volgens A.Casagrande (53 monsters)

In het grootste deel van de zandige zones van het Ieperiaan zand- kleikomplex bereiken de konusweerstand waarden van 15 MN/m^2 (150 kgf/cm^2) tot meer dan 20 MN/m^2 (200 kgf/cm^2).

Op de overgang tussen het Paniseliaan zand- kleikomplex (onderste eenheid Plc) en het Ieperiaan zand- kleikomplex worden echter meestal nog waarden tussen 6 MN/m^2 en 10 MN/m^2 genoteerd.

Aan de basis, op de overgang naar het Ieperiaan kleikomplex (Yc), nemen de konusweerstand min of meer snel af tot circa $5 - 6 \text{ MN/m}^2$ ($50-60 \text{ kgf/cm}^2$). Ter hoogte van de Hoveniersberg, waar nog een vijftal meters in het Ieperiaan kleikomplex werd gesondeerd, werden in deze laatste enkele dicht- gepakte zandlenzen (konusweerstand tot 20 MN/m^2) waargenomen.

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
- Holocene klei-zandkomplex	$2,6 \times 10^{-7}$ à $8,3 \times 10^{-10}$	-
- Pleistoocene zandkomplex	$1,1 \times 10^{-6}$ à $8,8 \times 10^{-9}$	$9,26 \times 10^{-5}$
- Paniseliaan zand-kleikomplex		
- Middenste eenheid (Pld)	$2,2 \times 10^{-5}$ à $9,5 \times 10^{-9}$	
- Onderste eenheid (Plc)		$9,53 \times 10^{-8}$ à $1,23 \times 10^{-5}$
- Vertikaal	$1,0 \times 10^{-6}$ à $6,3 \times 10^{-10}$	
- Horizontaal	$1,3 \times 10^{-6}$ à $2,2 \times 10^{-8}$	
- Paniseliaan kleikomplex	$3,9 \times 10^{-9}$ à $8,6 \times 10^{-11}$	
- Ieperiaan zand-kleikomplex	$4,8 \times 10^{-5}$ à $1,9 \times 10^{-9}$	$1,16 \times 10^{-7}$

Er dient opgemerkt dat de waarde van de doorlatendheidscoëfficiënt verkregen door een laboratoriumonderzoek op een ongeroerd monster, dat nage-nog 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 zandkomplex. Voor een groot deel van het Pleistoceen zandkomplex 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 (westelijke 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.

Waar daarentegen de laterale verbreiding van het Paniseliaan kleikomplex voldoende belangrijk is (zuidoostelijke hoek van de kaart) kan de watervoerende laag in het Ieperiaan zand-kleikomplex een artesisch regime bezitten.

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. Enkele aanvangspeilen dateren (o.a. langsheen de E3) van vóór de verandering van de terreinkonfiguratie. Daardoor geven ze een maaiveldpeil aan dat van het huidige afwijkt.

Indien op regelmatige tijdstippen metingen werden verricht op piëzometers, staat de waarnemingsperiode vermeld samen met de maximale en minimale stijghoogte tijdens deze periode. De piëzometers nr. 296, 300, 302 en 303 werden op 10 m diepte geplaatst, de piëzometer nr. 371 op 6 m diepte.

Uit de aangeduide stijghoogte blijkt dat rondom de Blandijnberg meestal het water voor het eerst waargenomen wordt op een diepte tussen 1 en 2 m.

Over de grondwaterstand onder de Blandijnheuvel zelf zijn weinig gegevens voorhanden.

De schommelingen waargenomen in de piëzometers wisselen tussen 0,08 m en 0,35 m.

8. GRONDMECHANISCHE ZONES (KAART IX).

8.1. Algemene voorstelling.

Op kaart 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 zoneringskaart 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 genummerd van I tot VI (tabel).

Tabel : Grondmechanische zones.

Zone Formatie	I	II	III	IV	V	VI
1. Aangevulde en vergraven gronden	X	X	X	X	X	X
2. Holocene klei- zandcomplex	X	X	(X)	(X)	(X)	
3. Pleistoceen zandcomplex		X	(X)	(X)	(X)	(X)
4. Bartoon klei- zandcomplex						(X)
5. Lediaan zandcomplex						X
6. Paniseliaan zand- kleikcomplex	X	X	X	X		X
7. Paniseliaan kleikcomplex	(X)	(X)	(X)	(X)		
8. Ieperiaan zand- kleikcomplex	X	X	X	X	X	X

Opmerkingen :

- de verschillende zones werden gedefinieerd ongeacht de dikte der aangevulde en vergraven gronden.
- X geeft de aanwezigheid aan van de beschouwde formatie ongeacht de dikte ervan, tenzij anders vermeld.
- (X) duidt aan dat de formatie al dan niet kan voorkomen.

8.2. Bespreking van de grondmechanische zones.

8.2.1. Grondmechanische zone I.

8.2.1.1. De litologische opeenvolging.

- Aangevulde en/of vergraven gronden - zie plaat II.
- Holocene klei- zandkomplex - zie plaat III.
- Paniseliaan zand- kleikomplex - zie plaat V.
- Paniseliaan kleikomplex : kan al dan niet voorkomen -
zie plaat V.
- Ieperiaan zand- kleikomplex - zie plaat VI en VII.

8.2.1.2. Ligging.

Deze zone treft men aan in de Scheldevlakte behalve dan in de noordoostelijke en zuidoostelijke hoek van de kaart.

8.2.1.3. Dikte van de lagen.

De dikte van het Holocene klei- zandkomplex bereikt 8 tot 10 m.

De dikte van het Paniseliaan zand- kleikomplex varieert van 4 à 6 m in het zuiden tot 14 à 16 m in het noorden.

