

NN31396.541 e

**STICHTING VOOR BODEMKARTERING
WAGENINGEN**

DIRECTEUR - Dr. Ir. F. W. G. PIJLS

LANDBOUWBEDRIJVEN WIERINGERMEER
DE BODEMGESTELDHEID VAN HET BEDRIJF
VAN DE HEER H. LUINENBURG, SECTIE E,
KAVEL NO. 26.



(047.1)
505-e

631.471 (-.661.3)
631.14.001.5 (-.661.3)

STICHTING VOOR
BODEMKARTERING
WAGENINGEN
BIBLIOTHEEK

Stichting voor Bodemkartering
Wageningen

Directeur: Dr. Ir. F. W. G. Pijls.

Rapport no. 541-e

LANDBOUWBEDRIJVEN WIERINGERMEER
DE BODEMGESTELDHEID VAN HET BE-
DRIJF VAN DE HEER H. LUINENBURG
SECTIE E KAVEL NO. 26

door: H. J. M. Zegers

+ 1 lrt -

Bennekom, augustus 1960.

N.B. Dit rapport en de bijlagen, of een gedeelte daarvan, mogen zonder toestemming van de Stichting voor Bodemkartering niet vermenigvuldigd of in andere publikaties overgenomen worden.

JSN 198652.01

INHOUD.

blz.

Voorwoord	
Overzicht van de onderzochte bedrijven	
Lijst van afbeeldingen	
Glossarium (verklaring van in het rapport gebruikte termen)	

ALGEMEEN GEDEELTE.

Hoofdstuk 1. Inleiding	1
1.1 Oppervlakte en ligging	1
1.2 Opdracht	1
1.3 Werkwijze	1
1.4 Verwerking van de gegevens	2
1.5 Resultaten van het onderzoek	2
Hoofdstuk 2. Opzet van de legenda van de bodemkaart	4
2.1 Algemeen	4
2.2 Indeling	4
2.3 Omschrijving van de grondsoorten	5
2.4 Bijzondere onderscheidingen	6
Hoofdstuk 3. Ontstaan en opbouw van de Wieringermeer	11
3.1 Inleiding	11
3.2 Het ontstaan van de polder	11
3.3 Literatuur over ontstaan en opbouw van de Wieringermeer	12
Hoofdstuk 4. Landbouwkundige betekenis van de voorkomende grondsoorten en de daarin onderscheiden bodemtypen.	13
Hoofdstuk 5. De resultaten van het grondmonsteronderzoek	17
5.1 Inleiding	17
5.2 Enkele opmerkingen bij de analysecijfers	17
5.2.1 Katteklei	17
5.2.2 Kwel	17
5.2.3 Zandgrofheid	18
Hoofdstuk 6. Bodemkundige vergelijking der Wieringermeergronden met enkele andere overeenkomstige gronden elders in Nederland	19
6.1 Inleiding	19
6.2 Korte beschrijving van de bodemkaartjes	19
6.2.1 Algemeen	19
6.2.2 Beschrijving van de bodemkaart van enkele percelen in de Heerhugowaard	20
6.2.3 Beschrijving van de bodemkaart van een bedrijf op de Zuidhollandse Eilanden	21
6.2.4 Beschrijving van de bodemkaart van een bedrijf in Zeeuwsch-Vlaanderen	22
6.3 Samenvatting	23
6.4 Literatuuropgaven van een aantal rapporten met de beschrijving van vergelijkbare gronden elders in Nederland	23

INHOUD (vervolg)

BIJZONDER GEDEELTE

Hoofdstuk 7: Beschrijving van de Bodemgesteldheid

(Bijlage 1. Bodemkaart schaal 1 : 5000)

7-1	Inleiding	blz. 25
7-2	Beschrijving van de onderscheiden bodemtypen	" 25
7-3	Bijzondere onderscheidingen	" 27
7-4	Samenvatting	" 28

Aantal bijlagen (los bij rapport): 1 (Bodemkaart schaal 1 : 5000).

Aantal afbeeldingen (vast in rapport): 14 (zie lijst van afbeeldingen).

V O O R W O O R D

In aansluiting op het bodemkundig onderzoek op de z.g. 36 standaardbedrijven in de Wieringermeer, uitgevoerd in opdracht van de Besturen der gezamenlijke Landbouworganisaties (Rapport no. 534) is nog een vijftal landbouwbedrijven op verzoek van de pachters, op overeenkomstige wijze onderzocht.

