

rijksuniversiteit gent

Prof. Dr. W. DE BREUCK

laboratorium voor
toegepaste geologie
en hydrogeologie



LTG

geologisch instituut S8
krijgslaan 281
B-9000 gent

telefoon 091-22.57.15

86/22

GEOLOGISCH EN HYDROGEOLOGISCH
ONDERZOEK VAN TWEE OUDE
VLIEGASSTORTEN VAN
"OSBROEK" EN "OVERHAMME"

LTG

geologisch instituut S8
krijgslaan 281
B-9000 gent

telefoon 091-22.57.15



Leiding : Prof. Dr. W. DE BREUCK

Studie en verslag : Lic. I. BOLLE
Lic. M. VAN CAMP
Lic. M. MAHAUDEN

Onderzoeksnummer : TGO 86/22
Datum : februari 1988

INHOUD

Lijst van tabellen	I
Lijst van figuren	II
1. Inleiding	1
2. Ligging en omgeving	2
2.1. Ligging	2
2.2. Ontstaan van de vliegastorten	2
2.2.1. Vliegastort "Overhamme"	2
2.2.2. Vliegastort "Osbroek"	5
2.3. Topografie	8
2.4. Hydrografie	8
2.5. Bodembestemming	9
2.6. Geologie	9
2.7. Besluit	11
3. Beschikbare informatie - terreinwerkzaamheden	12
3.1. Inleiding	12
3.2. Beschikbare informatie	12
3.3. Aanvullende boringen - geofysische boorgatmetingen - uitbouw peilputten	12
3.3.1. Boringen	12
3.3.2. Geofysische boorgatmetingen	15
3.3.3. Uitrusting van de boorgaten	17
3.3.4. Ontwikkelen van de peilputten	19
3.4. Waterpassing	19
3.5. Stijghoogtewaarnemingen	19
3.6. Grondwaterbemonstering	19
3.7. Besluit	19
4. Kenmerken van de ondergrond - hydrolitostratigrafie	21
4.1. Inleiding	21
4.2. Bodem	29
4.3. Het zandhoudend kleikomplex van het Kwartair (KZK)	29
4.4. De zandlaag van het Kwartair (KZ)	33
4.5. De Yd-afzettingen	33

4.5.1. De Yd-afzettingen nabij het vliegassort "Overhamme"	36
4.5.2. De Yd-afzettingen nabij het vliegassort "Osbroek"	39
4.6. Besluit	39
5. Stijghoogte en stroming van het grondwater	41
5.1. Inleiding	41
5.2. Stijghoogten in de kwartaire laag	42
5.2.1. Het stijghoogtewaarnemingsnet	42
5.2.2. De stijghoogte in de kwartaire laag	42
5.3. Stijghoogten in de laag YdZ	45
5.3.1. Het stijghoogtewaarnemingsnet	45
5.3.2. De stijghoogte in YdZ	45
5.4. Besluit	50
6. Samenstelling van het grondwater	51
6.1. Inleiding	51
6.2. Bemonstering	51
6.3. Resultaten - bespreking	51
6.3.1. De grondwaterkwaliteit ter hoogte van het vliegassort "Overhamme"	55
6.3.2. De grondwaterkwaliteit ter hoogte van het vliegassort "Osbroek"	55
6.4. Besluit	58
Algemeen besluit	60
Referenties	63
Bijlagen	64

LIJST VAN TABELLEN

- Tabel 1 Plaatscoördinaten en geometrische kenmerken van de peilbuizen geplaatst in het bestek van het hydrogeologisch onderzoek.
- Tabel 2 Resultaten van de stijghoogtewaarnemingen in het Kwartair (KZK en KZ) en het Denderpeil.
- Tabel 3 Resultaten van de stijghoogtewaarnemingen in de YdZ-laag.
- Tabel 4 Resultaten van de wateranalysen (de waarden die de normen betreffende de kwaliteit van het leidingwater opgelegd door het KB van 24 april 1984 overschrijden, werden onderlijnd).
- Tabel 5 Resultaten van de belangrijkste parameters van de grondwateranalysen van het vliegassort "OVERHAMME". Vergelijking met "referentiewaarden" van het terrein voor de bouw van de nieuwe centrale van de N.V. INTERCOM (verhoogde waarden zijn onderlijnd).
- Tabel 6 Resultaten van de belangrijkste parameters van de grondwateranalysen van het vliegassort "OSBROEK". Vergelijking met "referentiewaarden" van het terrein voor de bouw van de nieuwe centrale van de N.V. INTERCOM (verhoogde waarden zijn onderlijnd).

LIJST VAN FIGUREN

- Fig. 1. Ligging van de studiegebieden op kaart met schaal 1/10.000 met aanduiding van de hoogtelijnen (Basiskaart : Nationaal Geografisch Instituut, uitgave 2, 1982).
- Fig. 2. Stortactiviteiten op de stortplaats "OVERHAMME" (gegevens N.V. INTERCOM).
- Fig. 3. Stortactiviteiten op de stortplaats "OSBROEK" met aanduiding van de oude stortplaats van de stad Aalst uit de periode rond 1920 en het stort van de gemeente Erembodegem (gegevens N.V. INTERCOM).
- Fig. 4. Vereenvoudigde weergave van het gewestplan Aalst (STAATSSECRETARIAAT VOOR STREEKECONOMIE, BESTUUR VAN DE STEDEBOUW EN RUIMTELIJKE ORDENING, 1978).
- Fig. 5. Ligging van de uitgevoerde boringen, de beschikbare grondproeven en de litologische doorsneden in en rondom de studiegebieden.
- Fig. 6. Schematische voorstelling van de peilputten geplaatst in het bestek van het hydrogeologisch onderzoek.
- Fig. 7. Litologische doorsnede A-A' ter hoogte van de stortplaats "Overhamme".
- Fig. 8. Litologische doorsnede B-B' ter hoogte van de stortplaats "Overhamme".
- Fig. 9. Litologische doorsnede C-C' ter hoogte van de stortplaats "Overhamme".

III

- Fig. 10. Litologische doorsnede D-D' ter hoogte van de stortplaats "Osbroek".
- Fig. 11. Litologische doorsnede E-E' ter hoogte van de stortplaats "Osbroek".
- Fig. 12. Litologische doorsnede F-F' ter hoogte van de stortplaats "Osbroek".
- Fig. 13. Vereenvoudigde bodemkaart in en rondom het studiegebied naar het kaartblad Aalst 71E van de Bodemkaart van België, uitgegeven door het Comité voor het opnemen van de Bodemkaart en de Vegetatiekaart van België onder auspiciën van het I.W.O.N.L.
- Fig. 14. Basis en dikte van het slecht doorlatend zandhoudend kleikomplex van het Kwartair (KZK) ter hoogte van het vliegassort "Overhamme".
- Fig. 15. Basis en dikte van het slecht doorlatend zandhoudend kleikomplex van het Kwartair (KZK) ter hoogte van het vliegassort "Osbroek".
- Fig. 16. Basis en dikte van de goed doorlatende zandlaag van het Kwartair (KZ) ter hoogte van het vliegassort "Overhamme".
- Fig. 17. Basis en dikte van de goed doorlatende zandlaag van het Kwartair (KZ) ter hoogte van het vliegassort "Osbroek".
- Fig. 18. Basis en dikte van de slecht doorlatende zandhoudende kleilaag YdZK ter hoogte van het vliegassort "Overhamme".

- Fig. 19. Basis en dikte van de doorlatende zandlaag YdZ ter hoogte van het vliegastort "Overhamme".
- Fig. 20. Stijghoogte in het Kwartair ter hoogte van het vliegastort "Overhamme" op 17 november 1987.
- Fig. 21. Stijghoogte in het Kwartair (KZK) ter hoogte van het vliegastort "Osbroek" op 17 november 1987.
- Fig. 22. Stijghoogte in het Kwartair (KZ) ter hoogte van het vliegastort "Osbroek" op 17 november 1987.
- Fig. 23. Stijghoogte in de bovenste zandlaag van het Ieperiaan ter hoogte van het vliegastort "Overhamme" op 17 november 1987.
- Fig. 24. Schematische voorstelling van de relatieve ionenverdeling van de verschillende watergroepen naar G. DE MOOR en W. DE BREUCK. De "referentiewaarden" voor het Kwartair en Yd-water zijn aangegeven.

1. INLEIDING

Met een overeenkomst daterend van 9 juni 1987 verzocht de N.V. INTERCOM het LABORATORIUM VOOR TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE een hydrogeologisch onderzoek uit te voeren van twee voormalige vliegassorten "Osbroek" en "Overhamme" te Aalst.

Na een summier overzicht betreffende de ligging en de omgeving van het studieterrein en de uitgevoerde werkzaamheden wordt aandacht besteed aan de kenmerken van de ondergrond, de grondwaterstroming en de grondwaterkwaliteit. Tenslotte wordt nagegaan welke de invloed van de vliegassorten is geweest op de huidige hydrogeologische toestand.

2. LIGGING EN OMGEVING

2.1. LIGGING

Beide vroegere vliegastorten situeren zich op het grondgebied van de stad Aalst ten zuidoosten van de bebouwde kom (fig. 1).

Het voormalige stort "Overhamme" ligt deels op de terreinen van het vroegere kasteel "Overhamme" en deels in het natuurgebied de "Gerstjens". Ten noorden wordt het begrensd door laaggelegen weiland, in het oosten door een villawijk en in het zuiden door het natuurgebied de "Gerstjens" en ten westen door de Dender en de spoorlijn Brussel-Aalst. Het terrein waarop vliegastort werd beslaat ca. 6,5 ha.

Het vroegere stort "Osbroek" wordt in het noordwesten begrensd door de Parklaan, in het oosten door het stadspark en in het zuiden door het natuurreservaat Osbroek. Het terrein waarop vliegastort werd beslaat ca. 18 ha.

Foto 1 geeft een zicht vanuit de lucht (NGI-opname 19 augustus 1983).

2.2. ONTSTAAN VAN DE VLEGASSTORTEN

Er zijn weinig concrete gegevens beschikbaar betreffende de periode en de hoeveelheden van het storten. Van de N.V. Intercom kregen wij de volgende informatie :

2.2.1. Vliegastort "Overhamme"

Gedurende de periode 1954-1958 werd op de stortplaats "Overhamme" ca. 130.000 ton vliegastort (afkomstig van ca. 412.152 ton steenkolen van verschillende kwaliteit) gestort.

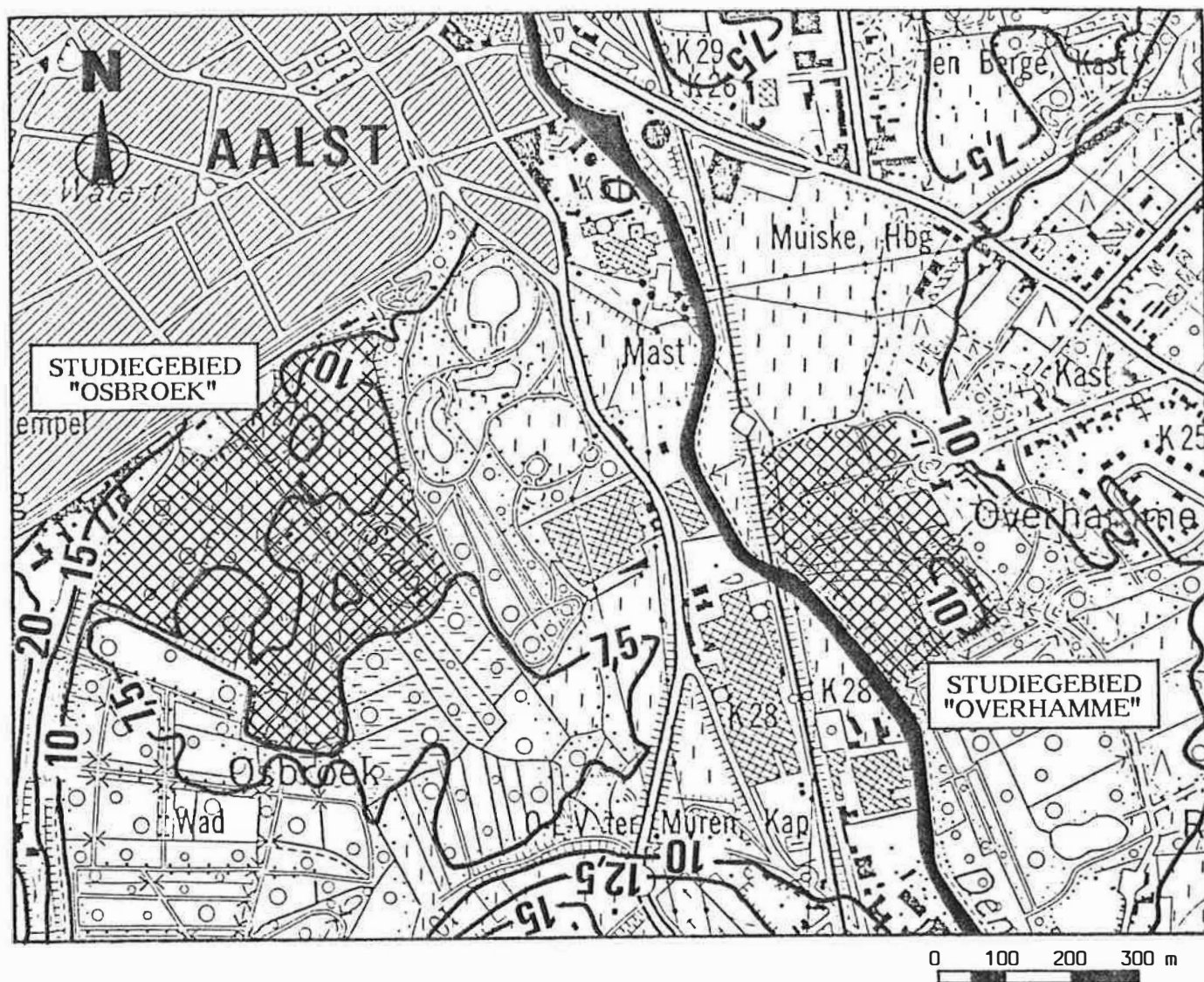
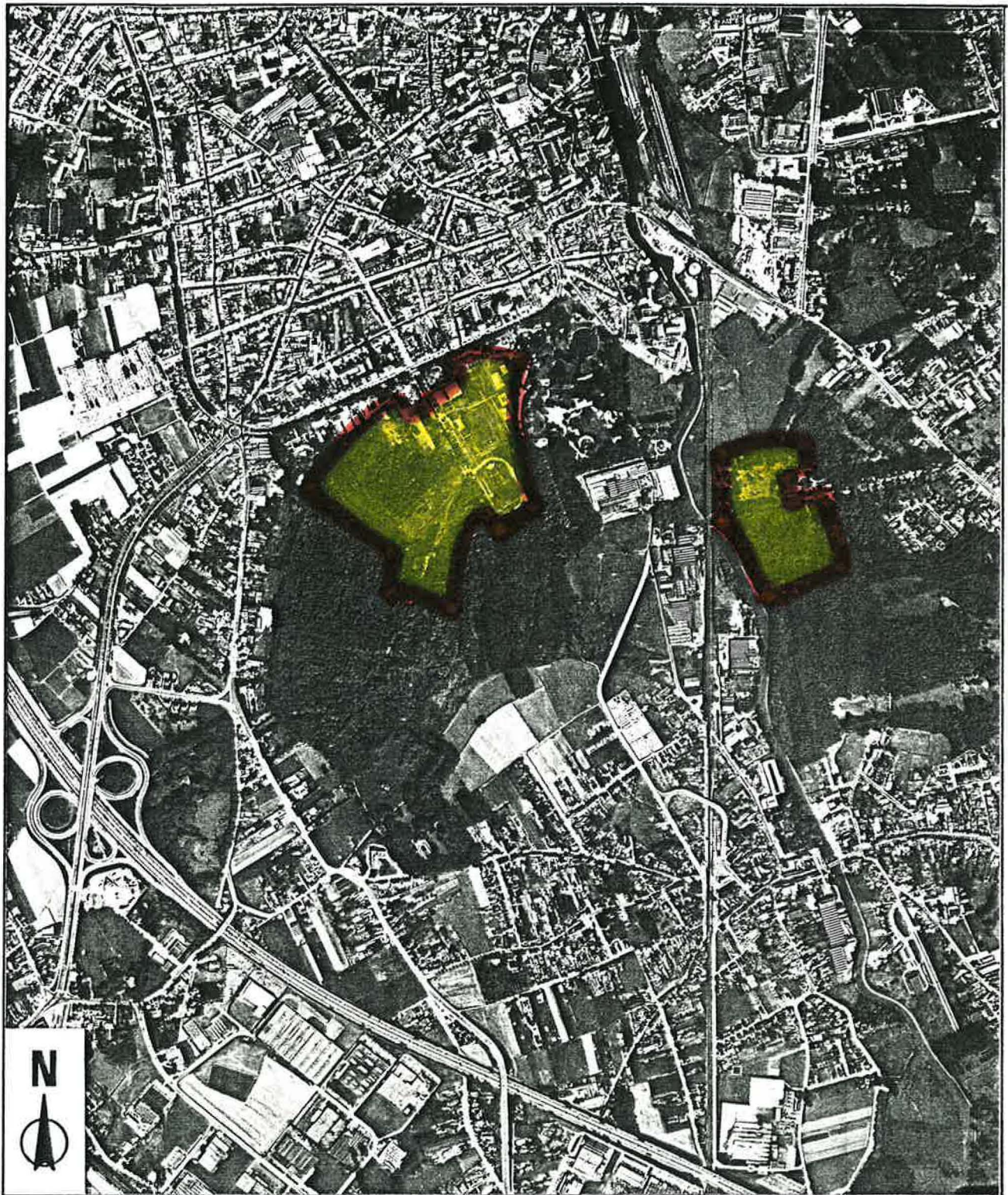


Fig. 1 - Ligging van de studiegebieden op kaart met schaal 1/10.000 met aanduiding van de hoogtelijnen. (Basiskaart : Nationaal Geografisch Instituut, uitgave 2, 1982).



0 100 200 300 400 500 m

Luchtfoto met aanduiding van de beide vroegere vliegastorten (NGI-opname
19 augustus 1983)

In een eerste fase werd gestort op ca. 3 ha eigendom van de la Kethulle. Hierbij gebeurde het storten zowel in enkele bestaande vijvers als tussen opgeworpen dijken, zodat de vliegas hier nogal onregelmatig verspreid voorkomt. De vliegas werd nadien afgedekt met 40 tot 50 cm teelaarde.

In een tweede fase werd naast voornoemde eigendom op ca. 3 ha 76 ca. gestort boven het maaiveld, tussen opgeworpen dijken. De vliegas werd nadien niet afgedekt met teelaarde en hierop ontstond spontane bosbegroeiing.

Bij het storten werd gebruik gemaakt van een hydraulische transporteur.

In fig. 2 zijn beide stortfasen aangeduid.

2.2.2. Vliegasstort "Osbroek"

Gedurende de periode 1959-1963 werd op de stortplaats "Osbroek" ca. 184.000 ton vliegas (afkomstig van ca. 585.219 ton steenkolen van verschillende kwaliteit) gestort.

In een eerste fase werd gestort op een ca. 10 ha groot terrein (huidig sportstadion en nabijgelegen asveld). Hierbij werd de vliegas aangevoerd met vrachtwagens.

In een tweede fase werd de vliegas met water opgespoten op een ca. 2,4 ha groot terrein (spuivlakte).

In fig. 3 zijn beide stortfasen aangeduid.

Naast de vliegasstorten ligt ook een stortplaats van de stad Aalst uit de periode rond 1920. Tevens is op de meeste plaatsen steenslag en allerhande ander puin gestort op en naast de vliegasstorten. Op ca. 250 m ten zuiden van de vliegasstorten



Fig. 2 - Stortactiviteiten op de stortplaats "OVERHAMME". (gegevens N.V. INTERCOM)

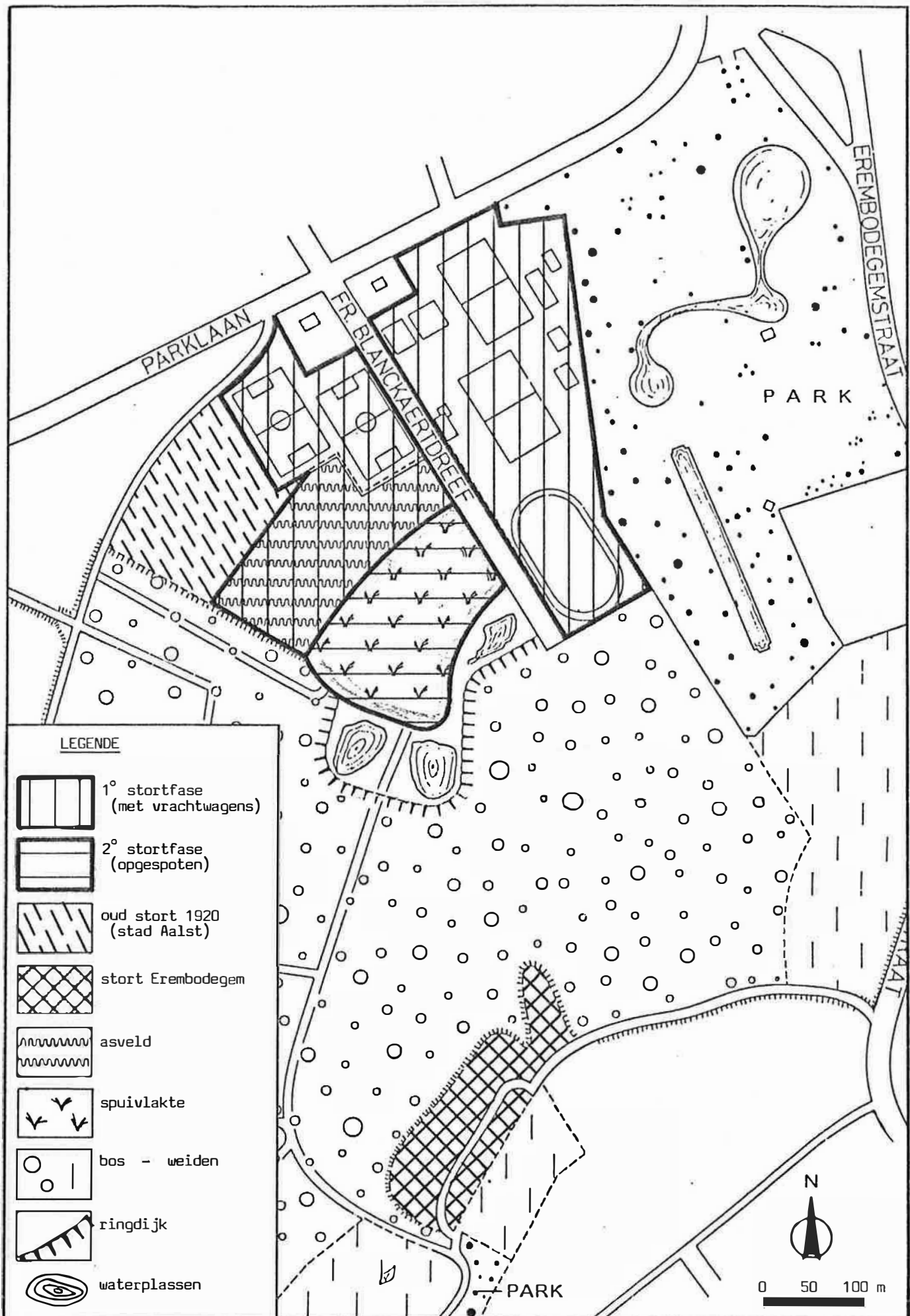


Fig. 3 - Stortactiviteiten op de stortplaats "OSBROEK" met aanduiding van de oude stortplaats van de stad Aalst uit de periode rond 1920 en het stort van de gemeente Erembodegem. (gegevens N.V. INTERCOM)

bevindt zich ook een stort van de gemeente Erembodegem.

2.3. TOPOGRAFIE

Nabij het vliegassstort "Overhamme" is het peil begrepen tussen ca. + 8,5¹ tot ca. + 9,5. Het maaiveld ter hoogte van het vroegere stort (tweede fase - zie 2.2.1) ligt er ca. 2 m hoger.

Ter hoogte van het "Osbroek" wisselt het maaiveldpeil van ca. + 7,0 tot ca. + 10. Het vliegassstort is gelegen in een brede alluviale kom langs de Dender. Deze kom is met uitzondering van de kant langs de Dender, begrensd door een min of meer steil talud.

2.4. HYDROGRAFIE

Het studiegebied behoort tot het stroombekken van de Dender. Het gemiddelde waterpeil in het pand van deze sedert 1868 gekanaliseerde waterloop bedraagt stroomopwaarts de stuwsluis te Aalst theoretisch + 7,61; gedurende de periode augustus-november 1987 werden als uiterste waarden stroomopwaarts de sluis + 8,10 en + 7,58 gemeten.

De Dender is een regenrivier, hierdoor kunnen de debieten sterk schommelen van enkele liters per seconde tot meer dan 100 m³/s.

Nabij "Overhamme" geschiedt de afwatering via een tweetal beken die in de Dender uitmonden. De afwatering in het gebied "Osbroek" gebeurt deels natuurlijk, deels kunstmatig via een complex stelsel van grachten en rioleringen.

¹ Alle peilen zijn aangegeven in m T.A.W. (Tweede Algemene Waterpassing van het Nationaal Geografisch Instituut).

2.5. BODEMBESTEMMING (fig. 4)

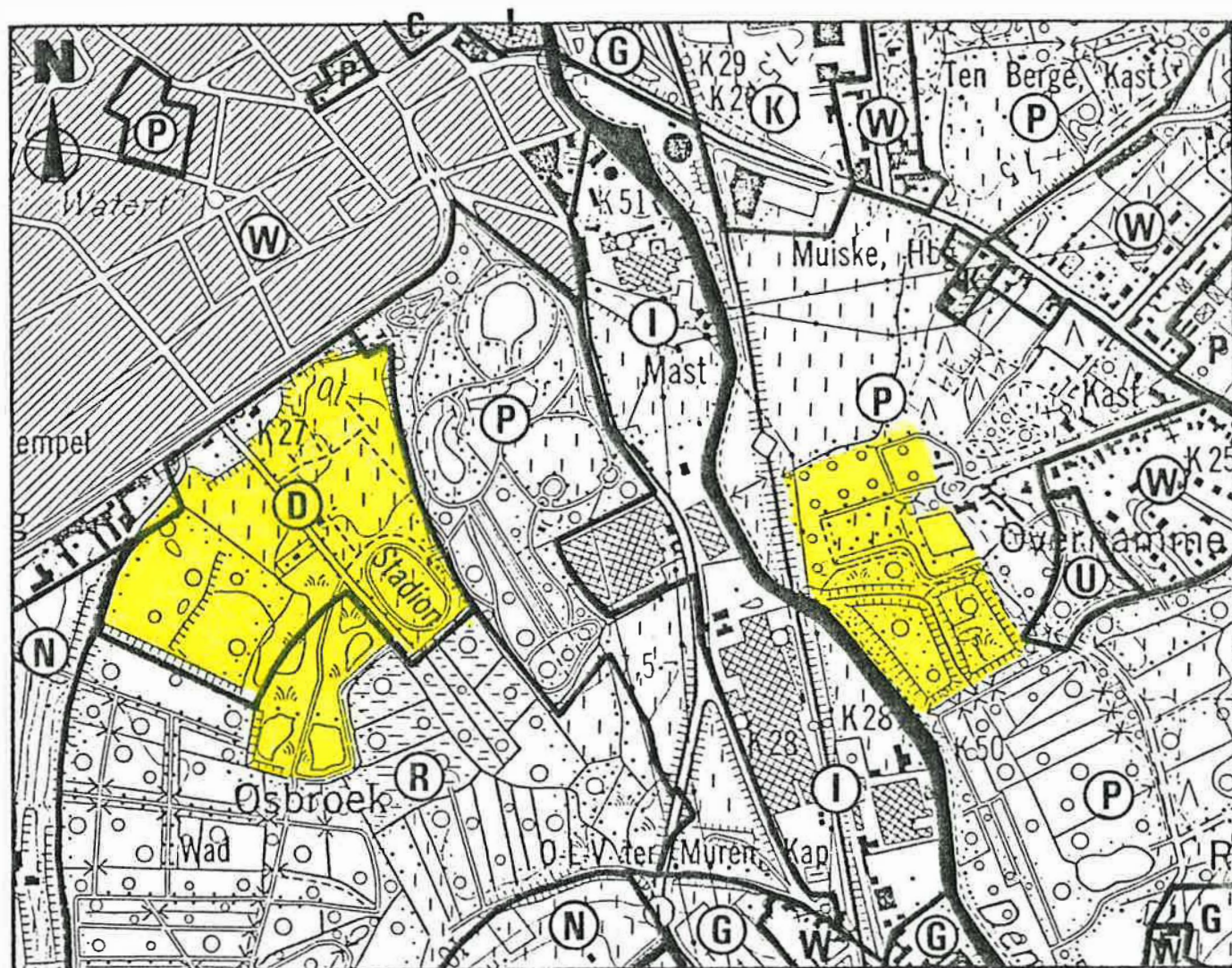
Volgens het gewestplan AALST (Staatssecretariaat van Streek-economie, Bestuur van de Stedebouw en Ruimtelijke Ordening, 1978), blad 22/8, ligt het studieterrein "Overhamme" volledig in parkgebied; ten westen wordt het aan de Dender begrensd door industriegebied; ten oosten door woonuitbreidingsgebied.

Het terrein "Osbroek" ligt voor het grootste gedeelte in een gebied bestemd voor dagrecreatie; een klein gedeelte in het zuiden wordt beschouwd als natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreserveaat. In het noorden wordt het door woongebieden, in het oosten door parkgebied begrensd.

2.6. GEOLOGIE

De geologische bouw van de diepere lagen is gekend uit enkele boringen te Aalst. Door extrapollatie van deze gegevens en rekening houdend met de kaarten van R. LEGRAND (1950) kan men ter hoogte van het studieterrein de volgende bouw schematiseren :

Peil	Laag (chronostratigrafie)	Litologie
	Cambrium (Devilliaan)	Fylladen, kwartsieten en schiefers (sterk verweerde topzone).
- 125	Paleoceen - Landeniaan	klei, zand, kleihoudend zand
- 90	Eoceen - Ieperiaan	klei, zand, kleihoudend zand, zandhoudende klei
- 1	Kwartair	zand, klei, leem.
+ 9		



LEGENDE

W	woongebieden	N	natuurgebied
U	woonuitbreidingsgebieden	R	natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaat
C	woongebieden met culturele, historische en/of esthetische waarde	P	parkgebied
I	industriegebieden	D	gebieden voor dagrecreatie
K	gebied voor ambachtelijke bedrijven of voor KMO's		waterwegen (Dender)
G	gebied voor gemeenschapsvoorziening en openbare nutsvoorzieningen		studiegebied

Fig. 4 Vereenvoudigde weergave van het gewestplan Aalst (STAATSSECRETARIAAT VOOR STREEKECONOMIE, BESTUUR VAN DE STEDEBOUW EN RUIMTELIJKE ORDENING, 1978).

In het bestek van onderhavige studie zijn voornamelijk de ondiepere lagen, te weten de afzettingen van het Kwartair en het Ieperiaan belangrijk.

Het Ieperiaan, dat het tertiair substraat vormt, bestaat uit nagenoeg horizontale sedimentaire afzettingen. Onderaan komt een stijve grijze klei (Klei van Vlaanderen : Yc) voor; deze is ongeveer 50 m dik. Erboven treft men meer zandige Yd-sedimenten aan. De uitgeschuurde pleistocene "Dendervallei" werd eerst opgevuld met fluviatiele zandige afzettingen; gedurende het Atlanticum werden deze bedekt met kleilig en lemig materiaal, plaatselijk met veen. In hoofdstuk 4 worden de kenmerken van de ondergrond meer in detail behandeld.

2.7. BESLUIT

De twee oude vliegassorten liggen in de alluviale vlakte van de Dender. Het maaiveld ligt tussen ca. + 8,5 en ca. + 9,5 voor het stort "Overhamme" en ca. + 7 en ca. + 10 voor het stort "Osbroek".

De oude storten liggen respectievelijk in een parkgebied en een gebied bestemd voor dagrecreatie (met een gedeelte bestemd als natuurgebied).

De algemene geologische bouw is als volgt : onder ca. 10 m dikke kwartaire afzettingen komen tertiaire sedimenten voor van eocene en paleocene ouderdom tot rond - 125. Ze rusten er op de vaste gesteenten (die in hun topzone sterk verweerd zijn) van de primaire sokkel.

3. BESCHIKBARE INFORMATIE - TERREINWERKZAAMHEDEN

3.1. INLEIDING

De beschikbare gegevens over de ondergrond van het studiegebied en zijn omgeving werden geïnterpreteerd en geïnterpreteerd. Het betreft resultaten van boringen en diepsonderingen.

Gedurende de periode augustus-oktober 1987 werden een aantal aanvullende boringen verricht. De boorgaten werden uitgerust met peilbuizen teneinde de grondwaterstroming en -kwaliteit te kunnen onderzoeken.

3.2. BESCHIKBARE INFORMATIE

Relevante informatie over de aard en de bouw van de ondergrond is afkomstig van :

- de archieven van de N.V. Intercom
- de archieven van het Rijksinstituut voor Grondmechanica (R.I.G.)
- de archieven van de Belgische Geologische Dienst (B.G.D.) van het Ministerie van Economische Zaken
- de bodemkaart 71E Aalst uitgegeven onder de auspiciën van het I.W.O.N.L.
- de archieven van enkele private bedrijven o.a. de N.V. Amylum, de N.V. Schotte, de N.V. Bosteels-De Smeth....

3.3. AANVULLENDE BORINGEN - GEOFYSISCH BOORGATMETINGEN - UITBOUW PEILPUTTEN

3.3.1. Boringen

Er werden 13 boringen uitgevoerd. Twee spoelboringen van respectievelijk 21,3 en 60,0 m en elf droge boringen. De droge boringen gebeurden met spiraal- en pulsboor tot 12 m,

boring	filter	koördinaten		hoogte maaiveld (m+TAW)	hoogte meetpunt (m+TAW)	filter				lengte (m)	Ø (mm)
		x	y			diepte TOP	(m-maaiv.) - BASIS	peil TOP	(m+TAW) - BASIS		
SB 1	F1	128 135	179 695	+ 9,270	+ 9,134	12,5	- 14,5	- 3,23	- - 5,23	2	63
	F2				+ 9,153	7,8	- 9,8	+ 1,47	- + 0,47	1	63
SB 2	F1	127 090	179 830	+ 9,741	+ 9,609	14,5	- 16,5	- 4,76	- - 6,76	2	63
	F2				+ 9,603	1,7	- 3,7	+ 8,04	- + 6,04	2	63
DB 1	F1	128 020	179 575	+ 8,414	+ 8,280	16,0	- 17,0	- 7,59	- - 8,59	1	63
	F2				+ 8,266	4,5	- 6,5	+ 3,91	- + 1,91	2	63
DB 2	F1	127 860	179 800	+ 9,222	+ 9,056	13,5	- 14,5	- 4,28	- - 5,28	1	63
	F2				+ 9,069	3,7	- 5,7	+ 5,52	- + 3,52	2	63
DB 3	F1	128 015	179 975	+ 9,721	+ 9,564	14,5	- 16,5	- 4,78	- - 6,78	2	63
	F2				+ 9,647	1,0	- 2,0	+ 8,72	- + 7,72	1	63
DB 4	F1	127 795	179 920	+ 9,229	+ 9,050	14,0	- 15,0	- 4,77	- - 5,77	1	63
	F2				+ 9,106	2,0	- 4,0	+ 7,23	- + 5,23	2	63
DB 5	F1	126 765	179 740	+11,268	+11,196	11,5	- 13,5	- 0,23	- - 2,23	2	63
	F2				+11,013	3,0	- 4,0	+ 8,27	- + 7,27	1	63
DB 6	F1	126 990	179 530	+ 7,550	+ 7,405	11,0	- 13,0	- 3,45	- - 5,45	2	63
	F2				+ 7,424	2,0	- 3,0	+ 5,55	- + 4,55	1	63
DB 7	F1	127 060	179 400	+ 8,170	+ 8,067	14,5	- 16,5	- 6,33	- - 8,33	2	63
	F2				+ 8,026	5,5	- 6,5	+ 2,67	- + 1,67	1	63
DB 8	F1	127 225	179 665	+ 8,532	+ 8,421	10,5	- 12,5	- 1,97	- - 3,97	2	63
	F2				+ 8,407	4,0	- 5,0	+ 4,53	- + 3,53	1	63
DB 9	F1	126 980	179 970	+12,613	+12,508	13,0	- 15,0	- 0,39	- - 2,39	2	63
	F2				+12,447	5,25	- 6,25	+ 7,36	- + 6,36	1	63

Tabel 1 : Plaatscoördinaten en geometrische kenmerken van de peilbuizen geplaatst in het bestek van het hydrogeologisch onderzoek.
 Vervolg.

boring	filter	koördinaten		hoogte maaiveld (m+TAW)	hoogte meetpunt (m+TAW)	filter				lengte (m)	Ø (mm)
		x	y			diepte TOP	(m-maaiv.) - BASIS	peil TOP	(m+TAW) - BASIS		
DB 10	F1	127 190	180 130	+ 9,546	+ 9,448	14,5	- 16,5	- 4,95	- - 6,95	2	63
	F2				+ 9,346	1,7	- 2,7	+ 7,85	- + 6,85	1	63
DB 11	F1	127 255	179 900	+ 7,475	+ 7,392	10,5	- 12,5	- 3,03	- - 5,03	2	63
	F2				+ 7,380	4,0	- 5,0	+ 3,48	- + 2,48	1	63

daarna werd met inspoeling tot ca. 18 m geboord.

