

1047/11
Stichting voor Bodemkartering
Wageningen
(Postbus 10, Bennekom)
Tel. 08379-2041

STICHTING VOOR
BODEMKARTERING
BENNEKOM
BIBLIOTHEEK

Rapport nr. 663

DE BODEMGESTELDHEID VAN HET RUILVERKAVELINGSGEBIED
SAAXUMHUIZEN

door: E. van Dodewaard

Bennekom, april 1967



NB: Niets uit dit rapport of de bijlagen mag zonder toestemming van de Stichting voor Bodemkartering vermenigvuldigd of in andere publikaties worden overgenomen.

ISBN 142376-02

I N H O U D

	Blz.
Lijst van bijlagen en afbeeldingen	4
Voorwoord	5
Glossarium	6
Samenvatting	9
1. <u>Inleiding</u>	10
1.1 Algemeen	10
1.2 Het onderzochte gebied	10
1.3 Opname en gebruikte gegevens	10
1.4 Doel van het onderzoek, vervaardigde kaarten en opzet rapport	10
1.5 Bodem en bodemkaart	11
1.6 Betrouwbaarheid en zuiverheid	11
2. <u>Fysiografische beschrijving van het gebied</u>	13
2.1 Geologische opbouw	13
2.2 Het landschap	13
2.3 De waterstaatkundige toestand	13
2.4 Bodemgebruik en verkaveling	14
3. <u>Bodemvorming, bodemprofiel en profielverloop in verband met de indeling der gronden</u>	15
3.1 Bodemvorming	15
3.2 Het bodemprofiel en zijn horizonten	15
3.3 Moedermateriaal	15
3.4 Knikkigheid	16
3.5 De vorming van de A1-horizont	16
3.6 Hydromorfe kenmerken	16
3.7 Kalkgehalte en ontkalking	16
3.8 Profielverloop	17
4. <u>Opzet van de legenda en soorten onderscheidingen op de bodemkaart, schaal 1 : 10 000 (bijl. 1)</u>	18
4.1 Opzet van de legenda	18
4.2 De onderscheiden kaarteenheden	18
4.3 Toevoeging	18
4.4 Overige onderscheidingen	18
5. <u>Beschrijving van de kaarteenheden op de bodemkaart, schaal 1 : 10 000 (bijl. 1)</u>	19
5.1 Inleiding	19
5.2 De oude kwelderruggronden	19
5.3 De oude kwelderovergangsgronden met knikkige eigenschappen	22
5.4 De terpen	23
6. <u>Algemene landbouwkundige beschrijving</u>	24
7. <u>De zandkaart, schaal 1 : 10 000 (bijl. 2)</u>	26

	Blz.
8. <u>De profielverloopkaart, schaal 1 : 10 000</u> (bijl. 3)	27
9. <u>De boorpuntenkaart, schaal 1 : 10 000</u> (bijl. 4)	28
Geraadpleegde literatuur	29
Aanhangsel A: Het grondmonsteronderzoek	

LIJST VAN BIJLAGEN EN AFBEELDINGEN

Bijlagen

Blz.

1. Bodemkaart, schaal 1 : 10 000
2. Zandkaart, schaal 1 : 10 000
3. Profielverloopkaart, schaal 1 : 10 000
4. Boorpuntenkaart, schaal 1 : 10 000
5. Boorregister (alleen aan opdrachtgever verstrekt)

Afbeeldingen

- | | |
|---|--------------|
| 1. Situatiekaart, schaal 1 : 50 000 met plaatsen en nummers van de grondmonsters | 10 |
| 2. Drie-dimensionale doorsnede van de bodem en een schematische voorstelling van de daarbij betrokken bodemeenheden | 11 |
| 3. Verlies aan betrouwbaarheid door kaartvergroting | 12 |
| 4. Hypothetisch bodemprofiel met aanduiding van de belangrijkste horizonten | 15 |
| 5. Korrelgrootteverdeling van vier bovengrondmonsters | 15 |
| 6. Legenda van de bodemkaart | 18 |
| 7. De grondmonsteranalyses | Aanhangsel A |

VOORWOORD

Het bodemkundig onderzoek in het toekomstige ruilverkavelingsgebied Saaxumhuizen werd in opdracht van de Centrale Directie van de Cultuurtechnische Dienst te Utrecht, uitgevoerd door de afdeling Opdrachten van de Stichting voor Bodemkartering (Ir. G.J.W. Westerveld). E. van Dodewaard van deze afdeling verrichtte het veldwerk en stelde tevens het rapport samen.

De dagelijkse leiding berustte bij J.A. v.d. Hurk.

DE ADJUNCT-DIRECTEUR,

Ir. R.P.H.P. v.d. Schans.

GLOSSARIUM

a. Algemeen

Bovenlaag	: bovenste horizont van het profiel met meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof.
Bovengrond	: bovenste 5 à 25 cm van het profiel (o.a. de bouwvoor).
Mineraal materiaal	: grond met een organische-stofgehalte van ten hoogste 15 % ¹⁾ .
Mu	: micron = 0,001 mm.
Mediaan (M50)	: korrelgrootte waarboven en waarbeneden de helft (in gewichtshoeveelheid) van de zandfractie (50-2000 mu) ligt.
Textuur	: granulometrische (mechanische) samenstelling van de grond.
Gleyverschijnselen	: de in een bodemprofiel voorkomende roestverschijnselen, al dan niet in combinatie met reductieverschijnselen. Het ontstaan ervan is een gevolg van de ter plaatse optredende afwisseling in oxyderende en reducerende omstandigheden.
Hoogteligging	: gebruikt in de bodemkunde heeft deze term geen betrekking op de topografische hoogteligging van de grond, maar op de ligging van het maaiveld t.o.v. het grondwater.

b. Horizontbenaming

Hoofdhorizonten	
A1-horizonten	: bovenste meer of minder donker gekleurde horizont van het bodemprofiel, waarin het uitgangsmateriaal na de afzetting is verrijkt met organische stof, of waarin de organische stof na de afzetting door biologische processen is omgezet.
C-horizont	: minerale of moerige horizont, die weinig of niet is veranderd door de bodemvorming.
C1-horizont	: een weinig veranderde C-horizont, zoals kalkarme zavel of licht verteerd veen.
C2-horizont	: een onveranderde C-horizont, zoals kalkrijke klei en geheel onverteerd veen.
AC	: overgang van A- naar C- met evenveel A- als C-kenmerken.

Lettertoevoegingen:

p	: een door de mens bewerkte (p=ploegen) horizont, zoals de bouwvoor (Ap). Diep verwerkte profielen kunnen bijv. als volgt worden aangeduid (A1+B+C)p.
---	--

Behalve door dergelijke toevoegingen kunnen de bodemhorizonten ook worden onderverdeeld door achtervoeging van cijfers bijv. C21-C22.

¹⁾ bij kleigronden 15 à 30 %, afhankelijk van het lutumgehalte.

c. Bestanddelen van de grond

Lutumfractie	: minerale delen < 2 mu
Slibfractie	: minerale delen < 16 mu
Siltfractie	: minerale delen > 2 mu en < 50 mu
Leemfractie	: minerale delen < 50 mu.
Zandfractie	: minerale delen > 50 mu en < 2000 mu.
Grindfractie	: minerale delen > 2000 mu.
Klei	: mineraal materiaal, dat minstens 8 % lutumfractie bevat.
Leem	: mineraal materiaal, dat minstens 50 % leemfractie bevat.
Zand	: mineraal materiaal, dat minder dan 8 % lutumfractie en minstens 50 % zandfractie bevat.

d. Textuurklassen

Indeling naar het lutumgehalte voor zand en niet-eolische zwaardere afzettingen.

% lutum	naam	samenvattende namen
0 - 5	kleiarm zand	) zand - lutumarm materiaal
5 - 8	kleiig zand	
8 - 12	zeer lichte zavel	) lichte zavel) lutumrijk
12 - 17,5	matig lichte zavel	
17,5 - 25	zware zavel	) zavel) materiaal
25 - 35	lichte klei	
35 - 50	matig zware klei	) zware klei) klei
50 - 100	zeer zware klei	
		(wordt in zijn geheel t.o.v. "zand" ook wel met "klei" aangeduid).

Indeling naar de mediaan van de zandfractie (M50).

M50 tussen	naam	samenvattende namen
50 en 105 mu	uiterst fijn zand	) fijn zand
105 en 150 mu	zeer fijn zand	
150 en 210 mu	matig fijn zand	
210 en 420 mu	matig grof zand	) grof zand
420 en 2000 mu	zeer grof zand	

f. Organische stofklassen

Indeling naar het humusgehalte voor lutumrijke gronden ')

% humus	naam	samenvattende namen	
0- 2,5 à 5	humusarme klei	humeus	mineraal
2,5 à 5- 5 à 10	matig humeuze klei		
5 à 10- 8 à 16	zeer humeuze klei		
8 à 16-15 à 30	humusrijke klei		
15 à 30-22,5 à 45	venige klei	moerig	
22,5 à 45-35 à 70	kleiige veen		
35 à 70- 100	veen		

') Bij deze indeling zijn de klassegrenzen afhankelijk van het lutumgehalte met dien verstande, dat hoe hoger het lutumgehalte is, hoe hoger ook het vereiste humusgehalte om een grond tot een bepaalde humusklasse te rekenen.

SAMENVATTING

Het ruilverkavelingsgebied Saaxumhuizen ligt vrij vlak op $\pm 1,2$ m +NAP en is overwegend in gebruik als bouwland.