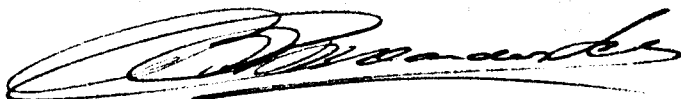
Doel van dit onderzoek was het vaststellen van de mate van gevarieerdheid in de bodemgesteldheid op deze bedrijven, speciaal wat betreft het voorkomen van een afwijkende en/of storende ondergrond. Het onderzoek werd op dezelfde wijze uitgevoerd als op de standaardbedrijven en de resultaten zijn op overeenkomstige wijze verwerkt (zie hoofdstuk I).

Het veldwerk op deze vijf landbouwbedrijven werd uitgevoerd in de periode juni/juli 1960 door de heren H.J.M. Zegers en J.A.v.d.Hurk, medewerkers van de Afdeling Opdrachten bij de Stichting voor Bodemkartering. De dagelijkse leiding berustte bij de heer Zegers, die tevens het Algemeen gedeelte (hoofdstuk 1 t/m 6) van het rapport samenstelde. Op de in dit verslag voorkomende lijst van onderzochte landbouwbedrijven is tevens aangegeven, welke van de beide genoemde medewerkers het veldwerk op de afzonderlijke bedrijven uitvoerde, deze stelde dan tevens de Beschrijving van de Bodemgesteldheid (hoofdstuk 7) voor dat bedrijf samen.

Van de heren pachters der landbouwbedrijven, werd bij het veldwerk alle mogelijke medewerking verkregen, terwijl de heer G.P. Kistemaker belangrijke medewerking verleende bij de voorbereiding van het veldwerk.

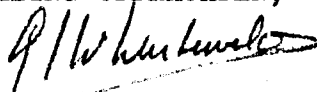
De leiding van dit onderzoek op de vijf landbouwbedrijven had Ir. G.J.W. Westerveld.

DE ADJUNCT-DIRECTEUR VAN DE
STICHTING VOOR BODEMKARTERING,



(Ir. R.P.H.P. van der Schans).

HET HOOFD VAN DE
AFDELING OPDRACHTEN,



(Ir. G.J.W. Westerveld).

OVERZICHT VAN DE ONDERZOCHE LANDBOUWBEDRIJVEN IN DE WIERINGERMEER.

Rapp. no.	Bijl. no. Bodemkaart	Naam van de pachter	Sectie	Kavelno.	Onderzoek uitgevoerd door:
541-a	1	J.A.Bergmans	D H	34 63-64-65	H.J.M.Zegers en J.A.v.d.Hurk
541-b	1	L. Burgers	C	36	" J.A.v.d.Hurk
541-c	1	K.Kistemaker	H	45-46-47	" J.A.v.d.Hurk
541-d	1	W.de Feijter	H	28-29	" J.A.v.d.Hurk
541-e	1	H.Luinenburg	E	26	"

<u>Lijst van afbeeldingen.</u>	blz.
Afb. 1 Situatiekaart, schaal 1:100.000	1
Afb. 2 Legenda bodemkaart	4
Afb. 3 Schematische profielopbouw van de meest voorkomende bodemtypen en bijzondere onderscheidingen	6
Afb. 4 Groeiverschil in wegbepanting	9
Afb. 5 Groeiverschil in vlas t.g.v. kwel	10
Afb. 6 Groeiverschil in haver t.g.v. kwel	10
Afb. 7 Groeiverschil in tarwe t.g.v. kwel	10
Afb. 8 Zeekleilandschap van Sectie D in het zuiden van de Wieringermeer	12
Afb. 9 Groei- en rijpingsverschil in gerst	13
Afb.10 Groei- en rijpingsverschil in vlas op een gediepte ploegd perceel	14
Afb.11 Resultaten van het grondmonsteronderzoek in cijfers	17
Afb.12 Bodemkaart van een aantal percelen in de Heerhugowaard, schaal 1:5.000	20
Afb.13 Bodemkaart van een bedrijf in de Zuidhollandse Eilanden, schaal 1:5.000	21
Afb.14 Bodemkaart van een bedrijf in Zeeuwsch-Vlaanderen, schaal 1:5.000	22

GLOSSARIUM.

(verklaring van in het rapport gebruikte termen in alfabetische volgorde).