Een paar meter van elke diepere boring werd een ondiepe gespoeld zodat stijghoogteverschillen in de twee bovenste doorlatende lagen konden worden opgemeten op dezelfde plaats.

Het opgeboorde materiaal werd ter plaatse beschreven. Aanacht werd hierbij besteed aan de kleur, de korrelgrootte, het leem- en/of kleigehalte, de grintbestanddelen en andere insluitsels evenals het humusgehalte. De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 1. De gronden werden beschreven volgens de klassifikatie in gebruik bij het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie (M. DEPRET, 1981). Deze klassifikatie is een uitgebreide versie van deze opgenomen in het typebestek 150 van het MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN (1978).

De ligging van de boringen is weergegeven op fig. 5.

Ten einde een idee te krijgen over de dikte van het gestorte materiaal werden een aantal handboringen uitgevoerd op de stortplaatsen zelf. De boorbeschrijvingen hiervan zijn opgenomen in bijlage 1; de ligging is weergegeven op fig. 5.

3.3.2. Geofysische boorgatmetingen

Ten einde de kennis van de litologie van de ondergrond aan te vullen, de grondkwaliteit te kennen en de boorgaten op een optimale wijze als peilputten uit te bouwen, werden in de diepere boringen geofysische boorgatmetingen uitgevoerd. De metingen gebeurden met een OYO Geologger 3400 toestel; de boorgatdiameter, de spontane potentiaal, de elektrische puntweerstand en de natuurlijke gammastraling werden geregistreerd. Verder werd de resistiviteit manueel opgemeten, meestal volgens twee verschillende opstellingswijzen, namelijk de lange- en korte normaalopstelling. De resultaten van de me-

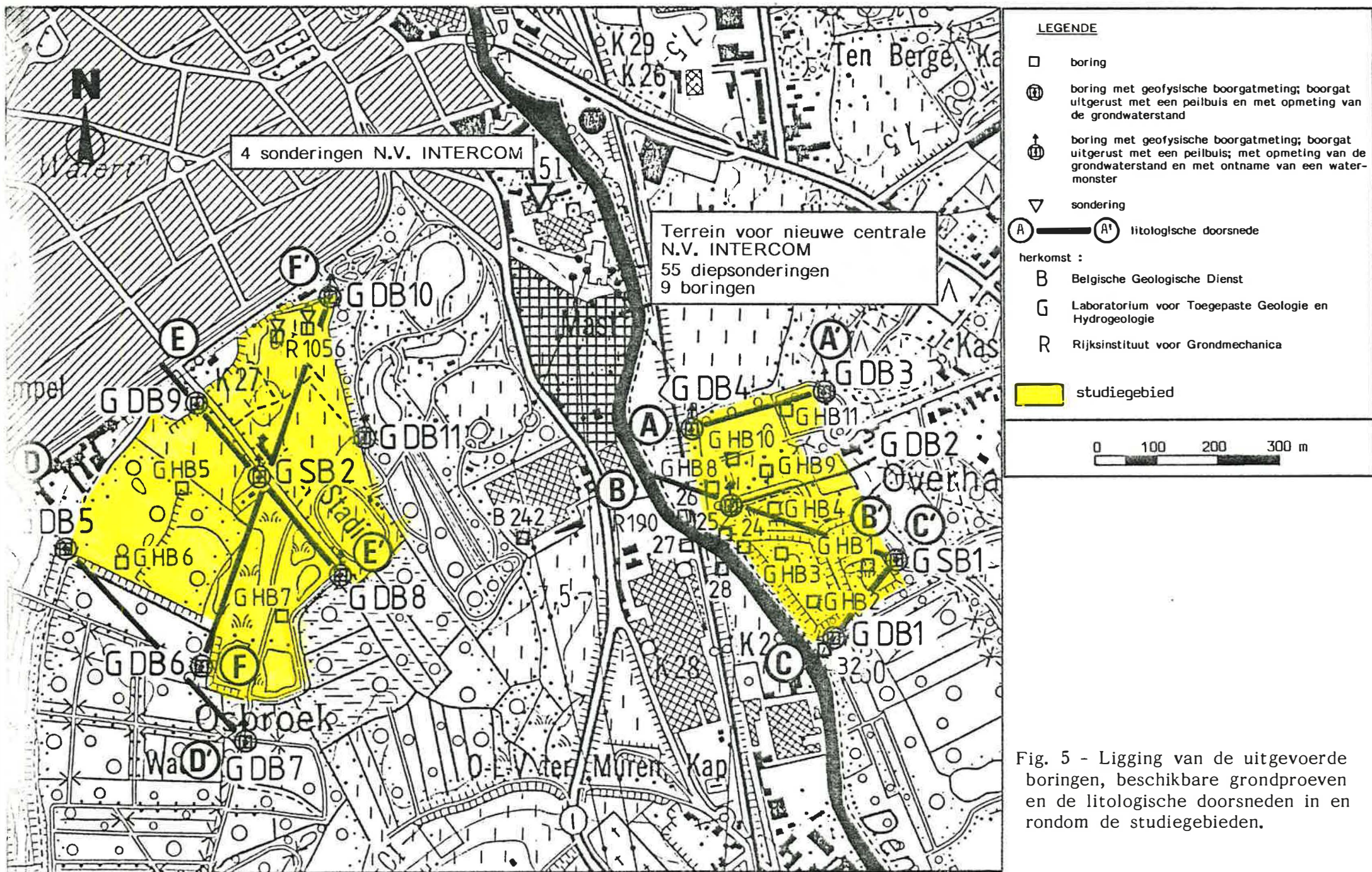


Fig. 5 - Ligging van de uitgevoerde boringen, beschikbare grondproeven en de litologische doorsneden in en rondom de studiegebieden.

tingen zijn in bijlage 2 weergegeven.

3.3.3. Uitrusting van de boorgaten

De uitrusting van de boorgaten gebeurt na interpretatie van de resultaten van de boorgatmetingen en vergelijking ervan met de boorbeschrijving.

Alle boorgaten werden voorzien van een PVC peilbuis boven een filterelement en bezinkbuis (POLVA PVC W26-2Ø63 x 2,4 mm). De peilbuizen worden centraal in het boorgat geplaatst door middel van centreerbeugels. Het filterelement is 1 of 2 m lang afhankelijk van de dikte van de doorlatende laag waarin het aangebracht wordt. Onder het filterelement bevindt zich een bezinkbuis van ca. 0,3 m. De ringvormige ruimte rond de filterelementen wordt opgevuld met gekalibreerd grof zand (0,7 - 1,25 mm). Boven dit zand wordt een cementstop aangebracht van minstens 2,5 m dikte.

Deze afdichting heeft een drieledig doel :

- insijpeling van water vanaf de oppervlakte via de ringvormige ruimte tussen boorgat en stijgbuis verhinderen
- stabilisering van de grond rondom het boorgat
- uitwisseling van waters tussen verschillende doorlatende lagen via het boorgat onmogelijk maken.

Alle peilbuizen zijn afgedekt door middel van een deksteen ca. 0,2 à 0,3 m onder het maaiveld teneinde vernietiging te beperken. In fig. 6 is schematisch weergegeven hoe de peilputten zijn afgewerkt.

De peilputten zijn aangegeven met het nummer van de boring gevolgd door F_1 of F_2 al naargelang het filterelement zich in de onderste of bovenste doorlatende zone bevindt.

De geometrische kenmerken alsook de plaatscoördinaten zijn voor alle peilbuizen samengebracht in tabel 1.

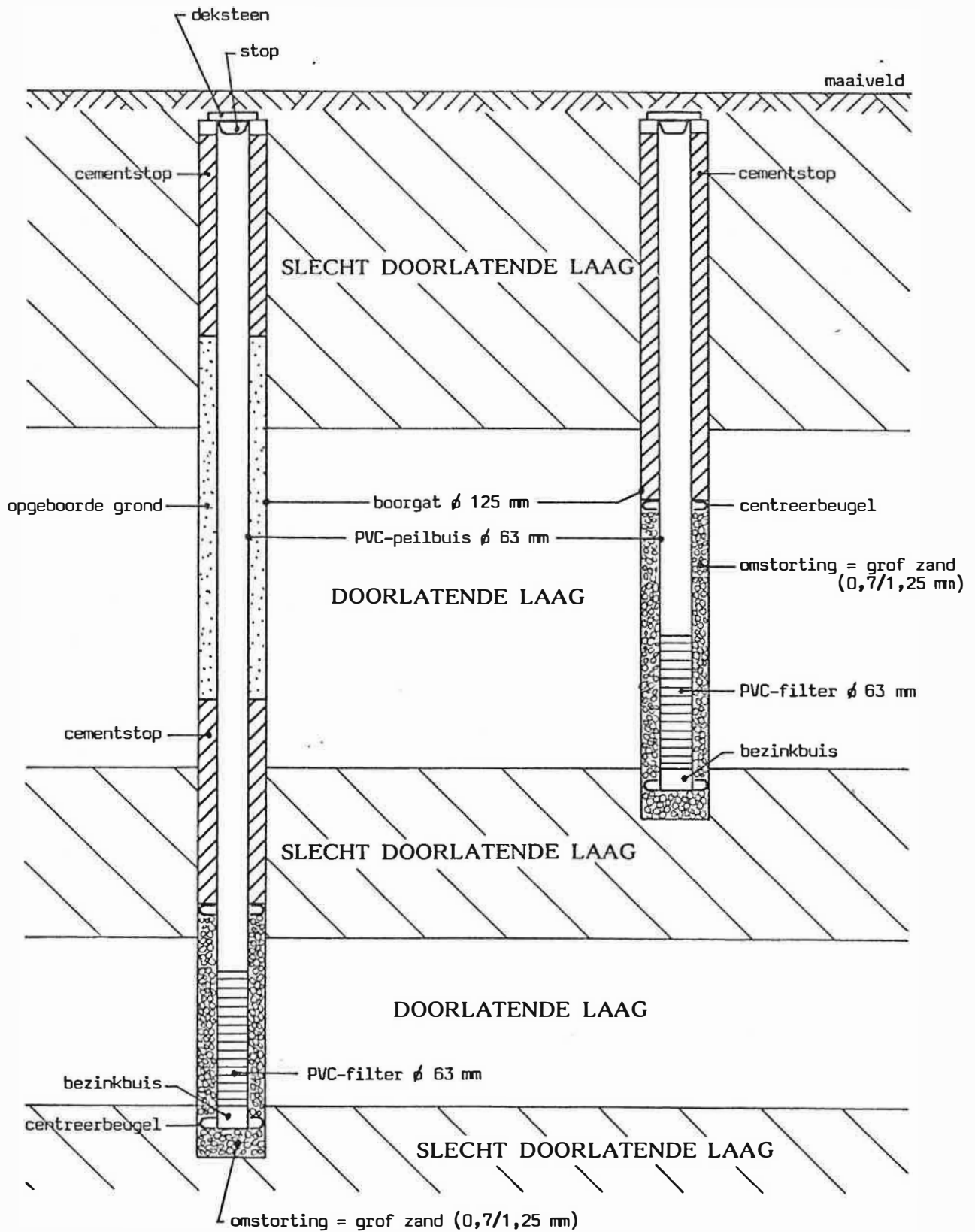


Fig. 6 - Schematische voorstelling van de peilputten geplaatst in het bestek van het hydrogeologisch onderzoek.

3.3.4. Ontwikkelen van de peilputten

Na het aanbrengen van de cementstop werd een droogtijd van 48 uur gerespekteerd. Hierna werden alle peilputten ontwikkeld en schoongepompt.

3.4. WATERPASSING

Om het grondwaterstromingspatroon te kunnen bepalen en om de uitgevoerde boringen te kunnen correleren met beschikbare gegevens werden alle peilbuiskoppen alsook het maaiveld aangesloten op het referentieniveau van de Tweede Algemene Waterpassing (T.A.W.) van het Nationaal Geografisch Instituut (N.G.I.). De aansluiting op het TAW referentievlak gebeurde vertrekkende van de hoogtemerken GI 57 en GI 61 van het N.G.I. (respektievelijk + 13,683 en + 23,439). GI 57 is gelegen aan de Brusselsesteenweg te Aalst aan de voorgevel van het huis nr. 184; GI 61 is gelegen aan de Parklaan aan de voorgevel van de N.V. Delhaize.

3.5. STIJGHOOGTEWAARNEMINGEN

Op drie tijdstippen werd de stijghoogte opgemeten in alle beschikbare peilbuizen (zie hoofdstuk 5).

3.6. GRONDWATERBEMONSTERING

In twaalf peilbuizen werd een grondwatermonster ontnomen voor analyse (zie hoofdstuk 6).

3.7. BESLUIT

Alle beschikbare nuttige gegevens in en rondom het studiegebied werden verzameld, geïnterpreteerd en verwerkt.

Rond de terreinen van de vroegere vliegassorten werden dertien boringen uitgevoerd. Alle putten werden uitgebouwd als hydrologische waarnemingsputten.

Alle waarnemingsputten werden genivelleerd ten opzichte van T.A.W.

In de geplaatste peilputten werden stijghoogtewaarnemingen uitgevoerd en werden grondwatermonsters ontnomen.

4. KENMERKEN VAN DE ONDERGROND - HYDROLITOSTRATIGRAFIE

4.1. INLEIDING

In het Kwartair kunnen van boven naar onder de volgende litologische eenheden onderscheiden worden :

- een leem, veen en zandhoudend kleikomplex (KZK), al of niet vergraven bovenaan en al of niet bedekt met aanvulling.
- een zandlaag met basisgrint (KZ).

Het Ieperiaan (Yd) dat het tertiair substraat vormt bestaat uit een afwisseling van nagenoeg subhorizontale lagen opgebouwd uit fijn zand tot kleihoudend fijn zand enerzijds en zandhoudende klei tot klei anderzijds. De tertiaire afzettingen hellen lichtjes naar het noordnoordoosten.

Deze helling alsmede het onregelmatige verloop van de basis van de kwartaire sedimenten (erosievlak uitgeschuurd tijdens het Pleistoceen) maken dat het Yd-substraat onder de stortplaatsen stratigrafisch niet overal hetzelfde is.

Voor beide studiegebieden werd steeds getracht de twee bovenste lagen van het Yd te karteren. Aldus worden steeds onderscheiden :

- een zandhoudende klei- tot kleilaag
- een kleihoudend zand- tot zandlaag
- een afwisseling van zand- en kleihoudende zandlagen enerzijds en zandhoudende klei- tot kleilagen anderzijds tot op het Yc.

Uitgaande van de litologische samenstelling van de onderscheiden eenheden werden deze hydraulisch gekarakteriseerd. Deze karakterisatie steunt enkel op kwalitatieve waarnemingen.

De figuren 7 tot en met 12 illustreren de geologische en litologische bouw via zes doorsneden door de twee studiegebieden. Hun ligging is aangegeven op fig. 5.

	fijn tot zeer fijn zand	
	middelmatig zand	
	grof tot zeer grof zand	
	leem	
	leem met weinig (zeer) fijn zand	
	leem met veel (zeer) fijn zand tot leemhoudend (zeer) fijn zand	
	leemhoudend (zeer) fijn zand	
	weinig leemhoudend (zeer) fijn zand	
	klei	
	klei met weinig (zeer) fijn zand	
	zandhoudende klei	
	zandhoudende klei tot kleihoudend (zeer) fijn zand	
	kleihoudend (zeer) fijn zand	
	weinig kleihoudend (zeer) fijn zand	
	leemhoudende klei	
	veen	
	veen met weinig bijmenging (klei, leem of zand)	
	sterk veenhoudend tot veen met veel bijmenging (klei, leem of zand)	
	veenhoudend, humushoudend	
	weinig veenhoudend, weinig humushoudend	
(1)	(2)	sterk grinthoudend tot grint
		grinthoudend
		weinig grinthoudend
		zeer weinig grinthoudend
	baksteenfragmenten of ander puin	zandlensjes
	(glaukoniet) zandsteenfragmenten	glauconiethoudend
	(glaukoniet) zandsteenbank	gelaagd
	verharde laag	aanvulling
(1)	(2)	(3)

Legende bij de litologische doorsneden en boorstaten

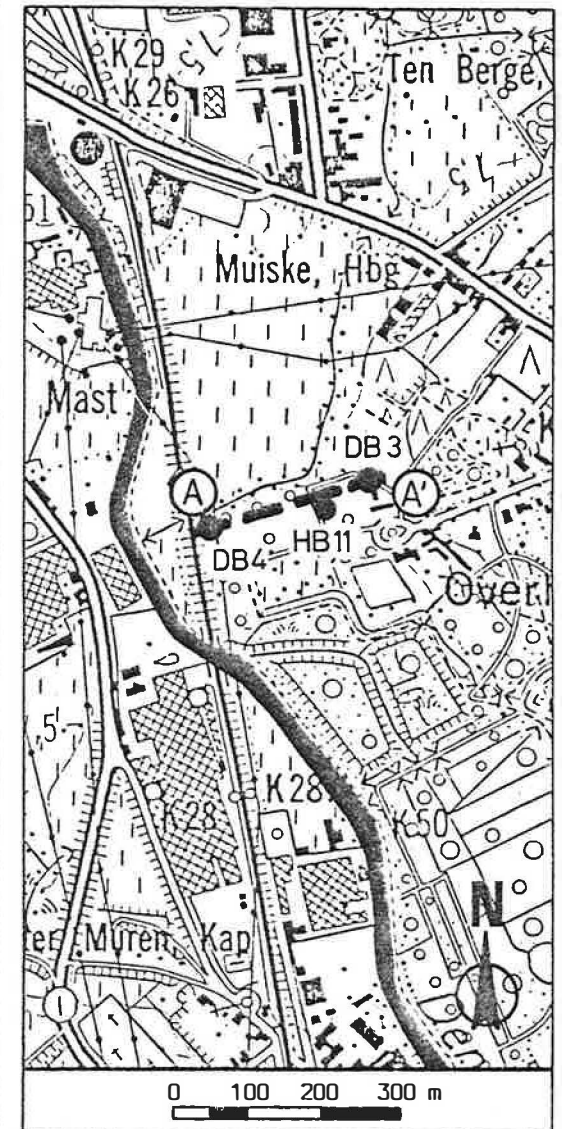
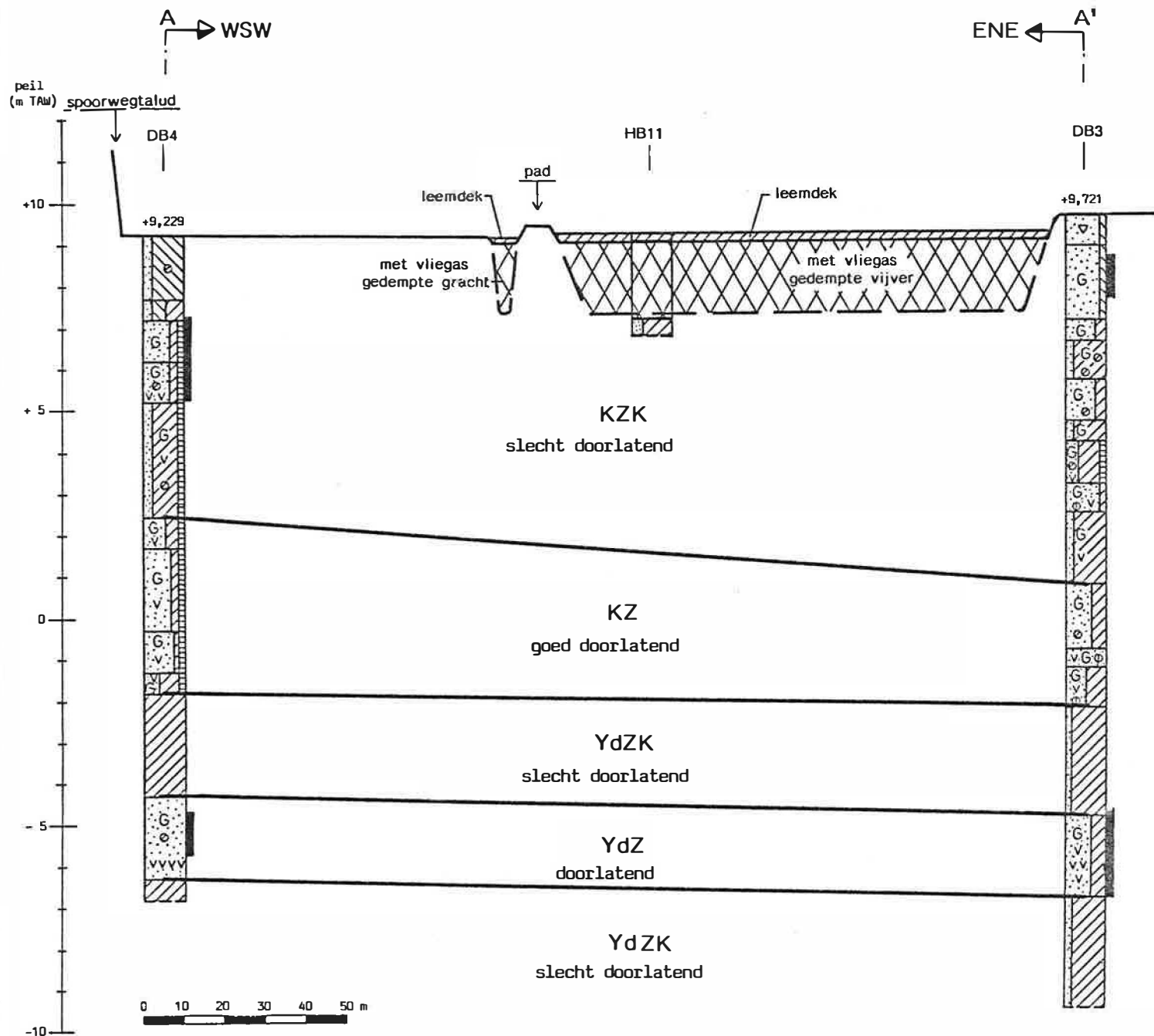


Fig. 7 - Litologische doorsnede A-A' ter hoogte van de stortplaats "Overhamme".

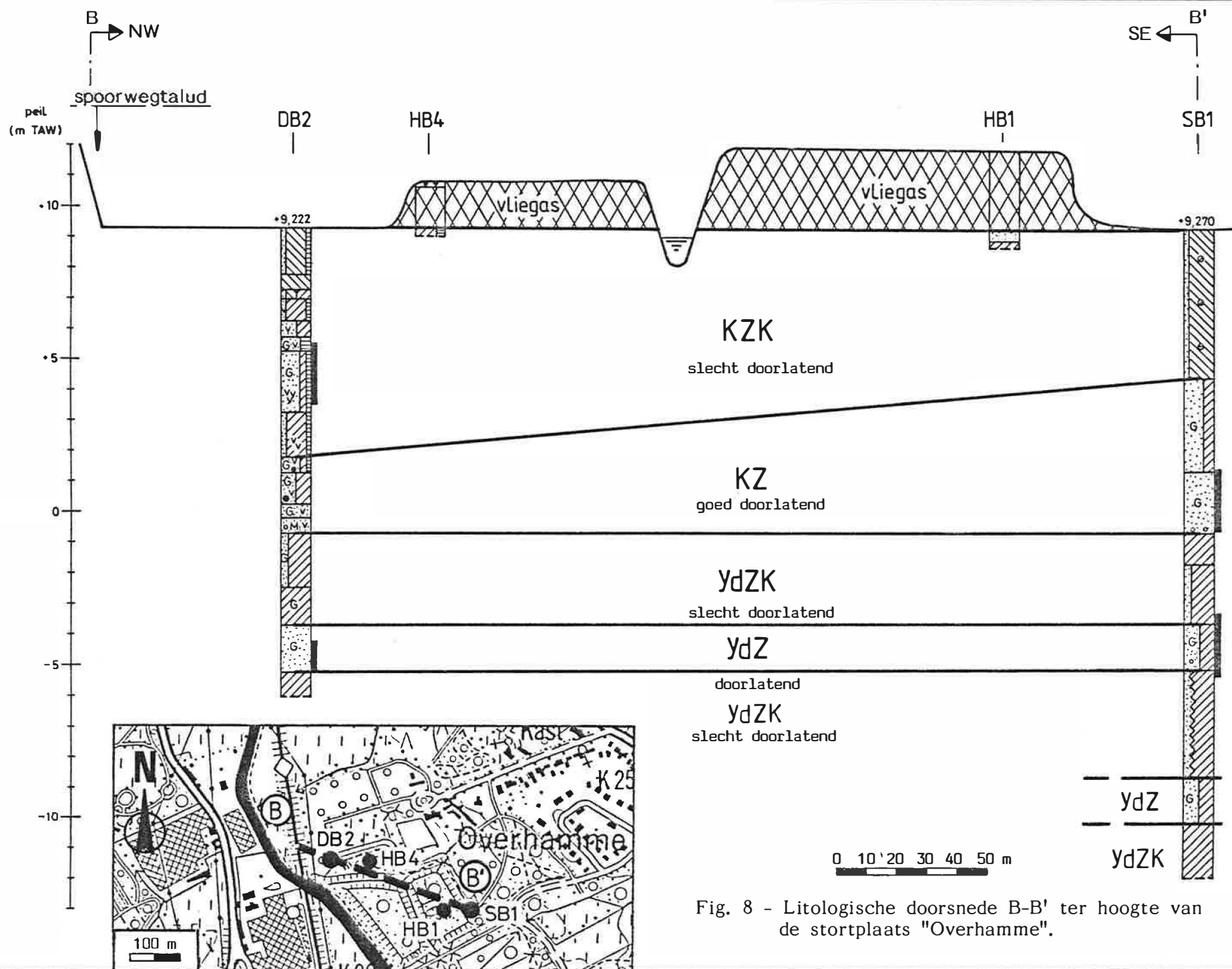


Fig. 8 - Litologische doorsnede B-B' ter hoogte van de stortplaats "Overhamme".

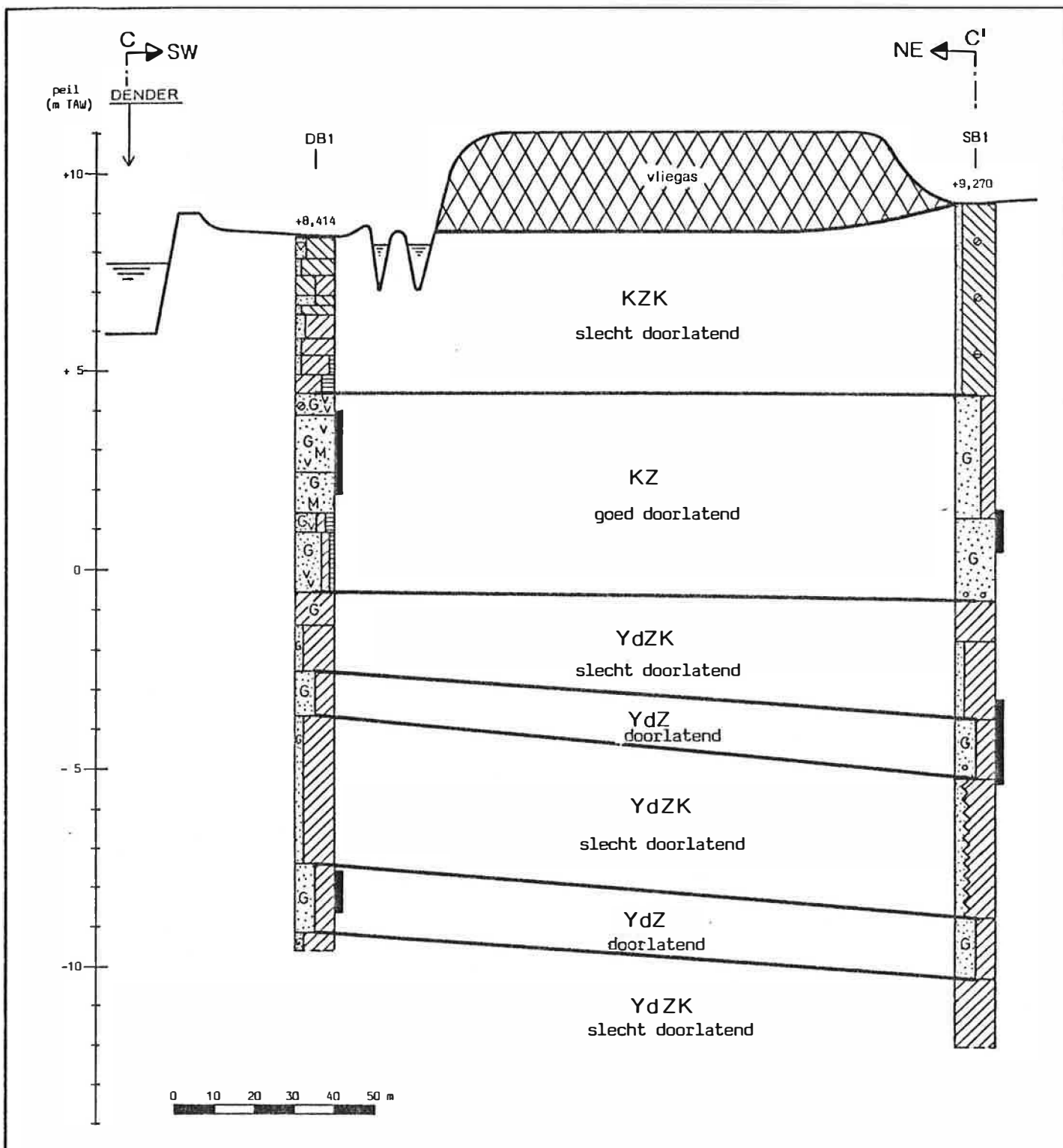


Fig. 9 - Litologische doorsnede C-C' ter hoogte van de stortplaats "Overhamme".

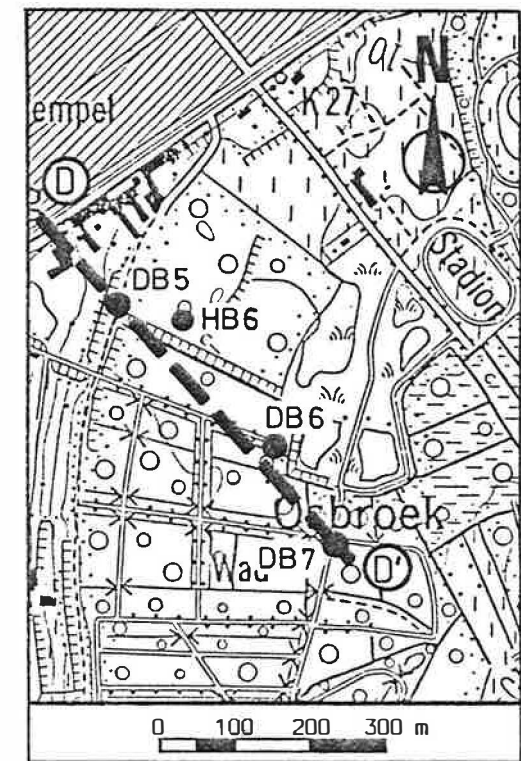
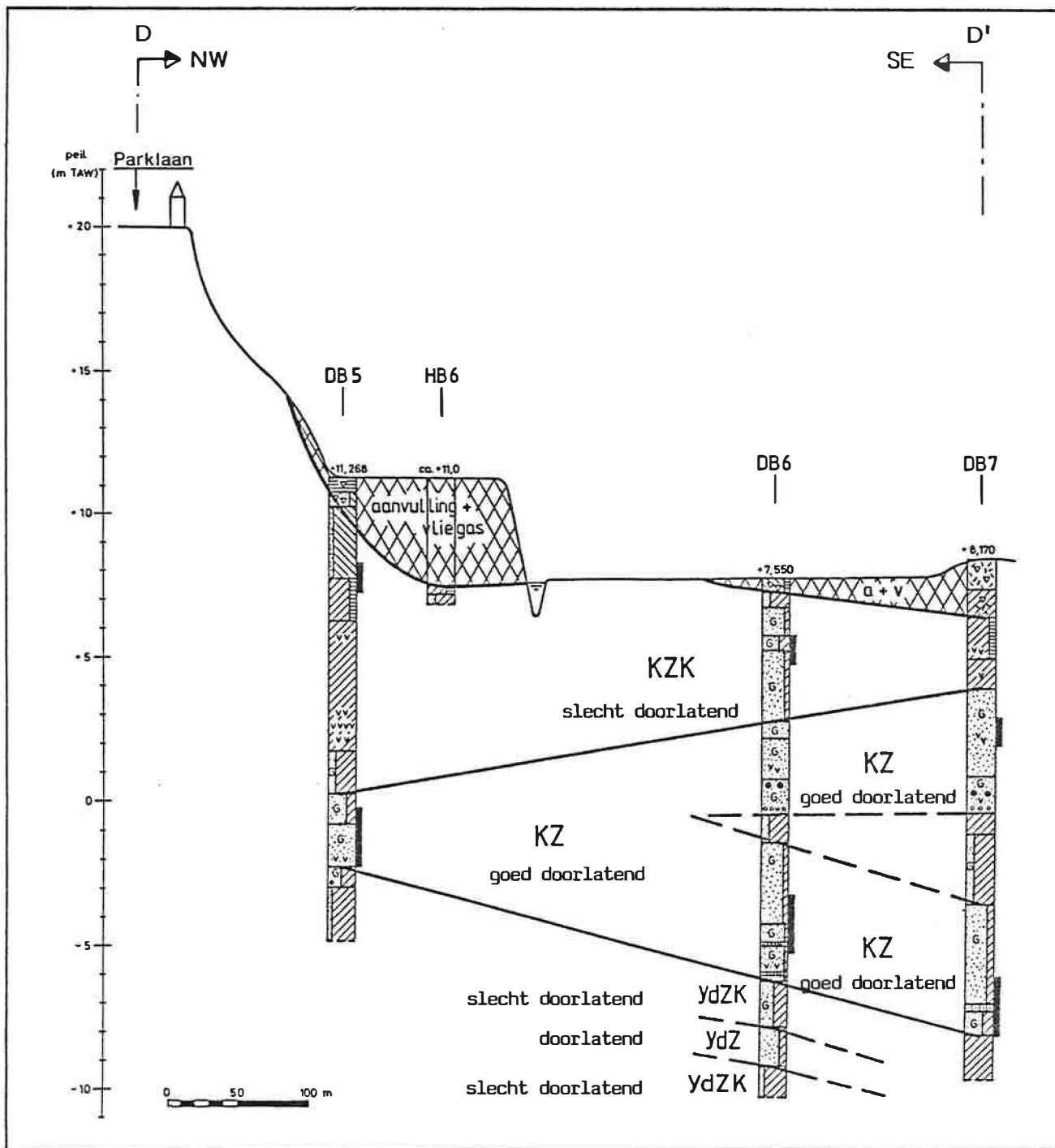


Fig. 10 - Litologische doorsnede D-D' ter hoogte van de stortplaats "Osbroek".