Het omvat uitsluitend kleigronden, opgebouwd uit de holocene afzettingen: oude kwelderklei, knikkige klei en laat-middeleeuwse klei. De oude kwelderklei komt overwegend voor als een kalkrijke, gelaagde ondergrond van wisselende zwaarte; de laat-middeleeuwse en knikkige klei als bovenlaag bestaande uit overwegend zeer lichte en matig lichte, kalkarme zavel.

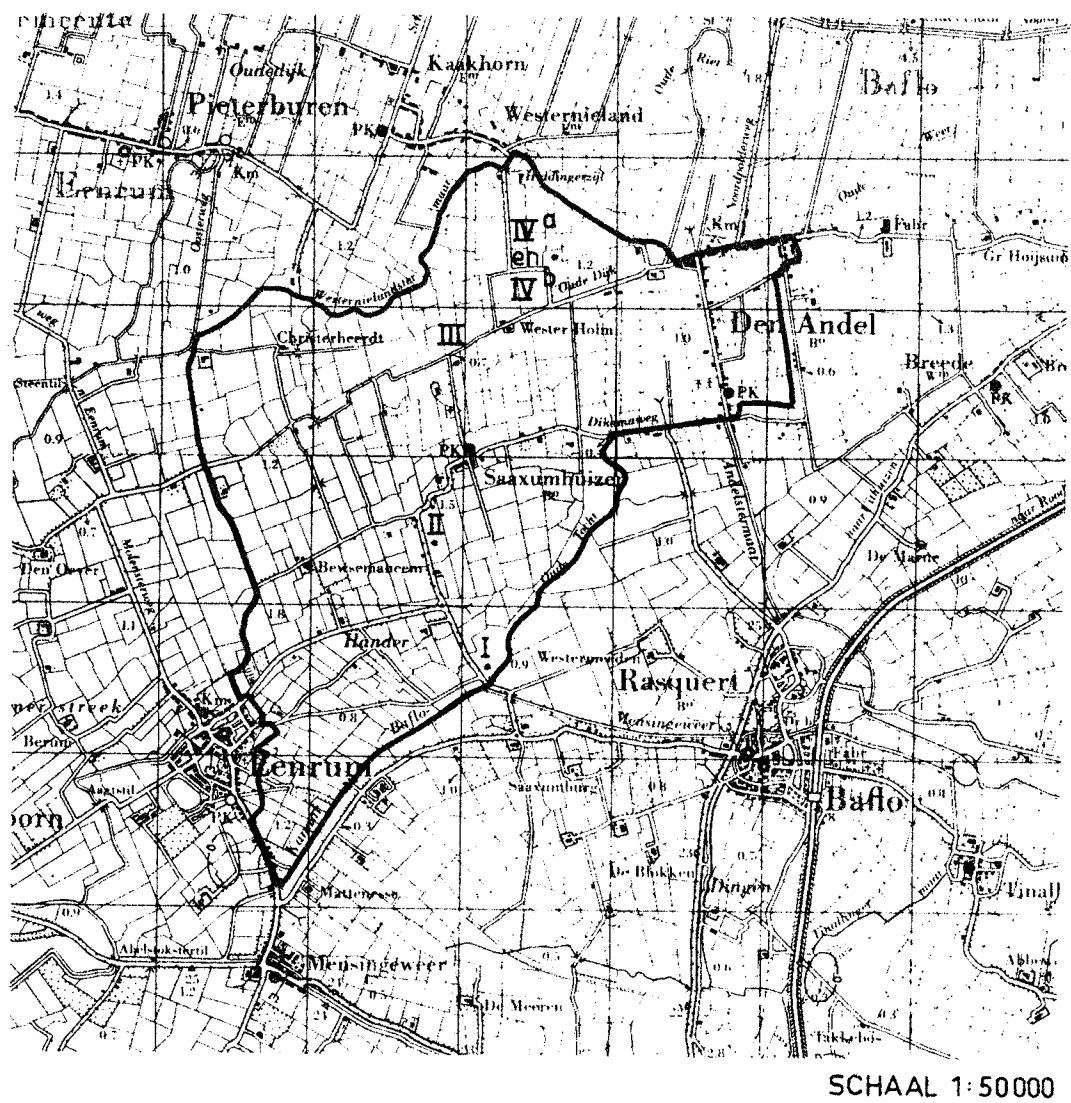
De bovengrond van deze kleigronden heeft een laag organische stofgehalte, ± 2 à 4 %. Ze is niet erg donker gekleurd en op de meeste plaatsen slempig.

De gronden zijn tot ± 50 cm meestal kalkarm terwijl grote oppervlakten tot die diepte zijn "verbruind". Dit laatste bij de bodemkundig hoog gelegen (droge)gronden.

Bij de indeling van de gronden op de bodemkaart (bijl. 1) is uiteraard ook rekening gehouden met de verdere profielopbouw. De gegevens omtrent de zandondergrond (i.v.m. "loopzand") en het profielverloop zijn echter ook op aparte kaarten weergegeven, de bijlagen 2 en 3. Hieruit blijkt o.m. dat vrij grote oppervlakten reeds binnen 80 cm uit zand of zeer lichte zavel bestaan (< 8 % lutum).

De natuurlijke ontwatering van de gronden is vrij goed; storende tussenlagen of ondergronden (storend voor de waterbeweging) komen ondieper dan 60 à 80 cm vrijwel niet voor. De zeer lichte en matig lichte zavelgronden zijn opdrachtig en in staat zeer veel water vast te houden.

Voor akkerbouw worden de gronden van dit gebied vrij hoog gewaardeerd. Hoofdstuk 6 geeft een globale geschiktheidsclassificatie.



Afb.1 Situatiekaart met plaatsen en nummers van de grondmonsters.

1. INLEIDING

1.1 Algemeen

De aan het bodemkundig onderzoek in dit gebied te stellen eisen werden in nauw overleg met de afdeling Onderzoek van de Cultuurtechnische Dienst in Groningen opgesteld. Met de medewerkers van deze afdeling vond ook tijdens het onderzoek regelmatig overleg plaats. De Stichting voor Bodemkartering is erkentelijk voor de medewerking en hulp. Ook de landbouwers en overige bodemgebruikers binnen het onderzochte gebied komt veel dank toe voor de verleende toestemming tot het betreden der percelen en het verstrekken van waardevolle gegevens en inlichtingen.

1.2. Het onderzochte gebied (afb. 1)

Dit omvat het oostelijk gedeelte van de gemeente Eenrum en het noordwestelijk gedeelte van de gemeente Baflo. Enkele woonkernen zijn: Saaxumhuizen en Den Andel.

De gekarteerde oppervlakte bedraagt 945 ha.

Het verkavelingsgebied Saaxumhuizen komt voor op de bladen 7A, 3C en 3 D van de Topografische kaart van Nederland, schaal 1 : 25 000.

1.3. Opname en gebruikte gegevens

Het veldwerk vond plaats in de periode april - juli 1966. De basiskaart schaal 1 : 5 000 voor de veldopname is, evenals de basis voor de definitieve kaarten, schaal 1 : 10 000, beschikbaar gesteld door de opdrachtgever.

De gemiddelde boringsdichtheid bedroeg 1 boring tot een diepte van 1.20 m per hectare. Van gemiddeld één boring per 1,5 hectare is een eenvoudige profielbeschrijving gemaakt; de gegevens der overige boringen zijn alleen in code op de veldkaarten weergegeven. In totaal zijn 722 boringen beschreven, en 232 boringen alleen in code weergegeven.

Ten behoeve van de schattingen van textuur, humus en kalkgehalte en als documentatie bij de onderscheiden kaarteenheden werden enkele profielen bemonsterd. Deze grondmonsters zijn geanalyseerd op het Laboratorium van de Stichting Nederlands Kalkbureau in De Bilt.