Waar het Paniseliaan kleikomplex voorkomt is het minder dan 2 m dik.

Het peil van de top van het Ieperiaan zand- kleikomplex ligt tussen - 6 en - 8 in het zuiden en tussen - 16 en - 18 in het noorden van de zone.

8.2.1.4. Kenmerken.

Als gevolg van de sterk wisselende dikte en samenstelling van het Holocene 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. Gronmechanische zone II.

8.2.2.1. Litologische opeenvolging.

- Aangevulde en/of vergraven gronden - zie plaat II.
- Holocene klei- zandcomplex - zie plaat III.
- Pleistoceen zandcomplex - zie kaart III.
- Paniseliaan zand- kleikcomplex - zie plaat V.
- Paniseliaan kleikcomplex : kan al dan niet voorkomen -
zie plaat V.
- Ieperiaan zand- kleikcomplex - zie plaat VI en VII.

8.2.2. 2. Ligging.

Deze zone treft men aan in de noordoostelijke en zuid-oostelijke hoek van de Scheldevlakte.

8.2.2.3. Dikte van de lagen.

In het gebied dat behoort tot de zone II en in de noord-oostelijke hoek van de kaart voorkomt, variëren de dikten van het Holocene klei- zandcomplex, Pleistoceen zandcomplex en Paniseliaan zand-kleikcomplex respectievelijk tussen 4 en 8 m, 0 en 4 m, en 10 en 16 m. De top van het Ieperiaan zand-kleikcomplex ligt tussen - 12 en - 18.

Ter hoogte van de zuid-oostelijke hoek van de kaart wisselen de dikten van het Holocene klei-zandcomplex, Pleistoceen zandcomplex en Paniseliaan zand- kleikcomplex respectievelijk tussen 0 en 6 m, 0 en 4 m, 6 en 14 m. Het Paniseliaan kleikcomplex kan er 2 tot 3 m dik zijn. De top van het Ieperiaan zand- kleikcomplex ligt er tussen - 4 en - 8.

8.2.2.4. Kenmerken.

Zelfde bemerkingen als voor de zone I.

8.2.3. Grondmechanische zone III.

8.2.3.1. Litologische opeenvolging.

- Aangevulde en/of vergraven gronden - zie plaat II.
- Kwartaire sekwentie - minder dan 4 m dik - zie plaat III.
- Paniseliaan zand kleikcomplex - zie plaat V.
- Paniseliaan kleikcomplex : kan al dan niet voorkomen - zie plaat V.
- Ieperiaan zand- kleikcomplex - zie plaat VI en VII.

8.2.3.2. Ligging.

Tot deze zone behoren een groot deel van de Blandijnberg en zijn zuidelijke uitloper (wijk Sint-Pieters-Aalst en de wijk rondom het Akademisch ziekenhuis).

8.2.3.3. Dikte van de lagen.

De dikte van de kwartaire sekwentie (Holocene klei- zandcomplex en Pleistoceen zandcomplex) varieert van 0 tot 4 m. Er dient wel op gewezen te worden dat in deze grondmechanische zone het Holocene klei- zandcomplex enkel plaatselijk voorkomt in het gebied ten westen van de Voskenslaan (cfr. paragraaf 6.2).

8.2.3.4. Kenmerken.

De funderingsvoorwaarden binnen deze zone worden omwille van de beperkte dikte van de kwartaire sekwentie (< 4 m) in hoofdzaak bepaald door de eigenschappen van het Paniseliaan zand- kleikomplex. De eigenschappen van het Paniseliaan zand- kleikomplex werden uitvoering besproken in par. 6.4.1.4.

Bij het ontwerpen van funderingen welke in deze laag worden aanzet zal evenwel steeds rekening dienen te worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van zandsteenplaten binnen deze formatie.

Binnen de door een geologische afschuiving beïnvloede zone zullen normaal gezien ongunstiger grondmechanische eigenschappen worden aangetroffen dan in het ter plaatse gebleven massief.

Ten slotte kunnen binnen de op de kaart aangegeven zones tot op een aanzienlijke diepte aangevulde en/of vergraven gronden worden aangetroffen. Binnen deze zones zullen steeds de nodige voorzorgen moeten worden getroffen.

8.2.4. Grondmechanische zone IV.

8.2.4.1. Litologische opeenvolging.

- Aangevulde en/of vergraven gronden - zie plaat II.
- Kwartaire sekwentie - meer dan 4 m dik - zie plaat III.
- Paniseliaan zand- kleikomplex - zie plaat V.
- Paniseliaan kleikomplex : kan al dan niet voorkomen - zie plaat V.
- Ieperiaan zand- kleikomplex - zie plaat VI en VII.

8.2.4.2. Ligging.

Deze zone komt voor in een gedeelte van de Leievlaakte ten westen van de Blandijnberg.

8.2.4.3. Dikte van de lagen.

De dikte van de kwartaire sekwentie neemt in westelijke richting toe van 4 m tot circa 16 m. De dikte van het Paniseliaan zand- kleikomplex neemt af van circa 14 m tot 0 m.

De top van het Ieperiaan zand- kleikomplex helt binnen deze zone volgens een overwegend noordelijke richting van circa + 2 in het zuiden tot circa - 14 in het noorden.

8.2.4.4. Kenmerken.

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

8.2.5. Grondmechanische zone V.

8.2.5.1. Litologische opeenvolging.

- Aangevulde en/of vergraven gronden - zie plaat II.
- Kwartaire sekwentie - zie plaat III.
- Ieperiaan zand- kleikomplex - zie plaat VI en VII.