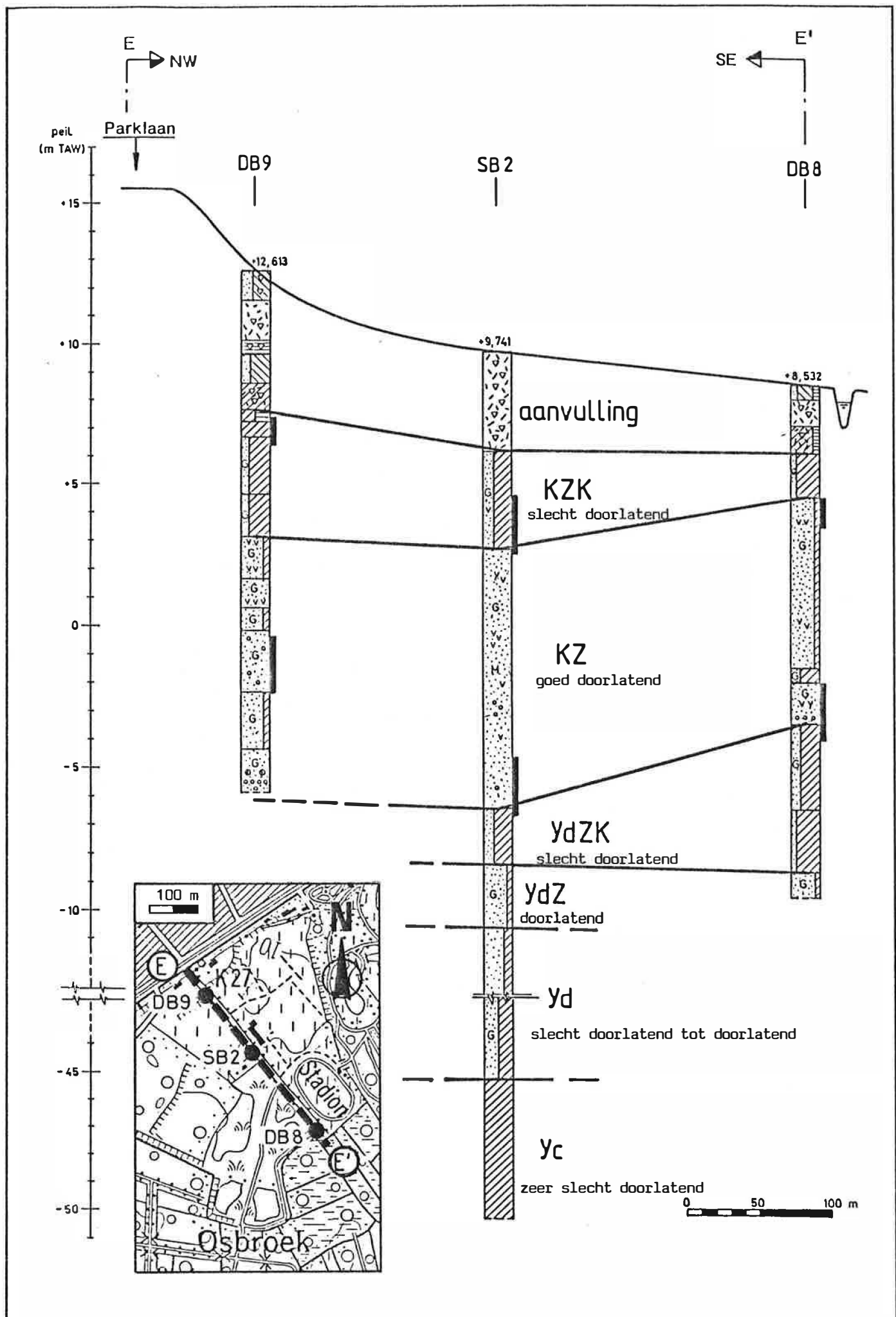


Fig. 11 - Litologische doorsnede E-E' ter hoogte van de stortplaats "Osbroek".

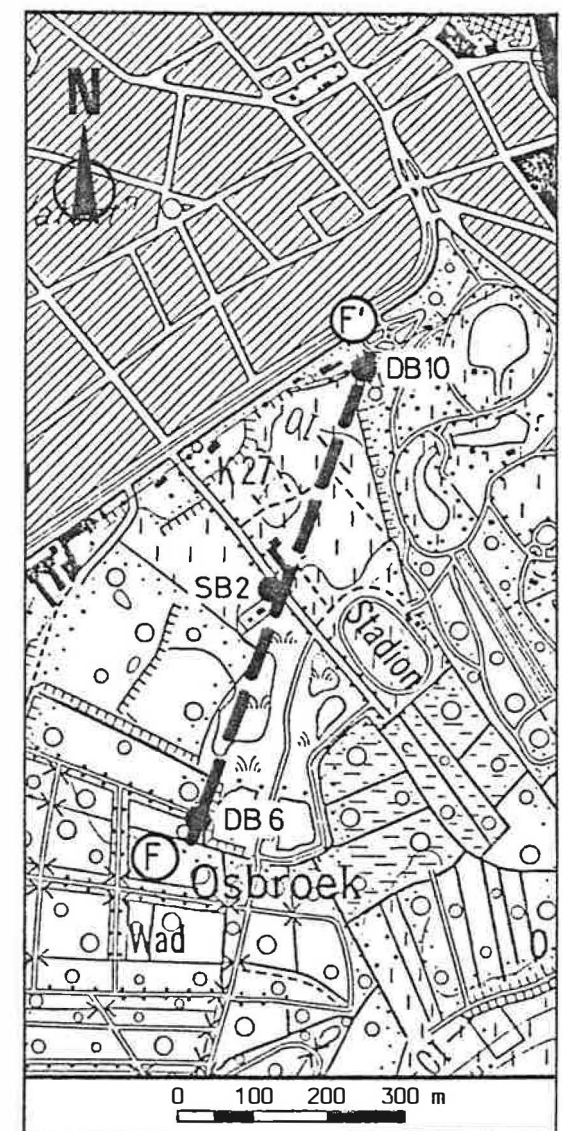
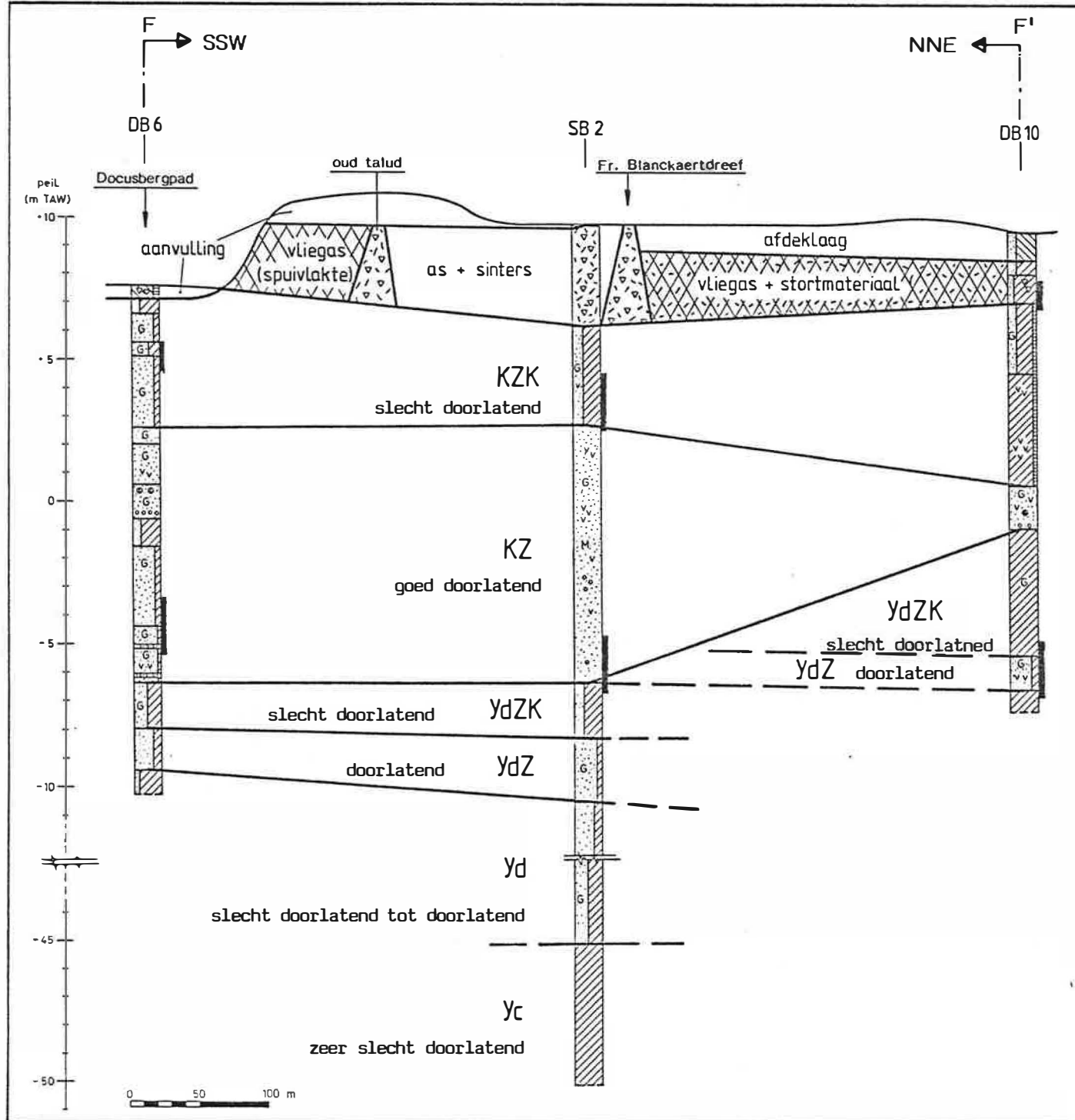


Fig. 12 - Litologische doorsnede F-F' ter hoogte van de stortplaats "Osbroek".

De figuren 14 tot en met 17 geven de geometrische kenmerken van alle eenheden die binnen het bestek van deze studie in detail werden onderzocht.

4.2. BODEMS

De bodemkaart Aalst 71E op schaal 1 : 20.000 uitgegeven door het Instituut tot aanmoediging van het Wetenschappelijk Onderzoek in Nijverheid en Landbouw (I.W.O.N.L.) geeft een overzicht van de bodemgesteldheid in en rondom het studiegebied. De veldopnamen waarop deze kaart steunt dateren van de periode 1959-'60; sedertdien kunnen wijzigingen zijn opgetreden.

Uit de kaart blijkt dat beide studiegebieden gelegen zijn in de Dendervlakte. Hier komen overwegend gronden voor opgebouwd uit alluviaal materiaal met name zware leem en klei. Langs de Dender zelf liggen onvoldoend gedraineerde colluviale of alluviale gronden op zandleem; ze vormen een oeverwal. Soms liggen deze op alluviale klei.

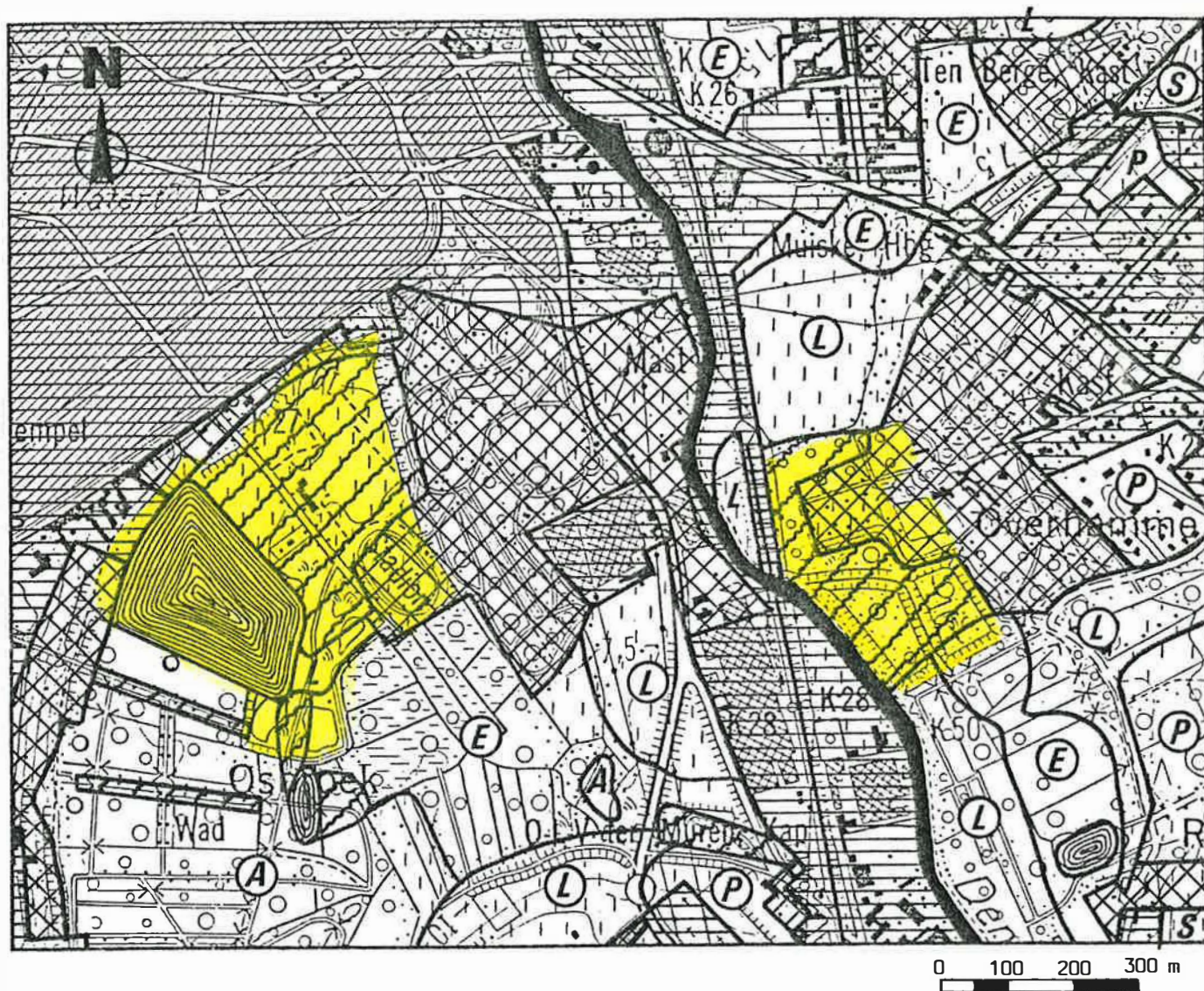
Fig. 13 geeft een overzicht van de textuurklassen zoals voorgesteld op de bodemkaart.

4.3. HET ZANDHOUDEND KLEIKOMPLEX VAN HET KWARTAIR (KZK)

Figuren 14 en 15.

De bovenste kwartaire afzettingen zijn sterk wisselend in dikte en litologische samenstelling. Ze bestaan voornamelijk uit alluviale sedimenten, met name zwarte tot bruingrijze leem met hout- en plantenresten, veen-, klei- en zandlaagjes. Ook slappe klei komt voor. In deze alluviale sedimenten zijn zoetwaterschelpjes aanwezig.

Vooraf ter hoogte van het "Osbroek" is dit complex bovenaan vergraven of aangevuld.



LEGENDE

(A)	leembodem		bebouwde zone
(L)	zandleembodem		opgehoogde terreinen
(P)	licht zandleembodem		vergraven gronden
(S)	lemige zandbodem		waterplas
(E)	kleibodem		studiegebied

Fig. 13 - Vereenvoudigde bodemkaart in en rondom het studiegebied naar het kaartblad Aalst 71E van de Bodemkaart van België, uitgegeven door het Comité voor het opnemen van de Bodemkaart van de Vegetatiekaart van België onder de auspiciën van het I.W.O.N.L.

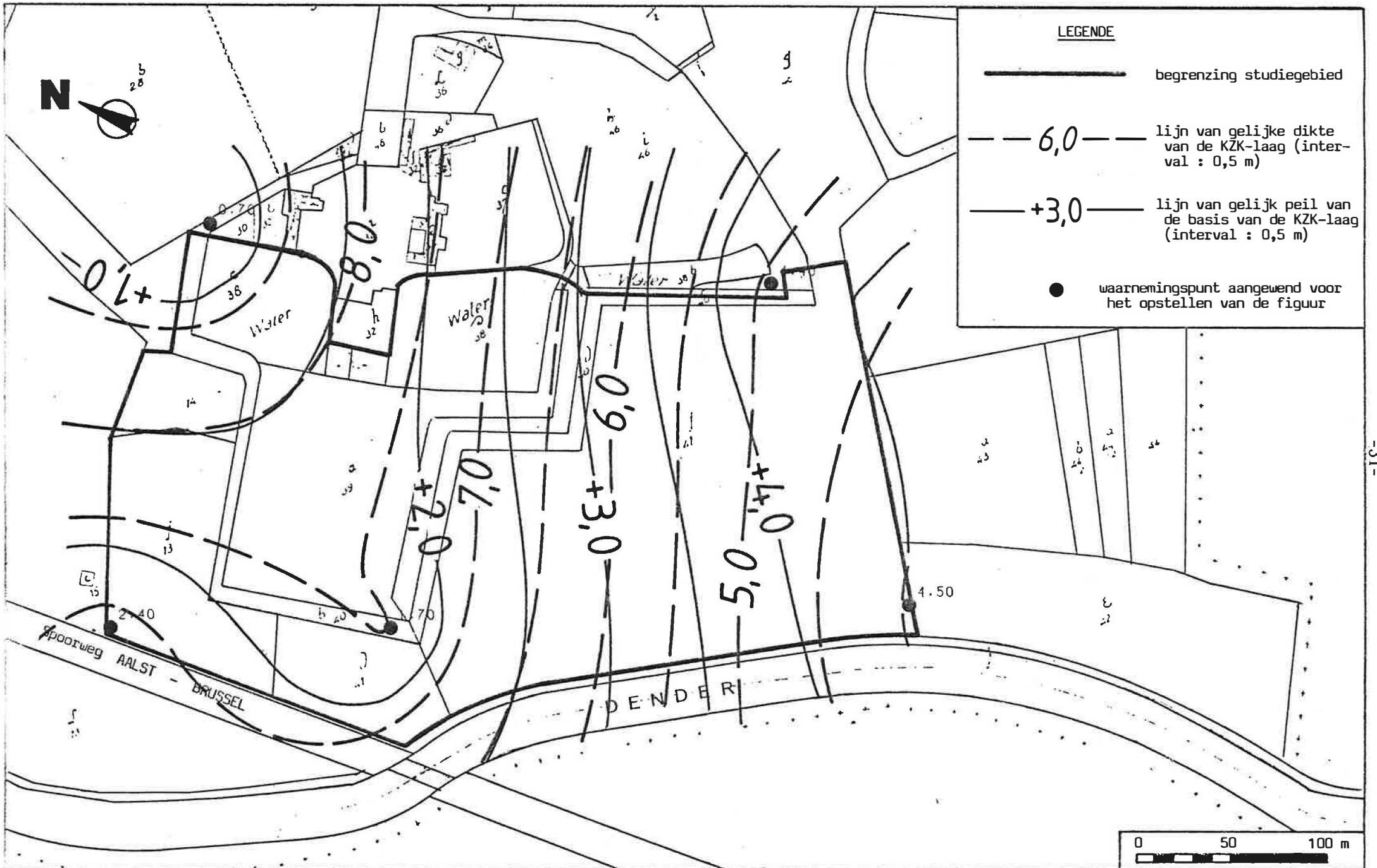


Fig. 14 - Basis en dikte van het slecht doorlatend zandhoudend kleikomplex van het Kwartair (KZK) ter hoogte van het vliegasstort "Overhamme".

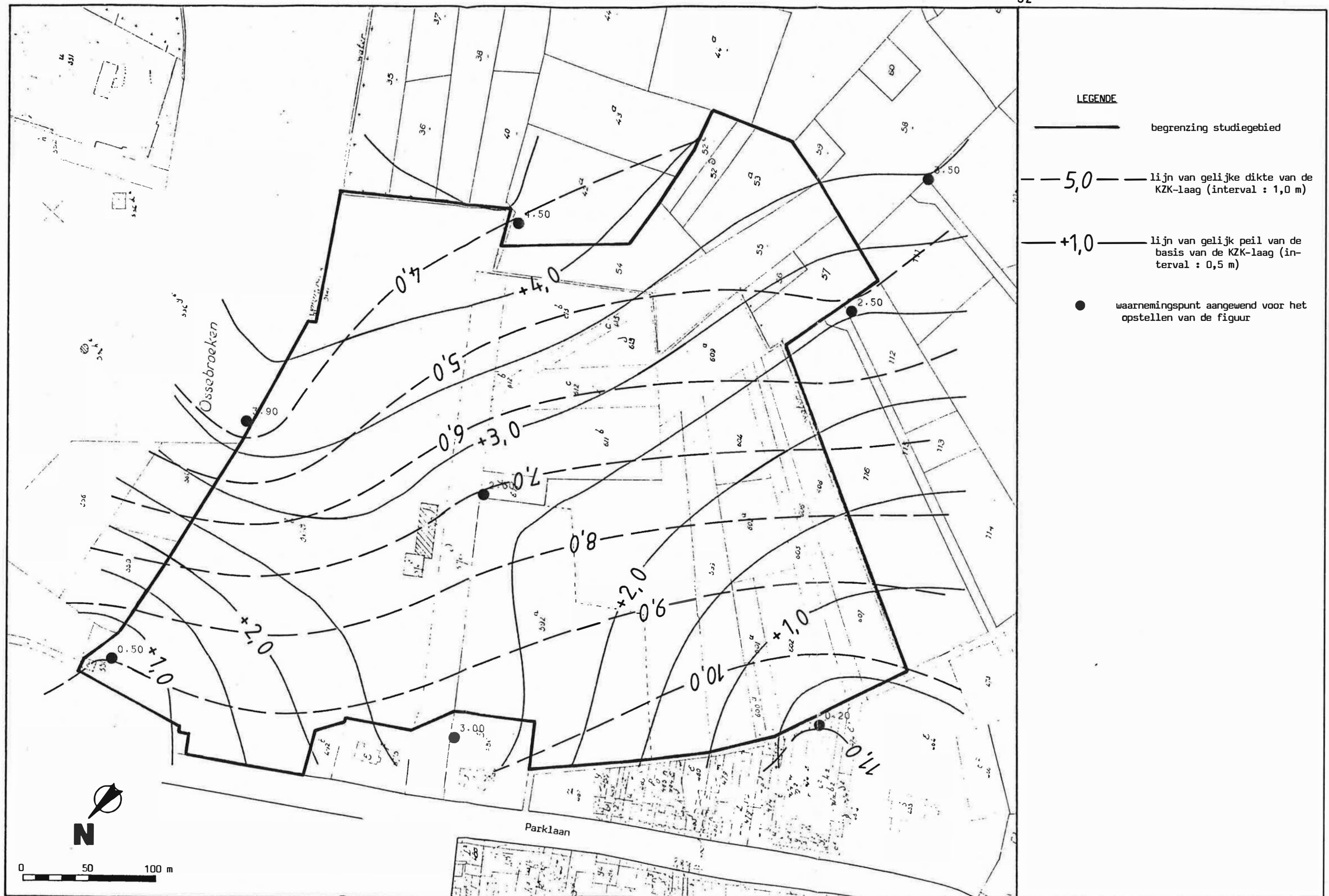


Fig. 15 - Basis en dikte van het slecht doorlatend zandhoudend kleikomplex van het Kwartair (KZK) ter hoogte van het vliegastort "Osbroek".

De basis van dit kompleks ligt tussen + 0,2 en + 4,4. De dikte schommelt tussen ca. 4 en 10 m.

Gezien de litologie kan men stellen dat dit kompleks meestal slecht doorlatend is. Op tien plaatsen werden in de meest doorlatende zones peilbuizen gestoken.

4.4. DE ZANDLAAG VAN HET KWARTAIR (KZ)

Figuren 16 en 17

Boven het Ieperiaan Yd-substraat bevinden zich overwegend zandige afzettingen. Ze bestaan uit groengrijs tot grijsgroen weinig glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand. Meestal komen hierin één of meerdere grintniveau's voor. Het betreft vooral grote zandsteenbrokken en silexkeien ($\emptyset$ tot 50 mm). De KZ-laag bevat verder ook schelpfragmenten waaronder talrijke verspoelde nummulieten uit het Ieperiaan.

De basis van de KZ-laag ligt tussen ca. - 8,3 en ca. + 0,6, haar dikte schommelt tussen ca. 1,5 en 11 m.

Deze laag vormt het goed doorlatend gedeelte van het Kwartair. Ze heeft een half-artesisch karakter en wordt bovenaan bedekt door het slecht doorlatende KZK-komplex. Onderaan rust ze op een doorlatende of slecht doorlatende laag van het Ieperiaan Yd.

Op acht plaatsen werden in deze laag peilbuizen gestoken.

4.5. DE Yd-AFZETTINGEN

De Yd-afzettingen die men aantreft onder het Kwartair zijn verschillend in beide studiegebieden (zie 4.1), daarom wordt een bespreking gegeven per vliegastort.

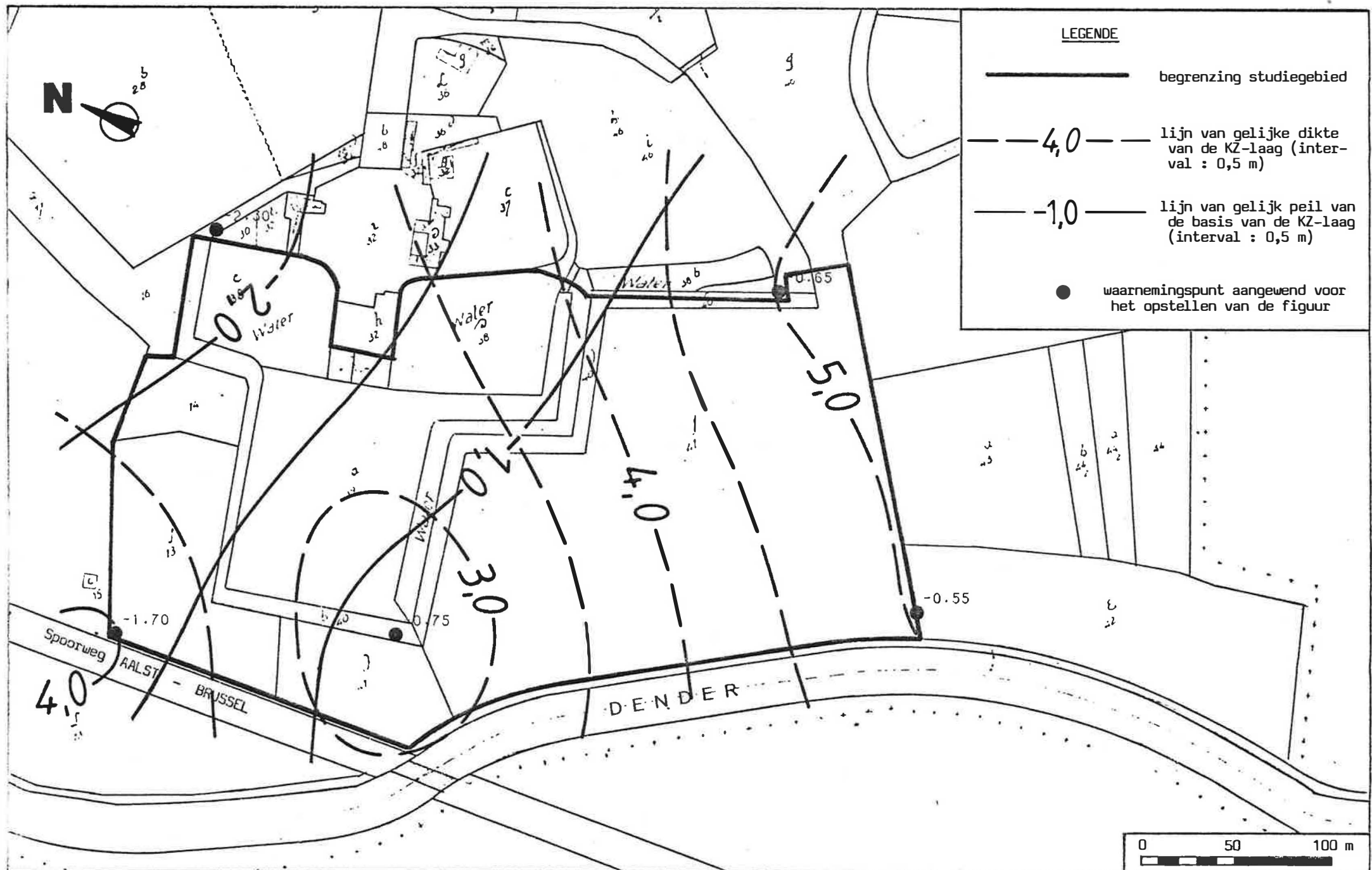
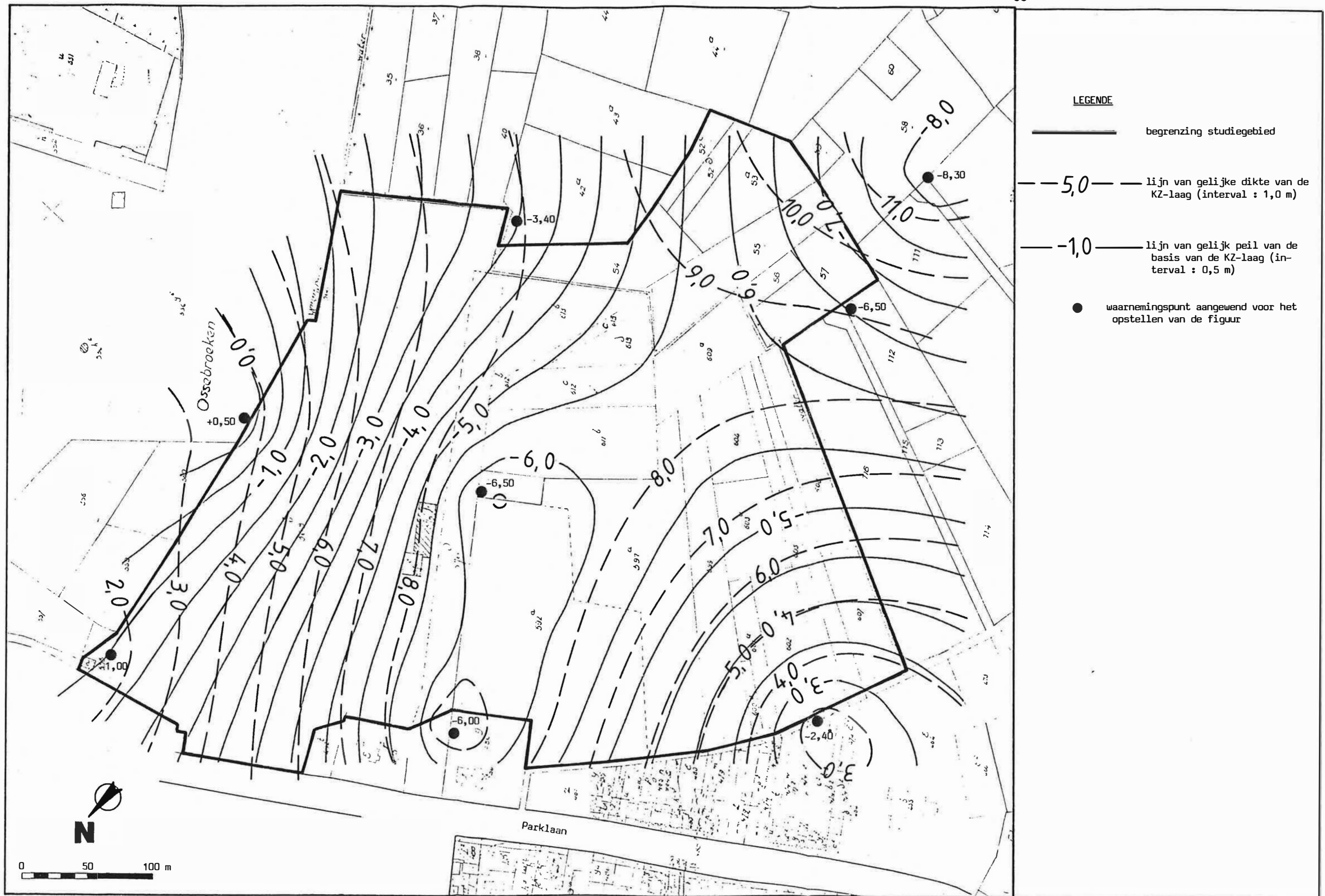


Fig. 16 - Basis en dikte van de goed doorlatende zandlaag van het Kwartair (KZ) ter hoogte van het vliegaststort "Overhamme".



4.5.1. De Yd-afzettingen nabij het vliegassort "Overhamme"
Figuren 18 en 19.

De Yd-afzettingen bestaan bovenaan uit een zandhoudende klei-laag YdZK met name een grijsgroene zeer fijn zandhoudende, glaukoniethoudende klei.

De basis van deze YdZK laag ligt tussen - 2,6 en - 4,9, haar dikte bedraagt 2,6 tot 3,2 m.

Deze YdZK laag kan als slecht doorlatend beschouwd worden.

Onder deze laag komt een zandlaag (YdZ) voor bestaande uit grijsgroen tot groen glaukoniethoudend fijn tot zeer fijn zand met veel nummulieten en schelpfragmentjes. Het zand is dichtgepakt; in CPT proeven² laat deze laag zich zeer duidelijk onderscheiden door haar hoge konusweestanden die meestal begrepen zijn tussen 6 en 30 MPa (pieken tot 40 MPa en meer kunnen voorkomen).

De basis van deze YdZ laag ligt tussen - 3,5 en - 6,8, haar dikte bedraagt 1,1 tot 2,0 m.

In deze doorlatende YdZ-laag werd op vijf plaatsen een peilbuis geplaatst.

Het diepere Ieperiaan Yd is opgebouwd uit een afwisseling van overwegend grijsgroene fijne zandhoudende kleilagen en zeer fijn glaukoniethoudende zandlagen tot op de klei van het Yc (top op ca. - 40 zie CPT 6 OREX).

Gezien het kleïg karakter kan het diepere Yd beschouwd worden als een slecht doorlatend geheel rustend op de zeer slecht doorlatende Yc-klei. De Yc-klei is ter hoogte van het stort Overhamme ca. 50 m dik.