1.4. Doel van het onderzoek, vervaardigde kaarten en opzet rapport.

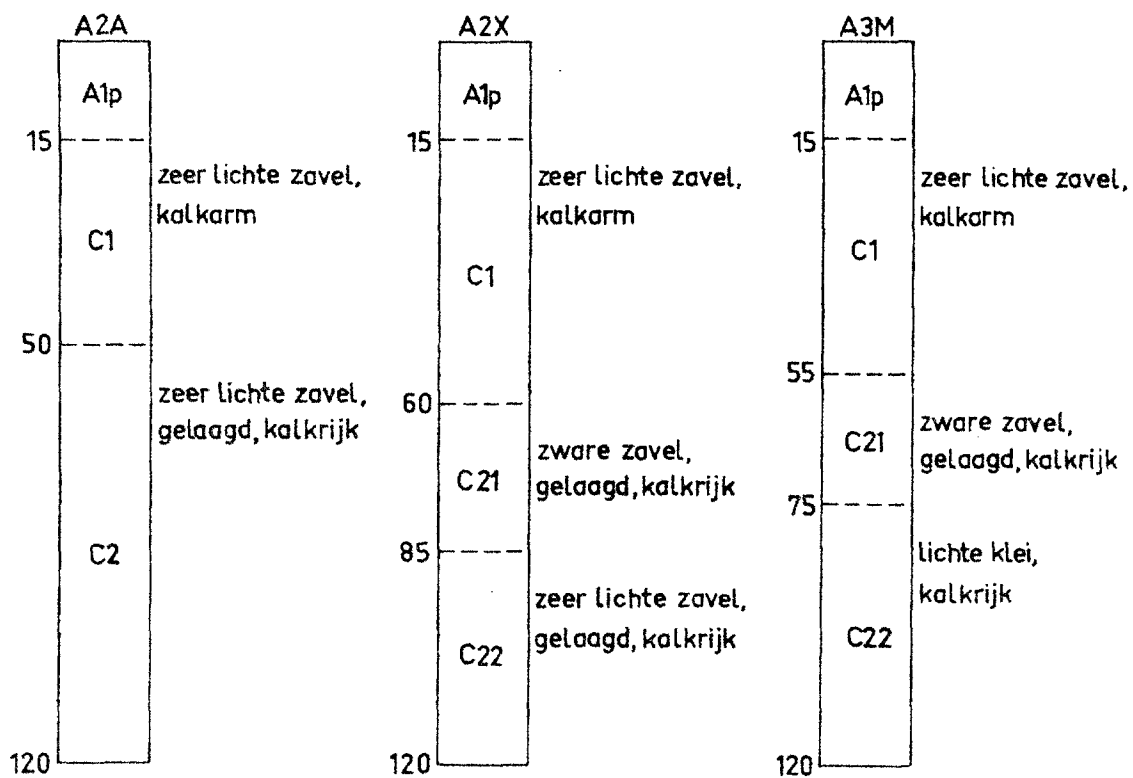
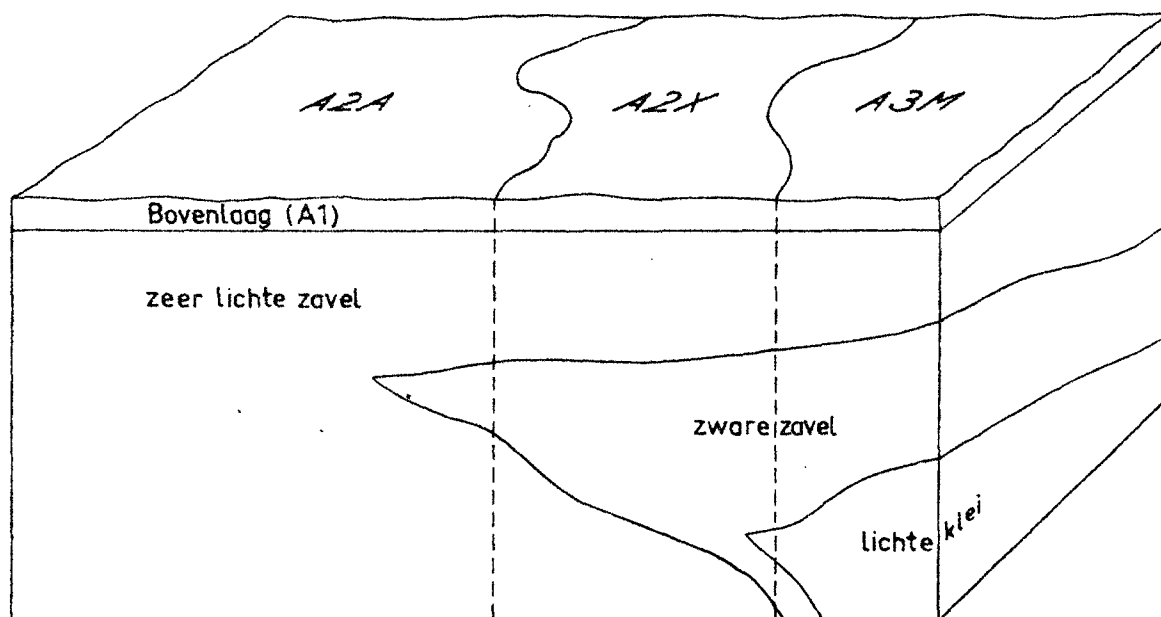
Het bodemkundig onderzoek in dit gebied is in de eerste plaats bedoeld als een inventarisatie van de bodemgesteldheid, weergegeven op de bodemkaart, schaal 1 : 10 000 (bijl. 1) en beschreven in dit rapport.

Voor zover de gebruikte boringsdichtheid en kaartschaal dit mogelijk maakten, zijn aard en verbreiding der voorkomende bodemeenheden op de bodemkaart weergegeven.

Naast deze inventarisatiekaart zijn op verzoek van de opdrachtgever nog enkele aanvullende kaarten vervaardigd. Deze hebben dezelfde schaal (1 : 10 000), en geven nadere informatie over (bijl. 3), de zanddiepte (bijl. 2) en het profielverloop.

Overeenkomstige grenzen op deze aanvullende kaarten en de bodemkaart, zijn van deze laatste overgenomen.

De plaatsen waar de boringen zijn verricht staan aangegeven op de boorpuntenkaart (bijl. 4), terwijl de bijbehorende profielbeschrijvingen in het boorregister (bijl. 5) zijn opgenomen.



Afb. 2 Drie-dimensionale doorsnede van de bodem en een schematische voorstelling van de daarbij betrokken bodemeenheden.

De kenmerken en eigenschappen van de eenheden, die op de verschillende kaartbijlagen voorkomen, zijn beschreven en gedocumenteerd in dit rapport. De legenda's op de kaarten geven slechts een globale karakteristiek. Het verdient aanbeveling rapport en kaarten gezamenlijk te raadplegen.

De samenvatting is speciaal opgenomen voor de lezer, die aan summier informatie voldoende heeft.

De hoofdstukken 5 t/m 9, waarin de verschillende kaarten worden beschreven, vormen het belangrijkste deel van het rapport. Hoofdstuk 2 geeft de fysiografische beschrijving van het gebied, terwijl in de hoofdstukken 3 en 4 de belangrijkste bodemvormende processen, indelingscriteria en legenda-opzet voor de bodemkaart zijn behandeld.

1.5. Bodem en Bodemkaart.

De bodemkaart geeft in een plat vlak (twee dimensionaal) een vereenvoudigd en geordend beeld van de (drie dimensionale) bodemeenheden, zoals die in werkelijkheid in het terrein tot een diepte van 1,20 m beneden maaiveld worden aangetroffen (afb. 2).

Deze bodemeenheden worden op grond van verschillen in de duidelijke zichtbare en meetbare (zgn. morfometrische) kenmerken door de karteerder in het terrein onderscheiden en op een topografische basiskaart door middel van kleuren, grenzen en symbolen als kaart-eenheden aangegeven. Het waarnemen van de bovengenoemde kenmerken geschiedt met behulp van boringen aangevuld door veldkenmerken zoals topografie, bodemgebruik, vegetatie, slootwaterstand enz. (Westerveld 1963).

In de op iedere bodemkaart aanwezige legenda wordt de inhoud van de kaartvlakken summier omschreven en in het rapport meer uitvoerig toegelicht.

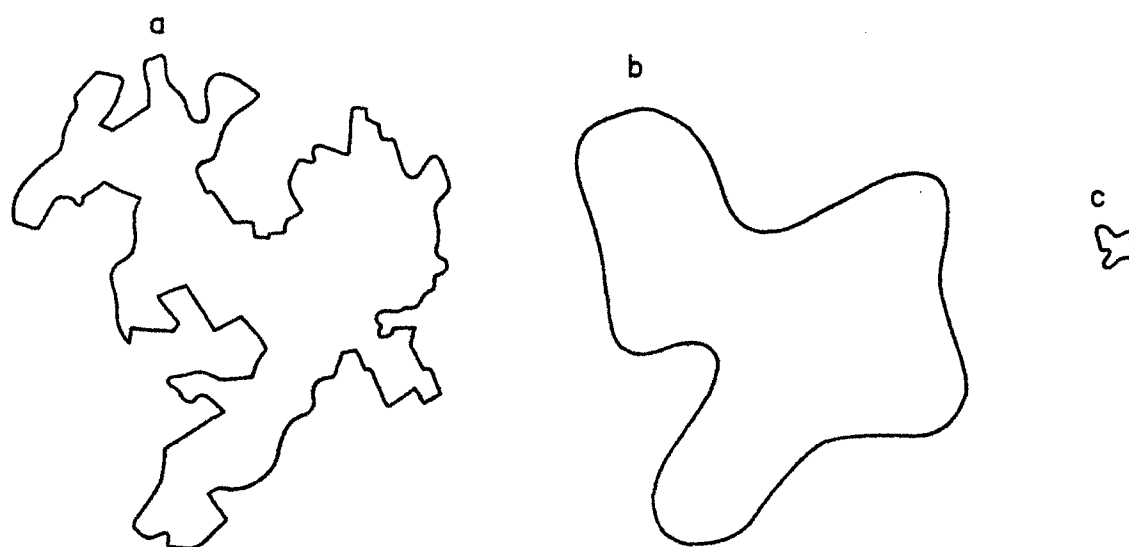
Aangezien ieder kaartvlak op de bodemkaart een begrenzing en een in de legenda omschreven inhoud heeft, doet zich de vraag voor in hoeverre het kaartbeeld wat verloop der grenzen en inhoud van de vlakken betreft een verantwoord beeld van de werkelijkheid geeft.

Met andere woorden zijn de grenzen op de bodemkaart betrouwbaar en is de inhoud van de kaarteenheden zuiver.

1.6. Betrouwbaarheid en zuiverheid

Iedere centimeter op de bodemkaart, schaal 1 : 10 000, komt overeen met 100 meter in het terrein en iedere cm^2 met één hectare ($100 \times 100 \text{ m}$). De gemiddelde boringsdichtheid van dit gebied bedroeg een boring per hectare, d.w.z. per cm^2 (100 mm^2) kaartvlak is een boring gedaan. De nauwkeurigheid der bodemgrenzen op de kaart zal in het algemeen 5 mm zijn ($\sqrt{100 : 2}$), hetgeen overeenkomt met 50 m in het terrein (Steur en Westerveld 1965). Dit is alleen het geval, wanneer de bodemeenheden zonder duidelijke veldkenmerken in elkaar overgaan. Meestal echter zijn deze veldkenmerken wel aanwezig en zijn de bodemgrenzen landschappelijk beter zichtbaar waardoor ze met een grotere nauwkeurigheid dan 50 m kunnen worden aangegeven.