8.2.5.2. Ligging.

Deze grondmechanische zone treft men aan langsheen de westelijke strook van het kaartblad. Ze valt samen met het gedeelte van de opgevulde Vlaamse Vallei dat op de kaart voorkomt.

8.2.5.3. Dikte van de lagen.

De dikte van de kwartaire sekwentie varieert van circa 6 m tot circa 22 m.

De top van het Ieperiaan zand- kleikomplex varieert van circa + 3 tot circa - 17.

8.2.5.4. Kenmerken.

Zelfde bemerkingen als voor de zone IV.

8.2.6. Grondmechanische zone VI.

8.2.6.1. Litologische opeenvolging.

- Aangevulde en/of vergraven gronden + Pleistoceen zandkomplex - zie plaat II.
- Bartoon klei- zandkomplex (ontbreekt op de rand van de zone) zie plaat IV.
- Lediaan zandkomplex - zie plaat IV.
- Paniseliaan zand- kleikomplex - zie plaat V.
- Ieperiaan zand- kleikomplex - zie plaat VI en VII.

8.2.6.2. Ligging.

De grondmechanische zone komt enkel voor op de kam van de Blandijnberg. Ze is begrensd door de 0 m isopach van het Lediaan zandkomplex.

8.2.6.3. Dikte van de lagen.

Het Bartoon klei- zandkomplex wordt enkel aangetroffen in het centrale gedeelte van de zone. De dikte kan oplopen tot 4 m.

De dikte van het Lediaan varieert van 0 tot 7 m.

De dikte van het Paniseliaan zand- kleikomplex is maximaal 32 tot 34 m.

De top van het Ieperiaan zand- kleikomplex bevint zich tussen de peilen - 10 en - 17.

8.2.6.4. Kenmerken.

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

9. GEOLOGISCHE DOORSNEDEN.

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

Het topografisch oppervlak is afgeleid van de kaart 22.1.6 (Gent Sint-Pieters) van het Ministerie van Openbare Werken.

Punktuele gegevens zijn loodrecht op de doorsnedelijnen 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 dokumentatiekaart. Ter 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 gegevens is deze grens met een stippellijn aangegeven.

9.1. Geologische doorsnede AA' (SSW-NNE).

De doorsnede AA' (SSW-NNE) loopt van de nieuwe universitaire campus aan de "Sterre" tot de noordelijke helling van de Blandijnberg (tussen de Guinardstraat en de Sint-Pietersnieuwstraat). Deze doorsnede volgt nage-nog de lengteas van de Blandijnheuvel.

De tertiaire sedimenten liggen in de beschouwde doorsnede ondiep.

De laag, die ten noorden van de spoorwegberm aangegeven is als aangevulde en/of vergraven grond kan, zoals vermeld in 6.1., gedeeltelijk bestaan uit lokaal herwerkt tertiair zand.

Enkel het grensvlak tussen het Paniseliaan zand-kleikomplex en het Ieperiaan zand-kleikomplex illustreert op de doorsnede duidelijk de helling van de lagen naar het noordoosten. De kleine helling van het grensvlak tussen het Ieperiaan zand-kleikomplex en het Ieperiaan kleikomplex is het gevolg van een vermoedelijk noord-zuid verlopende geul in de top van Ieperiaan-kleikomplex. Dit werd vastgesteld door interpolatie van weliswaar sterk uiteenliggende punktuele gegevens. Het grensvlak tussen het Bartoon klei- zandkomplex en het Lediaan zandkomplex evenals het grensvlak tussen het Lediaan zandkomplex en het Paniseliaan zand-kleikomplex vertonen geen regelmatige helling in noord-oostelijke richting.

9.2. Geologische doorsnede BB' (W-E).

De doorsnede BB' (W-E) verloopt van de Blaarmeersen in het westen tot even ten oosten van het Visserij-kanaal (Tarbotstraat). De oostzijde van de doorsnede valt nagenoeg samen met de oostgrens van de oude stad (16e tot begin 19e eeuw).

De doorsnede snijdt de Blandijnberg aan in dwarse richting, terwijl aan weerszijden ervan de alluviale vlakten van de Leie (westen) en de Schelde (oosten) te zien zijn. De Blaarmeersen zijn in hun oorspronkelijke toestand aangegeven (d.w.z. de toestand vóór de uitgravings- en opspuitingswerken in 1976).

In het gebied ten westen van de Blandijnheuvel zijn het Holocene klei- zandkomplex en het Pleistoceen zandkomplex als één laag aangegeven.

Aan het westelijk uiteinde van de doorsnede valt de belangrijke dikte van de kwartaire sekwentie op. Deze sedimenten, die de Vlaamse Vallei hebben opgevuld, rusten in het meest westelijk uiteinde op het Ieperiaan zand- kleikomplex.

Op de Blandijnberg is geen onderscheid gemaakt tussen de aangevulde en/of vergraven gronden en de daaronderliggende lokaal herwerkte tertiaire zanden. Tevens dient nogmaals de aandacht gevestigd te worden op het feit dat over de oppervlakkige sedimenten op de hellingen van de heuvel nagenoeg geen gegevens bekend zijn.

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, 114p. + 272 p. + 397 p. + 436 p.
Antwerpen : Standaard.

Geologie.

COUNE, G. (1897). Coupe du 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 huitre wemmeliene, suivi 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. Malacol. Belg. 18, 1-13.

DELVAUX, E. (1886). Visite aux gites fossilifères d'Aelter 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° 55.,
1 kaartblad, Bruxelles : Commission Géologique de Belgique.

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

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.

HACQUAERT, A. (1939). Verkenningboringen in bouwgroeve aan den Steenakker te
Gent. Natuurwet. Tijdschr. 21, 121-123.