² CPT-proeven uitgevoerd in 1986 door de firma OREX voor het grondonderzoek ten behoeve van de geplande centrale, eenheid 18.8 te Aalst (in opdracht van de N.V. INTERCOM)

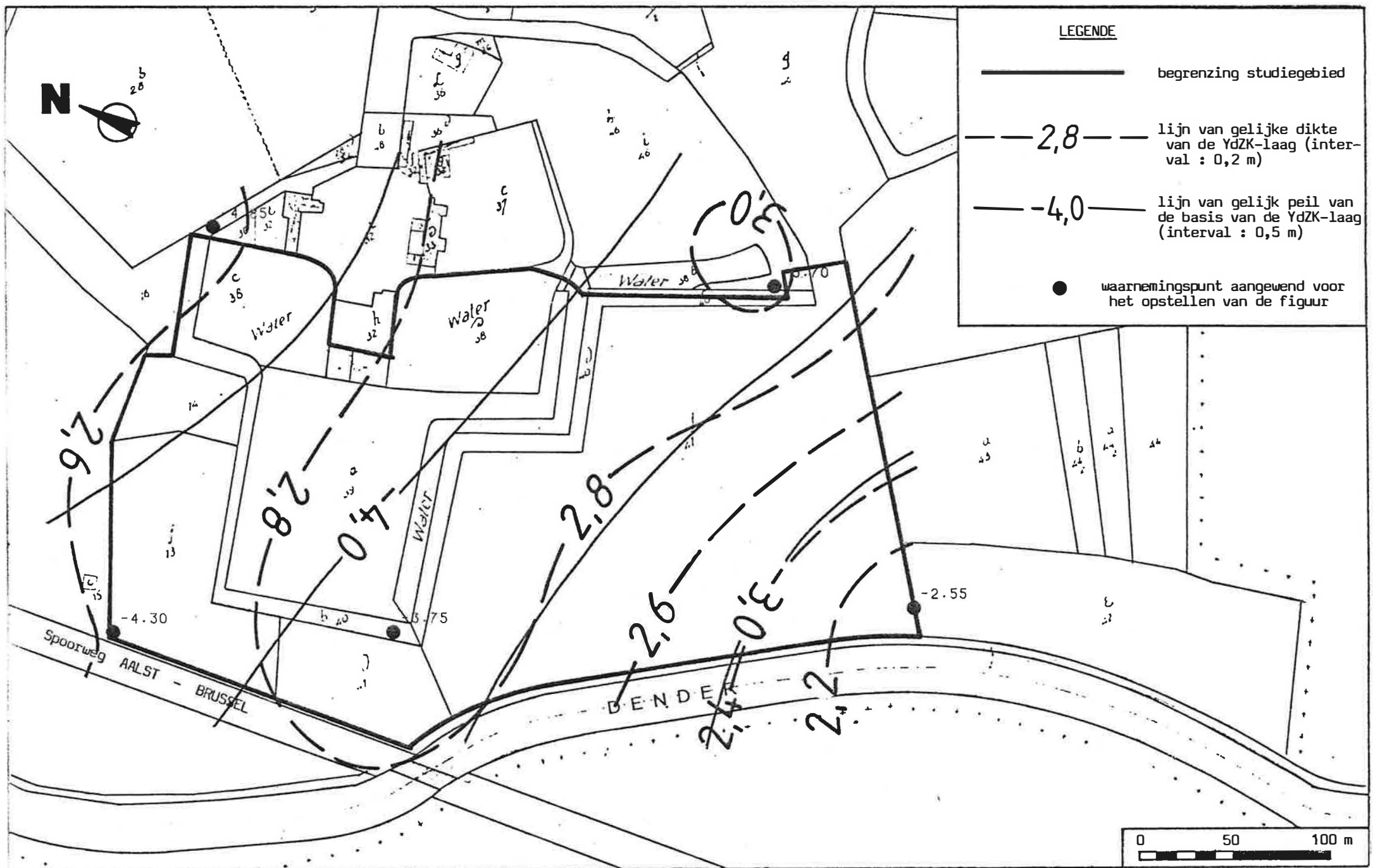


Fig. 18 - Basis en dikte van de slecht doorlatende zandhoudende kleilaag YdZK ter hoogte van het vliegassort "Overhamme".

4.5.2. De Yd-afzettingen nabij het vliegassstort "Osbroek"

De Yd-afzettingen bestaan uit een afwisseling van zandhoudende kleilagen type YdZK met name grijsgroene tot fijn zandhoudende, glaukoniethoudende klei en grijsgroene tot groene glaukoniethoudende zandlagen. Het betreft fijn tot zeer fijn zand met nummulieten en schelpfragmentjes. Het aantal beschikbare gegevens laat niet toe de verschillende Yd lagen te karteren. (fig. 12)

Het Yd is opgebouwd uit afwisselend doorlatende en slecht doorlatende lagen; het rust op de Yc-klei die zeer slecht doorlatend is. De top van de Yc-klei werd aangeboord in SB 2 op - 45. De klei zelf is ca. 50 m dik.

In zandige Yd lagen werden 3 peilbuizen gestoken.

4.6. BESLUIT

In de kwartaire en tertiaire sedimenten boven de Ieperiaan-klei Yc (top op ca. - 40 tot - 45) kunnen hydrologisch verschillende eenheden worden onderscheiden, van boven naar onder zijn dit :

Voor het Kwartair :

- een meestal slecht doorlatend zandhoudend kleikomplex (KZK) dat ca. 4 tot ca. 10 m dik is;
- een goed doorlatende zandlaag (KZ) die ca. 1,5 tot ca. 11 m dik is.

Voor het Tertiair met name het Yd maakt men een onderscheid tussen de twee stortplaatsen.

Nabij het vliegassstort "Overhamme" komt onder de KZ-laag een slecht doorlatende zandhoudende kleilaag YdZK voor die 2,6 tot 3,2 m dik is. Eronder komt een doorlatende zandlaag YdZ voor die 1,1 tot 2,0 m dik is. Het zand is dichtgepakt. Onder

deze zandlaag heeft men een afwisseling van slecht doorlatende zandhoudende klei- tot kleilagen en doorlatende klei- houdende zand- tot zandlagen tot op het Yc-substraat.

Nabij het vliegassort "Osbroek" beschikken we over onvoldoende gegevens om de Yd-lagen afzonderlijk te karteren. Het betreft echter eveneens een afwisseling van doorlatende klei- houdende zand- tot zandlagen en slecht doorlatende zandhoudende klei- tot kleilagen tot op het Yc-substraat.

5. STIJGHOOGTE EN STROMING VAN HET GRONDWATER

5.1. INLEIDING

De kennis van de stijghoogteconfiguratie en de grondwaterstroming ter hoogte van de voormalige stortplaatsen laat toe de huidige toestand te evalueren en eventuele latere wijzigingen te interpreteren. In het bestek van deze studie werden beide grootheden in de twee bovenste doorlatende lagen (Kwartair en Ieperiaan Yd) onderzocht.

De stijghoogte wordt gedefinieerd als de som van de drukhoogte en de plaatshoogte in een punt, en is een maat voor de hydrodynamische potentiaal van het grondwater op die plaats. De stijghoogten van het grondwater kunnen variëren als gevolg van natuurlijke of kunstmatige factoren. De belangrijkste natuurlijke factoren zijn neerslag en verdamping; als kunstmatige factoren zijn vooral grondwaterwinning en oppervlaktewaterbeheersing te vermelden. Bij de verandering van de stijghoogten in de tijd kunnen drie types van schommelingen onderscheiden worden :

- meerjarige schommelingen, te wijten aan een opeenvolging van natte of droge jaren;
- jaarlijkse schommelingen, bestaande uit een jaarlijkse opeenvolging van een opvullings- en een afvoerperiode;
- onregelmatige schommelingen ten gevolge van korte perioden met hevige neerslag, grondwaterwinningen, enz..

Het stromingspatroon van het grondwater in een doorlatende laag kan afgeleid worden uit het stijghoogteverloop; dit wordt bepaald aan de hand van stijghoogtemetingen in peilbuizen. Stromingslijnen staan loodrecht op de lijnen van gelijke stijghoogte.

De stijghoogten werden op drie tijdstippen (4/11, 17/11 en 30/11/87) opgemeten in alle geplaatste peilbuizen. De evolu-

tie van het Denderpeil dat stroomopwaarts en -afwaarts de stuwsluis te Aalst dagelijks driemaal wordt gemeten is eveneens in rekening gebracht.

5.2. STIJGHOOGTEN IN DE KWARTAIRE LAAG

5.2.1. Het stijghoogtewaarnemingsnet

Het stijghoogtewaarnemingsnet in het Kwartair bestaat uit negentien peilbuizen die ter hoogte van de eerste watervoevende laag werden geplaatst. Tien peilbuizen bevinden zich in een watervoerende zone van de laag KZK; negen bevinden zich in de laag KZ.

De peilbuizen zijn op fig. 5 aangegeven met GSB of GDB gevolgd door een nummer; hun kenmerken zijn verzameld in tabel 1. De gedetailleerde liggingsplannen zijn weergegeven in bijlage 3.

5.2.2. De stijghoogte in de kwartaire laag

De opgemeten stijghoogten in de kwartaire laag en het Denderpeil zijn verzameld in tabel 2.

Tabel 2 : Resultaten van de stijghoogtewaarnemingen in het Kwartair (KZK en KZ) en het Denderpeil.

Vliegassort "Overhamme"

Peilbuis	Stijghoogten in m TAW			Laag
	04/11/87	17/11/87	30/11/87	
SB1 F2	+ 8,295	+ 8,477	+ 8,528	KZ
DB1 F2	+ 7,890	+ 8,094	+ 8,016	KZ
DB2 F2	+ 7,889	+ 8,248	+ 8,312	KZK
DB3 F2	+ 8,577	+ 8,889	+ 9,028	KZK
DB4 F2	+ 7,732	+ 7,981	+ 7,971	KZK
Denderpeil	+ 7,64	+ 7,75	+ 7,75	-

Vliegassstort "Osbroek"

Peilbuis	Stijghoogten in m TAW			Laag
	04/11/87	17/11/87	30/11/87	
SB2 F1	+ 7,704	+ 8,050	+ 8,177	KZ
SB2 F2	+ 7,983	+ 8,316	+ 8,576	KZK
DB5 F1	+ 9,899	+ 9,958	+10,056	KZ
DB5 F2	+ 8,833	+ 9,090	+ 9,357	KZK
DB6 F1	+ 7,382	+ 7,385	+ 7,391	KZ
DB6 F2	+ 7,270	+ 7,333	+ 7,321	KZK
DB7 F1	+ 7,152	+ 7,451	+ 7,455	KZ
DB7 F2	+ 7,137	+ 7,449	+ 7,438	KZ
DB8 F1	+ 7,300	+ 7,449	+ 7,493	KZ
DB8 F2	+ 7,305	+ 7,449	+ 7,272	KZK
DB9 F1	+ 8,738	+ 8,608	+ 8,974	KZ
DB9 F2	+ 8,545	+ 8,367	+ 8,894	KZK
DB10 F2	+ 8,690	+ 8,996	+ 9,016	KZK
DB11 F2	+ 7,267	+ 7,406	+ 7,409	KZK

Uit de stijghoogtewaarnemingen van november 1987 blijkt ter hoogte van het vliegassstort "Overhamme" de algemene grondwaterstroming in het Kwartair min of meer van oost naar west gericht, t.t.z. naar de Dender toe. De gemiddelde gradiënt bedroeg op 17 november (zie fig. 20) ca. 0,4 ‰. Gezien de korte periode van waarnemingen mag men deze waarde niet extrapoleren. Grondwaterstroming en gradiënt zijn immers een wisselwerking tussen het peil in het Denderpand stroomopwaarts de sluis te Aalst en de voeding van de kwartaire watervoerende laag door infiltrerend regenwater (seizoenale invloed).

Uit de stijghoogtewaarnemingen van november 1987 blijkt ter hoogte van het vliegassstort "Osbroek" de algemene grondwaterstroming in het Kwartair min of meer van noordwest (vanaf de hoger gelegen terreinen nabij de Parklaan) naar zuidoost te zijn gericht. Er kan een belangrijke invloed vastgesteld worden van het draineernet dat de afwatering van dit laaggelegen komgebied (zie 2.3) verzorgt (cfr. het stijghoogteverloop in KZK). Het overtollige draineerwater wordt via een persleiding naar de Dender stroomafwaarts de sluis te Aalst

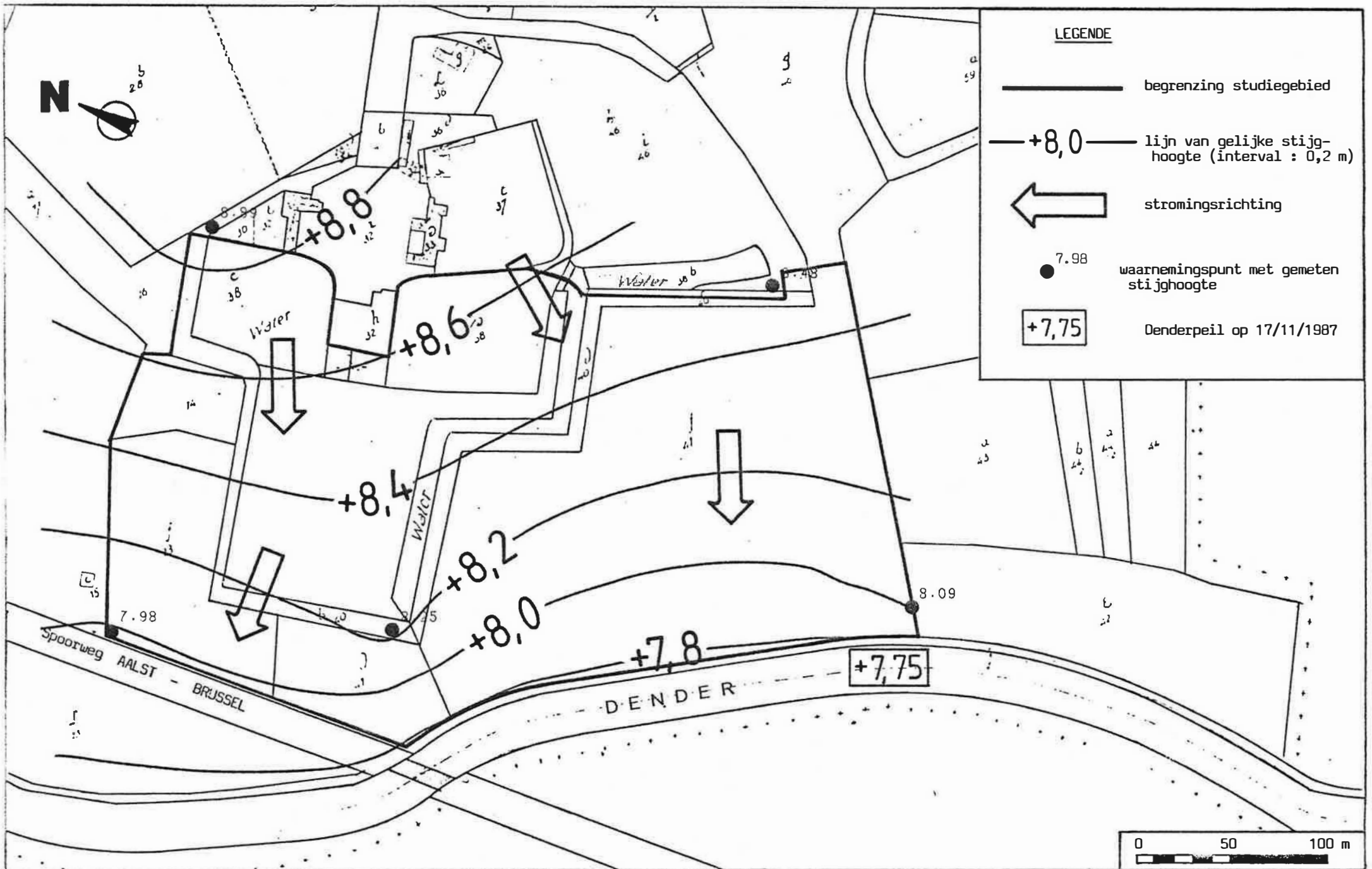


Fig. 20 - Stijghoogte in het Kwartair ter hoogte van het vliegastort "Overhamme" op 17 november 1987.

geleid en wordt ook gedeeltelijk gebruikt om de grote parkvijver op peil te houden.

De waarnemingen in de peilbuizen in de KZ laag en in de KZK laag (tabel 2) tonen duidelijk aan dat het zuid-zuidwestelijk gedeelte van het studiegebied als een kwelzone mag beschouwd worden. De stijghoogte is er in KZ immers hoger dan in KZK zodat er een opwaarts gerichte stroming plaatsvindt. In fig. 21 is het algemeen stijghoogtepatroon in KZK op 17 november 1987 aangegeven, er is geen rekening gehouden met de invloed van het draineernet dat wel schematisch is afgebeeld. In fig. 22 is op hetzelfde tijdstip het algemeen stijghoogtepatroon in KZ weergegeven.

5.3. STIJGHOOGTEN IN DE LAAG YdZ

5.3.1. Het stijghoogtewaarnemingsnet

In de laag YdZ werden zeven peilbuizen geplaatst. Ze zijn aangegeven op fig. 5; hun kenmerken zijn verzameld in tabel 1. De gedetailleerde liggingsplannen zijn samengebracht in bijlage 3.

5.3.2. De stijghoogte in YdZ

De opgemeten stijghoogten zijn in tabel 3 verzameld.

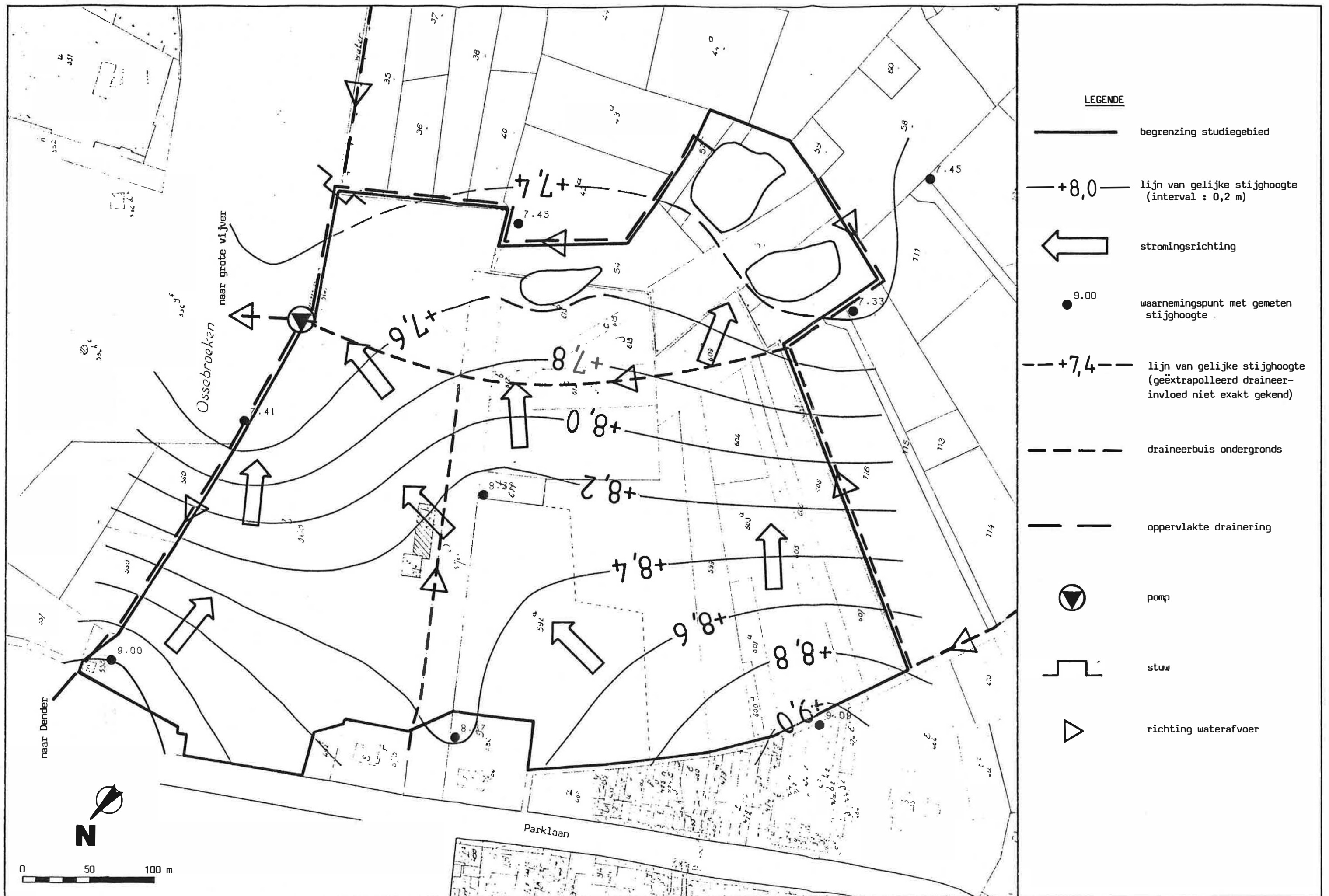


Fig. 21 - Stijghoogte in het Kwartair (KZK) ter hoogte van het vliegasstort "Osbroek" op 17 november 1987.

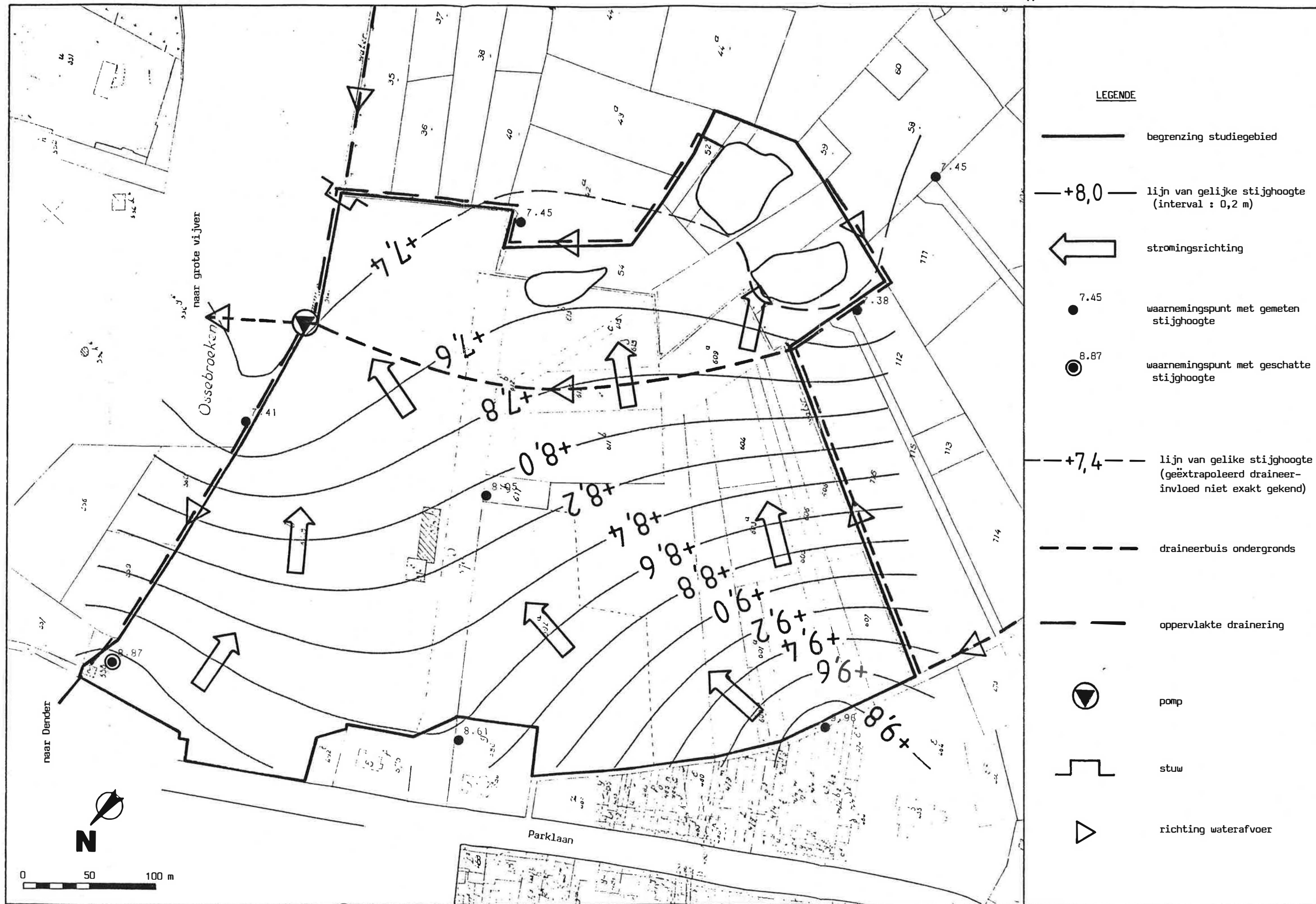


Fig. 22 - Stijghoogte in het Kwartair (KZ) ter hoogte van het vliegassort "Osbroek" op 17 november 1987.

Tabel 3 : Resultaten van de stijghoogtewaarnemingen in de YdZ-laag.

Vliegassort "Overhamme"

Peilbuis	Stijghoogten in m TAW		
	04/11/87	17/11/87	30/11/87
SB1 F1	+ 8,236	+ 8,403	+ 8,497
DB1 F1	+ 7,567	+ 7,730	+ 7,757
DB2 F1	+ 7,818	+ 8,060	+ 8,100
DB3 F1	+ 8,491	+ 8,672	+ 8,808
DB4 F1	+ 7,705	+ 7,968	+ 7,980

Vliegassort "Osbroek"

Peilbuis	Stijghoogten in m TAW		
	04/11/87	17/11/87	30/11/87
DB10 F1	+ 8,624	+ 8,731	+ 8,856
DB11 F1	+ 7,261	+ 7,408	+ 7,392

Uit de stijghoogtewaarnemingen van november 1987 blijkt ter hoogte van het vliegassort "Overhamme" de algemene grondwaterstroming in de bovenste zandlaag van het Yd nagenoeg anaaloog te verlopen als in het Kwartair. De stijghoogte in de YdZ laag is meestal iets lager dan in KZ zodat er een neerwaartse gradiënt bestaat. (fig. 23).

Ter hoogte van het vliegassort "Osbroek" beschikken we slechts over twee peilbuizen in een zandige laag van het Ieperiaan Yd. De stijghoogtewaarnemingen op deze plaatsen in het Ieperiaan en in het Kwartair duiden op een neerwaartse stroming (stijghoogte in het Kwartair hoger dan in het Ieperiaan ter plaatse van putten DB10 en DB11). Het aantal peilbuizen is hier te beperkt om de grondwaterstroming te onderkennen.

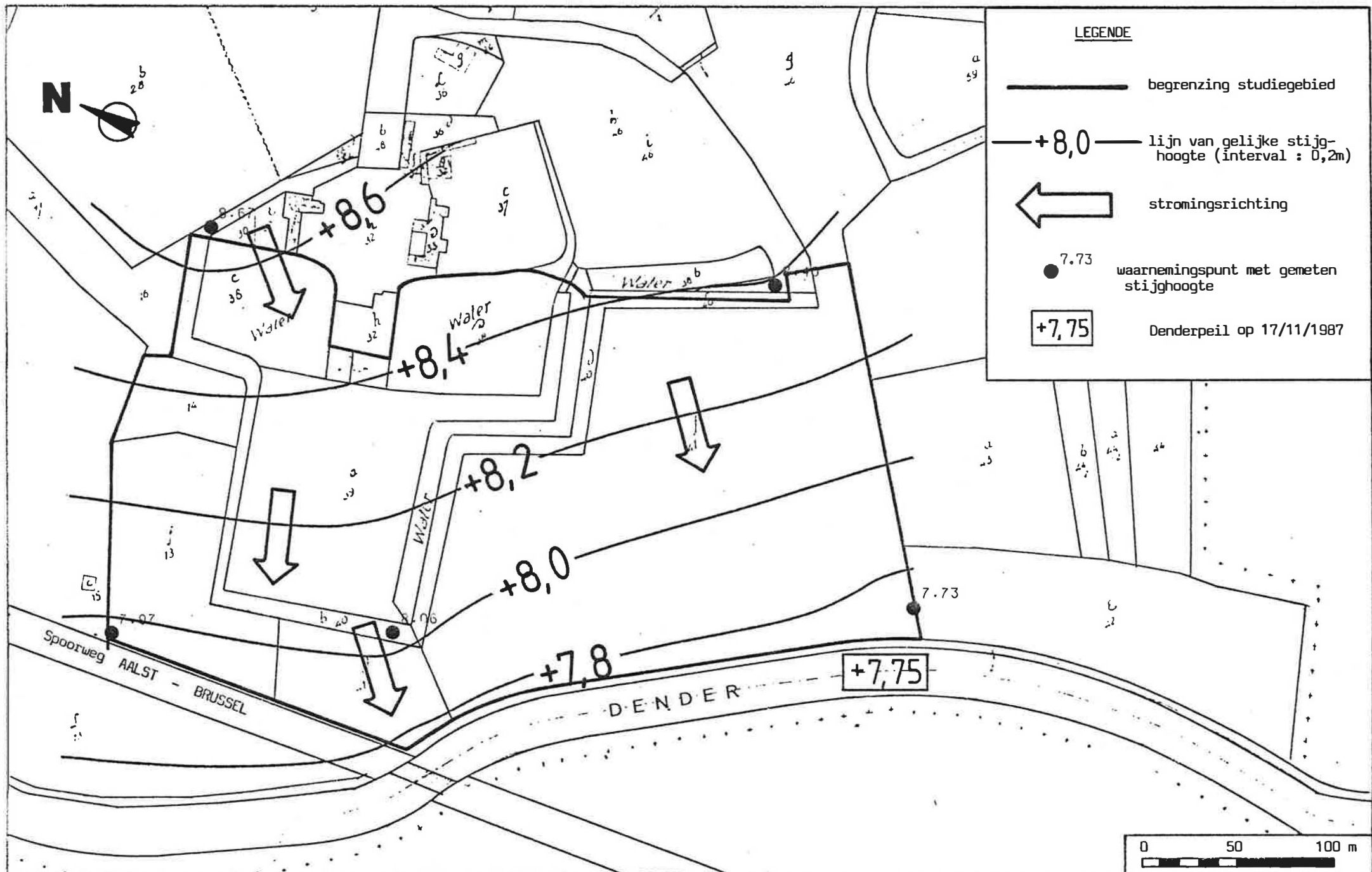


Fig. 23 - Stijghoogte in de bovenste zandlaag van het Ieperiaan ter hoogte van het vliegassort "Overhamme" op 17 november 1987.

5.4. BESLUIT

Stijghoogtewaarnemingen in het Kwartair gedurende november 1987 ter hoogte van het vliegassort "Overhamme" duiden op een algemene grondwaterstroming naar de Dender toe. De waarnemingen in het Yd duiden op een analoge stromingsrichting. Tussen beide doorlatende lagen bestaat meestal een neerwaarts gerichte gradiënt van KZ naar YdZ.

Ter hoogte van het vliegassort "Osbroek" is de algemene grondwaterstroming in het Kwartair noordwest-zuidoost gericht. Uit de waarnemingen in het Kwartair blijkt een opwaarts gerichte stroming te heersen in het zuid-zuidwestelijk gedeelte van het studiegebied zodat deze laaggelegen alluviale kom als een kwelzone is te beschouwen. Een draineernet dat het stijghoogtepatroon beïnvloed^t zorgt voor de afwatering van het overvloedige water naar de Dender stroomafwaarts de sluis te Aalst. In het noorden van de stortplaats blijkt een neerwaartse stroming te bestaan van het Kwartair naar het Ieperiaan.

6. SAMENSTELLING VAN HET GRONDWATER

6.1. INLEIDING

In het bestek van deze studie werden twaalf grondwatermonsters, ontnomen uit het Kwartair en de eerste doorlatende laag in het Ieperiaan (YdZ), geanalyseerd.

6.2. BEMONSTERING

Door het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie werden twaalf peilbuizen bemonsterd; elf monsters zijn ontnomen aan het Kwartair en een aan het Ieperiaan. Dit gebeurde op 04 en 05 november 1987.

Er werd gebruik gemaakt van een membraanpomp type DELASCO met klein debiet. Het grondwater werd opgepompt door middel van een plastieken aanzuigdarm. Alvorens tot bemonstering over te gaan werd gewacht tot de resistiviteit van het opgepompte water een konstante waarde bereikte (na ca. 15 min.). Het monster kan dan als representatief worden beschouwd voor de aangepompte zone. Op het terrein werden 4 monsterflessen gevuld : één zonder toevoeging, één met 1,5 ml ZnAc^- , één met enkele druppels chloroform en één met 10 ml HNO_3 .

De waterstalen werden op de dag zelf van de bemonstering naar het laboratorium van het BECEWA overgracht; de analyses werden nagenoeg onmiddellijk aangevat.

De analyseresultaten van de grondwatermonsters zijn opgenomen in tabel 4.

6.3. RESULTATEN - BESPREKING

Ten einde een eventuele verontreiniging van het grondwater te onderkennen dienen we de resultaten van de wateranalyses te vergelijken met de kwaliteit van het natuurlijke niet beïnvloedde grondwater.

Tabel 4 : Resultaten van de wateranalysen (de waarden die de normen betreffende de kwaliteit van het leidingwater opgelegd door het KB van 24 april 1984 overschrijden, werden onderlijnd).

Parameter	OVERHAMME				OSEROEK							
	DB2F1	DB2F2	DB3F2	DB4F2	SB2F1	SB2F2	DB7F1	DB7F2	DB8F1	DB8F2	DB10F2	DB11F2
Stratigrafie	YdZ	KZK	KZK	KZK	KZ	KZK	KZ	KZK	KZ	KZK	KZK	KZ
Temp. (°C)	10,1	10,6	11,5	11,7	11,1	12,5	10	9,5	9,8	10,6	13,3	10,4
pH	8,09	7,12	7,25	7,48	7,5	7,45	7,97	7,57	7,47	7,32	7,15	7,13
Geleidbh (µS/cm)	759	903	1020	896	872	1510	659	570	1016	1098	1020	1099
H ⁺ (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NH ₄ ⁺ (mg/l)	0	<u>7,71</u>	0	<u>1,611</u>	<u>0,707</u>	<u>2,914</u>	<u>0,621</u>	<u>0,661</u>	<u>1,213</u>	<u>1,177</u>	<u>8,52</u>	<u>0,626</u>
Na ⁺ (mg/l)	141,51	34,54	29,63	41,11	81,86	35,13	127,94	101,82	86,15	88,50	70,05	52,79
K ⁺ (mg/l)	<u>16,98</u>	5,99	5,78	7,91	<u>19,90</u>	<u>35,77</u>	<u>12,48</u>	5,97	10,25	8,80	<u>13,16</u>	<u>12,72</u>
Mg ²⁺ (mg/l)	8,3	0,28	11,6	10,3	<u>60,0</u>	27,1	6,4	5,4	12,4	<u>77,3</u>	<u>53,9</u>	45,4
Ca ²⁺ (mg/l)	39,4	127,5	207,8	180,3	48,0	<u>300,5</u>	34,8	73,7	186,6	<u>125,1</u>	89,1	97,7
Fe ²⁺ (mg/l)	<u>0,303</u>	<u>3,706</u>	0,076	<u>1,191</u>	<u>0,585</u>	<u>1,271</u>	0,149	<u>0,579</u>	<u>0,582</u>	<u>0,382</u>	<u>1,529</u>	<u>0,577</u>
Mn ²⁺ (mg/l)	<u>0,167</u>	<u>0,317</u>	<u>0,395</u>	<u>3,795</u>	<u>0,057</u>	<u>0,531</u>	<u>0,163</u>	<u>0,122</u>	<u>0,312</u>	<u>0,190</u>	<u>0,636</u>	<u>0,185</u>
Cu ²⁺ (mg/l)	0,00	0,58	0,75	0,95	0,00	2,83	0,00	0,01	0,98	0,97	0,02	<u>1,15</u>
Zn ²⁺ (mg/l)	0,026	0,000	0,210	0,259	0,037	0,111	0,056	0,016	0,043	0,009	0,000	0,000
Cr ⁶⁺ (mg/l)	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
OH ⁻ (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F ⁻ (mg/l)	0,12	0,19	0,10	1,22	0,47	0,40	0,49	0,20	0,60	1,24	0,77	0,30
Cl ⁻ (mg/l)	32,73	54,29	68,66	20,76	51,10	32,73	15,97	20,76	58,28	68,66	36,73	59,88
S ⁻ (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	125,13	17,80	<u>294,99</u>	214,79	130,66	139,39	9,96	34,47	189,25	183,04	17,39	82,61
NO ₂ ⁻ (mg/l)	0,007	0,069	<u>0,051</u>	0,012	0,019	0,008	0,023	0,033	0,006	0,073	0,006	<u>0,525</u>
NO ₃ ⁻ (mg/l)	0,109	0,352	<u>56,78</u>	0,328	0,254	0,486	0,110	0,295	0,908	0,295	0,438	0,433
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	4,971	0,638	<u>4,737</u>	2,013	3,728	2,868	1,126	2,716	2,258	2,378	3,348	3,285
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	357	427	44,2	451,4	450,2	1040	456	434	563,0	660,6	691	525,2
CO ₃ ²⁻ (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot.min. (mg/l)	726,76	680,99	725,76	937,959	847,587	1622,039	666,289	680,762	1112,842	1218,724	986,617	883,391
Tot. Hardh. (°F)	13,26	32,58	56,63	49,44	36,78	86,38	11,33	20,73	51,76	63,08	44,69	43,12
TAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TAM	29,3	35,0	3,625	37,000	36,9	85,25	37,4	35,6	46,15	54,15	56,65	43,05
OOD (mgO ₂ /l)	32	54	37	27	24	50	22	34	-	34	84	42

In het bestek van een studie uitgevoerd in functie van het MER-rapport³ werden vier watermonsters uit de KZ-laag en twee watermonsters uit de YdZ-laag onderzocht. Hieruit bleek dat volgens de klassifikatiemethode van DE MOOR en DE BREUCK (1969) het water in de KZ-laag een matig zoet tot zwak zoet water is, gekenmerkt door een overwicht van de aardalkaliën die meer dan 80 % van de kationen vormen en door een hoog gehalte aan bicarbonaat, ca. 85 % van de anionen. Het is een matig hard water waarbij de totale hardheid schommelt tussen 20 en 50° F. Het water in de YdZ-laag daarentegen is een zwak zoet water gekenmerkt door een overwicht van de alkaliën die 75 - 90 % van de kationen uitmaken en door een bicarbonaatgehalte van 85 - 90 %. Het is een zacht water, de totale hardheid bedraagt 6 tot 20° F.