<u>Aflopend</u>	Naar de diepte geleidelijk in afslibbaar afnemend.
<u>Afslibbaar</u>	Minerale delen kleiner dan 16 micron (1 micron = 0,001 mm), uitgedrukt in procenten van het totaal der minerale delen van de grond.
<u>Bodemtype</u>	Profielen, die een of meer overeenkomstige kenmerken bezitten.
<u>Capillaire opstijging</u>	Het opstijgen van water vanuit het grondwater in de fijne poriën van de grond.
<u>Capillaire zone</u>	Zone waarin het water zich niet meer vrij in de grond bevindt, doch gebonden is in de fijne poriën van de grond met een kracht groter dan de zwaartekracht.
<u>Grondsoort</u>	Klasse, waarin de gronden onderscheiden zijn naar het percentage afslibbare minerale delen, nl.: grondsoort 5: zand minder dan (<) 11% afslibbaar " 4: lichte zavel 11-20% afslibbaar " 3: zware zavel 21-40% afslibbaar " 2: klei 41-60% afslibbaar " 1: zware klei meer dan (>) 60% afslibbaar.
<u>Humusklassen</u>	Indeling naar het geschatte percentage humus, dat zich in de bovenlaag bevindt. Humeus = 3-8% humus Humusarm = 1-3% humus Uiterst humusarm = minder dan 1% humus.
<u>Kalkgehalte</u>	Het percentage vrije koolzure kalk (CaCO_3) in klassen geschat m.b.v. verdund handelszoutzuur (+12% HCl).
<u>Kalkklassen</u>	Kalkrijk zichtbaar opbruisend met verdund zoutzuur Kalkhoudend hoorbaar bruisend met verdund zoutzuur Kalkarm Niet of vrijwel niet hoorbaar bruisend met zoutzuur
<u>Legenda</u>	Verklaring van onderscheidingen op de kaart.
<u>Mediaan (M50)</u>	Het getal dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waar beneden de helft van het gewicht van de fracties groter dan 50 mu ligt.
<u>- m.v.</u>	Diepte beneden maaiveld.
<u>Opdrachtig</u>	De eigenschap van de grond gemakkelijk en voortdurend het vocht te kunnen leveren, dat nodig is voor de plantengroei.
<u>Profiel</u>	Het totaal der lagen, die tot een diepte van ca. 120 cm in de grond aanwezig zijn.
<u>Profielverloop</u>	Opeenvolging van lagen gerekend vanaf het maaiveld.

Schaal

Verhoudingsmaatstaf, dienende om de afstanden en hoegrootheden tot de ware grootte terug te kunnen brengen. B.v. schaal 1:5.000 betekent 1 cm op de kaart is in werkelijkheid 5000 cm of 50 meter; 1 cm² op de kaart is in werkelijkheid 5000 x 5000 = 25.000.000 cm² of 25 are.

Structuur

Onderlinge rangschikking en samenhang van de bodemdeeltjes.

Vochthoudend vermogen

De eigenschap van de grond een hoeveelheid voor de plant beschikbaar vocht in het profiel vast te houden.

Zand

Mineraal materiaal met minder dan 11% afslibbaar. Het zand wordt ingedeeld naar de mediaan van de fractie groter dan 50 mu (M50)

M50	50 - 105 mu	uiterst fijn zand	}fijn zand
"	105 - 150 mu	zeer fijn zand	
"	150 - 210 mu	matig fijn zand	
"	210 - 420 mu	matig grof zand	}grof zand
"	420 - 2000 mu	zeer grof zand	

ALGEMEEN GEDEELTE
=====

ALGEMEEN GEDEELTE.

Hoofdstuk 1. INLEIDING.

1.1 Oppervlakte en ligging.

Dit bedrijf ligt in het noorden van de Wieringermeer aan de Wierweg.

De oppervlakte bedraagt 17 ha en bestaat uit één kavel: Sectie E: kavel no. 26.

1.2 Opdracht.

De opdracht omvatte een bodemkundig profielonderzoek op de aangegeven bedrijven (teneinde na te gaan:

1. Het verschil in zwaarte (gehalte aan afslibbaar) van de bovengrond;
2. Het verloop van deze zwaarte in de profielen tot 120 cm diepte;
3. De aanwezigheid van lagen in de profielen binnen 120 cm beneden maaiveld, die een minder gunstige invloed uitoefenen op de waterbeweging en/of de beworteling in deze profielen.

1.3 Werkwijze.

Voor de veldopnamen zijn kaarten, schaal 1:10.000 gebruikt, die beschikbaar zijn gesteld door het Heemraadschap De Wieringermeer. Door onze fotografische afdeling zijn deze kaarten vergroot naar schaal 1:5.000.