- HALET, F., TAVERNIER, R. & GULINCK, M. (s.d.) Ringvaart om Gent. Algemeen geologisch profiel. Brussel : Archieven van de Geologische Dienst van België (niet gepubliceerd).
- 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. 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.
- TAVERNIER, R. (1941). Korte Bijdragen tot de Geologie van het Vlaamse land. Waarnemingen te Gent. Natuurwet. Tijdschr. 23, 33-36.

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

- TECHNISCHE DIENSTEN VAN DE STAD GENT (1942-1945). Plattegrond van Gent met peilen. Schaal 1/5.000. 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 chemin 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.

Geraadpleegde kaartbladen : St. Denis-Westrem (schaal 1/5000).

Tronchiennes (schaal 1/5000).

Ledeberg (schaal 1/1250).

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

HOFMAN, J. (1875). Stad Gent. Nieuw kwartier ontworpen op de gronden der Vesting. Goedgekeurd door den gemeenteraad in zitting van 5 oktober 1874. Schaal 1/2500. Gent : J. Hofman.

SAUREL, B.J. (1863). Plan de Gand, dressé par J.B. Saurel, controleur du cadastre, et lithographié par G. Jacqmain. Schaal 1/10.000. Gent : G. Jacqmain.

GERARD, P. (1855-1857). Plan parcellaire de la ville de Gand et d'une partie de sa banlieu d'après les plans cadastraux révisés par le géomètre de 1re classe L. Gérard. Schaal 1/25.000. 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 & Vandesteene.

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

Plan de la ville de Gand et de ses faubourgs 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 1/2.500. (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.
- HORENBAULT, J. (1619). Groot plan van Gent gemaakt in 1619 door den landmeter Jacq. Horenbault. (Fascimile). 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).

FICHE DER LOKALE GEGEVENS																																		
N°		Symb.		Auteur v/d fiche:											Vervolg		N°																	
Kaart	Punt	Cirkel	X	Y	Z	ΔZ	schaal	Ref. Herkomst:	N° dossier:	Auteur:	Project:																							
Geologisch profiel - Schaal 1/100								Laboratoriumproeven																										
Diepte	Profiel	Lithologische beschrijving	Water	Eenheid	Klass.	Categorie	Korrelaanstelling										Onderkenning				Hou. Sa.				Ondemeter				Afschuiving				Aandacht	
							Cl	2	60	02	2	Un	0	50	Yd	Y	W	V	I	P	Ca	Co	0	A	C	U	C	2	0	Cu	2	0	U	A
Code (1): Zie speciale fiche C (2): Code (2): Korrelaanstelling V: Volledig monster 0: Deelmonster C (3): Code (3): Afschuiving UU: Niet gecensal met gedrain. CD: Gecensal - gedrain. CU: Gecensal - niet gedrain. IC: Ceilproef ED: Directe schuifproef EP: Vrije prismaproef C (4): Code (4): Doorlatendheid N: Proef op een ongevoerd monster V: In de bediometer onder een spanning p (in kg/cm²) en volg de vers. richt. H: In de bediometer onder een spanning p (in kg/cm²) en volg de vers. richt. P: In de permeameter op een monster met poreusvolume n S: In situ																																		

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

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 piëzometer(s).
	Diepsondering met opname van de puntenweerstand en de zijdelingse wrijvingsweerstand.
<u>A</u> <u>A'</u>	Ligging van de geologische doorsnede (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
Celproeven	
c'_{cel}	schijnbare cohesie
φ'_{cel}	schijnbare hoek van inwendige wrijving
c_{cel}	cohesie
φ_{cel}	hoek van inwendige wrijving
Triaxiaalproeven, gekonsolideerd, niet gedraineerd met opmeting van de poriënwaterdrukken	
c'	cohesie
φ'	hoek van inwendige wrijving.

RESUME.

L'atlas géotechnique Gent Sint-Pieters, établi sur base de la carte photogrammétrique 22-1-6 à l'échelle de 1/5000 du Ministère des Travaux Publics, est composé de 9 planches, à savoir :

- Planche I : Documentation générale
- Planche II : Epaisseur des terrains remblayés et remaniés
- Planche III : Epaisseur du Quaternaire (Holocène + Pléistocène)
- Planche IV : Epaisseur du Bartonien (complexe argilo-sableux) et Lédien (complexe sableux).
- Planche V : Epaisseur du Panisélien (complexe sablo-argileux) (complexe argileux).
- Planche VI : Sommet de l'Yprésien (complexe sableux).
- Planche VII : Epaisseur probable de l'Yprésien (complexe sableux).
- 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 carte 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 1560 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 il n'est pas possible de distinguer les remblais et les terrains remaniés des sédiments quaternaires. De ce fait ils ont été représentés comme une seule unité lithologique.

Sur la planche III l'Holocène (complexe argilo-sableux) et le Pleistocène (complexe sableux) ont été cartographiés séparément dans la vallée de l'Escaut. Dans l'autre partie de la carte, ces deux formations ont été cartographiés ensemble.

L'argile du Bartonien ainsi que les sables et les grès calcari-fères du Lédien ont été exploités au Moyen-âge. La localisation de ces excavations, par après remblayées, est inconnue.

Le complexe sablo-argileux Panisélien peut être divisé en une unité supérieure (P2), une unité intermédiaire (Pld) et une unité inférieure (Plc). 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. Une hachure indique la zone où l'on a constaté la présence d'un ancien glissement de terrain enfoui.

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 piézométriques.

Sous les alluvions argileuses la nappe devient parfois semi-captive. Lorsque le complexe sableux Yprésien est recouvert par le complexe sablo-argileux panisélien semi-perméable la nappe possède un caractère semi-captif. A l'endroit où le Sable d'Ypres est recouvert par le complexe argileux panisélien (Plm) la nappe est captive.