Binnen ieder kaartvlak komen uitsluitels voor met een, van de gegeven omschrijving, afwijkende profielopbouw. Deze verontreinigingen zijn te klein om op de kaart te worden weergegeven of worden door de karteerder als gevolg van de boringsdichtheid niet opgemerkt. Beide factoren veroorzaken een zekere "onzuiverheid" in de kaartvlakken. Bij de Nederlandse bodemkartering wordt er naar gestreefd de som der afwijkingen binnen ieder afzonderlijk kaartvlak te beperken tot ten hoogste 30% van de oppervlakte. Is dit percentage hoger, dan wordt het kaartvlak als samengesteld aangegeven.



- a schaal 1:10.000 Boringsdichtheid 4 per ha = 4 per cm^2
 b schaal 1:10.000 (10 x lineaire vergroting van kaarteenheden c.)
 Boringsdichtheid 4 per 100 ha = 4 per 100 cm^2
 c schaal 1:100.000 Boringsdichtheid 4 per 100 ha = 4 per cm^2

Afb. 3 Verlies aan betrouwbaarheid door kaartvergroting
 Kaarteenheden b heeft dezelfde kaartschaal als a (1:10.000) maar de boringsdichtheid is gelijk aan die van kaarteenheden c namelijk 4 per 100 ha = 4 per 100 cm^2 bij schaal 1:10.000

Kaartvergroting leidt meestal tot een minder betrouwbaar kaartbeeld, omdat de boringsdichtheid per cm^2 kaartvlak afneemt. Ook de bodemgrenzen worden minder nauwkeurig ten gevolge van de generalisatie, terwijl de onzuiverheden binnen de kaartvlakken in dezelfde mate worden vergroot (afb. 3).

2. FYSIOGRAFISCHE BESCHRIJVING VAN HET GEBIED

2.1. Geologische opbouw

De mariene sedimenten die in dit gebied binnen 1,20 m, beneden maaiveld voorkomen, zijn alle in het holocene afgezet. Naar ouderdom en ligging worden onderscheiden: oude kwelderklei, knikklei, en laat-middeleeuwse klei.

De afzettingen verschillen onderling in zwaarte en koolzure kalkgehalte.

De oude kwelderklei is voor dit gebied zeer belangrijk. Ze wordt vrijwel in ieder profiel aangetroffen en rust in het grootste deel van het gebied op sterk wadzandhoudend materiaal. Kenmerkend voor de oude kwelderklei is de kalkrijkdom en de gelaagdheid. Het oude kwelderlandschap bestaat uit een brede hoge wal, die opgebouwd is uit gelaagde lichte zavel.

In een later stadium werd via openingen in de kwelderwallen tot ver landinwaarts zwaarder materiaal afgezet. Deze afzetting vertoont elders knikeigenschappen en wordt dan ook aangeduid met de naam knikklei. In het onderzochte gebied is van deze afzetting slechts een lichte variant aangetroffen in de vorm van knikkige zavel, kalkarm en sterk roestig. Het is niet onmogelijk dat hier sprake is van verplaatste knikklei aan het begin van de laat-middeleeuwse klei-afzettingen.

De laat-middeleeuwse klei is de jongste afzetting die in dit gebied voorkomt. Er moet een verwijding van geulen aan zijn voorafgegaan, waardoor de zee verder het land kon binnendringen. Licht materiaal, waarschijnlijk verplaatst kwelmateriaal, werd op deze wijze landinwaarts afgezet. Het bedekte de binnen dit gebied aanwezige oude kwelderklei met een laag terdikte van 20 à 70 cm. Deze laat-middeleeuwse afzetting is kalkarm en heeft geen uitgesproken knikklei-kenmerken.

2.2. Het landschap

Het gekarteerde gebied behoort geheel tot het oude kwelderlandschap. Het wordt gekenmerkt door een relatief hoge ligging (+ 1 m + NAP) met oude bewoning en oude bewoningsgronden (terpen). Het oude kwelderlandschap werd namelijk reeds voor het begin van onze jaartelling plaatselijk bewoond.

Door het optreden van overstromingen waren de bewoners genoodzaakt hun woonplaatsen op te hogen en ontstonden terpen zoals die van Saaxumhuizen en Eenrum.

De nu nog aanwezige waterlopen dragen veelal een naam eindigend op "maar" of "tocht", zoals de Westernielandstermaar, de Oude Tocht en de Saaksumhuistertocht.

De Oude dijk die vanaf Andel door het gebied loopt had aanvankelijk geringe afmetingen, maar werd in de loop der tijden verzwaard. Desondanks zijn er plaatselijk dijkdoorbraken voorgekomen. De Middendijk, die noordelijker en buiten het onderzochte gebied ligt, nam in 1718 de functie van de Oude dijk over.

2.3. De waterstaatkundige toestand

De afwatering wordt geregeld door een waterschap.

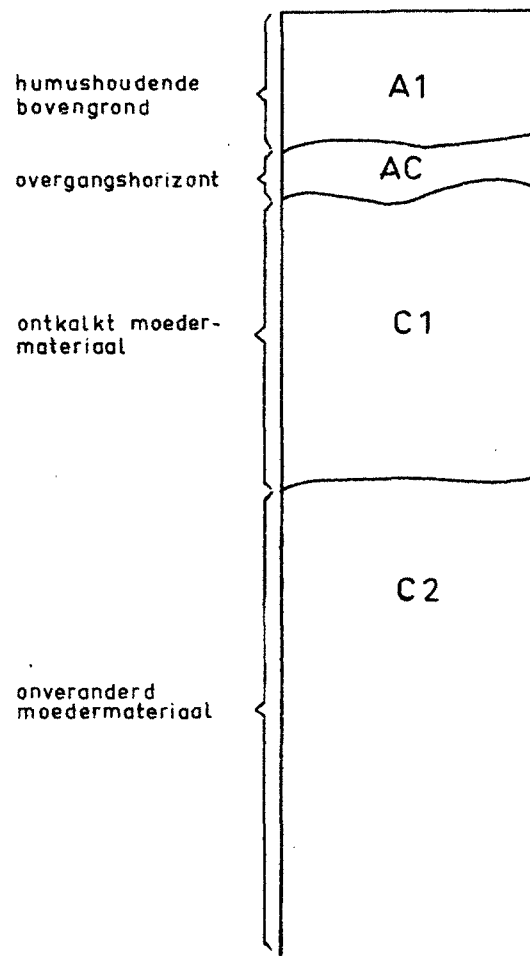
De natuurlijke ontwatering is vrij goed door de hoge ligging der gronden en het ontbreken van storende lagen. Toch zijn de gronden door de aard van het materiaal in staat veel water vast te houden, hetgeen in de herfst en lente moeilijkheden kan veroorzaken met bewerking en het zaaiklaar maken der gronden. Verdroging der gewassen komt in dit gebied praktisch niet voor.

2.4. Bodemgebruik en verkaveling

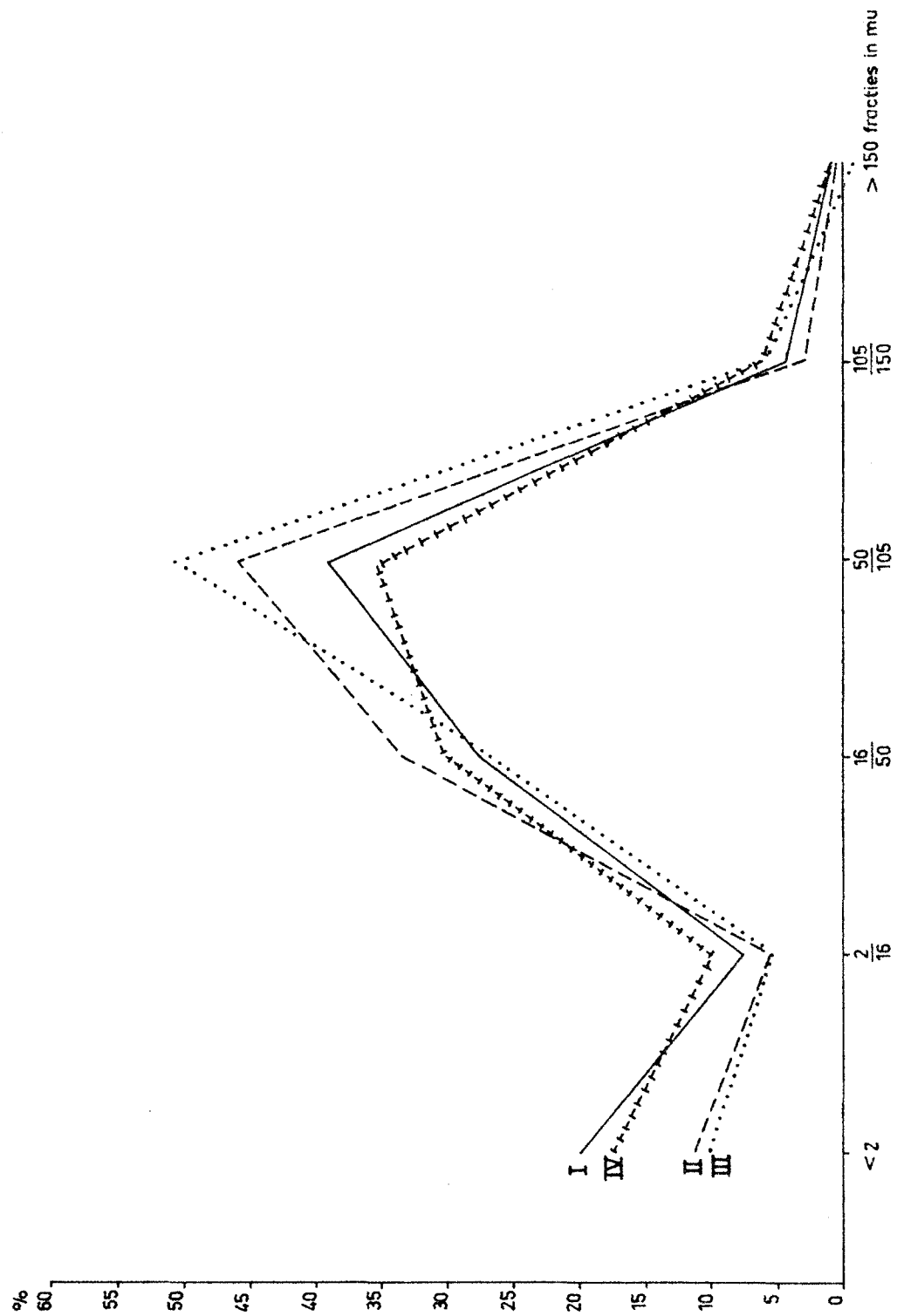
Bijna het gehele gebied is als bouwland in gebruik. Blijvend grasland komt praktisch niet voor. In den Andel zijn een paar tuinbouwbedrijfjes.