Het aantal boringen bedroeg gemiddeld 3 à 4 per ha tot een diepte van 1.20 m beneden maaiveld.

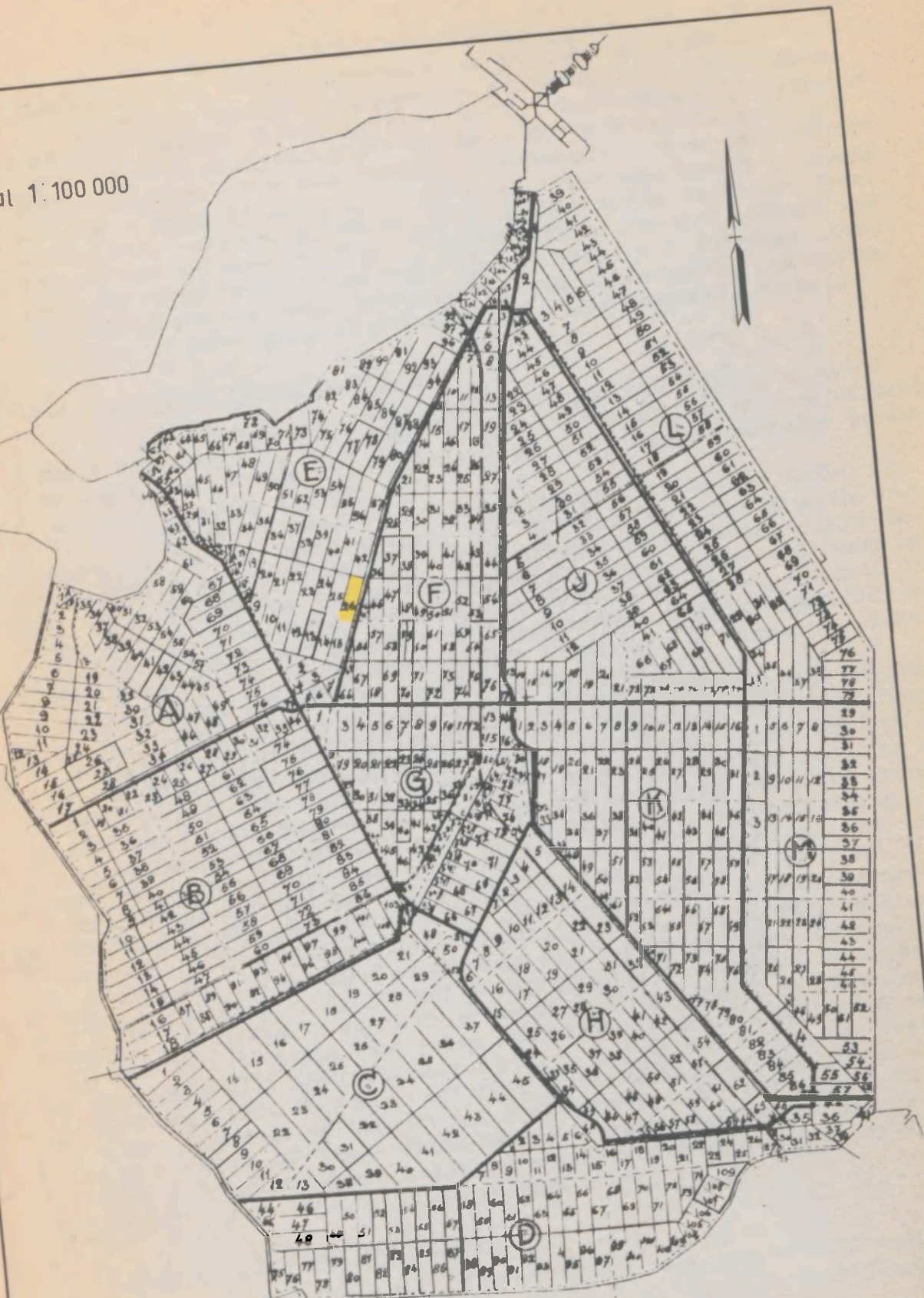
Het werkelijk aantal boringen per ha is aangepast aan de bodemgesteldheid op de diverse bedrijven en kan variëren van 1 tot 8 boringen per ha. Zo is er op een klei- of zavelbedrijf met weinig variatie in de bodemgesteldheid naar verhouding minder geboord dan op een bedrijf met sterk wisselende boven- en/of ondergrond, terwijl het aantal boringen per ha ook binnen één bedrijf sterk kan wisselen.