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 de I à VI ont été distinguées. La succession lithologique des diverses unités est donnée dans le tableau ci-dessous.

Zone Formation	I	II	III	IV	V	VI
1. Terrains remblayés et remaniés	X	X	X	X	X	X
2. Holocène (complexe argilo-sableux)	X	X	(X)	(X)	(X)	
3. Pleistocène (complexe sableux)		X	X	(X)	X	(X)
4. Bartonien (complexe argilo-sableux)						(X)
5. Ledien (complexe sableux)						X
6. Panisélien (complexe sablo-argileux)	X	X	X	X		X
7. Panisélien (complexe argileux)	(X)	(X)	(X)	(X)		
8. 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.

La Carte Géotechnique 22.1.6 Gent-St.Pieters à l'échelle 1/5000, avec texte explicatif peut être obtenue au Secrétariat de la Commission de Cartographie Géotechnique, 89 Rue Ducale, 1000 Bruxelles ou Tramstraat, 44, 9710 Zwijnaarde (Tel. 091/22.60.52 - ir J. Maertens) contre versement du prix de vente au compte chèques postaux n° 000-0050267-21, au nom de l'Institut Géotechnique de l'Etat, Laboratoire, Tramstraat, 44, 9710 Zwijnaarde.

Déjà paru :

Carte 42.2.7 Liège (échelle 1/5000)

Carte 31.3.7. Bruxelles (échelle 1/5000)

L'édition des Cartes Géotechniques suivantes est prévue :

Carte 45.4.5 à 8 Obourg (échelle 1/10.000)

Carte 42.6.1 Liège (échelle 1/5000)

Carte 31.3.5 Bruxelles (échelle 1/5000)

Carte 45.3.5 à 8 Maisières (échelle 1/10.000)

Carte 22.1.4 Gent (échelle 1/5000).