De verkaveling is over het algemeen vrij goed. Van vele bedrijven liggen de percelen aaneengesloten, of op geringe afstand. Op sommige plaatsen vooral ten zuiden van de Handerweg, laat de perceelsgrootte echter te wensen over. De toenemende mechanisatie vraagt grote percelen; verschillende grondgebruikers zijn reeds begonnen met het dempen van tussensloten.

De ontsluiting behoeft op een aantal plaatsen nog wel enige verbetering.



Afb.4 Hypothetisch bodemprofiel met aanduiding van de belangrijkste horizonten.



Afb. 5 Korrelgrootteverdeling van vier bovengrondmonsters.

3. BODEMVORMING, BODEMPROFIEL EN PROFIELVERLOOP IN VERBAND MET DE INDELING DER GRONDEN

3.1 Bodemvorming

Met de bodem in de zin, zoals er in dit rapport over wordt gesproken, wordt de uiterst dunne schil aan het aardoppervlak bedoeld. Hierop en hierin speelt zich het belangrijkste, ons bekende biologische leven af.

De bodem kan uit verschillende soorten moedermateriaal bestaan; in dit gebied is dat holocene klei. Deze grondsoort is door water van elders aangevoerd.

Onder invloed van diverse factoren, zoals klimaat, waterhuishouding, planten en dieren en vooral ook de mens, treden in het moedermateriaal bodemvormende processen op. Deze veroorzaken allerlei veranderingen in het bovenste deel van de afzettingen, zoals omzetting, toevoer, afvoer en nieuwvorming van minerale en organische stoffen. Het uiteindelijk resultaat van deze bodemvorming is sterk afhankelijk van de aard van het moedermateriaal, de mate waarin en de tijdsduur waarover de bodemvormende factoren van invloed zijn of zijn geweest.

Als gevolg van deze bodemvorming ontstaat er een grote variatie in bodemgesteldheid, tot uiting komende in aantal en eigenschappen van de verschillende lagen, die in de bodem voorkomen. Deze bodemhorizonten zijn zeer nauw gecorreleerd waardoor een "geheel", een bodemprofiel ontstaat.

3.2 Het bodemprofiel en zijn horizonten

Het bodemprofiel is de verticale doorsnede van de bodem op een bepaalde plaats, waarin de opeenvolging en mate van ontwikkeling der horizonten in sterke mate bepalend zijn voor het onderscheiden der verschillende bodemeenheden. Ten einde deze bodemeenheden op uniforme wijze te kunnen beschrijven duidt men internationaal de min of meer overeenkomstige bodemhorizonten met vaste letter- en cijfercombinaties aan. De hoofdhorizonten worden daarbij aangegeven met de letters A, B, C, D en G, die door toevoeging van cijfer(s) en/of letter(s) nader worden onderverdeeld (afb. 4).

Voor de betekenis der horizontcodes wordt verwezen naar het glossarium.

Zoals reeds opgemerkt, wordt de afwisseling in de profielopbouw veroorzaakt door verschillen in moedermateriaal, bodemvormende factoren en processen. In dit gebied heeft, zoals in de meeste Nederlandse gronden, ook de factor "mens" een grote rol gespeeld door o.m. bedijking, bemesting en ontwatering.

Aangezien de kenmerken en eigenschappen der voorkomende bodemprofielen in hoofdzaak bepalend zijn geweest voor de onderscheiding van de kaarteenheden op de bodemkaart, zullen de belangrijkste bodemvormende factoren en processen, die in dit gebied een rol hebben gespeeld, nader worden toegelicht.

3.3 Moedermateriaal

De in dit gebied aan de oppervlakte voorkomende grondsoort is zeeklei. Dit is een zuiver fluviatiele afzetting bestaande uit een mengsel van lutum, silt en zand, met daarnaast in een gedeelte van de klei ook koolzure kalk en organische stof.

Het lutumgehalte varieert van $\pm 8 - 35 \%$; de gemiddelde korrelgrootte van de zandfractie is die van uiterst fijn zand. Afbeelding 5 geeft de korrelgrootteverdeling weer van vier bovengrondmonsters. De lutum-slibverhouding $\left(\frac{\% < 2 \mu}{\% < 16 \mu} \times 100 \right)$ varieert daarbij van 63 tot 71; zie ook Aanhangsel A.

3.4 Knikkigheid

Een klein gedeelte van de kleigronden in dit gebied hebben zgn. knikkige eigenschappen, die zich meestal in de bovengrond manifesteren.

Bodemkundig laat dit kenmerk, zich moeilijk definiëren, maar het is aan de profielen vrij gemakkelijk te onderscheiden. Knikkigheid is o.m. kenbaar aan de kleur en de verdeling der roestvlekken, een grauw vlekkerige kleur en veelal een minder gunstige structuur.

De knikkige kenmerken wijzen waarschijnlijk op een minder gunstige interne drainage. Er zijn tevens aanwijzingen voor een verband tussen de knikkige eigenschappen en de Calcium-Magnesium-verhouding van de geadsorbeerde kationen.

Knikkige en kniklagen zijn meestal kalkloos. Hoewel de chemische en fysische zijde van het knikprobleem nog niet werd opgelost is de onderscheiding landbouwkundig van belang en derhalve op de bodemkaart aangebracht.

3.5 De vorming van de A1-horizont

Een van de belangrijkste bodemvormende processen is de vorming van een A1-horizont. Ten gevolge van verschillende biologische en chemische processen wordt vers aangevoerde organische stof zodanig afgebroken en omgezet dat het oorspronkelijke materiaal veelal niet meer herkenbaar is. Hierbij spelen de micro-organismen een belangrijke rol, maar ook grotere dieren, zoals wormen, zijn erbij betrokken. Zij zorgen, indien minerale bestanddelen aanwezig zijn, voor een intensieve vermenging met de organische resten.

Vele minerale gronden hebben zo'n relatief donker gekleurde bovenlaag (A1), waarin een belangrijk gedeelte van de voedingsstoffen is opgeslagen.

Bij de kleigronden in dit gebied zijn de A1-horizonten steeds "vaag"; in diepte zijn ze meestal wel flink ontwikkeld, maar ze zijn niet erg donker van kleur.

3.6 Hydromorfe kenmerken

De invloed, die het grondwater op de vorming van een bodemprofiel heeft gehad, weerspiegelt zich o.m. in de aanwezigheid van roest- en reductievlekken, ontstaan door oxydatie en reductie van ijzerverbindingen. Daarnaast is er nog een aantal andere kenmerken, zoals een niet-gerijpte ondergrond of een ondiep voorkomende G-horizont, die duidelijk wijzen op een "natte" ontstaanswijze. Deze min of meer duidelijke hydromorfe kenmerken worden, mits ze aan bepaalde eisen van dikte, diepte enz. voldoen, als criteria gehanteerd bij de indeling der gronden in hydro- (met hydromorfe kenmerken) en xerogronden (zonder hydromorfe kenmerken).

In dit gebied, waarvan geen grondwatertrappenkaart is vervaardigd, is één van de hydromorfe kenmerken op de bodemkaart door middel van een toevoeging weergegeven. Deze maakt nl. onderscheid in gronden met meer dan 50 cm verbruining (toevoeging x) en gronden met roest en grijze vlekken ondieper dan 50 cm.

3.7 Kalkgehalte en ontkalking

In het koolzure kalkgehalte van een sediment treden na de afzetting veelal veranderingen op. Deze veranderingen leiden onder Nederlandse omstandigheden vrijwel steeds tot ontkalking. Men kan hierbij drie fasen onderscheiden: ontkalking tijdens de opslibbing, ontkalking bij de rijping en ontkalking, die het gevolg is van klimatologische omstandigheden en bodemgebruik. Deze drie processen kunnen na elkaar maar ook wel gedeeltelijk gelijktijdig werkzaam zijn.