Bij alle boringen zijn aan het profiel waarneembare, meestal blijvende kenmerken opgenomen (visueel of door schattingen bepaald), waarbij speciaal aandacht is besteed aan de onder sub 1.2 genoemde punten. Voor zover deze verschillende kenmerken in het veld te zien waren aan de topografie of andere zichtbare kenmerken is hiervan gebruik gemaakt. Deze profielkenmerken zijn in een code bij het betreffende boorpunt op de veldkaart aangegeven. Ook de plaats van iedere boring is op de kaart vastgelegd. Tijdens het veldwerk zijn tevens de bodemgrenzen tussen de onderscheiden bodemtypen op de veldkaart getrokken.

Deze bodemtypen omvatten telkens een oppervlakte, waarbinnen de profielen één of meestal meer overeenkomstige kenmerken bezitten, zoals het gehalte afslibbare delen van boven- en ondergrond, de dikte van het kleidek, etc..De zgn. bodemgrenzen vormen de begrenzingen tussen de verschillende bodemtypen. Binnen deze bodemtypen komt echter een bepaald percentage onzuiverheden voor, die gezien de kleine oppervlakte of het zeer verspreid voorkomen niet op de kaart aangegeven kunnen worden.

Het trekken van de bodemgrenzen moet in het veld gebeuren, omdat deze vaak samengaan met de topografie en andere landschappelijke kenmerken. Tevens kan de juiste plaats van de bodemgrenzen bij twijfelgevallen beter worden vastgelegd door middel van tussenboringen. Ook de verschillen in de stand der gewassen vormt dikwijls een goed hulpmiddel bij het vaststellen der bodemgrenzen.

Schaal 1:100 000



Afb.1 Situatieschets Landbouw-bedrijven Wieringermeer

Op deze wijze zijn alle percelen, welke bij de te onderzoeken bedrijven horen, gekarteerd en in kaart gebracht.

Ter controle op de door ons geschatte profielkenmerken, zoals het gehalte afslibbare delen en het humusgehalte, is gebruik gemaakt van de analysecijfers van de grondmonsters, die door het "Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek" in 1959 zijn onderzocht en die op ieder onderzocht bedrijf aanwezig waren. Deze monsters hadden uitsluitend betrekking op de bouwvoor. Tijdens het veldwerk zijn door ons nog enkele monsters genomen van bepaalde lagen in de ondergrond. Deze monsters zijn eveneens door het Bedrijfslaboratorium te Oosterbeek geanalyseerd. De resultaten van deze analyses zullen in hoofdstuk 5 nader besproken worden.

1.4 Verwerking van de gegevens.

De tijdens de opname verkregen gegevens zijn op de veldkaart vastgelegd en uitgewerkt en door de tekenafdeling overgetekend en ingekleurd tot de als bijlage(n) bij dit rapport aanwezige bodemkaart(en), schaal 1:5.000.

Op de bodemkaart is ieder bodemtype met een getrokken lijn omgrensd, de zgn. bodemgrenzen. Per vlak zijn de bodemtypen dan met een code (zie hoofdstuk 2.3) en een afzonderlijke kleur aangegeven.

Het aantal boringen dat verricht is, was niet voldoende om van een gedetailleerde of bedrijfsbodemkaart te kunnen spreken. In onze termen blijvend zouden deze bodemkaarten semi-detailkaarten worden genoemd. Om echter ingewikkelde benamingen te vermijden, hebben we voor ieder bedrijf het woord bodemkaart gebruikt.

Naast de bodemtypen, welke met een vaste lijn zijn omgrensd en ingekleurd, is er nog een aantal zgn. bijzondere onderscheidingen aangegeven. Deze onderscheidingen zijn niet ingekleurd, doch met een afzonderlijk teken aangegeven en waar mogelijk omgrensd met een onderbroken lijn. Wanneer de grens van het bodemtype geheel of gedeeltelijk samenvalt met de grens van de bijzondere onderscheiding is de onderbroken lijn niet aangegeven en vormt de bodemgrens dus tevens de grens voor de bijzondere onderscheiding. Het feit, dat deze bijzondere onderscheidingen niet zijn ingekleurd, wil echter niet zeggen, dat ze minder belangrijk zouden zijn, dan de wél ingekleurde bodemtypen. Integendeel, vaak zijn met deze bijzondere onderscheidingen juist die afwijkingen in het profiel aangegeven, welke de groei der gewassen en/of de waterhuishouding nadelig beïnvloeden (b.v. de kattenklei). Het is om kaarttechnische redenen, dat deze onderscheidingen niet afzonderlijk zijn ingekleurd en met een vaste lijn omgrensd. Ze kunnen namelijk in verschillende bodemtypen voorkomen, waardoor de legenda nog veel uitgebreider zou worden. Tevens zou hierdoor de leesbaarheid van de bodemkaart afnemen. Daarom zijn deze bijzondere onderscheidingen op de bovenbeschreven wijze afzonderlijk op de bodemkaart weergegeven.