In fig. 24 zijn de watergroepen volgens DE MOOR en DE BREUCK (1969) in een Piper-diagram voorgesteld; de waters in de KZ-laag en in de YdZ-laag ter hoogte van de nieuw te bouwen centrale zijn aangegeven.

De resultaten van de analyses op grondwatermonsters afkomstig van de vliegassstorten "Overhamme" en "Osbroek" kunnen in eerste benadering met de grondwaterkwaliteit ter hoogte van de nieuw te bouwen centrale ("referentiewaarden") worden vergeleken.

Uit literatuurgegevens, laboratoriumonderzoek en vroeger uitgevoerde studies blijkt dat grondwaterverontreiniging te wijten aan vliegassstorten⁴ vooral kan onderkend worden door verhoogde waarden van :

- geleidbaarheid, totale hardheid, Ca-gehalte, SO₄-gehalte.

³ MER-rapport ten behoeve van de bouw van een nieuwe centrale van de N.V. INTERCOM, gelegen tussen de Erembodegemstraat en de Dender ten zuiden van de bestaande centrale.

⁴ De uitloging van vliegass wordt in eerste instantie beïnvloed door de pH van het water dat op de vliegass infiltreert.

● Kwartair-water

□ Yd-water

(oorsprong watermonsters : terrein voor de bouw van een nieuwe centrale van de N.V. INTERCOM)

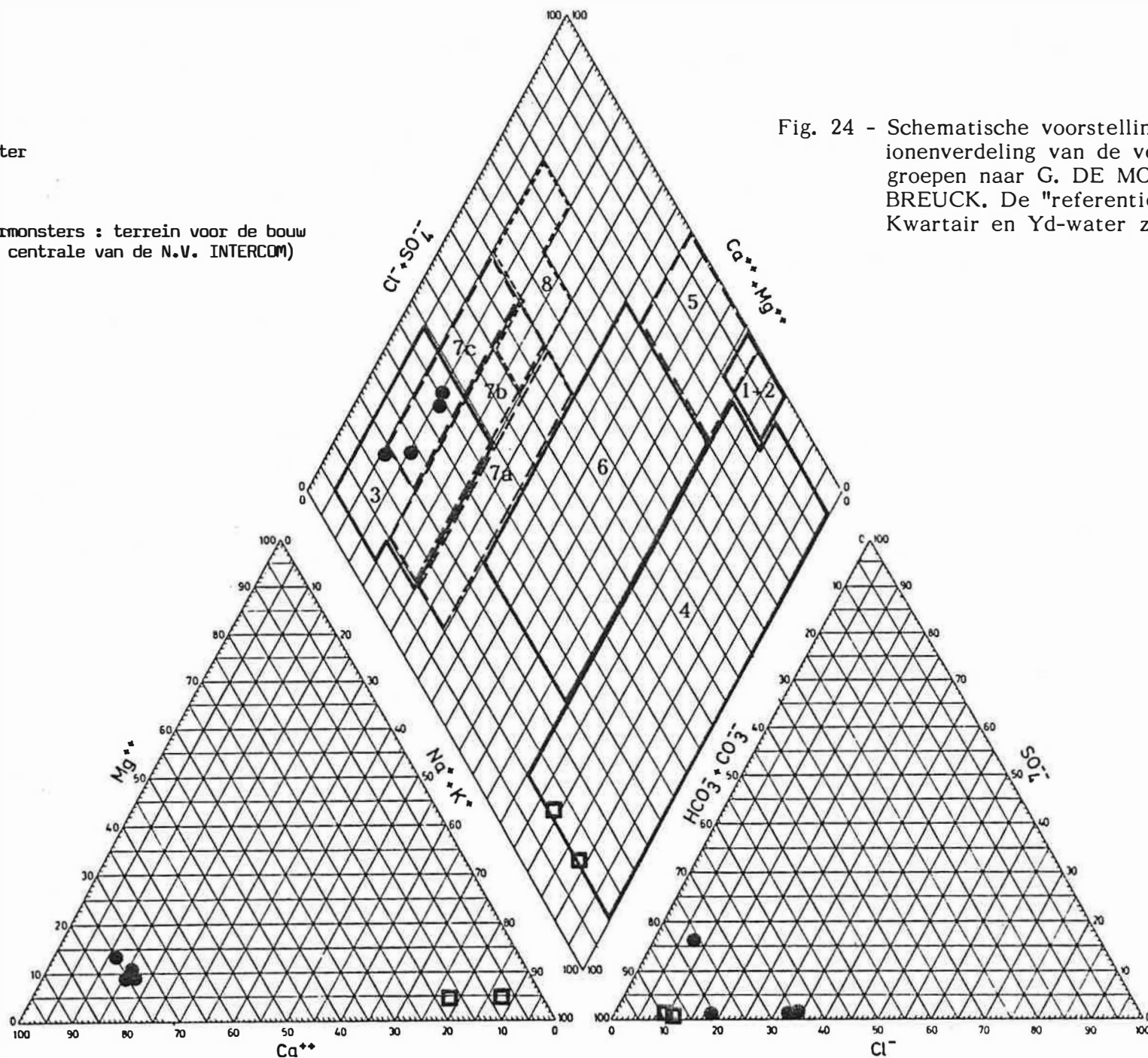


Fig. 24 - Schematische voorstelling van de relatieve ionenverdeling van de verschillende water-groepen naar G. DE MOOR en W. DE BREUCK. De "referentiewaarden" voor het Kwartair en Yd-water zijn aangegeven.

6.3.1. De grondwaterkwaliteit ter hoogte van het vliegasstort "Overhamme"

Drie grondwatermonsters uit KZK en een uit YdZ werden geanalyseerd. De resultaten zijn in tabel 5 weergegeven naast de "referentiewaarden" gevonden ter plaatse van de nieuw te bouwen centrale.

De grondwaterkwaliteit in het Kwartair vertoont in de drie monsters verhoogde waarden voor wat betreft het NO_3^- -gehalte. Hierbij valt vooral de zeer sterk verhoogde waarde op voor DB3 (ca. $\times 1000$); deze is waarschijnlijk te wijten aan een lokale verontreinigingsbron. Verder is het SO_4^{2-} -gehalte voor de monsters DB3 en DB4 sterk verhoogd (ca. $\times 5$) en is het Ca^{2+} -gehalte licht verhoogd. In DB3 is ook het PO_4^{3-} -gehalte verhoogd. In DB2 is een hoger COD-gehalte vastgesteld.

Het YdZ-grondwatermonster (DB2F1) kenmerkt zich vooral door een sterk verhoogde SO_4^{2-} waarde (ca. $\times 450$) en een hogere PO_4^{3-} waarde; verder zijn ook het Ca^{2+} en Mg^{2+} lichtjes hoger.

6.3.2. De grondwaterkwaliteit ter hoogte van het vliegasstort "Osbroek"

Acht grondwatermonsters uit KZ en KZK werden geanalyseerd. De resultaten zijn in tabel 6 weergegeven naast de "referentiewaarden" gevonden ter plaatse van de nieuw te bouwen centrale.

De grondwaterkwaliteit in het Kwartair vertoont voor bijna alle monsters verhoogde waarden voor de alkaliën. Tevens is in enkele gevallen het Mg^{2+} en/of het Ca^{2+} -gehalte hoger. Bij de anionen zijn verhoogde waarden van SO_4^{2-} , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} en HCO_3^- in de meeste putten vastgesteld. Vooral ter plaatse van SB2 en DB8 zijn sterke verhoogde SO_4^{2-} -waarden

Tabel 5 : Resultaten van de belangrijkste parameters van de grondwateranalyses van het vliegastort "Overhamme". Vergelijking met "referentiewaarden" van het terrein van de bouw van de nieuwe centrale (verhoogde waarden zijn onderlijnd).

Parameter	OVERHAMME			Nieuwe Centrale			OVERHAMME	Nieuwe centrale		
	DB2F2	DB3F2	DB4F2	X(n*=4)	Max.	Min.	DB2F1	X(n*=2)	Max.	Min.
Stratigrafie	KZK	KZK	KZK	KZ	KZ	KZ	YdZ	YdZ	YdZ	YdZ
pH	7,12	<u>7,25</u>	<u>7,48</u>	7,06	7,18	6,99	<u>8,09</u>	7,84	8,07	7,6
Geleidbh ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	903	1020	896	959	1244	627	759	1083	1144	1022
NH_4^+ (mg/l)	7,71	0	1,611	6,79	14,33	1,002	0	0,406	0,445	0,367
Na^+ (mg/l)	<u>34,54</u>	29,63	<u>41,11</u>	27,30	34,48	20,33	141,51	192	212	172
K^+ (mg/l)	5,99	5,78	7,91	7,11	8,56	4,43	16,98	15,26	17,88	12,63
Mg^{2+} (mg/l)	0,28	11,6	10,3	11,63	14,61	7,94	<u>8,3</u>	5,37	5,42	5,31
Ca^{2+} (mg/l)	127,5	<u>207,8</u>	<u>180,3</u>	136,2	157,2	93,98	<u>39,4</u>	25,84	34,22	17,46
Fe (mg/l)	3,706	0,076	1,191	6,21	10,85	3,48	0,303	0,285	0,432	0,137
Mn^{2+} (mg/l)	0,317	0,395	3,795				0,167			
Cu^{2+} (mg/l)	<u>0,58</u>	<u>0,75</u>	<u>0,95</u>	0,1*			0,00	0,1**		
Zn^{2+} (mg/l)	0,000	<u>0,210</u>	<u>0,259</u>	0,2**			0,026	0,2**		
Cr^{6+} (mg/l)	0,03	0,01	0,01	0,5**			0,01	0,05**		
F^- (mg/l)	0,19	0,10	1,22				0,12			
Cl^- (mg/l)	54,29	68,66	20,76	91,5	149	19,2	32,73	43,5	43,9	43,1
SO_4^{2-} (mg/l)	17,80	<u>294,99</u>	<u>214,79</u>	15,49	51,51	0,82	<u>125,13</u>	0,27	0,29	0,25
NO_2^- (mg/l)	<u>0,069</u>	<u>0,051</u>	<u>0,012</u>	0	0	0	0,007	0,009	0,009	0,008
NO_3^- (mg/l)	<u>0,352</u>	<u>56,78</u>	<u>0,328</u>	0,034	0,048	0,022	0,109	0,236	0,292	0,179
PO_4^{3-} (mg/l)	0,638	<u>4,737</u>	2,013	1,53	2,56	1,17	<u>4,971</u>	2,39	2,67	2,11
HCO_3^- (mg/l)	427	44,2	451,4	425,88	484,5	307,5	357	576,7	603,5	549,8
Tot.min. (mg/l)	680,99	725,76	<u>937,959</u>	729,7	867,7	512,0	726,76	862,3	903,3	821,2
Tot. Hardh. ($^{\circ}\text{F}$)	32,58	<u>56,63</u>	<u>49,44</u>	40,29	45,72	27,51	<u>13,26</u>	8,87	10,43	7,31
TAM	35,0	3,625	37,00				29,3			
OOD (mgO ₂ /l)	<u>54</u>	<u>37</u>	27	26,75	36	2	32	24	35	13

* aantal monsters

** normen voor leidingwater (24 april 1984)

Tabel 6 : Resultaten van de belangrijkste parameters van de grondwateranalyses van het vliegassort "Osbroek". Vergelijking met "referentiewaarden" van het terrein van de bouw van de nieuwe centrale (verhoogde waarden zijn onderlijnd).

Parameter	OSBROEK								Nieuwe Centrale		
	SB2F1	SB2F2	DB7F1	DB7F2	DB8F1	DB8F2	DB10F2	DB11F2	X (n*=4)	Max.	Min.
Stratigrafie	KZ	KZK	KZ	KZK	KZ	KZK	KZK	KZ	KZ	KZ	KZ
pH	<u>7,5</u>	<u>7,45</u>	<u>7,97</u>	<u>7,57</u>	<u>7,47</u>	<u>7,32</u>	7,15	7,13	7,06	7,18	6,99
Geleidbh ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	872	<u>1510</u>	659	570	1016	1098	1020	1099	959	1244	627
NH_4^+ (mg/l)	0,707	2,914	0,621	0,661	1,213	1,177	8,52	0,626	6,79	14,33	1,002
Na^+ (mg/l)	<u>81,86</u>	<u>35,13</u>	<u>127,94</u>	<u>101,82</u>	<u>86,15</u>	<u>88,50</u>	<u>70,05</u>	<u>52,79</u>	27,30	34,49	20,33
K^+ (mg/l)	<u>19,90</u>	<u>35,77</u>	<u>12,48</u>	5,97	<u>10,25</u>	<u>8,80</u>	<u>13,16</u>	<u>12,72</u>	7,11	8,56	4,43
Mg^{2+} (mg/l)	<u>60,0</u>	<u>27,1</u>	6,4	5,4	12,4	<u>77,3</u>	<u>53,9</u>	<u>45,4</u>	11,63	14,61	7,94
Ca^{2+} (mg/l)	48,0	<u>300,5</u>	34,8	73,7	<u>186,6</u>	125,1	89,1	97,7	136,2	157,2	93,99
Fe (mg/l)	0,585	1,271	0,149	0,579	0,582	0,382	1,529	0,577	6,21	10,85	3,48
Mn^{2+} (mg/l)	0,057	0,531	0,163	0,122	0,312	0,190	0,636	0,185			
Cu^{2+} (mg/l)	0,00	<u>2,83</u>	0,00	0,01	<u>0,98</u>	<u>0,97</u>	0,02	<u>1,15</u>	0,1**		
Zn^{2+} (mg/l)	0,037	0,111	0,056	0,016	0,043	0,009	0,000	0,000	0,2**		
Cr^{6+} (mg/l)	0,01	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,025**		
F^- (mg/l)	0,47	0,40	0,49	0,20	0,60	1,24	0,77	0,30			
Cl^- (mg/l)	51,10	32,73	15,97	20,76	58,28	68,66	36,73	59,88	91,5	149	19,2
SO_4^{2-} (mg/l)	<u>130,66</u>	<u>139,39</u>	9,96	34,47	<u>189,25</u>	<u>183,04</u>	17,39	<u>82,61</u>	15,49	51,51	0,82
NO_2^- (mg/l)	<u>0,019</u>	<u>0,008</u>	<u>0,023</u>	<u>0,033</u>	<u>0,006</u>	<u>0,073</u>	<u>0,006</u>	<u>0,525</u>	0	0	0
NO_3^- (mg/l)	<u>0,254</u>	<u>0,486</u>	<u>0,110</u>	<u>0,295</u>	<u>0,908</u>	<u>0,295</u>	<u>0,438</u>	<u>0,433</u>	0,034	0,048	0,022
PO_4^{3-} (mg/l)	<u>3,728</u>	<u>2,868</u>	1,126	<u>2,716</u>	2,258	2,378	<u>3,348</u>	<u>3,285</u>	1,53	2,56	1,17
HCO_3^- (mg/l)	450,2	1040	456	434	<u>563,0</u>	<u>660,6</u>	<u>691</u>	<u>525,2</u>	425,88	484,5	307,5
Tot.min. (mg/l)	847,587	<u>1622,039</u>	666,289	680,762	<u>1112,842</u>	<u>1218,724</u>	<u>986,617</u>	<u>883,391</u>	729,7	867,7	512,0
Tot. Hardh. ($^{\circ}\text{F}$)	36,78	<u>86,38</u>	11,33	20,73	<u>51,76</u>	<u>63,08</u>	44,69	43,12	40,29	45,72	27,51
TAM	36,9	85,25	37,4	35,6	46,15	54,15	56,65	43,05			
COD (mgO ₂ /l)	24	<u>50</u>	22	34	-	34	<u>84</u>	<u>42</u>	26,75	36	2

* aantal monsters

** norm voor leidingwater (24 april 1984)

gemeten.

Ter plaatse van DB7 blijkt de kwaliteit van het grondwater in het Kwartair goed op dit van het YdZ-water hetgeen aan de kwel van het dieper water (Yd) zou kunnen toegeschreven worden.

6.4. BESLUIT

Het ondiepe grondwater (in KZK) ter hoogte van het vliegastort "Overhamme" vertoont plaatselijk verhoogde waarden van vooral SO_4^{2-} , de totale hardheid en in mindere mate van Ca^{2+} . Deze verhoogde waarden kunnen echter niet direkt in verband gebracht worden met de vliegastorten. De hoogste waarden werden immers aangetroffen in DB3F2 stroomopwaarts van het vliegastort (het hoge NO_3^- -gehalte en verhoogde PO_4^{3-} -gehalte doen vermoeden dat hiervoor een lokale verontreiniging verantwoordelijk is). Anderzijds wordt in DB2F2 geen merkbare verontreiniging vastgesteld.

De grondwaterkwaliteit in de YdZ-laag (in DB2F1) vertoont verhoogde waarden die eerder typisch zijn voor beïnvloeding door vliegastortperkolaat, met name verhoogde waarden van SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , totale hardheid. Vooral het SO_4^{2-} -gehalte is sterk verhoogd.

De grondwaterkwaliteit in het Kwartair ter hoogte van het vliegastort "Osbroek" kenmerkt zich in de meeste monsters door verhoogde waarden van de alkaliën, Mg^{2+} , SO_4^{2-} , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , HCO_3^- en totale mineralisatie. Uit de analysere-sultaten kan men voor bijna alle monsters een zekere graad van verontreiniging vaststellen; uitzondering hierop maken de watermonsters ter plaatse van DB7 waar de grondwaterkwaliteit zowel in de ondiepe als diepe filter deze van natuurlijk Yd-water benadert (kwelzone).

Het monster van DB10 vertoont verhoogde waarden voor ver-

schillende parameters met name alkaliën, Mg^{2+} , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , HCO_3^- , totale mineralisatie en COD. Gezien de oorsprong van dit water en de algemene richting van de grondwaterstroming dient men de oorzaak van deze verhoogde waarden waarschijnlijk toe te schrijven aan de onmiddellijke nabijheid van de bebouwde zone van de stad Aalst. Het SO_4^{2-} -gehalte is voor dit monster ook laag.

De verhoogde waarden vastgesteld ter hoogte van SB2, DB8 en DB11 zouden beïnvloed kunnen zijn door de aanwezigheid van gestorte vlieg-as (vooral de monsters SB2F2 en DB8F1 vertonen enkele typische kenmerken die hierop kunnen duiden : verhoogde SO_4^{2-} en Ca^{2+} gehalten) doch het oude stort van de stad Aalst (fig. 3) kan hiertoe ook bijdragen (ligt stroomopwaarts van deze putten).

De uitgevoerde studie laat niet toe te besluiten of de zuidelijk gelegen stortplaats van de gemeente Erém-bodegem (fig. 3) een invloed kan uitoefenen op de grondwaterkwaliteit in het studiegebied.

ALGEMEEN BESLUIT

De oude vliegassorten "OVERHAMME" en "OSBROEK" liggen in de alluviale vlakte van de Dender. Het maaiveld wisselt er tussen ca. + 8,5 en + 9,5 voor het stort "OVERHAMME" en ca. + 7 en + 10 voor het stort "OSBROEK". Ze bevinden zich respectievelijk in parkgebied en een gebied bestemd voor dagrecreatie (met een gedeelte bestemd als natuurgebied).

In en rondom de beide vliegassorten werden dertien boringen uitgevoerd. Uit de resultaten van deze boringen en de evaluatie van de beschikbare gegevens kan de geologische-litologische bouw geschetst worden.

In de kwartaire en tertiaire sedimenten boven de Ieperiaan-klei Yc (top op ca. - 40 tot - 45) kunnen hydrolitologisch verschillende eenheden worden onderscheiden, van boven naar onder zijn dit :

Voor het Kwartair :

- een meestal slecht doorlatend zandhoudend kleikomplex (KZK) dat ca. 4 tot ca. 10 m dik is;
- een goed doorlatende zandlaag (KZ) die ca. 1,5 tot ca. 11 m dik is.

Voor het Tertiair met name het Yd maakt men een onderschied tussen de twee stortplaatsen.

Nabij het vliegassort "Overhamme" komt onder de KZ-laag een slecht doorlatende zandhoudende kleilaag YdZK voor die 2,6 tot 3,2 m dik is. Eronder komt een doorlatende zandlaag YdZ voor die 1,1 tot 2,0 m dik is. Het zand is dichtgepakt. Onder deze zandlaag heeft men een afwisseling van slecht doorlatende zandhoudende klei- tot kleilagen en doorlatende klei-houdende zand- tot zandlagen tot op het Yc-substraat.

Nabij het vliegassort "Osbroek" beschikken we over onvol-

doende gegevens om de Yd-lagen afzonderlijk te karteren. Het betreft echter eveneens een afwisseling van doorlatende klei-houdende zand- tot zandlagen en slecht doorlatende zandhoudende klei- tot kleilagen tot op het Yc-substraat.

Stijghoogtewaarnemingen in het Kwartair gedurende november 1987 ter hoogte van het vliegassort "Overhamme" duiden op een algemene grondwaterstroming naar de Dender toe. De waarnemingen in het Yd duiden op een analoge stromingsrichting. Tussen beide doorlatende lagen bestaat meestal een neerwaarts gerichte gradiënt van KZ naar YdZ.

Ter hoogte van het vliegassort "Osbroek" is de algemene grondwaterstroming in het Kwartair noordwest-zuidoost gericht. Uit de waarnemingen in het Kwartair blijkt een opwaarts gerichte stroming te heersen in het zuid-zuidwestelijk gedeelte van het studiegebied zodat dit laaggelegen gebied als een kwelzone is te beschouwen. Een draineernet dat het stijghoogtepatroon beïnvloed^e zorgt voor de afwatering van het overtollige water naar de Dender stroomafwaarts de sluis te Aalst. In het noorden van de stortplaats blijkt een neerwaartse stroming te bestaan van het Kwartair naar het Ieperiaan.

Het ondiepe grondwater (in KZK) ter hoogte van het vliegassort "OVERHAMME" vertoont plaatselijk verhoogde waarden van vooral SO_4^{2-} , de totale hardheid en in mindere mate Ca^{2+} . Deze verhoogde waarden kunnen echter niet direct in verband gebracht worden met het vliegassort. In het geanalyseerde monster afkomstig van de YdZ-laag lijkt een beïnvloeding door vliegassortperkolaat merkbaar.

De grondwaterkwaliteit in het Kwartair ter hoogte van het vliegassort "OSBROEK" wijst op een zekere verontreiniging. In welke mate deze echter dient te worden toegeschreven aan de nabijheid van de bebouwde zone van de stad Aalst, de ge-

storte vliegas, de oude stortplaats van de stad Aalst en eventueel de zuidelijker gelegen stortplaats van de gemeente Erembodegem kan aan de hand van de huidige kennis niet worden bepaald.

REFERENTIES

- DE BREUCK, W., MAHAUDEN, M., BUYSSE, M. & VAN CAMP, M. (1987) Hydrogeologisch onderzoek voor de geplande centrale, eenheid 18-8 te AALST, in het bestek van een milieu-effektrapport. Gent : Rijksuniversiteit - Geologisch Instituut (Rapport TGO 86/01).
- DE MOOR, G. & DE BREUCK, W. (1969). De freatische waters in het oostelijk Kustgebied en in de Vlaamse Vallei. Natuurwet. Tijdschr. 51, 3-68.
- DEPRET, M. (1981) Litostratigrafie van het Kwartair en van het tertiaire substraat te Zeebrugge. Litologische en stratigrafische interpretatie van diepsonderingen met de konus van Begemann. 186p. 45 tab., 91 fig., 6 kaarten, 1 bijl. Gent : Rijksuniversiteit - Leerstoel Toegepaste Geologie (doktoraatsproefschrift).
- LEGRAND, R. (1950) Kaarten van de basis en de samenstelling van het Primair. 1/100.000. Aardkundige Dienst van België.
- LOUIS, A. (1961) Bodemkaart van België. Aalst 71E. 86 p. 1 kaart, 1/20.000. Gent : Centrum van Bodemkartering.
- MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN (1978). Type-Bestek 150. Hoofdstuk C. Bouwmaterialen 75 p. Brussel : Wegenfonds.
- ROMAN, R. (1968). De Dender. Planologische studie van de Dender als rivier en scheepvaartweg in het kader van het richtplan voor de ontwikkeling en de ruimtelijke ordening van de Denderstreek. Stageverslag van de Diensten van de Eerste Minister, Openbaar Ambt. Algemene Directie van selectie en vorming.
- STAATSSECRETARIAAT VOOR STREEKECONOMIE (1978) Gewestplan Aalst - Ninove - Geraardsbergen - Zottegem : 32 p., 12 kaarten, schaal 1/25.000, 1 bijl. Brussel : Bestuur van de Stedebouw en de Ruimtelijke Ordening.
- ZACZEK, Y. (1986). Grondonderzoek van de centrale van Aalst. Eenheid 18-8. 8 p., 8 platen. Onderzoek uitgevoerd in opdracht van N.V. INTERCOM door N.V. TRACTEBEL.

BIJLAGE 1 - BOORBESCHRIJVINGEN VAN DE UITGEVOERDE BORINGEN

Handboringen 18.08.87

HB 1. Overhamme

0,0 - 2,6 : grijze vliegas
2,6 - 2,7 : halfstijve groene klei
2,7 - 2,8 : cinters
2,8 - 3,0 : fijn groen zand, weinig kleihoudend
3,0 - 3,2 : groene stijve klei
Einde boring 3,2 m.

HB 2. Overhamme

0,0 - 2,6 : grijze vliegas
2,6 - 3,0 : halfstijve groene klei
3,0 - 3,05 : blauwe zandhoudende klei
3,05 - 3,25 : halfstijve groene klei
Einde boring 3,25 m.

HB 3. Overhamme

0,0 - 2,65 : grijze vliegas
2,65 - 2,95 : blauwgrijze halfstijve klei
Einde boring : 2,95 m

HB 4. Overhamme

0,0 - 0,8 : aanvulling (baksteengruis, afbraakmateriaal)
0,8 - 0,9 : wit fijn zand (aanvulling)
0,9 - 1,55 : grijze vliegas
1,55 - 1,80 : zwarte veenhoudende klei
Einde boring : 1,80 m

HB 5. Osbroek

0,0 - 0,1 : aanvulling
0,1 - 2,6 : grijze vliegas
2,6 - 3,1 : grijze klei
Einde boring : 3,1 m

HB 6. Osbroek

0,0 - 3,7 : grijze vliegas
3,7 - 4,0 : zwarte veenhoudende klei
4,0 - 4,35 : groene zandhoudende klei
Einde boring : 4,35 m.

HB 7. Osbroek

0,0 - 0,20 : aanvulling (steengruis, betonblokken)
Einde boring : 0,2 m.

Handboringen 11.09.87

HB 8. Overhamme

0,0 - 1,1 : geelbruine zandhoudende leem
1,1 - 1,2 : grijze slappe zandhoudende klei tot klei-
houdend zand; een weinig sporen van vliegas.
1,2 - 1,6 : grijsgroen fijn zand met schelpen.
1,6 - 1,7 : grijsgroene veenhoudende klei met glimmers
1,7 - 2,0 : grijze zandhoudende klei
Einde boring : 2,00 m

HB 9. Overhamme

0,0 - 0,6 : geelbruine sterk zandhoudende leem met bak-
steengruis
0,6 - 1,0 : geelbruine sterk zandhoudende leem met
roestvlekken
1,0 - 1,6 : grijze veen- en zandhoudende klei.
1,6 - 2,0 : blauwgrijze zandhoudende klei.
Einde boring : 2,00 m.

HB 10. Overhamme

0,0 - 0,5 : geelbruine weinig zandhoudende leem met
baksteengruis
0,5 - 0,7 : geel zand met asse
0,7 - 2,65 : grijze vliegas
2,65- 2,75 : zwarte veenhoudende slappe klei
2,75- 3,00 : groengrijs kleihoudend zand
Einde boring : 3,00 m.

HB 11. Overhamme

0,0 - 0,4 : geelbruine zandhoudende leem
0,4 - 2,15 : grijze vliegas
2,15- 2,50 : blauwgroene zandhoudende klei
Einde boring : 2,50 m

rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck		onderzoek TGO 86/22 boringnr. : SB1	
onderzoek : GEOLOGISCH EN HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN TWEE OUDE VLEGASSTORTEN VAN "OSBROEK" EN "OVERHAMME"			
datum : 19.08.87 boorwijze : gespoeld filterdiepte(n) : F1 : 12,5 - 14,5 F2 : 7,8 - 9,8 lambert kooördinaten : x = 128 135 y = 179 695 (m - maaiveld) hoogte maaiveld : z = + 9,270 (m TAW)			
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)	
		van	tot
1	geelbruine weinig zandhoudende leem met veenhoudende kleilenzen	0,0	4,8
2	groen glauconiethoudend en kleihoudend fijn zand	4,8	8,0
3	groen fijn tot middelmatig zand, glauconiethoudend met een weinig grint op 9,80	8,0	10,0
4	blauwgrijze stijve klei	10,0	11,0
5	blauwgrijze, weinig zandhoudende klei	11,0	13,0
6	blauwgrijze zandhoudende klei tot kleihoudend fijn zand met een weinig grint op 14,5	13,0	14,5
7	blauwgrijze stijve klei met weinig zandhoudende kleilaagjes	14,5	18,0
8	blauwgrijze zandhoudende klei tot kleihoudend fijn zand	18,0	19,5
9	blauwgrijze stijve klei	19,5	21,3
Einde boring : 21,3			
Geologische interpretatie en opmerkingen : 0,0 - 10,0 : Kwartair 10,0 - 21,3 : Ieperiaan (Yd)			

rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck		onderzoek TGO 86/22	boringnr. : SB2
onderzoek : GEOLOGISCH EN HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN TWEE OUDE VLEGASSTORTEN VAN "OSBROEK" EN "OVERHAMME"			
datum : 26.08.87 boorwijze : gespoeld filterdiepte(n) : F1 : 14,5 - 16,5 F2 : 1,7 - 3,7		lambert kooördinaten : x = 127 090 y = 179 830 (m - maaiveld) hoogte maaiveld : z = + 9,741 (m TAW)	
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)	
		van	tot
1	sintels, steengruis, vliegass, slappe klei	0,0	3,5
2	groen fijn tot middelmatig zand, glauconiethoudend, kleihoudend tot 7 m, met veel kleine schelpjes en grint	3,5	16,3
3	kleihoudend fijn zand, glauconiethoudend	16,3	30,0
4	blauwgrijze fijn zandhoudende klei tot kleihoudend zand	30,0	37,0
5	zachte, groene zandsteen	37,0	37,5
6	blauwgrijze fijn zandhoudende klei tot kleihoudend zand	37,5	55,0
7	blauwe stijve klei	55,0	60,0
Einde boring : 60,0			
Geologische interpretatie en opmerkingen :			
0,0 - 16,2 : Kwartair 16,2 - 55 : Ieperiaan (Yd) 55 - 60 : Ieperiaan (Yc)			

rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck			onderzoek TGO 86/22	boringnr. : DB1
onderzoek : GEOLOGISCH EN HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN TWEE OUDE VLEGASSTORTEN VAN "OSBROEK" EN "OVERHAMME"				
datum : 31.08.87 - 01.09.87 en 18.09.87 lambert kooördinaten : boorwijze : droog en gespoeld x = 128 020 y = 179 575 filterdiepte(n) : F1 : 16,0 - 17,0 (m - maaiveld) hoogte maaiveld : F2 : 4,5 - 6,5 z = + 8,414 (m TAW)				
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Bruinzwarte zandhoudende leem met baksteengruis en wortelresten	0,0	0,5	
2	Donkerbruine weinig zandhoudende leem met wortelresten	0,5	1,0	
3	Lichtbruine tot grijze weinig zandhoudende leem tot klei met wortelresten	1,0	1,5	
4	Geelbruine tot grijze sterk zandhoudende leem	1,5	1,75	
5	Geelbruine tot groengrijze zandhoudende leem	1,75	2,0	
6	Groengrijze halfstijve zandhoudende klei	2,0	2,5	
7	Grijze slappe weinig zandhoudende klei	2,5	3,0	
8	Groengrijze, weinig leemhoudende, halfstijve weinig zandhoudende klei	3,0	3,5	
9	Grijze tot zwarte veenhoudende slappe klei	3,5	4,0	
10	Groen glauconiethoudend weinig schelphoudend fijn zand met een weinig kleibrokjes	4,0	4,5	
11	Groen glauconiethoudend weinig schelphoudend fijn tot middelmatig zand met een weinig kleibrokjes	4,5	6,0	
12	Grijsgroen glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand met schelpfragmenten (nummulieten)	6,0	7,0	
13	Grijsgroen glauconiethoudend, veenhoudend, kleihoudend fijn zand met schelpresten	7,0	7,5	
14	Grijsgroen glauconiethoudend kleihoudend fijn zand, weinig veenhoudend met schelpfragmenten	7,5	9,0	
15	Grijsgroene halfstijve glauconiethoudende klei	9,0	9,8	
16	Grijsgroene glauconiethoudende weinig zandhoudende halfstijve tot slappe klei met schelpfragmenten	9,8	11,0	
17	Blauwgrijze glauconiethoudende weinig zandhoudende halfstijve tot stijve klei met meer zandhoudende zones tussen 15,8 en 17,5 m	11,0	18,0	
Einde boring : 18,0				
Geologische interpretatie en opmerkingen :				
0,0 - 9,0 : Kwartair				
9,0 - 18,0 : Ieperiaan (Yd)				

rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck		onderzoek TGO 86/22	boringnr. : DB2
onderzoek : GEOLOGISCH EN HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN TWEE OUDE VLEGASSTORTEN VAN "OSBROEK" EN "OVERHAMME"			
datum : 01.09 - 02.09 - 14.09.87 boorwijze : droog en gespoeld filterdiepte(n) : F1 : 13,5 - 14,5 F2 : 3,7 - 5,7		lambert kooördinaten : x = 127 860 y = 179 800 (m - maaiveld) hoogte maaiveld : z = + 9,222 (m TAW)	
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)	
		van	tot
1	donkerbruine zandhoudende leem met wortelresten, humushoudend	0,0	1,5
2	geelbruine tot grijze leem	1,5	2,0
3	geelbruine tot grijze weinig zandhoudende leem tot klei	2,0	2,25
4	groengrijze zandhoudende slappe klei met veel schelpfragmenten, veenhoudend	2,25	3,0
5	groengrijs kleihoudend fijn zand tot zandhoudende klei met veel schelpenresten, glauconiethoudend	3,0	3,5
6	donkergrijs glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand met veel schelpresten, sterk veenhoudend	3,5	4,00
7	donkergrijs glauconiethoudend kleihoudend fijn zand met zeer veel schelpen en grote houtfragmenten	4,00	6,00
8	donkergrijze glauconiethoudende zandhoudende slappe klei met schelpen en houtresten	6,00	7,50
9	grijs glauconiethoudend kleihoudend fijn tot middelmatig zand met schelpen, houtresten en zandsteenfragmenten	7,50	8,00
10	grijs glauconiethoudend kleihoudend zand tot halfstijve zandhoudende klei met schelpen en zandsteenfragmenten	8,00	9,00
11	groengrijs glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand met weinig schelpen	9,00	9,50
12	groengrijs glauconiethoudend middelmatig zand met silexfragmenten en een weinig schelpen	9,50	10,00
13	groengrijze zandhoudende glauconiethoudende halfstijve klei	10,00	11,75
14	blauwgrijze glauconiethoudende halfstijve klei	11,75	13,00
15	groengrijs glauconiethoudend fijn zand	13,00	14,50
16	blauwgrijze stijve klei	14,50	15,25
Einde boring : 15,25			
Geologische interpretatie en opmerkingen :			
0,0 - 10,0 : Kwartair			
10,0 - 15,3 : Ieperiaan (Yd)			

rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck			onderzoek TGO 86/22	boringnr. : DB3
onderzoek : GEOLOGISCH EN HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN TWEE OUDE VLEGASSTORTEN VAN "OSBROEK" EN "OVERHAMME"				
datum : 03.09.87 en 16.09.87		lambert kooördinaten :		
boorwijze : droog en gespoeld		x = 128 015 y = 179 975		
filterdiepte(n) : F1 : 14,5 - 16,5 F2 : 1,0 - 2,0		(m - maaiveld) hoogte maaiveld : z = + 9,721 (m TAW)		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	donkerbruin humeus leemhoudend fijn zand met baksteengruis en wortelresten	0,0	1,0	
2	donkergeel glauconiethoudend weinig leemhoudend fijn zand	1,0	2,5	
3	donkergeel glauconiethoudend kleihoudend fijn zand	2,5	3,0	
4	geelgrijze glauconiethoudende weinig zandhoudende slappe klei met kleibrokjes	3,0	4,0	
5	groengrijs glauconiethoudend kleihoudend fijn zand met kleibrokjes	4,0	5,0	
6	geelgroene glauconiethoudende weinig zandhoudende slappe klei met kleibrokjes	5,0	5,5	
7	groengrijs glauconiethoudend sterk kleihoudend fijn zand met kleibrokjes, schelpfragmenten, weinig veenhoudend	5,5	6,5	
8	groengrijs glauconiethoudend kleihoudend fijn tot middelmatig zand met schelpfragmenten en zandsteenstukjes	6,5	7,2	
9	grijze glauconiethoudende weinig zandhoudende halfstijve klei met zeer weinig schelpfragmenten	7,2	9,0	
10	grijsgroen glauconiethoudend kleihoudend fijn zand met schelpgruis en kleibrokjes	9,0	10,5	
11	grijsgroen glauconiethoudend fijn zand met schelpgruis en zandsteenfragmenten	10,5	11,0	
12	grijsgroen glauconiethoudend sterk kleihoudend fijn zand tot zandhoudende klei met weinig schelpgruis en zandsteenfragmenten	11,0	12,0	
13	blauwgrijze weinig zandhoudende glauconiethoudende halfstijve klei met schelpgruis en zandsteenbrokjes	12,0	14,6	
14	groengrijs glauconiethoudend kleihoudend fijn zand met veel schelpen (nummulieten)	14,6	16,5	
15	blauwgrijze weinig zandhoudende glauconiethoudende halfstijve klei	16,5	19,1	
Einde boring : 19,1				
Geologische interpretatie en opmerkingen :				
0,0 - 12,0 : Kwartair				
12,0 - 19,1 : Ieperiaan (Yd)				

rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck			onderzoek TGO 86/22	boringnr. : DB4
onderzoek : GEOLOGISCH EN HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN TWEE OUDE VliegASTORTEN VAN "OSBROEK" EN "OVERHAMME"				
datum : 04.09.87 en 15.09.87 boorwijze : droog en gespoeld filterdiepte(n) : F1 : 14,0 - 15,0 F2 : 2,0 - 4,0		lambert kooördinaten : x = 127 795 y = 179 920 (m - maaiveld) hoogte maaiveld : z = + 9,229 (m TAW)		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	geelbruine tot donkerbruine zandhoudende leem met kleibrokjes en wortelresten	0,0	1,5	
2	grijsgroene weinig zandhoudende leem tot klei met wortelresten	1,5	2,0	
3	geelbruin glauconiethoudend kleihoudend fijn zand, weinig veenhoudend	2,0	3,0	
4	groengeel glauconiethoudend kleihoudend fijn zand met schelpfragmenten en kleibrokjes, weinig veenhoudend	3,0	4,0	
5	grijsgroene glauconiethoudende weinig zandhoudende slappe tot halfstijve klei met schelpresten en kleibrokjes, weinig veenhoudend	4,0	6,5	
6	grijze glauconiethoudende, zandhoudende slappe klei tot kleihoudend fijn zand	6,5	7,5	
7	grijsgroen tot grijszwart glauconiethoudend kleihoudend fijn zand, weinig veen- en schelphoudend	7,5	9,5	
8	grijsgroen glauconiethoudend kleihoudend fijn zand met schelpfragmenten, weinig veenhoudend	9,5	10,5	
9	grijze glauconiethoudende zandhoudende slappe klei tot kleihoudend zand met een weinig schelpgruis en weinig veenhoudend	10,5	11,0	
10	grijze stijve klei	11,0	11,75	
11	blauwgrijze halfstijve klei	11,75	13,5	
12	groengrijs glauconiethoudend sterk schelphoudend (nummulieten) fijn zand met kleibrokjes	13,5	15,5	
13	blauwgrijze halfstijve tot stijve klei	15,5	16,0	
	Einde boring : 16,0			
	Geologische interpretatie en opmerkingen :			
	0,0 - 11,0 : Kwartair			
	11,0 - 16,0 : Ieperiaan (Yd)			

rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck		onderzoek TGO 86/22		boringnr. : DB5	
LTC					
onderzoek : GEOLOGISCH EN HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN TWEE OUDE VLEGASSTORTEN VAN "OSBROEK" EN "OVERHAMME"					
datum : 21.09.1987 en 08.10.1987					
lambert kooördinaten :					
boorwijze : droog en gespoeld					
x = 126 765 y = 179 740					
filterdiepte(n) : F1 : 11,5 - 13,5 (m - maaiveld) hoogte maaiveld :					
F2 : 3,0 - 4,0					
z = + 11,268 (m TAW)					
nr.	aard van de grondmonsters				diepte (m) van tot
1	zwarte humus				0,0 0,5
2	zwart leemhoudend fijn zand met stortmateriaal				0,5 1,0
3	geelbruine weinig zandhoudende leem				1,0 3,5
4	grijze slappe tot halfstijve veenhoudende klei				3,5 5,0
5	grijsgroene halfstijve tot slappe klei met schelpniveau's				5,0 9,5
6	geelbruine glauconiethoudende zandhoudende halfstijve klei				9,5 11,0
7	geelgroen sterk kleihoudend glauconiethoudend fijn zand				11,0 12,0
8	groengrijs glauconiethoudend schelphoudend fijn zand				12,0 13,5
9	groengrijs glauconiethoudend kleihoudend en schelphoudend fijn zand met zandsteenfragmenten tot zandhoudende klei				13,5 14,2
10	blauwgrijze weinig zandhoudende stijve klei				14,2 16,0
Einde boring : 16,0					
Geologische interpretatie en opmerkingen :					
0,0 - 13,7 : Kwartair					
13,7 - 16,0 : Ieperiaan (Yd)					

rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck		onderzoek TGO 86/22	boringnr. : DB6
LTC			
onderzoek : GEOLOGISCH EN HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN TWEE OUDE VLEGASSTORTEN VAN "OSBROEK" EN "OVERHAMME"			
datum : 22.09.87 en 07.10.87 boorwijze : droog en gespoeld filterdiepte(n) : F1 : 11,0 - 13,0 F2 : 2,0 - 3,0 lambert kooördinaten : x = 126 990 y = 179 530 (m - maaiveld) hoogte maaiveld : z = + 7,550 (m TAW)			
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)	
		van	tot
1	humushoudende aanvulling met baksteenresten	0,0	0,5
2	grijsgroene sterk zandhoudende halfstijve klei	0,5	1,0
3	groen glauconiethoudend en kleihoudend fijn zand	1,0	2,0
4	groen glauconiethoudend sterk kleihoudend fijn zand	2,0	2,5
5	groen glauconiethoudend kleihoudend fijn zand	2,5	5,0
6	groen glauconiethoudend fijn zand	5,0	5,5
7	groen glauconiethoudend fijn zand met schelpgruis	5,5	7,0
8	glauconietzandsteen met grint (silexkeien)	7,0	8,2
9	grijsgroen glauconiethoudend kleihoudend fijn zand	8,2	12,0
10	grijsgroen glauconiethoudend weinig kleihoudend fijn zand met schelpen. Hard niveau op 12,70 en 13,80	12,0	14,0
11	grijsgroen glauconiethoudend sterk kleihoudend fijn zand	14,0	16,0
12	blauwgrijze weinig zandhoudende halfstijve klei	16,0	18,0
	Einde boring : 18,0		
	Geologische interpretatie en opmerkingen :		
	0,0 - 14,0 : Kwartair		
	14,0 - 18,0 : Ieperiaan (Yd)		

rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck			onderzoek TGO 86/22	boringnr. : DB7
onderzoek : GEOLOGISCH EN HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN TWEE OUDE VLEGASSTORTEN VAN "OSBROEK" EN "OVERHAMME"				
datum : 23.09.87 en 13.10.87		lambert kooördinaten :		
boorwijze : droog en gespoeld		x = 127 060 y = 179 400		
filterdiepte(n) : F1 : 14,5 - 16,5 F3 : 5,5 - 6,5		(m - maaiveld) hoogte maaiveld : z = + 8,170 (m TAW)		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	aanvulling : bakstenen, afbraakmateriaal, asse	0,0	1,0	
2	aanvulling : vliegas met slappe klei	1,0	2,0	
3	groengrijze tot zwarte veenhoudende slappe klei met schelpgruis	2,0	3,5	
4	groengrijze slappe klei met schelpen	3,5	4,5	
5	groengrijs glauconiethoudend fijn zand met schelpen. Tussen 7,5 en 8,8 : zandsteenfragmenten en silexkeien	4,5	8,8	
6	zwarte slappe tot halfstijve klei	8,8	9,5	
7	grijsgroene zandhoudende glauconiethoudende slappe tot halfstijve klei	9,5	12,0	
8	groengrijs glauconiethoudend kleihoudend fijn zand	12,0	15,4	
9	zandsteenniveau	15,4	15,6	
10	groengrijs sterk kleihoudend glauconiethoudend fijn zand	15,6	16,5	
11	blauwgrijze stijve klei	16,5	18,0	
Einde boring : 18,0				
Geologische interpretatie en opmerkingen :				
0,0 - 16,5 : Kwartair				
16,5 - 18,0 : Ieperiaan (Yd)				

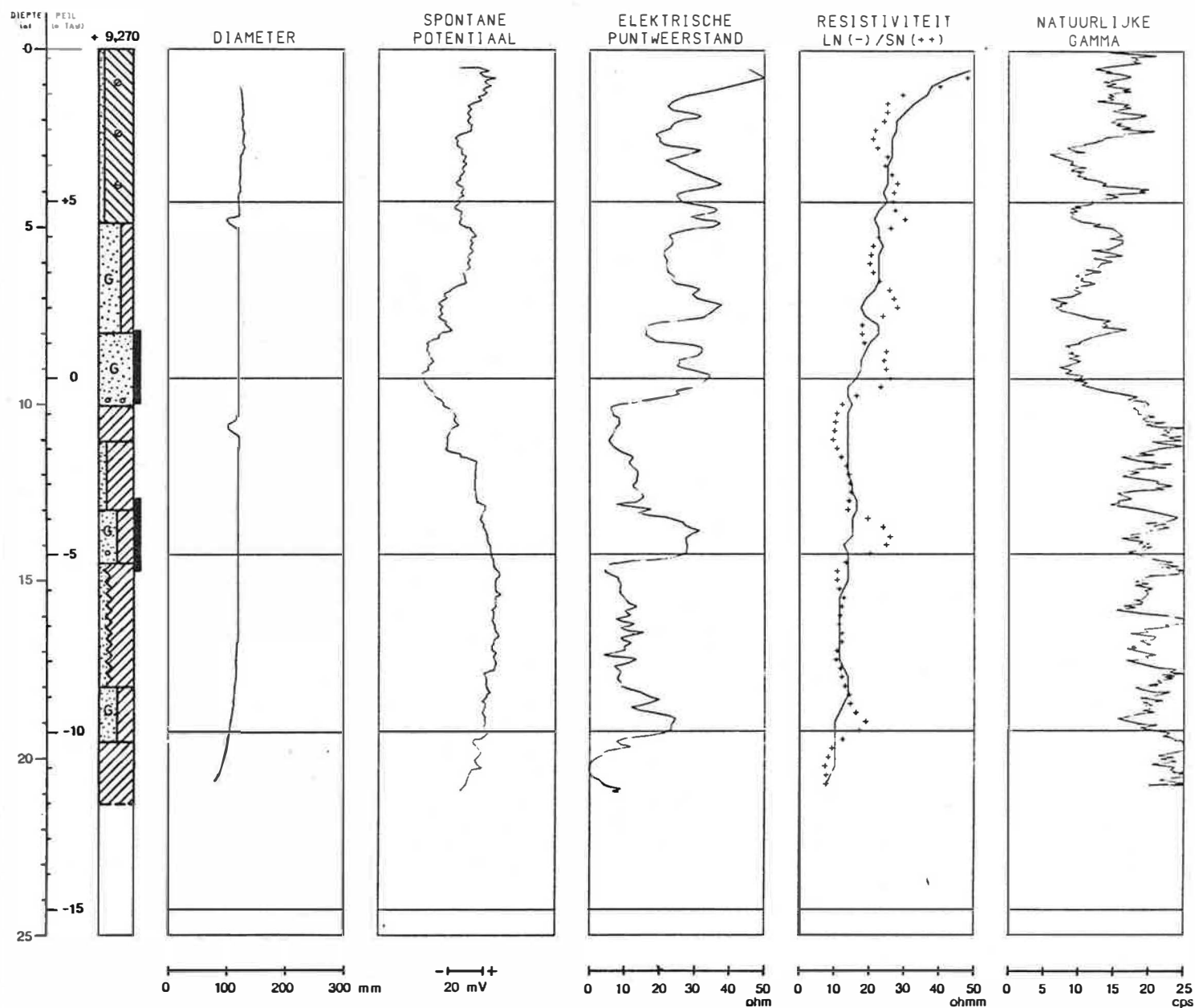
rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck		onderzoek TGO 86/22	boringnr. : DB8
LTG		onderzoek : GEOLOGISCH EN HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN TWEE OUDE VliegASTORTEN VAN "OSBROEK" EN "OVERHAMME"	
datum : 24.09.87 en 09.10.87 boorwijze : droog en gespoeld filterdiepte(n) : F1 : 10,5 - 12,5 F2 : 4,0 - 5,0		lambert kooördinaten : x = 127 225 y = 179 665 (m - maaiveld) hoogte maaiveld : z = + 8,532 (m TAW)	
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)	
		van	tot
1	humushoudende zandhoudende leem	0,0	0,5
2	aanvulling : stortmateriaal	0,5	1,5
3	zwarte veenhoudende slappe klei met stortmateriaal	1,5	2,5
4	grijsgroene glauconiethoudende zandhoudende klei	2,5	4,0
5	grijsgroen kleihoudend glauconiethoudend fijn zand met schelpen	4,0	10,0
6	grijsgroene glauconiethoudende sterk zandhoudende slappe klei	10,0	10,5
7	grijsgroen glauconiethoudend fijn zand met schelpen (grint op 12,0 m)	10,5	12,0
8	groengrijs sterk kleihoudend glauconiethoudend fijn zand	12,0	15,0
9	blauwgrijze weinig zandhoudende stijve klei	15,0	17,2
10	groengrijs glauconiethoudend kleihoudend fijn zand	17,2	18,0
	Einde boring : 18,0		
	Geologische interpretatie en opmerkingen :		
	0,0 - 12,0 : Kwartair		
	12,0 - 18,0 : Ieperiaan (Yd)		

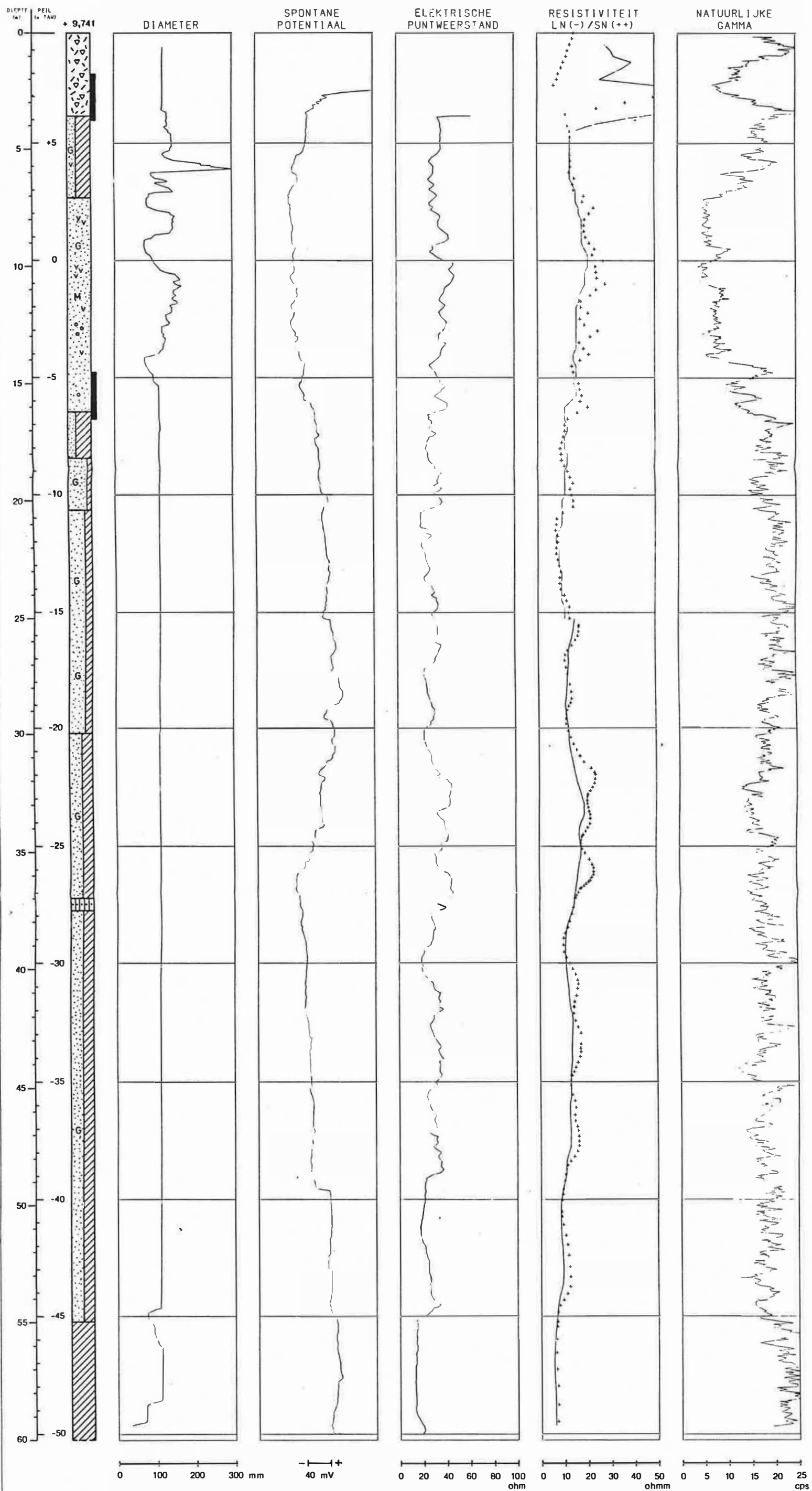
rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck			onderzoek TGO 86/22	boringnr. : DB9
onderzoek : GEOLOGISCH EN HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN TWEE OUDE VLEGASSTORTEN VAN "OSBROEK" EN "OVERHAMME"				
datum : 25.09.87 en 28-29.10.87		lambert kooördinaten :		
boorwijze : droog en gespoeld		x = 126 980 y = 179 970		
filterdiepte(n) : F1 : 13,0 - 15,0 F2 : 5,25- 6,25		(m - maaiveld) hoogte maaiveld : z = + 12,613 (m TAW)		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	geelbruin sterk leemhoudend fijn zand met baksteengruis	0,0	1,0	
2	zwartgrijze vliegas	1,0	2,5	
3	zwarte humus met leisteenschilfers	2,5	3,0	
4	geelbruine zandhoudende leem	3,0	4,0	
5	grijze slappe tot halfstijve klei met stortmateriaal (vliegas, glas, baksteengruis)	4,0	5,0	
6	zwarte sterk veenhoudende slappe klei	5,0	5,5	
7	grijze halfstijve klei	5,5	6,0	
8	grijsgroene zandhoudende, glauconiethoudende halfstijve klei	6,0	8,0	
9	grijsgroene zandhoudende, glauconiethoudende slappe klei	8,0	9,5	
10	grijsgroen glauconiethoudend, weinig kleihoudend fijn zand met schelpgruis	9,5	11,0	
11	grijsgroen glauconiethoudend sterk schelphoudend fijn zand	11,0	12,0	
12	grijsgroen kleihoudend fijn zand	12,0	12,8	
13	harde laag (grint) met fijn zand	12,8	15,0	
14	grijsgroen fijn zand met toenemend kleigehalte	15,0	17,0	
15	grint (silex, zandsteenfragmenten)	17,0	18,5	
Einde boring : 18,5				
Geologische interpretatie en opmerkingen :				
0,0 - 18,5 : Kwartair				

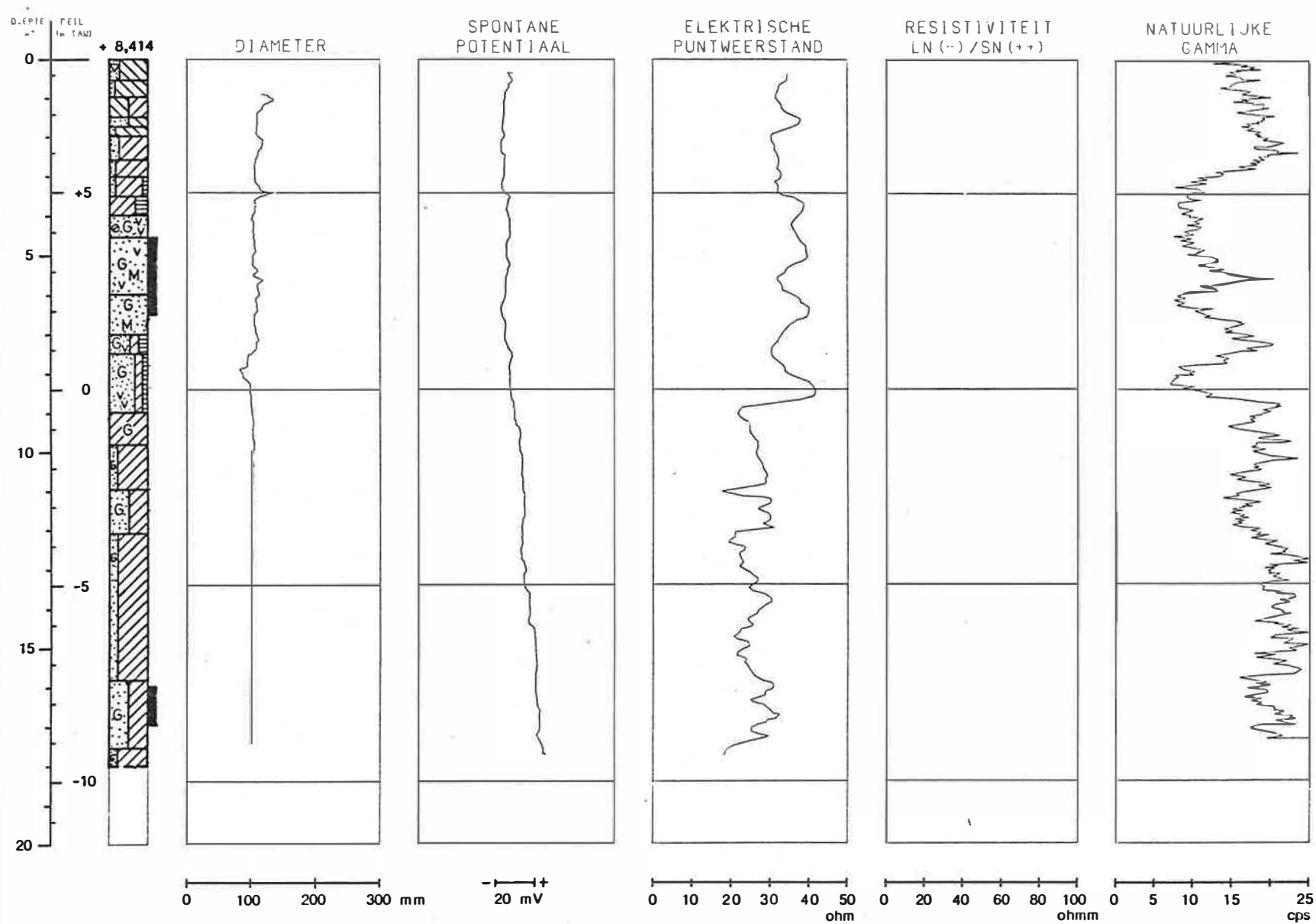
rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck		onderzoek TGO 86/22	boringnr. : DB10
onderzoek : GEOLOGISCH EN HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN TWEE OUDE VliegASTORTEN VAN "OSBROEK" EN "OVERHAMME"			
datum : 28-29.09.87 en 12.10.87		lambert kooördinaten :	
boorwijze : droog en gespoeld		x = 127 190 y = 180 130	
filterdiepte(n) : F1 : 14,5 - 16,5 F2 : 1,7 - 2,7		(m - maaiveld) hoogte maaiveld : z = + 9,546 (m TAW)	
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)	
		van	tot
1	geelbruine zandhoudende leem	0,0	1,0
2	grijsgroene zandhoudende halfstijve klei	1,0	1,5
3	zwarte weinig zandhoudende slappe klei met stortmateriaal	1,5	2,5
4	grijsgroene zandhoudende en veenhoudende glauconiethoudende slappe tot halfstijve klei	2,5	5,0
5	grijze weinig veenhoudende klei met schelpgruis	5,0	9,0
6	grijsgroen glauconiethoudend fijn zand met zandsteenfragmenten, schelpen en silexkeien	9,0	10,5
7	groengrijze glauconiethoudende halfstijve klei	10,5	15,0
8	groengrijs glauconiethoudend kleihoudend fijn zand met schelpen	15,0	16,2
9	blauwgrijze stijve klei	16,2	17,0
Einde boring : 17,0			
Geologische interpretatie en opmerkingen :			
0,0 - 10,5 : Kwartair 10,5 - 17,0 : Ieperiaan (Yd)			

rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck		onderzoek TGO 86/22	boringnr. : DB11
LTC		onderzoek : GEOLOGISCH EN HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN TWEE OUDE VLEGASSTORTEN VAN "OSBROEK" EN "OVERHAMME"	
datum : 29.09.87 en 15.10.87		lambert kooördinaten :	
boorwijze : droog en gespoeld		x = 127 255 y = 179 900	
filterdiepte(n) : F1 : 10,5 - 12,5 F2 : 4,0 - 5,0		(m - maaiveld) hoogte maaiveld : z = + 7,475 (m TAW)	
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)	
		van	tot
1	grijsgroene halfstijve tot slappe klei met veen	0,0	2,0
2	grijsgroene sterk zandhoudende klei	2,0	3,5
3	grijsgroen glauconiethoudend kleihoudend fijn zand met schelpgruis Van 6,0 tot 7,0 : zandsteenfragmenten + grint	3,5	7,0
4	grijsgroene zandhoudende stijve klei met schelpen	7,0	9,0
5	groengrijs glauconiethoudend kleihoudend fijn zand	9,0	9,8
6	Zandsteenniveau	9,8	10,0
7	grijsgroen kleihoudend fijn zand	10,0	13,0
8	blauwgrijze stijve klei	13,0	17,0
9	blauwgrijze zandhoudende halfstijve klei	17,0	18,0
	Einde boring : 18,0		
	Geologische interpretatie en opmerkingen : 0,0 - 8,0 : Kwartair 8,0 - 18,0 : Ieperiaan (Yd)		