Vele kleigronden zijn opgebouwd uit sedimenten die o.m. verschillen in zwaarte en ouderdom, maar bovendien onder verschillende omstandigheden zijn afgezet, tot rijping gekomen enz.. Het ligt voor de hand, dat vooral bij dergelijke gronden het kalkgehalte van de onderscheiden horizonten vaak sterk uiteenloopt.

Bij de veldopname wordt per boorpunt de koolzure kalkklasse van elke profielhorizont vastgesteld met behulp van verdund handelszoutzuur ($\pm 12\frac{1}{2} \% \text{HCl}$). De mate van zichtbare en/of hoorbare opbruising bepaalt tot welke van de hierna genoemde kalkklassen de betreffende horizont behoort.

Koolzure kalkklassen

Kalkarm	:	< 0,5 %	CaCO ₃ bij	0 %	lutum
	tot	1 %	CaCO ₃ bij	100 %	lutum
Kalkhoudend	:	0,5-1 %	CaCO ₃ bij	0 %	lutum
	tot	1-2 %	CaCO ₃ bij	100 %	lutum
Matig kalkrijk	:	1-5 %	CaCO ₃ bij	0 %	lutum
	tot	2-10 %	CaCO ₃ bij	100 %	lutum
Zeer kalkrijk	:	> 5 %	CaCO ₃ bij	0 %	lutum
	tot	> 10 %	CaCO ₃ bij	100 %	lutum

Bij de boringen waarvan een profielbeschrijving is gemaakt, zijn de kalkklassen per horizont vermeld. Hoewel ook kalkrijke horizonten voorkomen zijn de gronden van dit gebied als geheel kalkarm genoemd daar ondieper dan 50 cm overwegend geen kalkrijke en slechts zeer plaatselijk kalkhoudende lagen zijn aangetroffen.

3.8 Profielverloop

Onder profielverloop wordt verstaan de wisseling in aard en samenstelling van het moedermateriaal in het profiel bij toenemende diepte, hoofdzakelijk ontstaan ten gevolge van verschil in de sedimenten, waaruit het profiel is opgebouwd. Deze wisseling, bij de gronden van dit gebied door verschil in zwaarte, is van belang in verband met de gebruikswaarde van deze gronden.

Op de bodemkaart (bijl. 1) zijn de volgende profielverlopen onderscheiden:

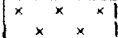
- A overwegend gelaagd en in zwaarte afnemend
- X overwegend gelaagd en in zwaarte toenemend of afnemend
- M overwegend gelaagd en in zwaarte toenemend.

LEGENDA

KALKARME ¹⁾ ZEEKLEIGRONDEN

zeer lichte zavel	matig lichte zavel	zwarte zavel	lichte klei	Lutumklasse ²⁾ van de bovengrond ³⁾	
I OUDE KWELDERGRONDEN				Profielverloop tot 120 cm beneden maaiveld	
Ia OUDE KWELDERRUGGRONDEN geen knik- of knikkige eigenschappen				Begindiepte en aard van de ondergrond	
A2A	S2A	M2A		60 à 80 cm	overwegend gelaagd en in zwaarte afnemend
A2X	S2X			60 à 80 cm	overwegend gelaagd en in zwaarte toenemend of afnemend
A3M	S3M	M3M		ca 80 cm	overwegend gelaagd en in zwaarte toenemend
Ib OUDE KWELDER- OVERGANGSGRONDEN met knikkige eigenschappen					
kA2A				60 à 80 cm	overwegend gelaagd en in zwaarte afnemend
kA2X				60 à 80 cm	overwegend gelaagd en in zwaarte toenemend of afnemend

TOEVOEGING

 meer dan 50 cm verbruind

OVERIGE ONDERSCHIEDINGEN

 terpen, hoog t.o.v. de omgeving

 bebouwing, begraafplaatsen, wegen enz.

VERKLARING VAN ENKELE LEGENDA - TERMEN

(voor de overige begrippen : zie rapport)

1) kalkarm = overwegend zonder (koolzure -) kalkrijke of kalkhoudende lagen ondieper dan 50 cm

2) lutum = deeltjes kleiner dan 2 μ (2.1000 mm)

zeer lichte zavel	8 - 12	} % lutum
matig lichte zavel	12 - 17½	
zwarte zavel	17½ - 25	
lichte klei	25 - 35	
zwarte klei	35 - 50	

3) bovengrond = bovenste 5 à 25 cm van het profiel

Afb 6 Legenda van de bodemkaart.

4. OPZET VAN DE LEGENDA EN SOORTEN ONDERSCHIEDINGEN OP DE BODEMKAART, SCHAAL 1 : 10 000 (bijlage 1).

4.1 Opzet van de legenda.

De legenda van de bodemkaart (afb. 6) is zodanig opgezet dat de onderscheiden eenheden voor zover mogelijk overeenkomen met die uit het karteringsgebied Delt-Oudeweer (Wagenaar, Daniëls en De Smet, 1962). Dit blijkt onder meer uit de benaming en de hoofdindeling van de voorkomende gronden, waarbij onderscheid is gemaakt in Oude kwelderruggronden en Oude kwelderovergangsgronden. Deze laatste, hier overigens weinig voorkomende gronden hebben knikkige eigenschappen hetgeen in de codering tot uiting komt in de letter k voor de hoofdcode.

4.2. De onderscheiden kaarteenheden.

Binnen de oude kwelderruggronden zijn naar lutumklasse van de bovengrond en naar profielverloop acht zogenaamde enkelvoudige kaarteenheden onderscheiden. Hierbij is ernaar gestreefd dat binnen ieder kaartvlak van een bepaalde eenheid tenminste 70% van de oppervlakte voldoet aan de gegeven omschrijving

Van de oude kwelder overgangsgronden komen slechts twee kaarteenheden voor, onderscheiden naar de aard van de ondergrond.

De indeling naar lutumklasse (eerste hoofdletter van de code) is:

A	zeer lichte zavel
S	matig lichte zavel
M	zware zavel

Het profielverloop is bij elke kaarteenheid aangegeven door het cijfer en de tweede hoofdletter in de code, respectievelijk voor begindiepte en aard van de ondergrond.

Alle kaarteenheden zijn op de bodemkaart met een volle (niet onderbroken lijn) afgegrensd en worden in hoofdstuk 5 afzonderlijk beschreven.

4.3. Toevoeging.

Zoals reeds in paragraaf 3.6 werd vermeld is het onderscheid tussen hydro- en xerokleigronden weergegeven door middel van een toevoeging. De gronden met tenminste 50 cm verbruining vanaf maaiveld (xerogronden) zijn met een onderbroken lijn afgegrensd en voorzien van een signatuur (x).

4.4. Overige onderscheidingen

Behalve de bebouwde gedeelten, begraafplaatsen, wegen en waterlopen, waarin uiteraard niet is geboord, zijn ook de terpen op de legenda geplaatst onder het hoofd: overige onderscheidingen. In de terpen (code T) zijn wel boringen verricht doch er is geen onderverdeling gemaakt naar lutumklasse of profielverloop.

5. BESCHRIJVING VAN DE KAARTEENHEDEN OP DE BODEMKAART.
SCHAAL 1 : 10 000 (bijl. 1)

5.1 Inleiding

In hoofdstuk 2 en 3 zijn reeds de algemene bodemkundige en landschappelijke kenmerken behandeld. In dit hoofdstuk worden de kenmerken, eigenschappen en verbreiding der kaarteenheden besproken, in volgorde zoals ze op de legenda voorkomen.

5.2 De oude kwelderruggronden

Dit zijn over het algemeen vrij hoog gelegen gronden, plaatselijk meer dan 50 cm gehomogeniseerd (verbruind). Ze zijn overwegend tot 50 cm kalkarm, daarna kalkrijk.

De bovengrond heeft een laag humusgehalte, veelal 2 à 4 %; de ondergrond minder dan 1 %. De bouwvoor is slempgevoelig als gevolg van het lage humusgehalte, het lage kalkgehalte en de fijnzandigheid van het materiaal.

De grootste oppervlakte van deze gronden is in de ondergrond gelaagd; plaatselijk is het lutumgehalte minder dan 8 %. De sterk-gelaagde ondergronden met minder dan ± 12 % lutum, hebben in een met water verzadigde toestand het karakter van loopzand. Dit is duidelijk waar te nemen in diep uitgegraven sloten.

Ernstig storende lagen komen bij deze gronden binnen 80 cm praktisch niet voor.

De gemiddeld hoogste grondwaterstand (wintergrondwaterstand) is overwegend dieper dan 30 cm -maaiveld, doch de opdrachtigheid van de gronden is zeer groot, waardoor ze periodiek tot in de bovengrond vrij nat kunnen zijn.

Kaarteenheden A2A : Humusarme, kalkarme zeer lichte zavelgrond op kalkhoudende tot matig kalkrijke, overwegend gelaagde en in zwaarte afnemende ondergrond, beginnend op 60 à 80 cm beneden maaiveld.

De tot deze kaarteenheden behorende gronden komen over vrij grote oppervlakten voor als ruggen met een oost - west strekking.

Ze bestaan overwegend uit homogene of aflopende profielen, zonder storende lagen, met een slempige bovengrond.

Verbruining tot minstens 50 cm (toevoeging x) komt bij deze gronden veel voor. Ze zijn bodemkundig vrij hoog gelegen. Drainage binnen de percelen of een geringe afstand tussen de sloten (smalle percelen) kunnen eveneens een diepere verbruining bevorderd hebben.