1.5 Resultaten van het onderzoek.

De resultaten van het onderzoek zijn per bedrijf vastgelegd op een ingekleurde bodemkaart, schaal 1:5.000, die als bijlage(n) bij dit rapport zijn gevoegd.

Behalve op de kaart(en) zijn de verkregen gegevens verwerkt in een rapport, bestaande uit een Algemeen gedeelte en een Bijzonder gedeelte.

Het Algemeen gedeelte (hoofdstuk 1 t/m 6) bevat de resultaten die betrekking hebben op het gehele in de Wieringermeer uitgevoerde onderzoek en geldt dus niet speciaal voor één bedrijf. Dit gedeelte is gelijkloidend zowel voor de standaardbedrijven (rapport no. 534) als voor de landbouwbedrijven (rapport no. 541). Deze laatste groep omvat vijf bedrijven waarvan het bodemkundig onderzoek op verzoek van de pachters in aansluiting op en op gelijke wijze als op de standaardbedrijven heeft plaatsgevonden.

In het Bijzonder gedeelte (hoofdstuk 7) is een beschrijving van deze bodemkaart(en) per bedrijf opgenomen, met eventuele nadere gegevens over dit bedrijf, terwijl tevens van de voorkomende bodemtypen een schematische profielbeschrijving is gegeven.

Hoofdstuk 2. OPZET VAN DE LEGENDA VAN DE BODEMKAART.

2.1 Algemeen.

Voor de indeling van de voorkomende gronden op de onderzochte bedrijven bestond behoefte aan een eenvoudige legenda, op zodanige wijze samengesteld uit de verkregen gegevens, dat de voornaamste bodemverschillen op overzichtelijke wijze op een bodemkaart konden worden weergegeven.

Deze legenda berust op de indeling naar zwaarteklassen (afslibbaar), zoals die in de Wieringermeer algemeen gebruikt wordt en bij velen bekend is.

Voor bepaalde onderverdelingen in de profielen zijn dikte- en dieptegrenzen aangehouden, zoals die bij de Stichting voor Bodemkartering gangbaar zijn.

Al deze profielkenmerken kunnen in het veld worden geschat en/of gemeten.

2.2 Indeling.

Om tot een indeling naar bodemtype te komen, zijn de volgende profielkenmerken gebruikt:

1. de zwaarte van de bovengrond, dit is de zgn. granulaire samenstelling (uitgedrukt in percentages afslibbare delen);
2. het profielverloop, te weten de opeenvolging van lichtere op zwaardere lagen of omgekeerd van zwaardere op lichtere lagen in het profiel binnen 1.20 m beneden maaiveld.

Zwaarte van de bovengrond.

Naar hun zwaarte zijn de gronden ingedeeld in vijf klassen, zoals deze in de Wieringermeer gebruikelijk zijn, n.l.:

Grondsoort 5: zand	< 11%	afslibbaar
" 4: lichte zavel	11- 20%	afslibbaar
" 3: zware zavel	21- 40%	afslibbaar
" 2: klei	41- 60%	afslibbaar
" 1: zware klei	> 60%	afslibbaar

Met het gehalte aan afslibbare delen wordt bedoeld het percentage van de minerale deeltjes kleiner dan 16 micron (1 micron = 0.001 mm).

Profielverloop.

Daarnaast is een indeling gemaakt naar het profielverloop tot 1.20 m in drie diepte-klassen, n.l.:

- a: ondieper dan 40 cm
- b: tussen 40 en 80 cm
- c: dieper dan 80 cm.

Ondieper dan 40 cm (a) wil dus zeggen, dat binnen deze diepte de grondsoort minstens een zwaarteklasse verandert, hetzij lichter of zwaarder. De onder b. genoemde diepte geeft aan, dat tussen 40 en 80 cm een zwaarte- verandering van minstens één klasse optreedt.