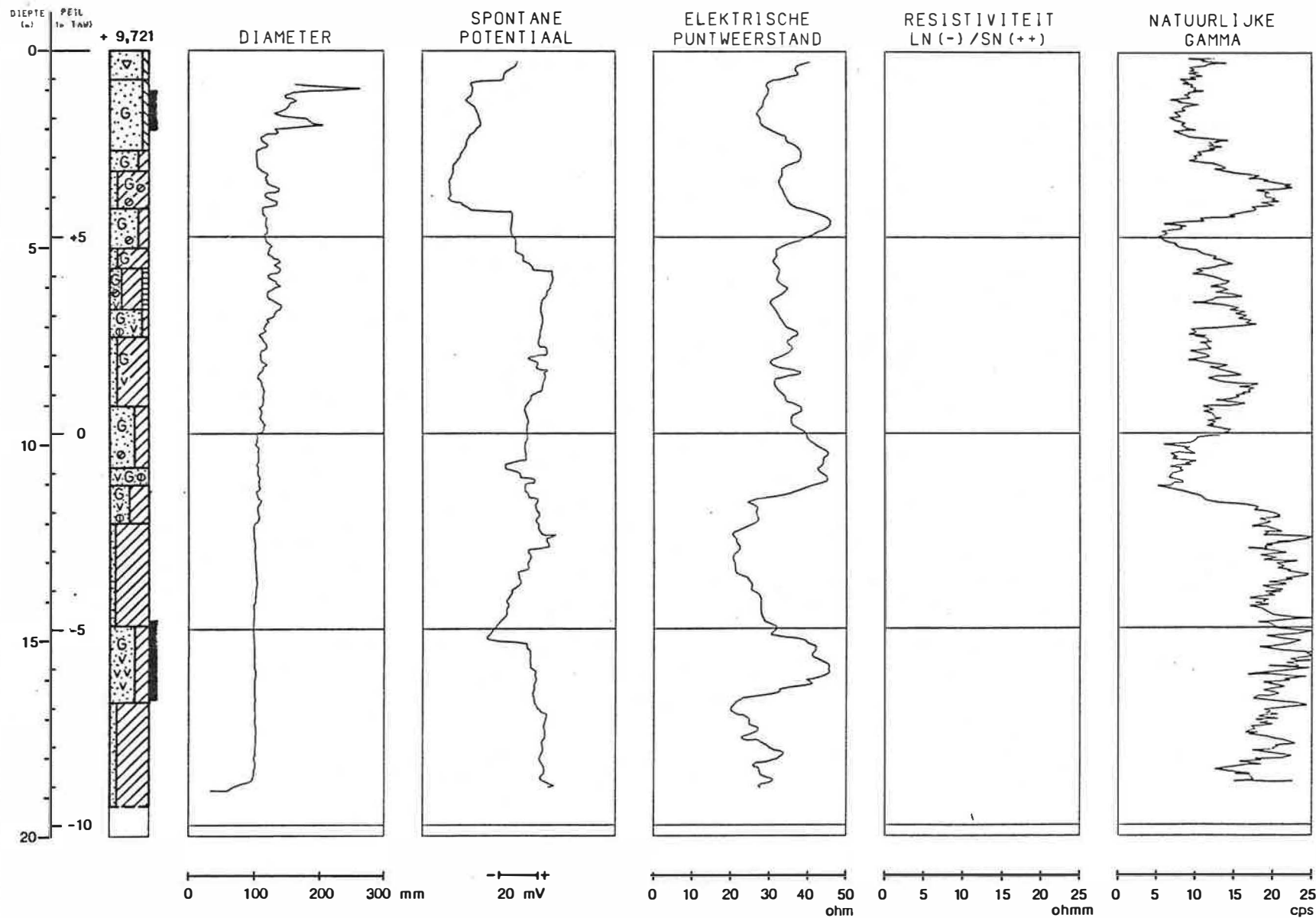
BIJLAGE 2 - RESULTATEN VAN DE BOORGATMETINGEN

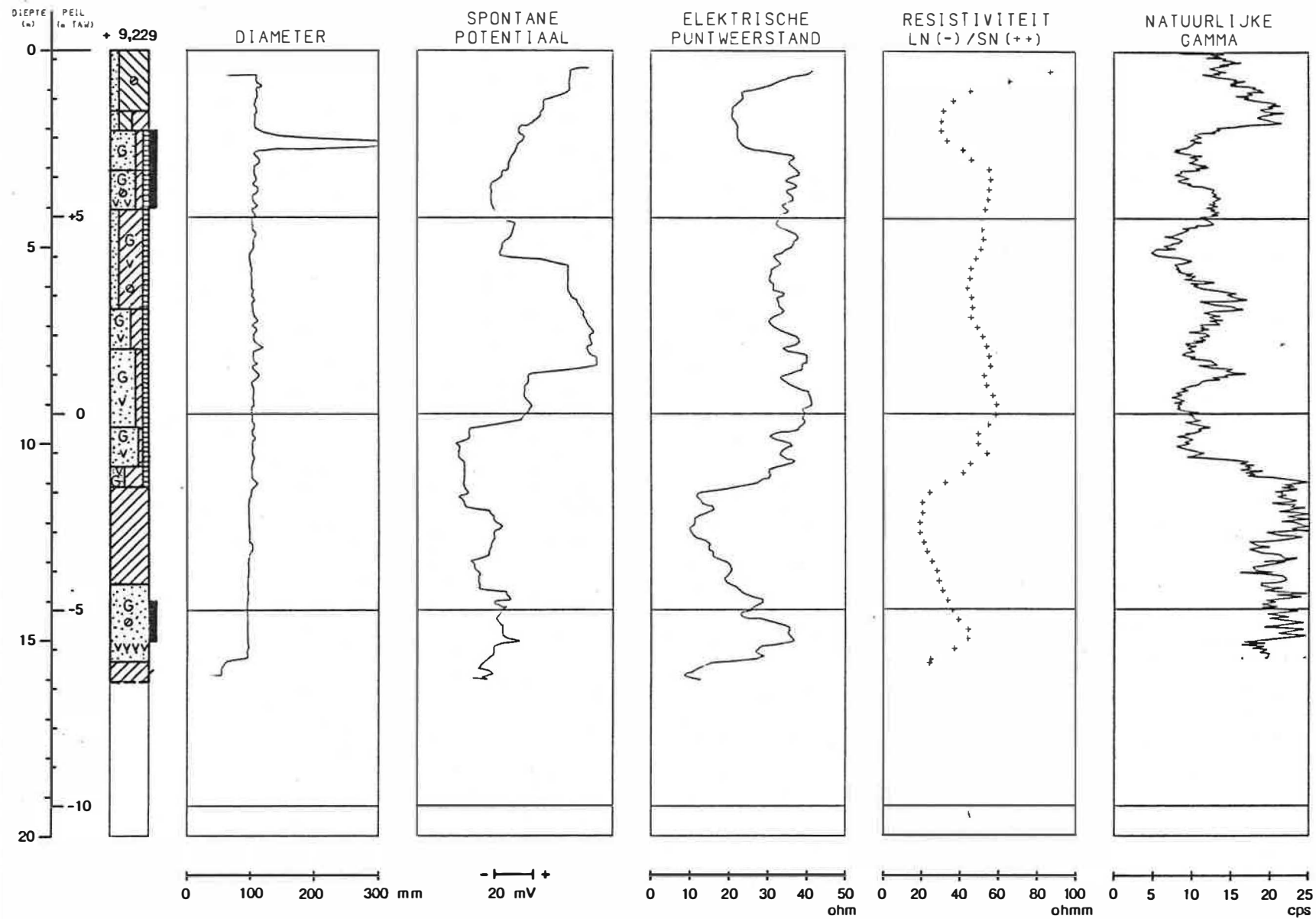




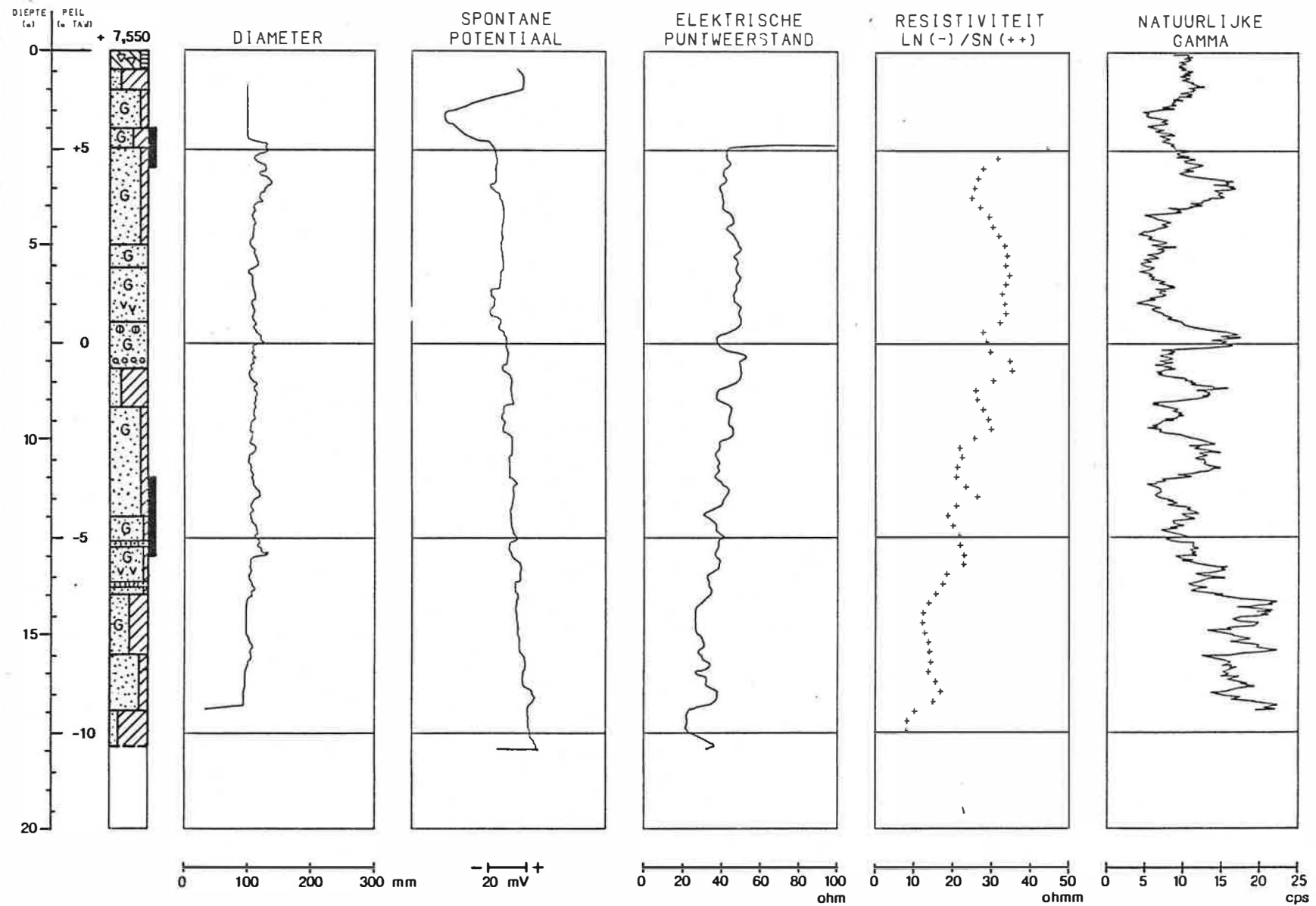


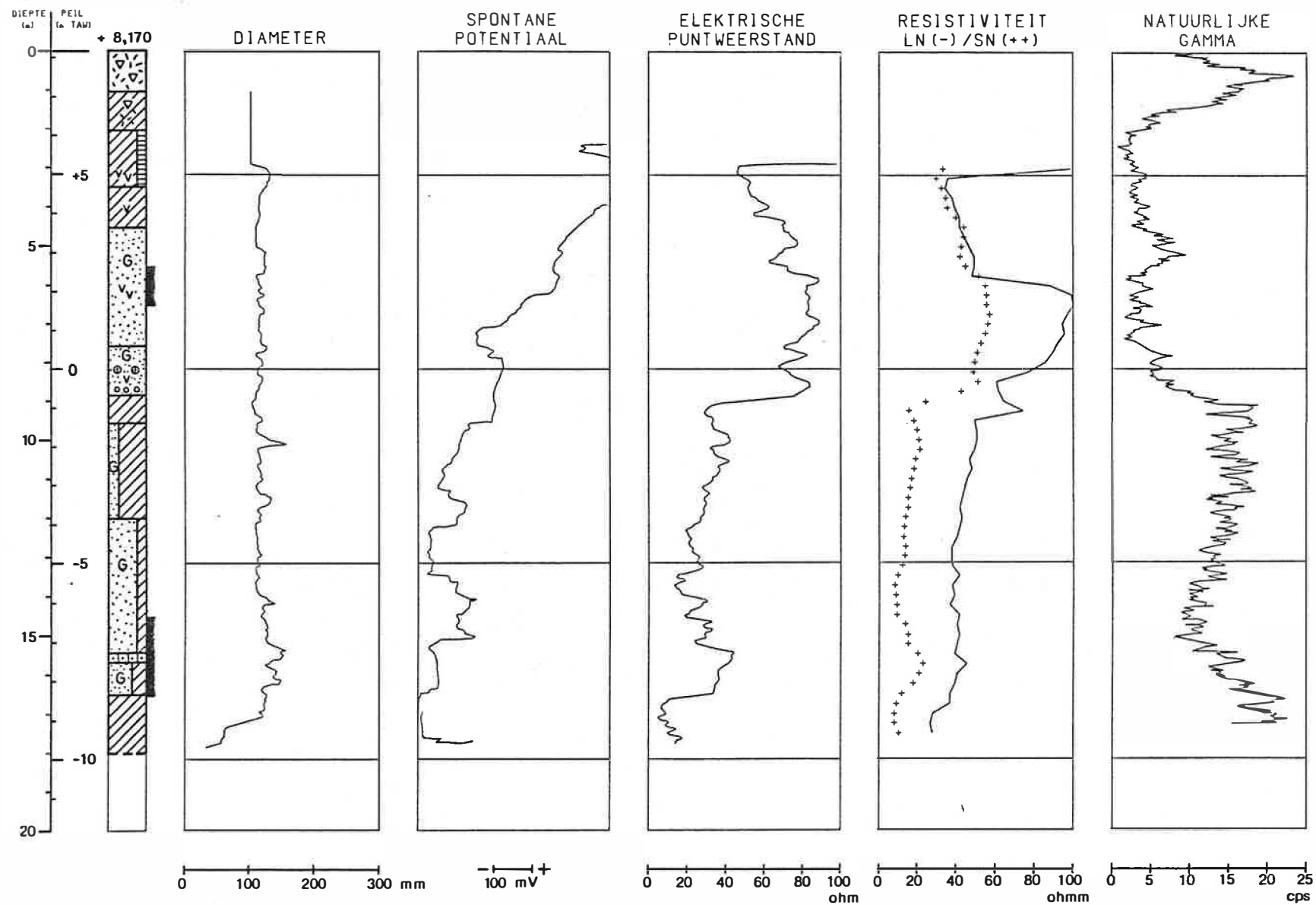


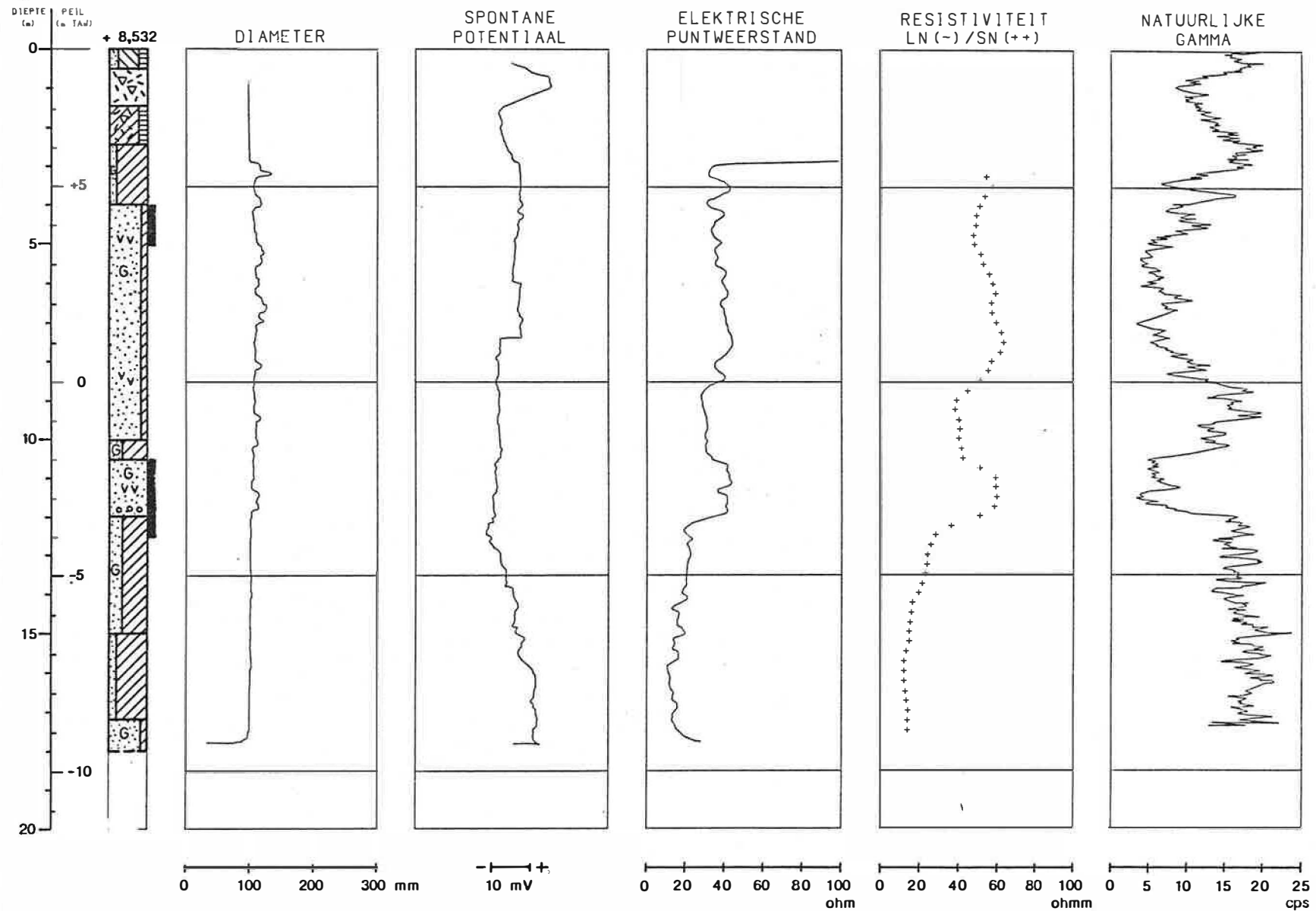


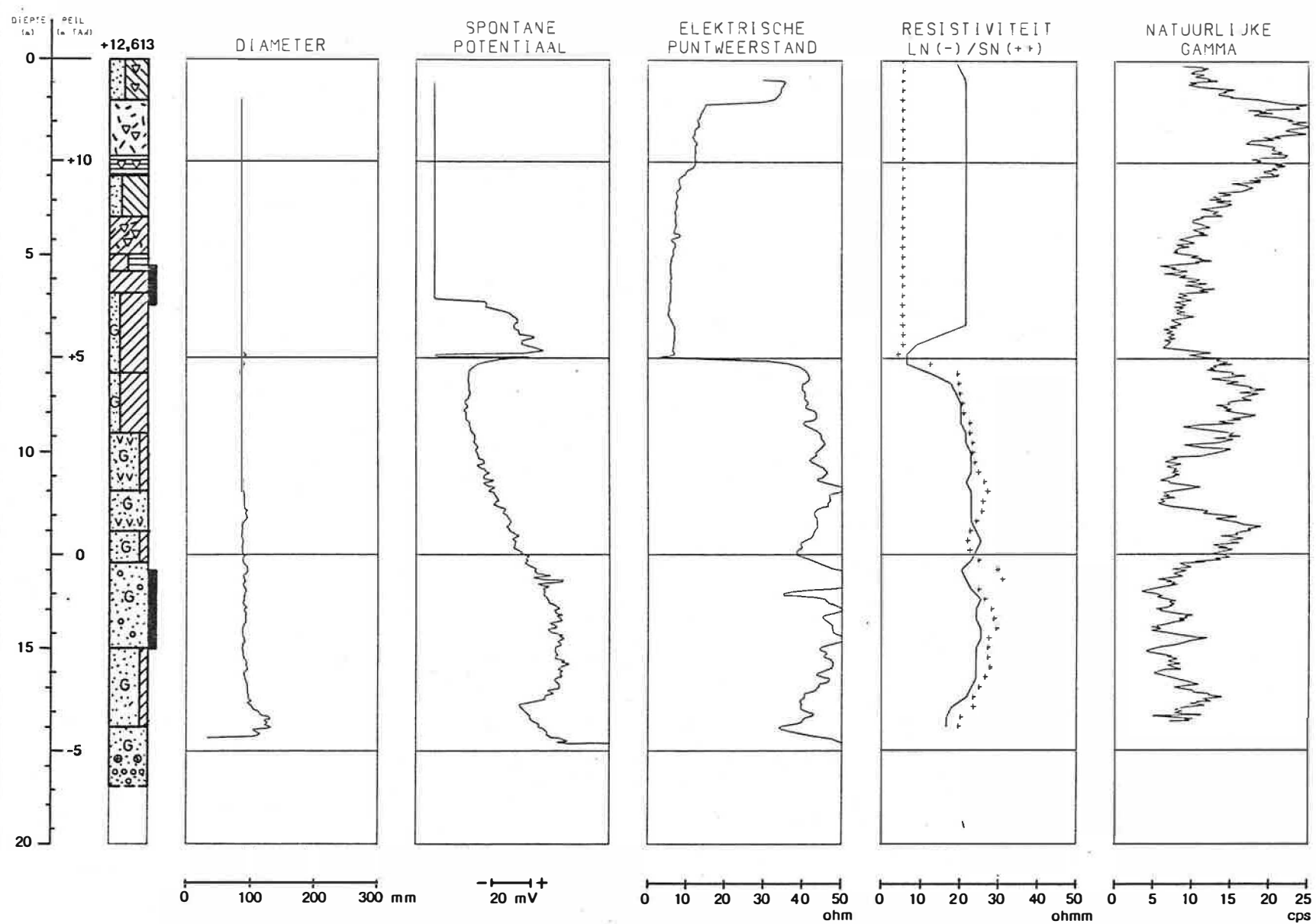


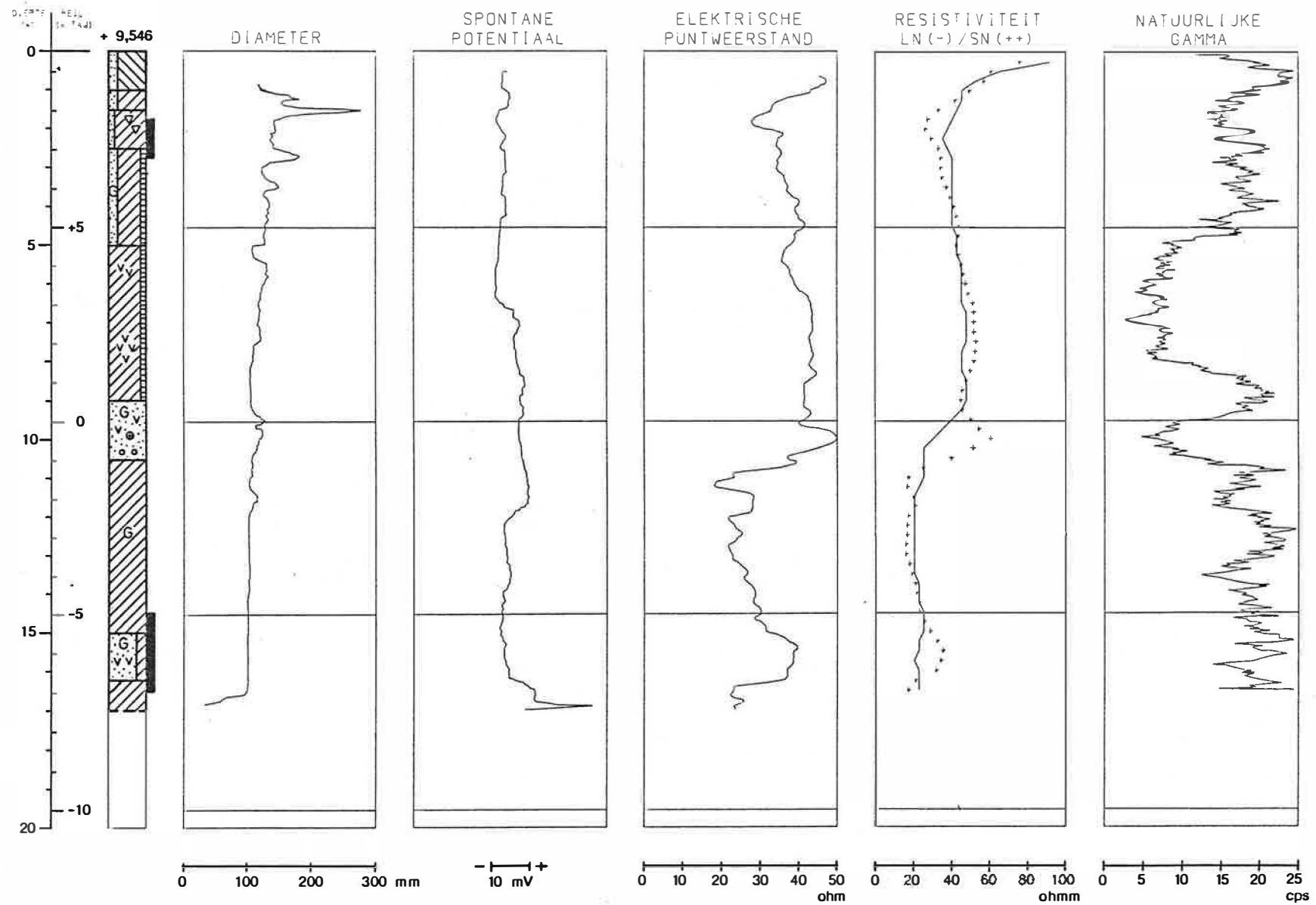


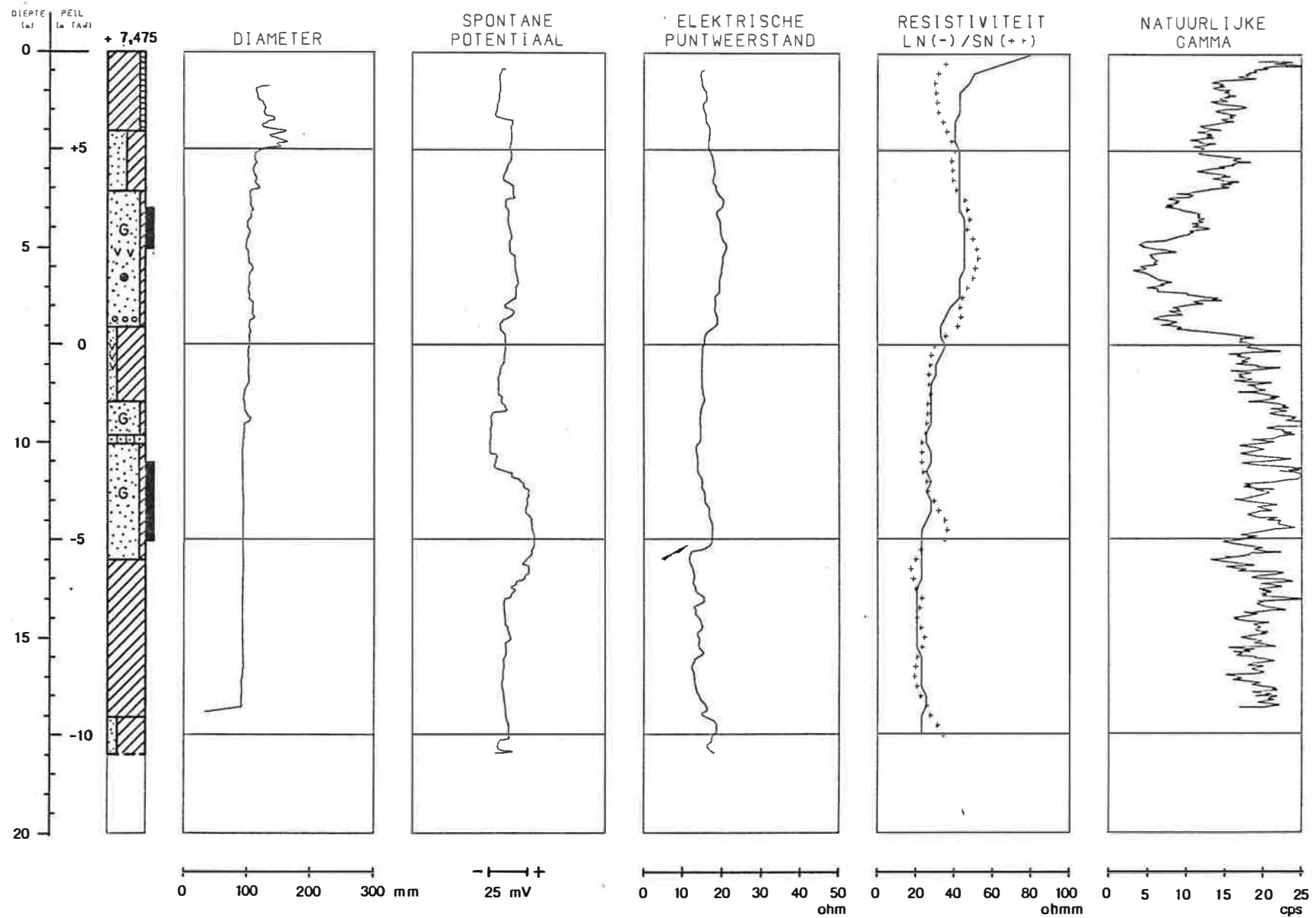




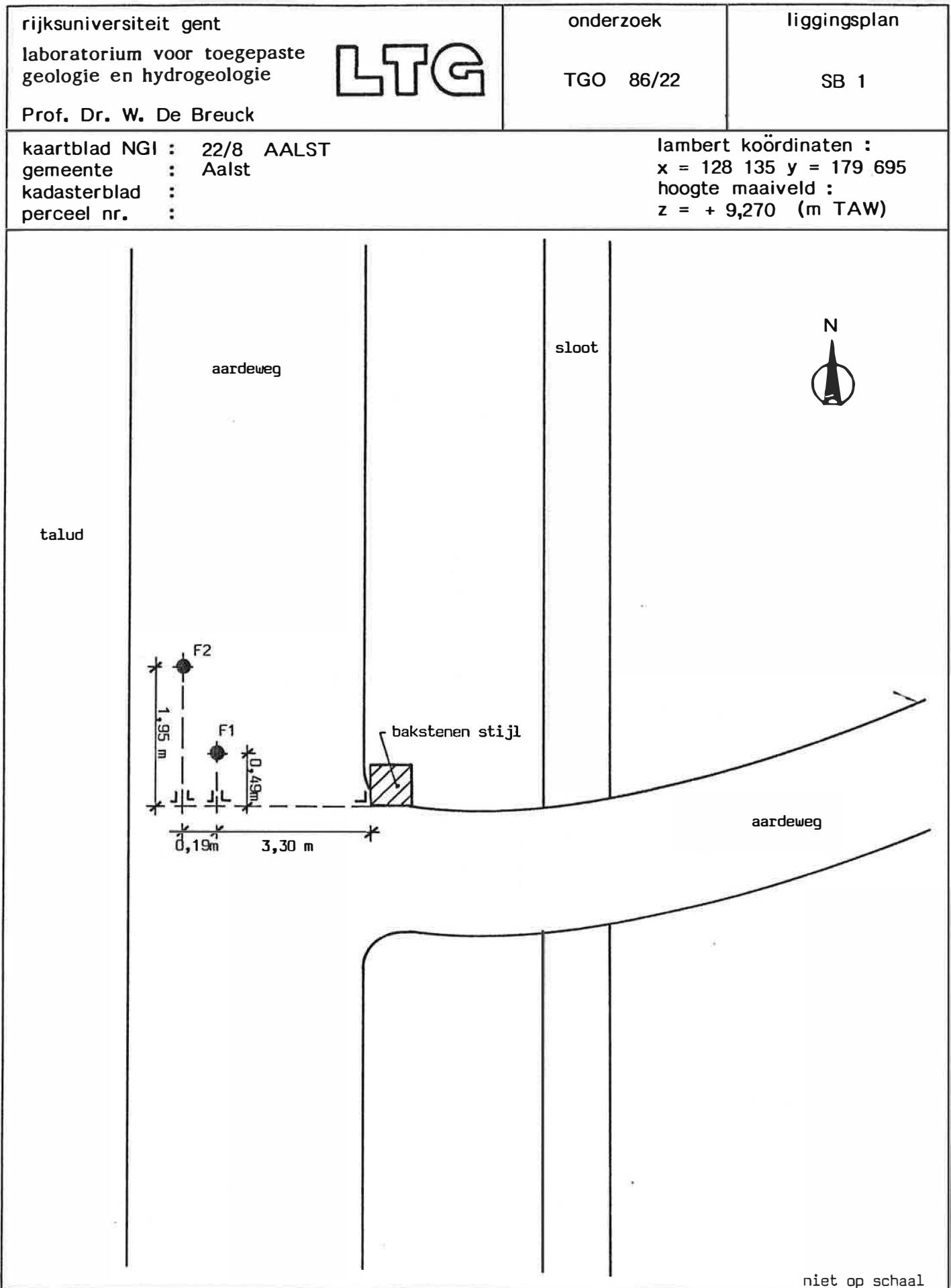








BIJLAGE 3 - LIGGINGSPANS DER UITGEVOERDE BORINGEN



rijksuniversiteit gent

laboratorium voor toegepaste
geologie en hydrogeologie

Prof. Dr. W. De Breuck

LTG

onderzoek

TGO 86/22

liggingsplan

SB 1

kaartblad NGI : 22/8 AALST

gemeente : Aalst

kadasterblad :

perceel nr. :

lambert coördinaten :
x = 128 135 y = 179 695
hoogte maaiveld :
z = + 9,270 (m TAW)

aardeweg

sloot

talud

bakstenen stijl

F2

F1

1,95 m

0,49m

0,19m

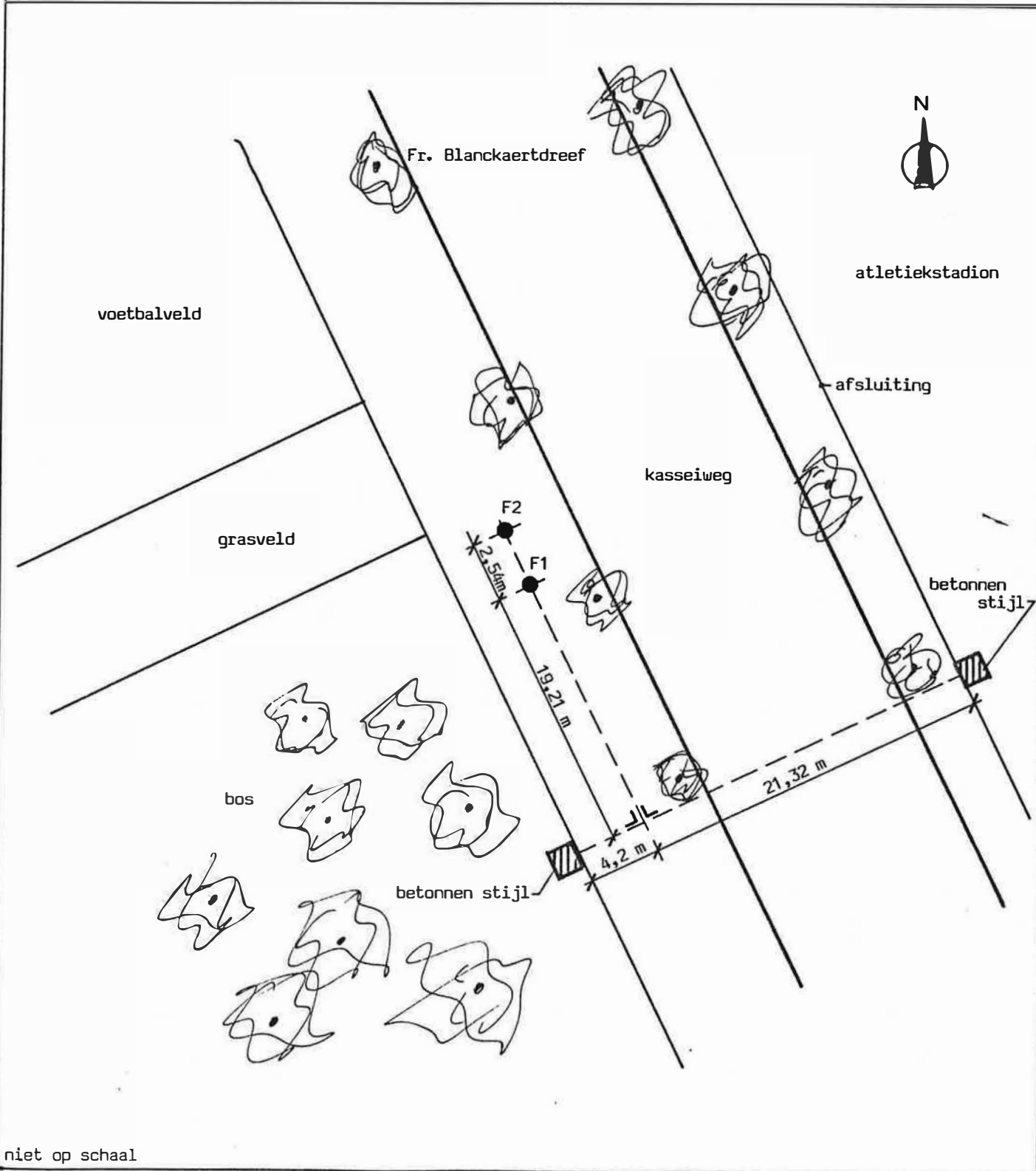
3,30 m

N

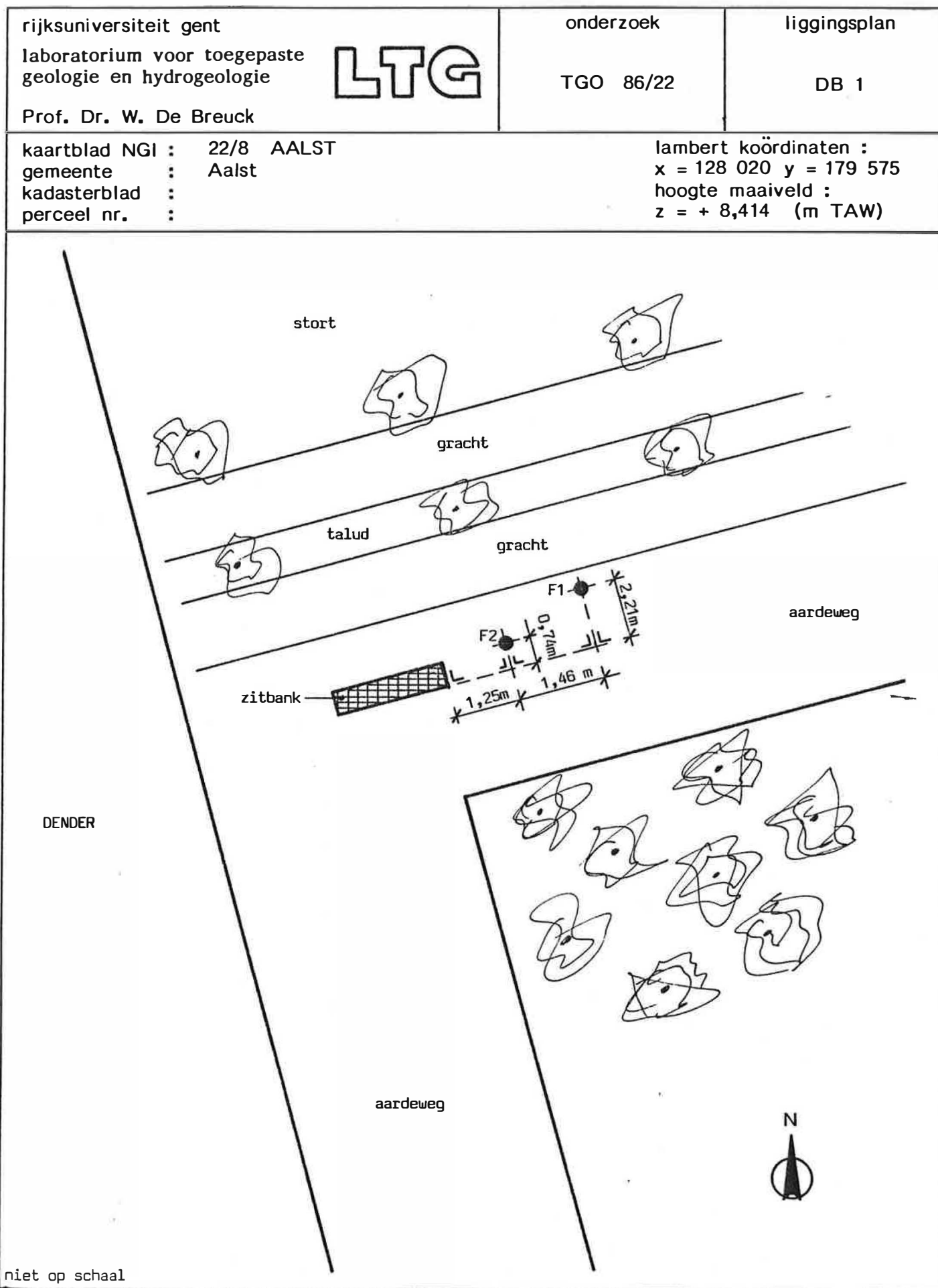
aardeweg

niet op schaal

rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck	onderzoek TGO 86/22	liggingsplan SB 2
kaartblad NGI : 22/8 AALST gemeente : Aalst kadasterblad : perceel nr. :	lambert coördinaten : $x = 127\ 090$ $y = 179\ 830$ hoogte maaiveld : $z = + 9,741$ (m TAW)	



niet op schaal



rijksuniversiteit gent

laboratorium voor toegepaste
geologie en hydrogeologie

LTC

Prof. Dr. W. De Breuck

onderzoek

TGO 86/22

liggingsplan

DB 2

kaartblad NGI : 22/8 AALST

gemeente : Aalst

kadasterblad :