B

W

x = 102.000

y = 192.937

V

IV

Leie

Jubile

BLAARMEERSEN

NEERMEERSEN

295

343

342

106

105

104

103

102

34

+30

+28

+26

+24

+22

+20

+18

+16

+14

+12

+10

+8

+6

+4

+2

0

-2

-4

-6

-8

-10

-12

-14

-16

-18

-20

-22

-24

-26

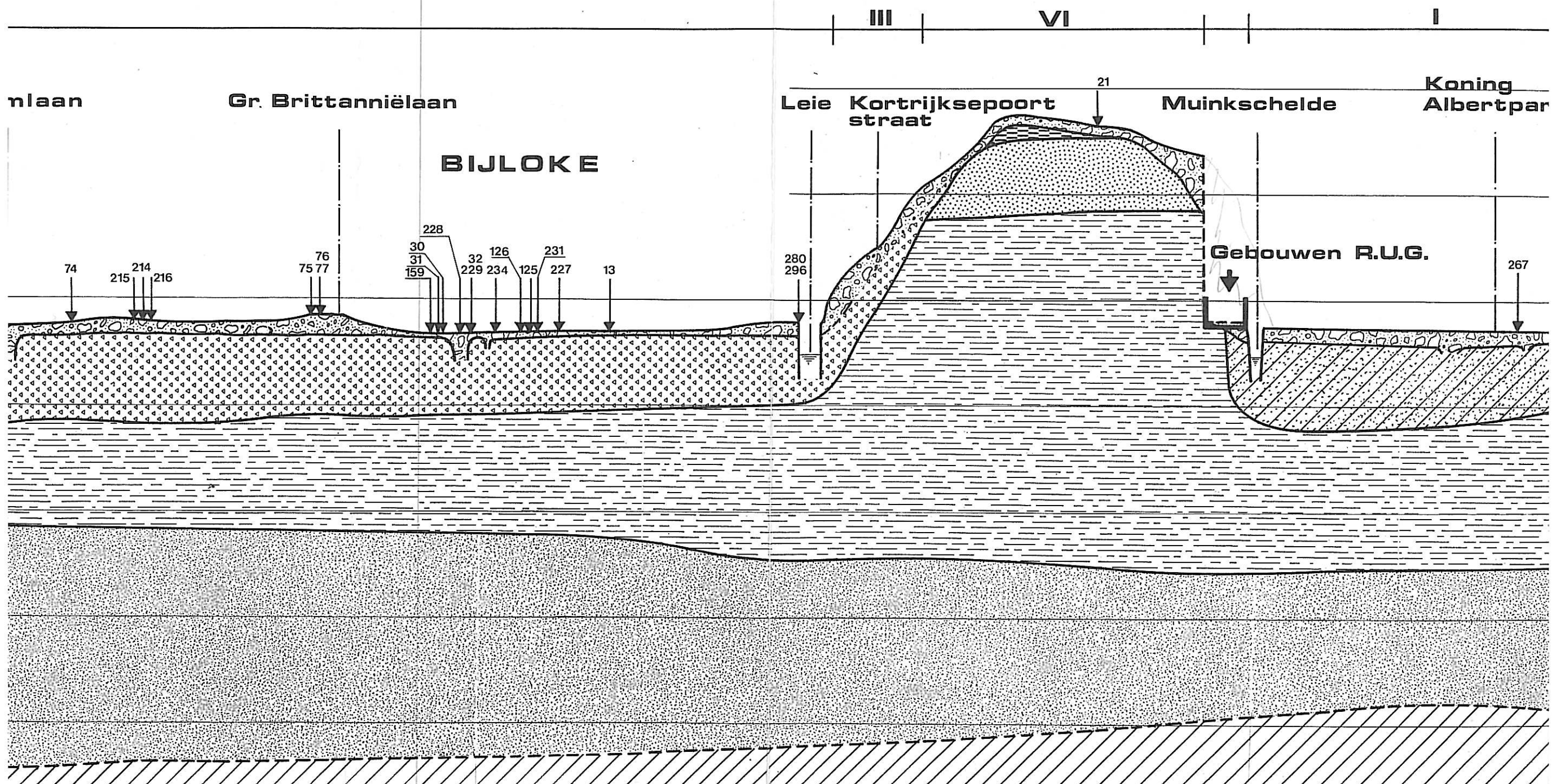
-28

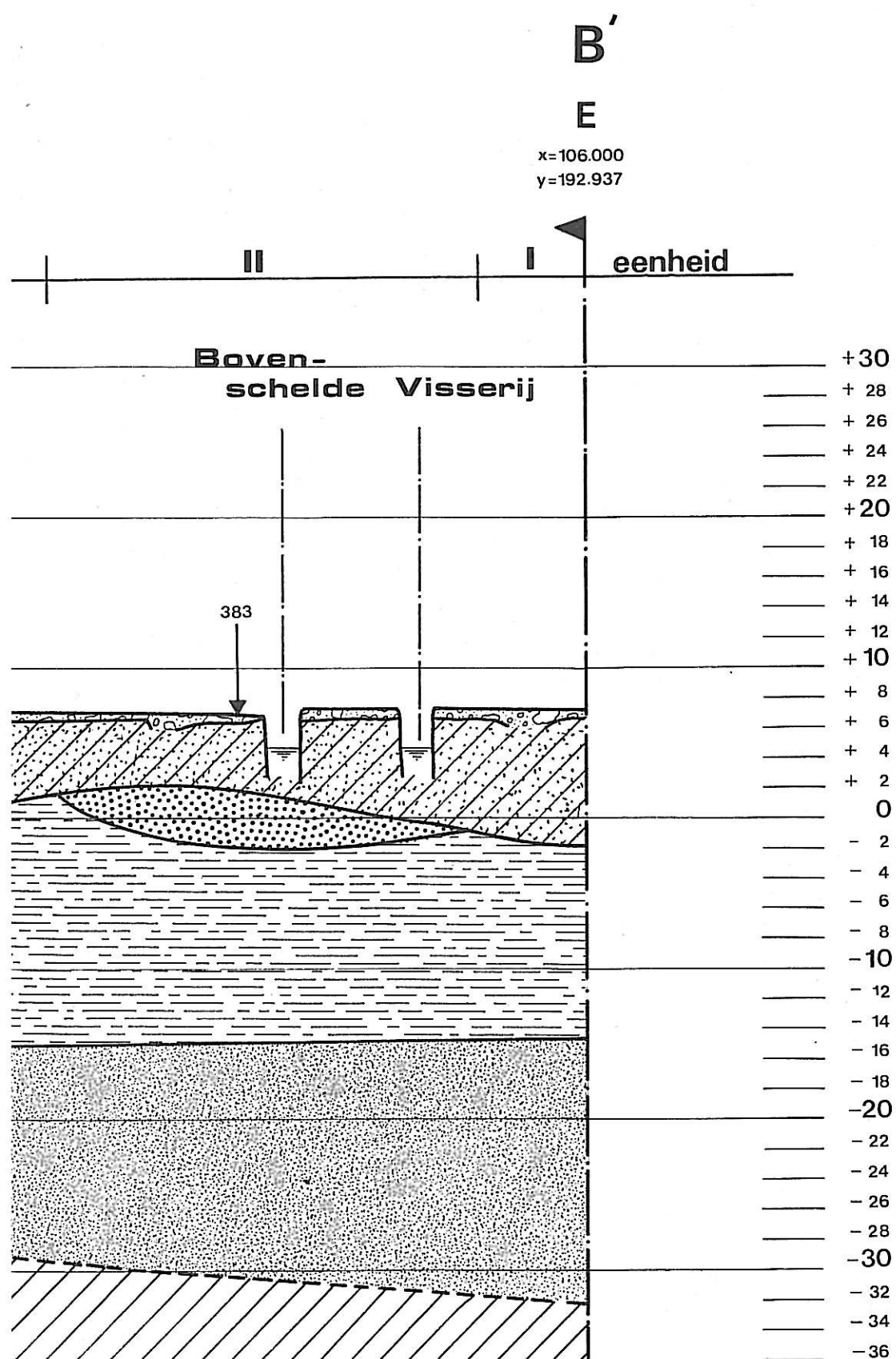
-30

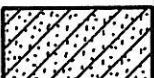
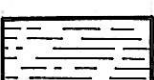
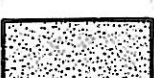
-32