Hierbij dient echter te worden opgemerkt, dat voor wat betreft de zwaarte van de ondergrond enkele grondsoorten zijn samengevoegd om de legenda zo eenvoudig mogelijk te houden. De grondsoorten 1 en 2 (zware klei en klei) zijn samen genomen en de grondsoorten 3 en 4 (lichte en zware zavel).

Bij de onder c. genoemde diepte verandert de grondsoort dieper dan 80 cm. Dit is echter alleen aangegeven, wanneer dieper dan 80 cm grondsoort 5 (zand) voorkomt. Wanneer dieper dan 80 cm klei, lichte of zware zavel wordt aangetroffen, is dit belangrijker dan wanneer er zand voorkomt, vooral bij het optreden van kwel.

Bodemtypen

1 = zware klei (> 60 % afsl.)			2 = klei (41 - 60 % afsl.)			3 = zware zavel (21 - 40 % afsl.)			4 = lichte zavel (11 - 20 % afsl.)			5 = zand (< 11 % afsl.)			Grondsoort in Bovenlaag (0 - 20 cm)
1	3 en of 4	5	2	3 en of 4	5	1 en of 2	3	5	1 en of 2	4	5	1 en of 2	3 en of 4	5	Grondsoort in Ondergrond (dieper dan 20 cm)
1.3.4a		1.5a	2.3.4a		2.5a	3.1.2a	3.5a		4.1.2a	4.5a		5.1.2a	5.3.4a		Diepte in cm beneden m.v. a=20-40 b=40-80 c=dieper dan 80
1.3.4b		1.5b	2.3.4b		2.5b	3.1.2b	3.5b		4.1.2b	4.5b		5.1.2b	5.3.4b		
1	1.5c		2	2.5c		3		3.5c	4		4.5c	5			




BIJZONDERE ONDERSCHIEDINGEN

Omschrijving	Diepte in cm beneden maaiveld		
	< 40	40-80	> 80
zeezand dunner dan 40 cm	z	zz	
schelpenlaag dunner dan 40 cm	s	ss	
veenlaag dunner dan 40 cm	v	vv	vvv
katteklei	k	kk	kkk
half of ongerijpte klei		TT	TTT
half of ongerijpte klei (sterk humeus-venig)	H	HH	HHH
pleistoceenzand	p	pp	ppp

KWELVERSCHEIJNSELEN

Diepte van de totaal gereduceerde zóne		
< 40	40-60	60-80
I	II	III

ALGEMENE ONDERSCHIEDINGEN

	Bedrijfsgebouw
	Weg
	Wijk - Vaart - Tocht

afb. 2 Legenda

Wanneer alleen het cijfer 1, 2, 3, 4 of 5 voorkomt in een bepaald ingekleurd vlak van de bodemkaart, dan wil dit zeggen, dat het profiel tot 120 cm diepte nagenoeg gelijk blijft in zwaarte of in enkele gevallen overgaat in iets lichtere of zwaardere ondergrond.

De genoemde twee hoofdingelingen naar zwaarte van de bovengrond en profielverloop geven in verschillende combinaties de onderscheiden bodemtypen, zoals deze op de legenda (afbeelding 2) zijn weergegeven.

Onder grondsoort wordt dus in dit rapport verstaan de gronden, die een gelijke zwaarteklasse in de bovengrond hebben.

Onder bodemtype wordt verstaan, die gronden, die behalve een gelijke zwaarteklasse in de bovengrond ook een gelijk of nauw verwant profielverloop bezitten.

Een aantal bodemtypen met dezelfde zwaarteklasse in de bovengrond vormen dus tezamen de grondsoort van die zwaarteklasse.

2.3 Omschrijving van de grondsoorten.

Grondsoort 5, zand met < 11% afslibbare delen.

Dit zijn hoofdzakelijk kalkrijke, fijnzandige zeezandgronden, die op de bodemkaart zijn aangegeven met het cijfer 5.

Wanneer deze zandgronden binnen 80 cm overgaan in zavel of klei is dit aangegeven met het cijfer, dat correspondeert met de zwaarte van de betreffende grondsoort.

Als bijvoorbeeld op de bodemkaart een bodemtype met het symbool 5.1.2a voorkomt, wil dit zeggen, dat binnen 40 cm grondsoort 5 overgaat in grondsoort 1 of 2, dus zware klei of klei. Het symbool 5.3.4a geeft aan, dat grondsoort 5 binnen 40 cm overgaat in grondsoort 3 of 4, dus lichte of zware zavel.