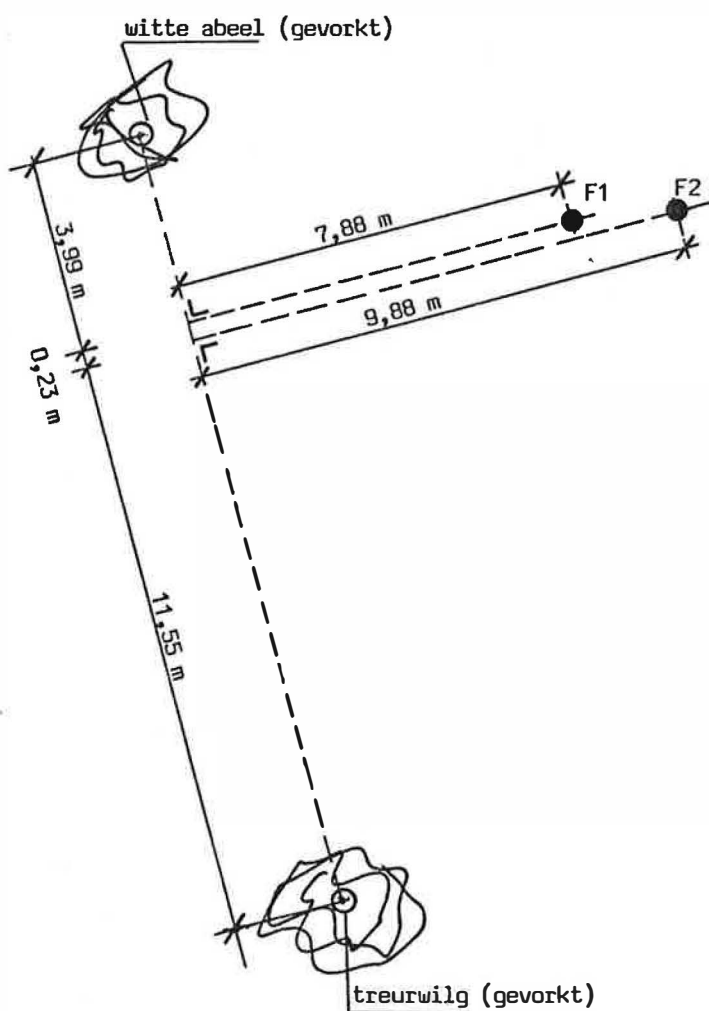
perceel nr. :

lambert coördinaten :

x = 127 860 y = 179 800

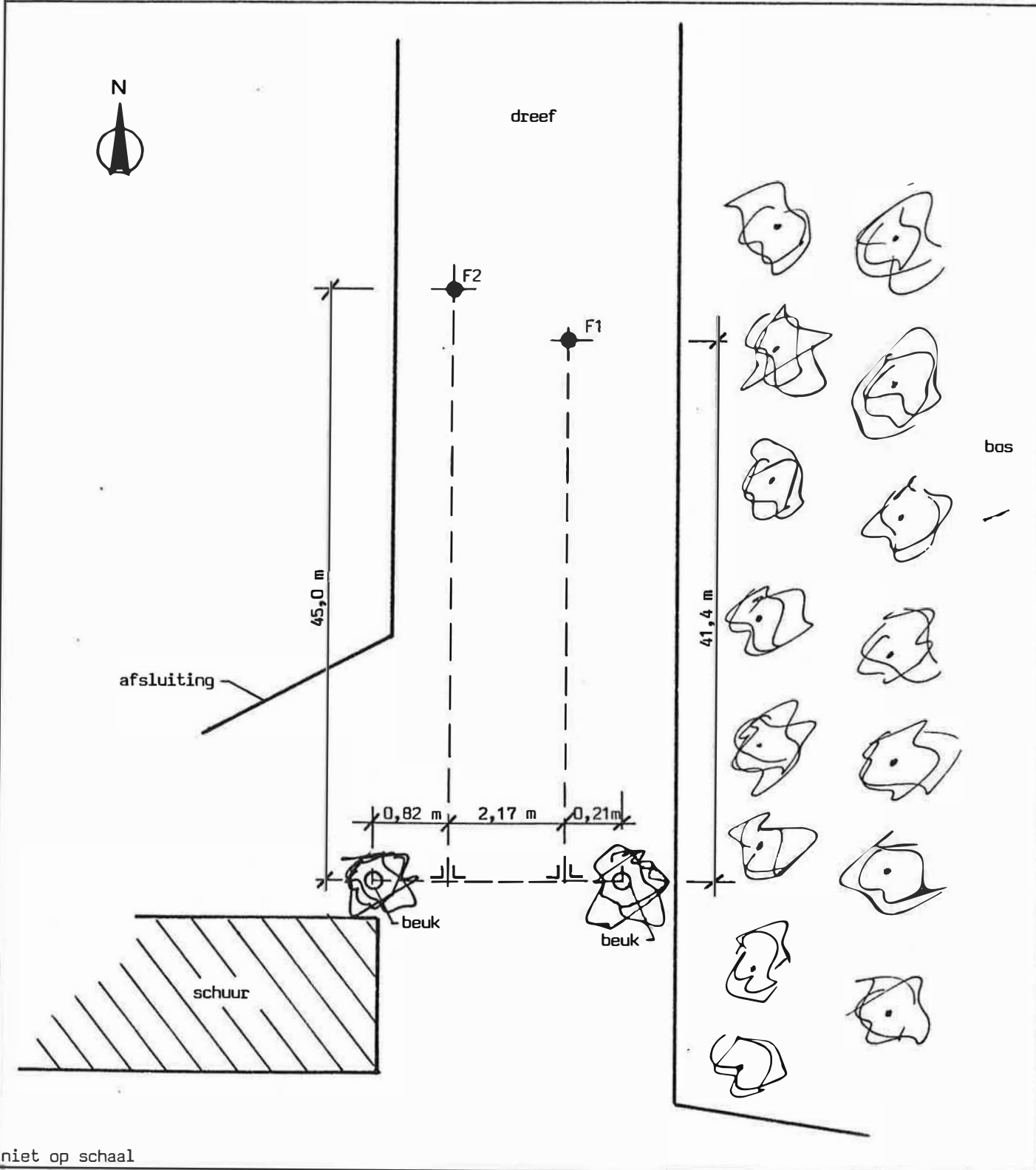
hoogte maaiveld :

z = + 9,222 (m TAW)



niet op schaal

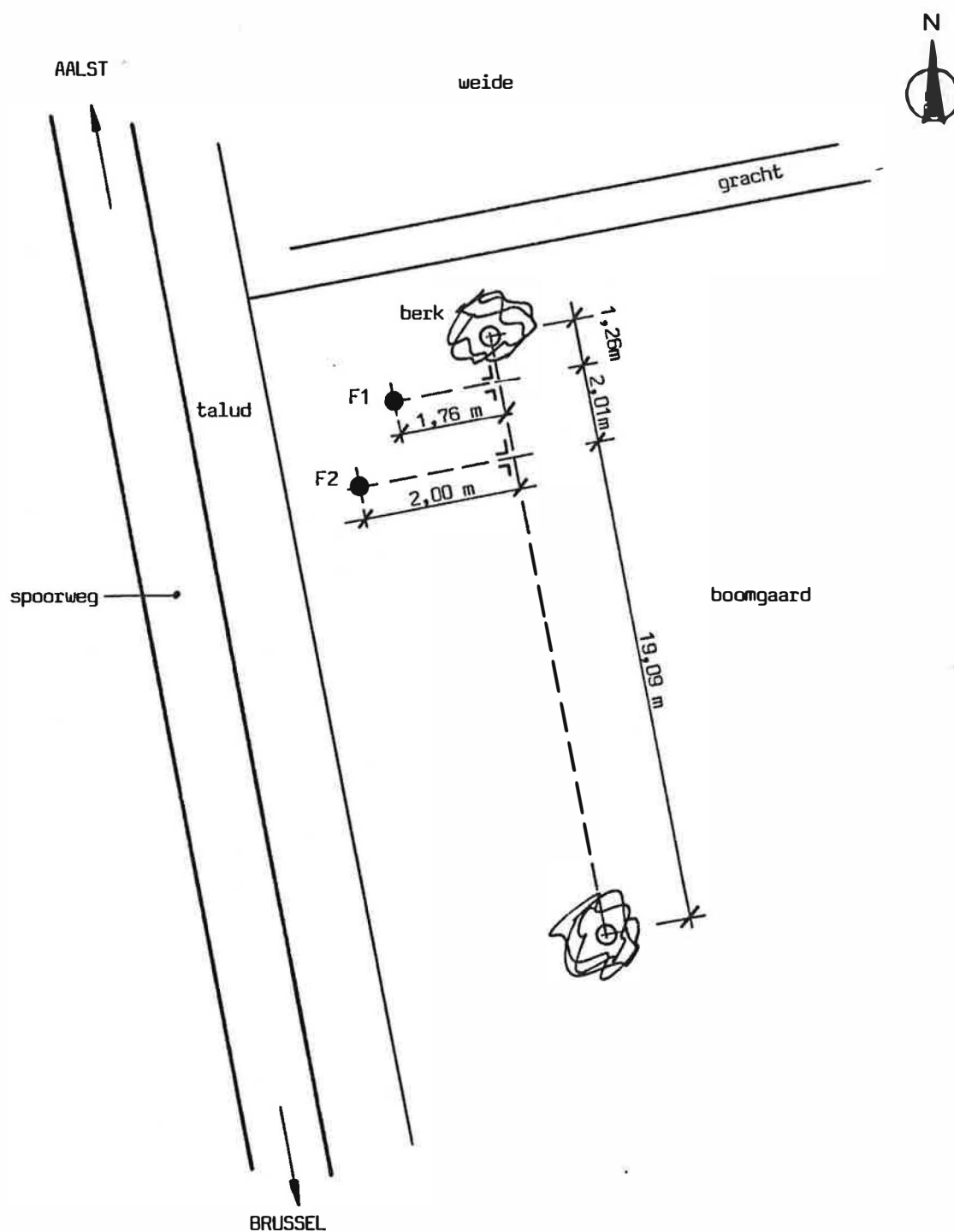
rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck	onderzoek TGO 86/22	liggingsplan DB 3
kaartblad NGI : 22/8 AALST gemeente : Aalst kadasterblad : perceel nr. :	lambert coördinaten : x = 128 015 y = 179 975 hoogte maaiveld : z = + 9,721 (m TAW)	



rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck	LTG	onderzoek TGO 86/22	liggingsplan DB 4
---	------------	------------------------	----------------------

kaartblad NGI : 22/8 AALST
 gemeente : Aalst
 kadasterblad :
 perceel nr. :

lambert coördinaten :
 $x = 127\ 795$ $y = 179\ 920$
 hoogte maaiveld :
 $z = + 9,229$ (m TAW)



niet op schaal

rijksuniversiteit gent

laboratorium voor toegepaste
geologie en hydrogeologie

LTCG

Prof. Dr. W. De Breuck

onderzoek

TGO 86/22

liggingsplan

DB 5

kaartblad NGI : 22/8 AALST

gemeente : Aalst

kadasterblad :

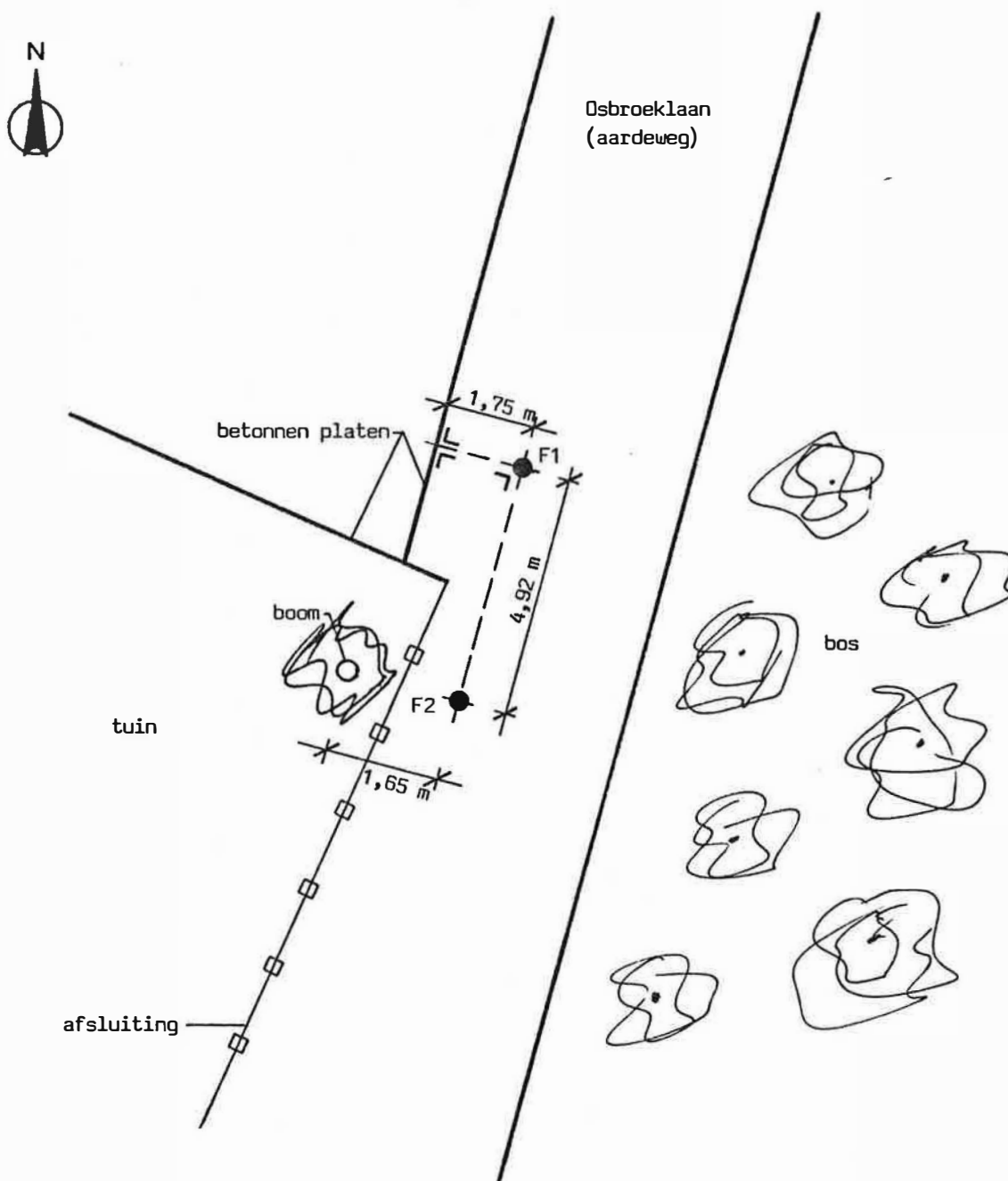
perceel nr. :

lambert coördinaten :

x = 126 765 y = 179 740

hoogte maaiveld :

z = + 11,268 (m TAW)



niet op schaal

rijksuniversiteit gent

laboratorium voor toegepaste
geologie en hydrogeologie

LTC

Prof. Dr. W. De Breuck

onderzoek

TGO 86/22

liggingsplan

DB 6

kaartblad NGI : 22/8 AALST

gemeente : Aalst

kadasterblad :

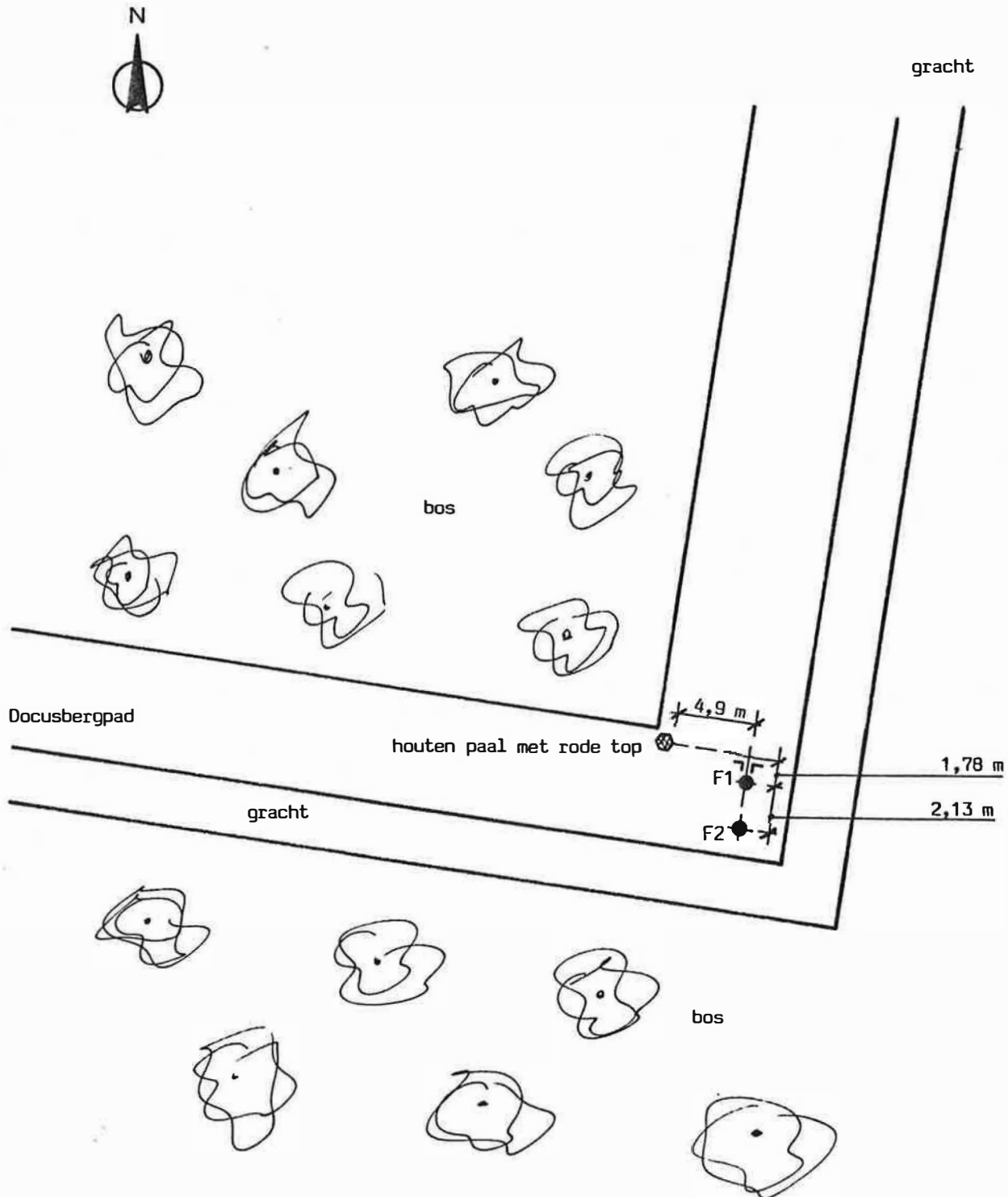
perceel nr. :

lambert coördinaten :

x = 126 990 y = 179 530

hoogte maaiveld :

z = + 7,550 (m TAW)

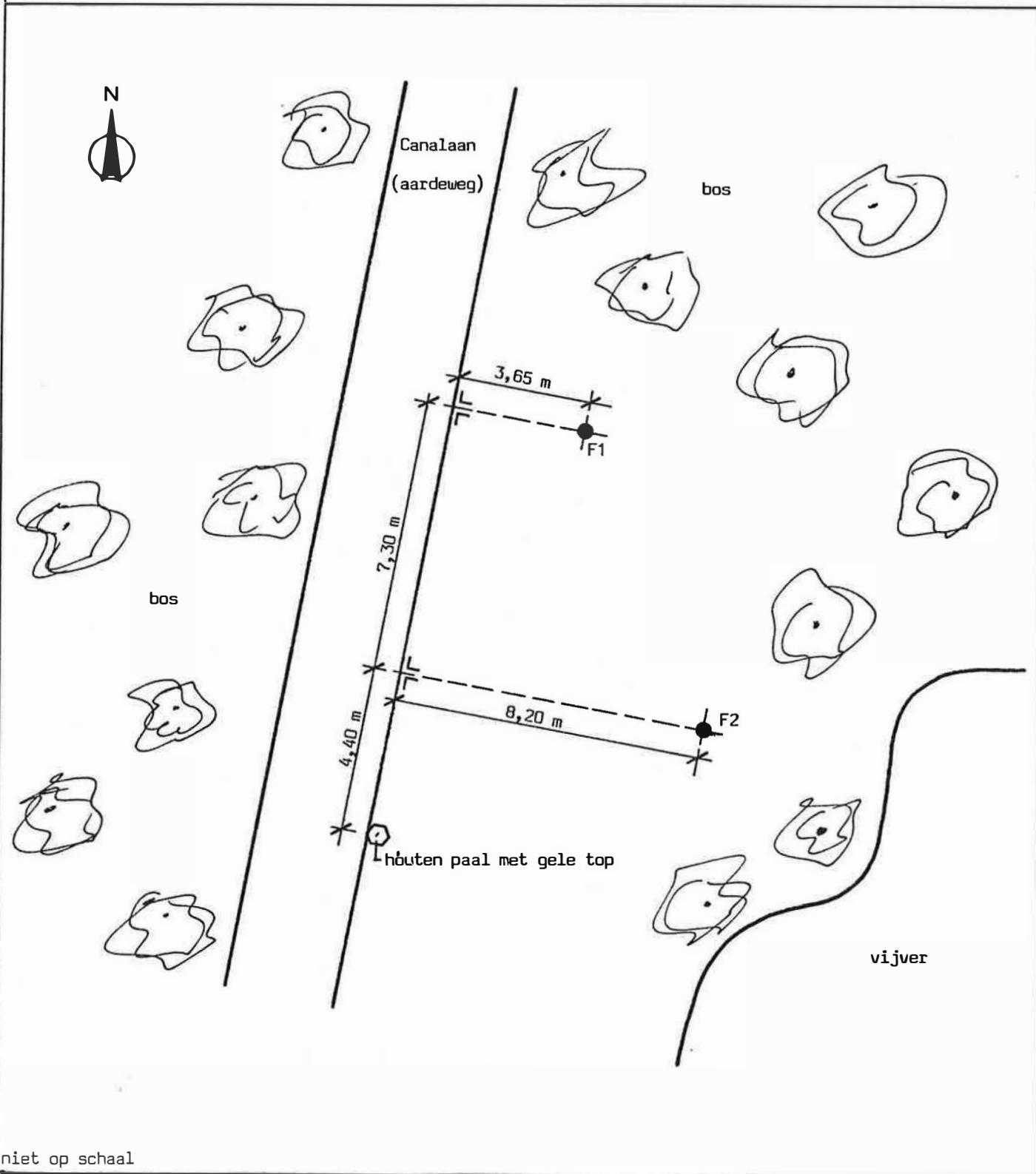


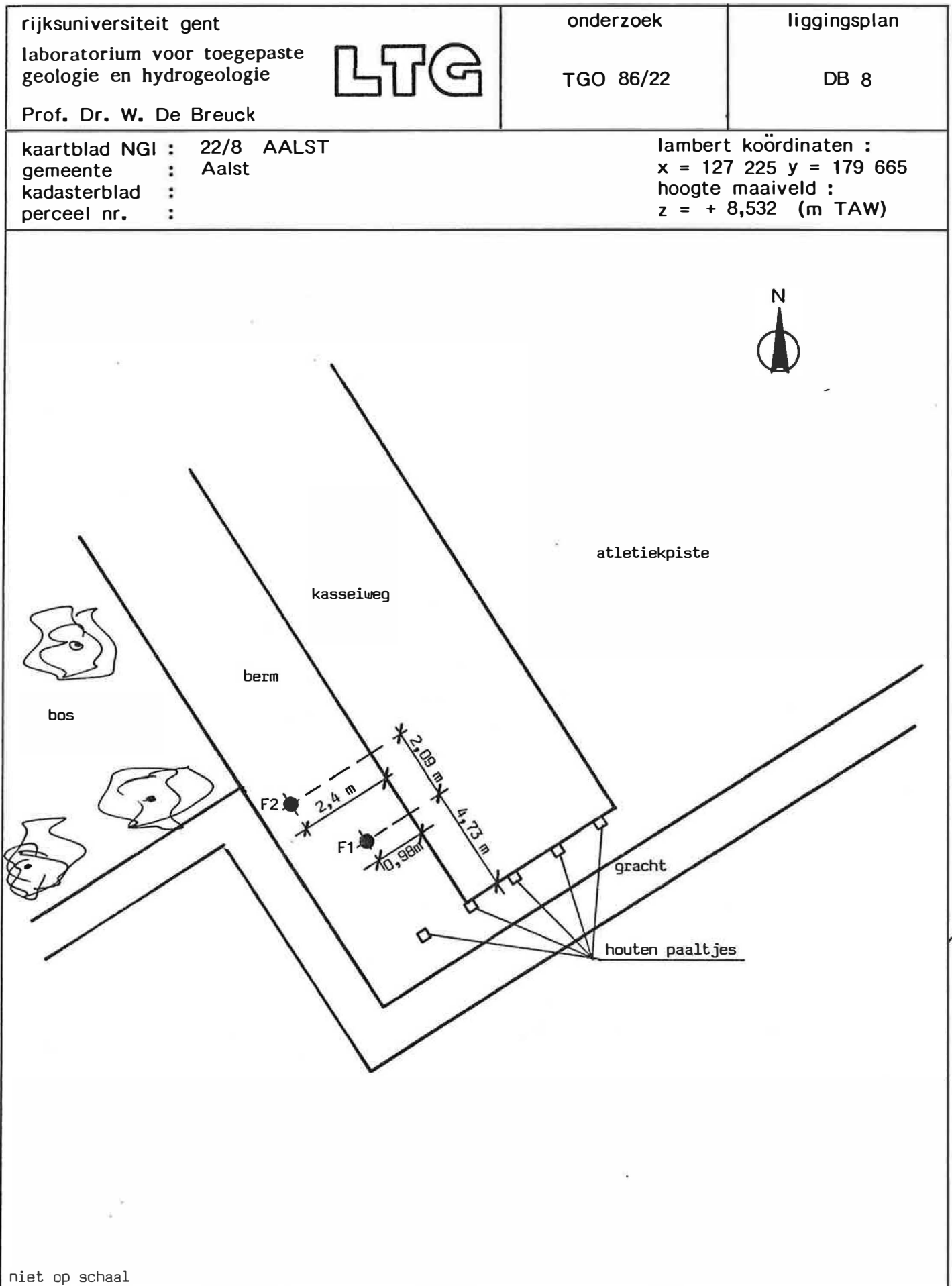
niet op schaal

rijksuniversiteit gent laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie Prof. Dr. W. De Breuck	L	onderzoek TGO 86/22	liggingsplan DB 7
---	---	------------------------	----------------------

kaartblad NGI : 22/8 AALST
gemeente : Aalst
kadasterblad :
perceel nr. :

lambert coördinaten :
 $x = 127\ 060$ $y = 179\ 400$
hoogte maaiveld :
 $z = + 8,170$ (m TAW)





rijksuniversiteit gent

laboratorium voor toegepaste
geologie en hydrogeologie

LTG

Prof. Dr. W. De Breuck

onderzoek

TGO 86/22

liggingsplan

DB 9

kaartblad NGI : 22/8 AALST

gemeente : Aalst

kadasterblad :

perceel nr. :

lambert coördinaten :

x = 126 980 y = 179 970

hoogte maaiveld :

z = + 12,613 (m TAW)

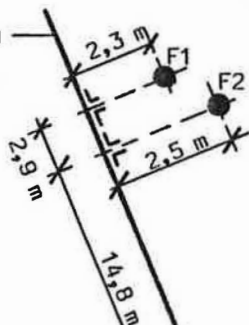


Parklaan

Fr. Blankaertdreef

sportterrein

afsluiting



afsluiting

voetbalveld

niet op schaal

rijksuniversiteit gent
laboratorium voor toegepaste
geologie en hydrogeologie

LTCG

Prof. Dr. W. De Breuck

onderzoek

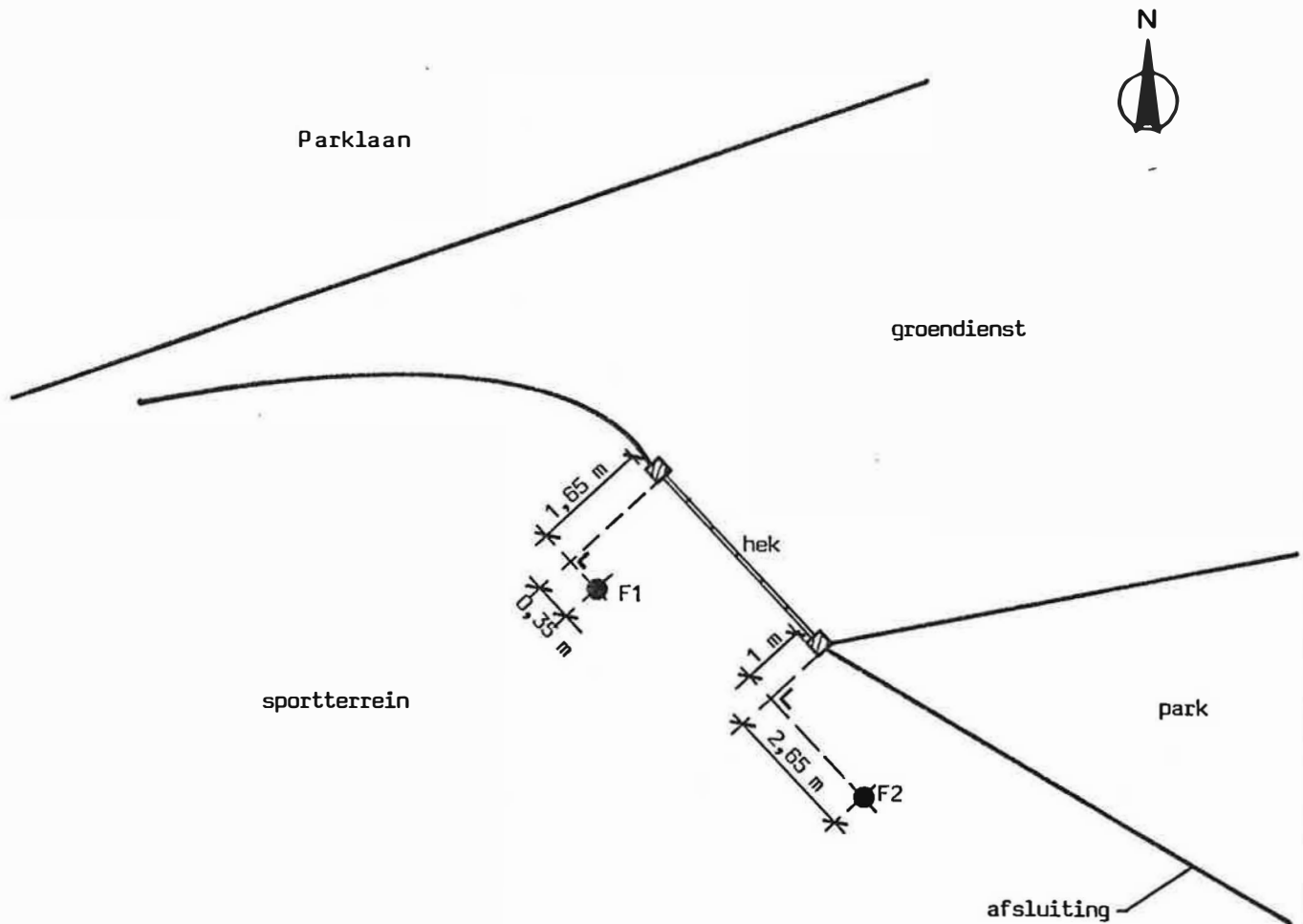
TGO 86/22

liggingsplan

DB 10

kaartblad NGI : 22/8 AALST
gemeente : Aalst
kadasterblad :
perceel nr. :

lambert coördinaten :
x = 127 190 y = 180 130
hoogte maaiveld :
z = + 9,546 (m TAW)



niet op schaal

rijksuniversiteit gent

laboratorium voor toegepaste
geologie en hydrogeologie

LTC

Prof. Dr. W. De Breuck

onderzoek

TGO 86/22

liggingsplan

DB 11

kaartblad NGI : 22/8 AALST

gemeente : Aalst

kadasterblad :

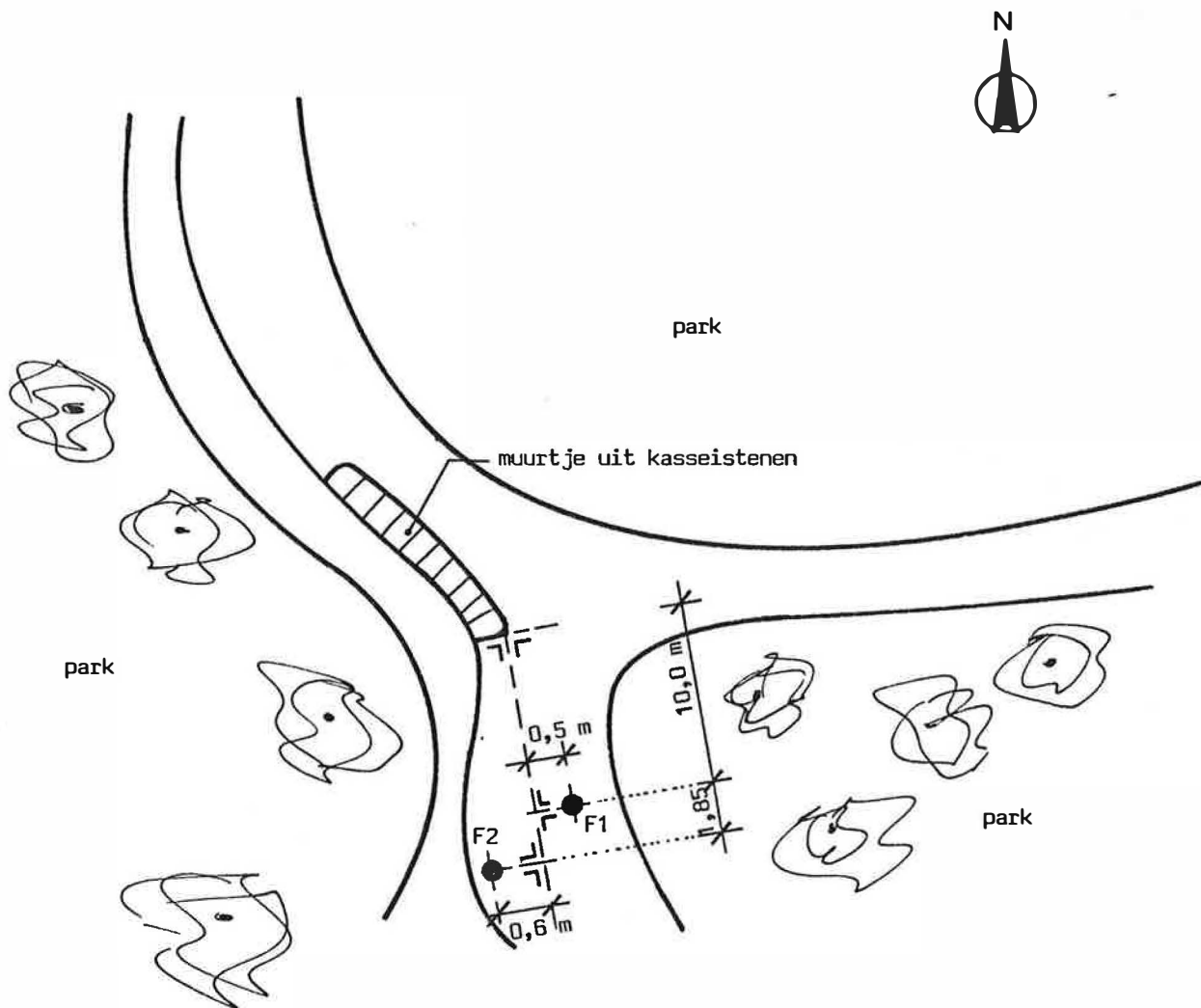
perceel nr. :

lambert coördinaten :

x = 127 255 y = 179 900

hoogte maaiveld :

z = + 7,475 (m TAW)



niet op schaal