Profielbeschrijving:

0 - 20 cm	humusarme, kalkarme, zeer lichte zavel; plaatselijk zwak roestig.
20 - 50 cm	humusarme, kalkarme, zeer lichte zavel; zwak roestig met duidelijke "verbruining".
50 - 70 cm	humusarme, kalkhoudende tot kalkrijke zeer lichte zavel; matig roestig.
> 70 cm	humusarme, kalkhoudende tot matig kalkrijke, zeer lichte zavel tot zand (gelaagd); matig roestig.

Kaarteenheden A2X : Humusarme, kalkarme zeer lichte zavelgrond, op kalkhoudende tot matig kalkrijke, overwegend gelaagde in zwaarte toe- en/of afnemende ondergrond, beginnend op 60 à 80 cm beneden maaiveld.

Gronden van deze kaarteenheden komen voor in de omgeving van het kruispunt Handerweg-Dikemaweg en ten noorden van de Oude dijk. Ze hebben overwegend een zwaardere tussenlaag, die twee textuurklassen verschilt met de bovengrond. Deze tussenlaag is steeds kalkrijk en plaatselijk gelaagd.

Profielbeschrijving:

0 - 25 cm	humeuze, kalkarme, zeer lichte zavel, plaatselijk zwak.
25 - 60 cm	humusarme, kalkarme, lichte zavel; zwak roestig met plaatselijk duidelijke "verbruining".
60 - 90 cm	humusarme, kalkrijke, zware zavel of lichte klei roestig.
90 - 120 cm	humusarme, kalkrijke, zeer lichte zavel, gelaagd matig roestig.

Kaarteenheden A3M : Humusarme tot humeuze, kalkarme, zeer lichte zavelgrond op kalkhoudende tot kalkrijke overwegend gelaagde in zwaarte toenemende ondergrond, beginnend op ca. 80 cm beneden maaiveld.

Van deze kaarteenheden komen verspreid binnen het onderzochte gebied, langgerekte stroken voor. De zwaardere ondergrond die vaak binnen 80 cm begint loopt door tot 120 cm. De ondergrond verschilt overwegend twee textuurklassen met de bovengrond en bestaat uit zware zavel en lichte klei, vaak gelaagd en kalkrijk.

Profielbeschrijving:

0 - 25 cm	humusarme tot humeuze, kalkarme, zeer lichte zavel zwak roestig.
25 - 60 cm	humusarme, lichte zavel, plaatselijk kalkrijk en verbruind.
60 - 120 cm	humusarme, kalkrijke, lichte klei (gelaagd), roestig.

Kaarteenheden S2A : Humusarme, kalkarme matig lichte zavelgrond op kalkhoudende tot kalkrijke, overwegend gelaagde in zwaarte afnemende ondergrond, beginnend op 60 à 80 cm beneden maaiveld.

De grootste oppervlakten van deze kaarteenheden komen voor ten zuiden van Den Andel en ten zuidwesten van Saaxumhuizen. De ondergrond is overwegend gelaagd en bestaat uit matig lichte zavel tot zeer lichte zavel of uit kleihoudend zand. Het zijn goed doorlatende gronden. De bovengrond is slempig.

Profielbeschrijving:

0 - 20 cm	humusarme, kalkarme matig lichte zavel; zwak roestig.
20 - 50 cm	humusarme, kalkarme matig lichte zavel; plaatselijk met verbruining.
50 - 120 cm	humusarme, kalkrijke zeer lichte zavel (gelaagd); roestig.

Kaartenheid S2X : Humeuze tot humusarme, kalkarme, matig lichte zavelgrond op kalkrijke, overwegend gelaagde in zwaarte toe- of afnemende ondergrond, beginnend op ca. 60 à 80 cm beneden maaiveld.

Gronden van deze kaartenheid komen hoofdzakelijk voor ten noorden van de Oude dijk en ten oosten van Eenrum. Het zijn gronden met een zwaardere tussenlaag die twee textuurklassen verschilt met de bovengrond. De diepere ondergrond is overwegend gelaagd en bestaat uit lichte tot zeer lichte zavel. De bovengrond is slempig.

Profielbeschrijving:

0 - 25 cm	humueze tot humusarme, overwegend kalkarme, matig lichte zavel; zwak roestig.
25 - 60 cm	humusarme, kalkarme, zware zavel; zwak roestig en plaatselijk "verbruining".
60 - 90 cm	humusarme, kalkrijke lichte klei; roestig.
90 -120 cm	humusarme, kalkrijke zeer lichte zavel (gelaagd); roestig.

Kaartenheid S3M : Humusarme, kalkarme matig lichte zavelgrond op kalkhoudende tot kalkrijke overwegend gelaagde in zwaarte toenemende ondergrond, beginnend op ca. 80 cm beneden maaiveld.

Belangrijke oppervlakten van deze kaartenheid komen voor ten noorden van Saaxumhuizen en ten oosten van Eenrum. De zwaardere ondergrond, die op ca. 80 cm begint, loopt door tot 120 cm. Ze verschilt één à twee textuurklassen met de bovengrond, waarbij de zwaarte geleidelijk toeneemt, en is vaak gelaagd. De bovengronden zijn over het algemeen slempig.

Profielbeschrijving:

0 - 25 cm	humusarme, kalkarme, matig lichte zavel; roestig (verbruind).
25 - 60 cm	humusarme, kalkarme, matig lichte zavel; roestig.
60 - 80 cm	humusarme, kalkrijke, zware zavel; roestig.
80 -120 cm	humusarme, kalkrijke, lichte klei; roestig.

Kaartenheid M2A : Humeuze, kalkarme tot kalkrijke, zware zavelgrond op kalkrijke, overwegend gelaagde in zwaarte afnemende ondergrond, beginnend op 60 à 80 cm beneden maaiveld.

Van deze gronden komt in het onderzochte gebied slechts één kaartvlak voor, nl. nabij Den Andel. De gronden zijn niet erg slempig. Ze hebben een hoger humusgehalte (+ 4 %) dan de lichte zavelgronden. De ondergrond bestaat uit lichte tot zeer lichte zavel.

Profielbeschrijving:

0 - 25 cm	humeuze, kalkhoudende zware zavel; roestig.
25 - 60 cm	humusarme kalkrijke zware zavel tot lichte klei; roestig.
60 - 90 cm	humusarme, kalkrijke, gelaagde matig lichte zavel; roestig.
90 -120 cm	humusarme, kalkrijke, zeer lichte zavel tot zand (gelaagd) roestig.

Kaarteenheden M3M : Humeuze, overwegend kalkarme, zware zavel op kalkrijke in zwaarte toenemende ondergrond, beginnend op ca. 80 cm beneden maaiveld.

Van deze kaarteenheden komt een geringe oppervlakte voor langs de Oude Tocht. Ze omvat de zwaarste gronden in het gekarteerde gebied. De bovengrond bevat $\pm 20 - 25$ % lutum, 4 à 5 % humus en is niet erg slempig. De ondergrond is (plaatselijk) gelaagd en kalkrijk.

Men zou de gronden van deze kaarteenheden ook tot de oude kwelderovergangsgronden kunnen rekenen vanwege hun lage ligging langs een geul. Ze hebben echter geen knik-kenmerken.

Profielbeschrijving:

0 - 20 cm	humeuze, kalkarme zware zavel; roestig.
20 - 40 cm	humusarme; kalkarme lichte klei; roestig.
40 - 70 cm	humusarme, kalkrijke zware zavel (gelaagd); roestig.
70 - 120 cm	humusarme, kalkrijke lichte klei (iets gelaagd) roestig.

5.3 De oude kwelderovergangsgronden met knikkige eigenschappen

Binnen het onderzochte gebied komt een geringe oppervlakte gronden voor met knikkige eigenschappen. Het zijn zeer lichte zavelgronden waarvan de sterk roestige en slempige bovengrond humusarm en kalkarm is. Een prismastructuur, die vaak kenmerkend is voor knikkige gronden, komt hier niet voor. Waarschijnlijk hebben de gronden daarvoor een te laag lutumgehalte.

De afgegrensde oppervlakte ligt aan de buitenbocht van een kromme sloot. De diepere ondergrond is overwegend gelaagd en kalkrijk.

Kaarteenheden kA2A : Humusarme, kalkarme zeer lichte zavelgrond, (knikkig), op kalkhoudende tot kalkrijke, overwegend gelaagde in zwaarte afnemende ondergrond beginnend op ca. 60 à 80 cm beneden maaiveld.

Deze gronden komen voor ten oosten van het kruispunt Honderweg-Dikemaweg. Ze zijn tot ± 40 cm sterk roestig.

Profielbeschrijving:

0 - 20 cm	humusarme, kalkarme, zeer lichte zavel; roestig.
20 - 50 cm	humusarme, kalkarme, zeer lichte zavel; knikkig en sterk roestig.
50 - 90 cm	humusarme, kalkrijke zeer lichte zavel (gelaagd); roestig.
90 - 120 cm	humusarme, kalkrijke zeer lichte zavel tot klei-houdend zand (gelaagd); matig roestig.

Kaarteenheden kA2X : Humusarme, kalkarme zeer lichte zavelgrond (knikkig), op kalkrijke, overwegend gelaagde in zwaarte toe- en/of afnemende ondergrond, beginnend op 60 à 80 cm beneden maaiveld.