-34

-36





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

Lengteschaal

A

SSW

x=103.990
y=190.700

+ 30

+ 28

+ 26

+ 24

+ 22

+ 20

+ 18

+ 16

+ 14

+ 12

+ 10

+ 8

+ 6

+ 4

+ 2

0

- 2

- 4

- 6

- 8

-10

-12

-14

-16

-18

-20

-22

-24

-26

-28

-30

-32

-34

-36

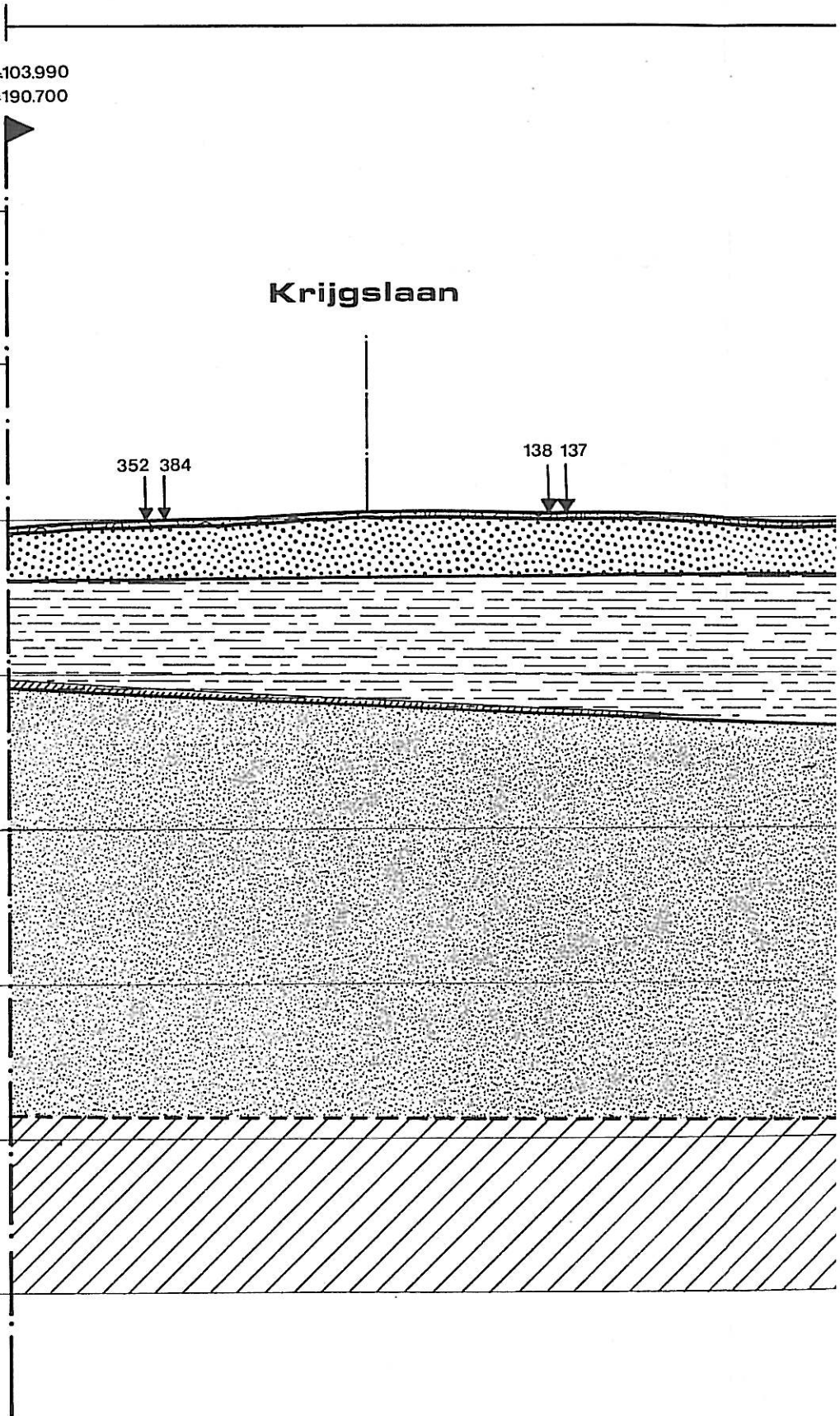
-38

-40

Krijgslaan

352 384

138 137



III

VI

Burg. Charles de
Kerchovelaan

Kattenberg

CITADELPARK

Spoorwegberm

Graaf de Smet
de Naeyerplein

Parklaan

368

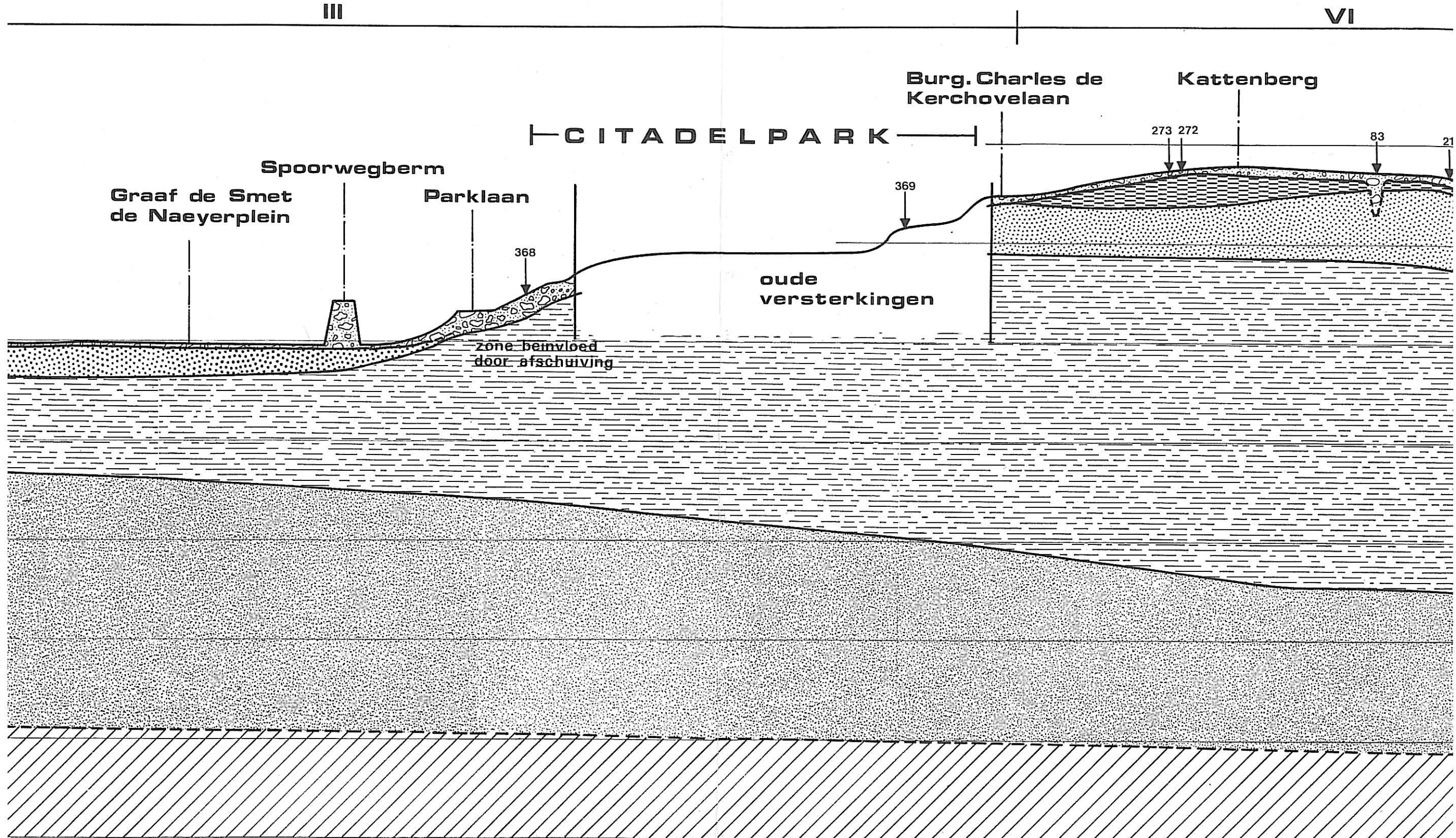
zone beïnvloed
door afschuivingoude
versterkingen