Deze kaarteenheden komen eveneens voor ten oosten van het kruispunt Honderweg-Dikemaweg aansluitend op kaarteenheden kA2A. Ze omvat een geringe oppervlakte gronden met overwegend een zwaardere tussenlaag die twee textuurklassen verschild met de bovengrond. Deze tussenlaag en ook de ondergrond zijn kalkrijk en gelaagd. De laag tussen ± 20 en 50 cm is sterk roestig en heeft knikkige eigenschappen.

Profielbeschrijving:

0 - 20 cm	humusarme, kalkarme zeer lichte zavel, zwak lemig.
20 - 50 cm	humusarme, kalkarme matig lichte zavel (knikkelig); sterk roestig.
50 - 70 cm	humusarme, kalkrijke, zware zavel; roestig.
70 -120 cm	humusarme, kalkrijke, zeer lichte zavel (gelaagd); roestig.

5.4 De Terpen, Code T

Binnen het onderzochte gebied komen enkele terpen voor, die grotendeels als cultuurgrond in gebruik zijn. De totale oppervlakte is slechts gering.

De terpgronden zijn diep humeus en kalkrijk. De zwaarte , afhankelijk van het materiaal waarmee deze gronden zijn opgehoogd, is nogal wisselend.

6. ALGEMENE LANDBOUWKUNDIGE BESCHRIJVING

In dit hoofdstuk wordt voor het gekarteerde gebied een globale landbouwkundige beschrijving gegeven, aangepast aan die van de kartering Delt-Oudeweer (1962). Hierbij is ervan uitgegaan dat de verschillen in landbouwkundige kwaliteit zeer nauw samenhangen met de verschillen in bodemgesteldheid. Er is getracht het verband tussen de bodemgesteldheid en de geschiktheid voor akkerbouw weer te geven, waarbij de bodem alleen is beoordeeld als groeifactor. Andere factoren, zoals de afstand van het perceel tot de boerderij, enz., zijn met opzet buiten beschouwing gelaten, terwijl is aangenomen dat alle gronden in een "normale" cultuurtoestand verkeren, wat ontwatering, bemesting en dergelijke betreft.

De eenheden van de bodemkaart zijn als volgt gerangschikt:

Klasse	Bodemeenheden	Geschiktheid voor akkerbouw
I	S2A, S2X, S3M	volgorde van de min of
II	A2A, A2X, A3M	meer toenemende beperkin-
III	M2A, M3M	gen ten aanzien van de
IV	kA2A, kA2X	verbouw van de verschillen-
		de akkerbouwgewassen

Met betrekking tot de teeltmogelijkheden van de verschillende gewassen blijkt, dat de oude kwelderruggronden weinig beperkingen hebben.

Kaarteenheden M3M, waarvan een geringe oppervlakte voorkomt, heeft enige beperkingen voor de gevoelige gewassen. Het zijn de in zwaarte toenemende gronden met soms een minder gunstige, verticale waterbeweging.

De oude kwelderovergangsgronden met knikkelijke eigenschappen, waarvan eveneens slechts een geringe oppervlakte voorkomt, kunnen enige belemmering geven vanwege de wat slechtere structuur in de bovengrond.

De meest verbouwde gewassen in het gebied zijn:

- a. granen: tarwe, gerst, haver
- b. zaadgewassen: karwij, koolzaad
- c. hakvruchten: aardappelen en bieten
- d. peulvruchten: erwten
- e. gevoelige gewassen: vlas.

De geschiktheid van de grond voor de teelt van een bepaald gewas kan in enkele gradaties worden uitgedrukt, die met cijfers, bijv. van 1 t/m 3 worden aangeduid. Het cijfer 1 betekent voor het betreffende gebied de hoogste geschiktheid van de grond voor de teelt van een bepaald gewas, het cijfer 3 de laagste. Van de verschillende bodemeenheden kunnen nu de geschiktheden voor de diverse teelten worden weergegeven. Ze zijn in onderstaande geschiktheidstabel samengevat.

Verband bodemklassen en geschiktheden diverse teelten

Akkerbouwgewassen	b o d e m k l a s s e n			
	I	II	III	IV
Granen	1	1	1	1
Zaadgewassen	2	2	1	2
Hakvruchten	1	1	1	1
Peulvruchten	1	1	1	2
Gevoelige gewassen	1	1	2	2

Met nadruk zij erop gewezen dat de geschiktheidstabel globaal is en dus slechts zeer beperkte mogelijkheden biedt voor cultuur-technische of andere praktische doeleinden. Wil men meer over de geschiktheid van de grond weten, dan is uitvoeriger onderzoek nodig.

7. DE ZANDKAART, SCHAAL 1 : 10 000 (bijlage 2)

De zandkaart is van de bodemkaart en uit de boorgegevens afgeleid. De ondergrond, dieper dan 120 cm beneden maaiveld, is niet onderzocht.

De kaart geeft informatie omtrent het voorkomen van zgn. "loopzand", d.w.z. zand, kleilig zand, en zeer lichte zavel (gelaagd), dat gaat "lopen" wanneer het met water verzadigd is. Op de kaart is een driedeling gemaakt nl.

- A. Zand of zeer lichte zavel beginnend ondieper dan 80 cm en doorlopend tot minstens 120 cm beneden maaiveld.
- B. Zand of zeer lichte zavel beginnend dieper dan 80 cm en doorlopend tot minstens 120 cm beneden maaiveld.
- C. Zwaardere ondergrond doorlopend tot minstens 120 cm beneden maaiveld.

Bij de klassen A en B blijkt uit de omschrijving waar het loopzand voorkomt. Bij de klasse C is de zwaardere ondergrond aangegeven, doch er kan loopzand voorkomen als tussenlaag, bijv. tussen 60 en 90 cm.

8. DE PROFIELVERLOOPKAART, SCHAAL 1 : 10 000 (bijlage 3)

De profielverloopkaart is, evenals de zandkaart, afgeleid van de bodemkaart en uit de boorgegevens. De profielverloopkaart geeft aan: de mate van gelaagdheid van het profiel tot 120 cm beneden maaiveld ten opzichte van de bovengrond.

Tijdens de veldopname is onderscheid gemaakt in gronden die:

- A. homogeen zijn, of tot 80 cm ten hoogste één textuurklasse verschillen met de bovengrond,
- B. Gronden met een zwaardere kleitussenlaag van minstens 20 cm dikte, die tussen 40 en 80 cm begint en minstens twee textuurklassen verschilt met de bovengrond.
- C. Gronden met een zwaardere klei-ondergrond, die twee textuurklassen verschilt met de bovengrond, binnen 80 cm begint en doorloopt tot 120 cm - m.v.

9. DE BOORPUNTENKAART, SCHAAAL 1 : 10 000 (bijlage 4)

Op de boorpuntenkaart zijn de plaatsen aangegeven, waar boringen zijn verricht en is tevens de indeling van de veldkaarten weergegeven. De veldkaarten hebben een doorlopende nummering; de beschreven boringen zijn per veldkaart genummerd. De erbij behorende profielbeschrijvingen zijn opgenomen in het boorregister (bijlage 5), dat alleen aan de opdrachtgever is afgeleverd.

Onderstaande lijst geeft een overzicht van het aantal verrichte boringen.

Veldkaart nr.	Beschreven boringen	Overige boringen
1	51	6
2	68	3
3	28	22
4	78	5
5	31	25
6	41	31
7	77	3
8	29	20
9	52	14
10	54	1
11	74	3
12	49	31
13	49	37
14	41	31
Totaal	722	232 = 954

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Steur, G.G.L en
G.J.W. Westerveld

1965 Bodemkaart en kaartschaal
In: Cultuurtechnisch
Tijdschrift 5, 2, 55-74.

Wagenaar, K.,
D. Daniëls en
L.A.H. de Smet

1962 De bodemgesteldheid van het
ruilverkavelingsgebied Delt-
Oudeweer.
Rapport Stiboka nr. 549
Dec. 1962.

monsternummers			eenheid op de bodem- kaart (bijl.1)	laag in cm	pH- KCl	hoofdbestanddelen in %										lutum- slib verhouding $\frac{\% < 2 \text{ mu}}{\% < 16 \text{ mu}} \times 100$		
Lab. kalk- bureau	centraal archief Stiboka (afb.1)	situatie- kaart				van de grond		van de minerale delen in micron										
						humus (glv)	CaCO ₃	<16 mu	>16 mu	<2	2-16	16-50	<50	50- 105	105- 150		150- 500	>150
66-300	56455	I	M3M	5-25	5,72	7,4	-	25,5	67,1	20	7,6	27,5	55,1	39,4	4,4	43,8	1,1	71
66-301	56456	II	A2A	0-25	5,40	2,5	-	16,8	80,7	11,6	5,6	32,9	50,1	46,3	3,1	49,4	0,5	70
66-302	56457	III	A2A	5-30	6,20	2,9	-	15,5	81,6	10,3	5,7	26,7	42,7	51,-	6,3	57,3	-	63
66-303	56458	IVa	M2A	5-25	6,-	3,2	-	26,8	70,-	17,6	10,1	30,2	57,9	35,4	6,2	41,6	0,5	64
66-304	56459	IVb	M2A	45-55	6,78	2,-	1,-	48,3	48,7	34,-	15,8	28,9	78,7	18,2	2,1	20,3	1,-	68

Afb. 7 De grondmonsteranalyses

AANHANGSEL A

Het grondmonsteronderzoek

Verspreid over het gebied (zie afb. 1) zijn enkele grondmonsters genomen. Met behulp van de daaruit verkregen analyses (afb. 7) en de analyses, die van de grondgebruikers ter inzage verkregen werden, konden de textuur- en humusschattingen in het veld worden getoetst.