369

273 272

83

21

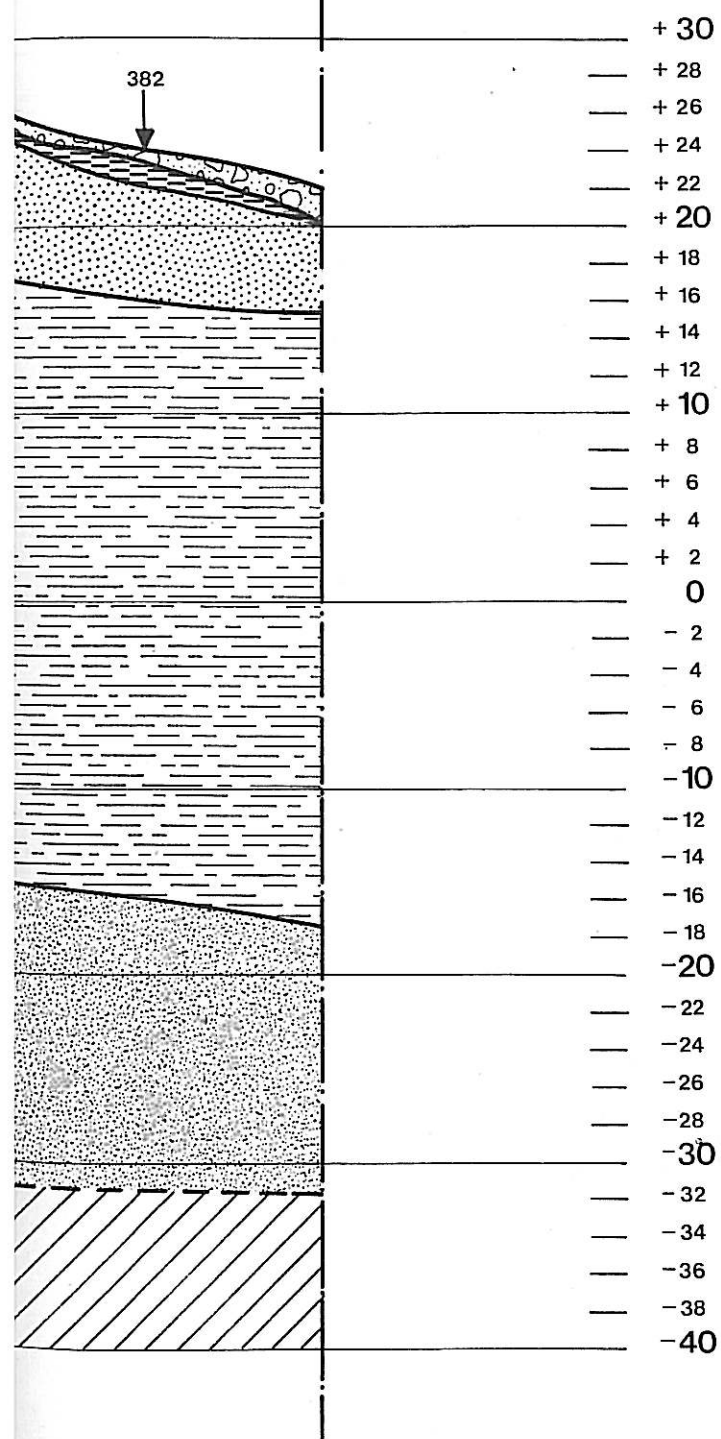


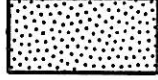
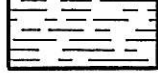
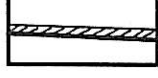
A'

NNE

eenheid

x=104.924
y=193.200



-  Aangevulde en/of vergraven gronden
-  Pleistoceen zandcomplex
-  Bartoon klei-zandcomplex
-  Lediaan zandcomplex
-  Paniseliaan zand-kleikomplex
-  Paniseliaan kleikomplex
-  Ieperiaan zand-kleikomplex
-  Ieperiaan kleikomplex

Lengteschaal