Indien de zwaardere ondergrond tussen 40 en 80 cm begint, is de letter a vervangen door de letter b.

Grondsoort 4, lichte zavel met 11-20% afslibbare delen.

Dit is lichte, kalkrijke zavel.

Wanneer een bodemtype met het symbool 4 op de bodemkaart voorkomt, geeft dit aan, dat ondieper dan 80 cm dit profiel niet of nagenoeg niet verandert in zwaarteklasse. Wanneer er tussen 80 en 120 cm grondsoort 5, dus zand, voorkomt, vindt men het symbool 4.5c.

Als er echter binnen 80 cm diepte verandering in zwaarteklasse optreedt, dan is dit steeds met het cijfer aangegeven, dat correspondeert met de zwaarte van de betreffende grondsoort en met de letter a of b, wanneer de verandering respectievelijk ondieper dan 40 cm of tussen 40 en 80 cm begint.

Grondsoort 3, zware zavel met 21-40% afslibbare delen.

Grondsoort 3 is kalkrijke, zware zavel, wanneer echter kattenklei (zie hoofdstuk 2.4) voorkomt, is deze kalkloos.

Bij de indeling naar het profielverloop is eveneens onderscheid gemaakt in drie diepteklassen: ondieper dan 40 cm, tussen 40 en 80 cm en indien dieper dan 80 cm zand (grondsoort 5) voorkomt, is dit eveneens aangegeven, symbool 3.5c.

Grondsoort 2, klei met 40 - 60% afslibbare delen.

De gronden aangegeven met het cijfer 2 worden kleigronden genoemd.

Deze gronden zijn eveneens kalkrijk en fijnzandig. Wanneer in deze gronden kattenklei voorkomt, is deze kalkloos (zie hoofdstuk 3.4).

Voor de verdere onderverdeling in bodemtypen zij verwezen naar afbeelding 2.

Grondsoort 1, zware klei met > 60% afslibbare delen.

Dit zijn zware kleigronden, overwegend kalkrijk tot kalkhoudend en fijnzandig.

Wanneer echter kattenklei aanwezig is, dan is deze evenals bij grondsoort 2 kalkloos.

Voor een verdere onderverdeling in bodemtypen zie afb. 2. Afbeelding 3 geeft de schematische profielopbouw weer van de meest voorkomende bodemtypen met een aantal bijzondere onderscheidingen.

Voor een nadere omschrijving van de verschillende bodemtypen, verwijzen wij naar hoofdstuk 7. Hier wordt ieder bodemtype per bedrijf afzonderlijk beschreven, voor wat betreft zijn humusgehalte, landbouwkundige waarde, waterhuishouding, bewerking, afwijkende lagen, etc..

2.4 Bijzondere onderscheidingen.

Zoals reeds in het voorgaande (hoofdstuk 1.4) is vermeld, is op de bodemkaart(en) naast de bodemtypen een aantal bijzondere - onderscheidingen aangegeven.

Deze bijzondere onderscheidingen komen echter niet alle op elke bodemkaart voor; ze kunnen per bedrijf wisselen of zelfs in het geheel ontbreken.

De diepte, waarop deze afwijkingen in de normale profielopbouw voorkomen, is nogal verschillend en daarmee gaat samen de meer of minder nadelige beïnvloeding van de ontwikkeling van de gewassen en/of de waterhuishouding.

Deze als bijzondere onderscheidingen aangegeven lagen in de profielen, zijn dan ook ingedeeld in drie diepteklassen, welke gelijk zijn aan de dikteklassen op de legenda van de bodemkaart, nl.: ondieper dan 40 cm, tussen 40 en 80 cm en dieper dan 80 cm.

De volgende bijzondere onderscheidingen zijn aangegeven:

Zeezandlaag dunner dan 40 cm

Schelpenlaag dunner dan 40 cm

Veenlaag dunner dan 40 cm

Kattenklei

Half- of ongerijpte klei

Half- of ongerijpte klei (sterk humeus tot weinig)

Pleistoceen zand (aldan niet met humuspodzol)

Kwelverschijnselen

Zeezandlaag dunner dan 40 cm (code z of zz)

Deze zandtussenlaag, die meestal ondieper dan 40 cm begint is niet als zodanig in de legenda van de bodemtypen opgenomen, doch als een aparte onderscheiding aangegeven.

Bovengenoemde laag kan dus in meerdere naast elkaar liggende bodemtypen voorkomen. Naar de diepte van voorkomen is deze zandlaag op de bodemkaart aangegeven met:

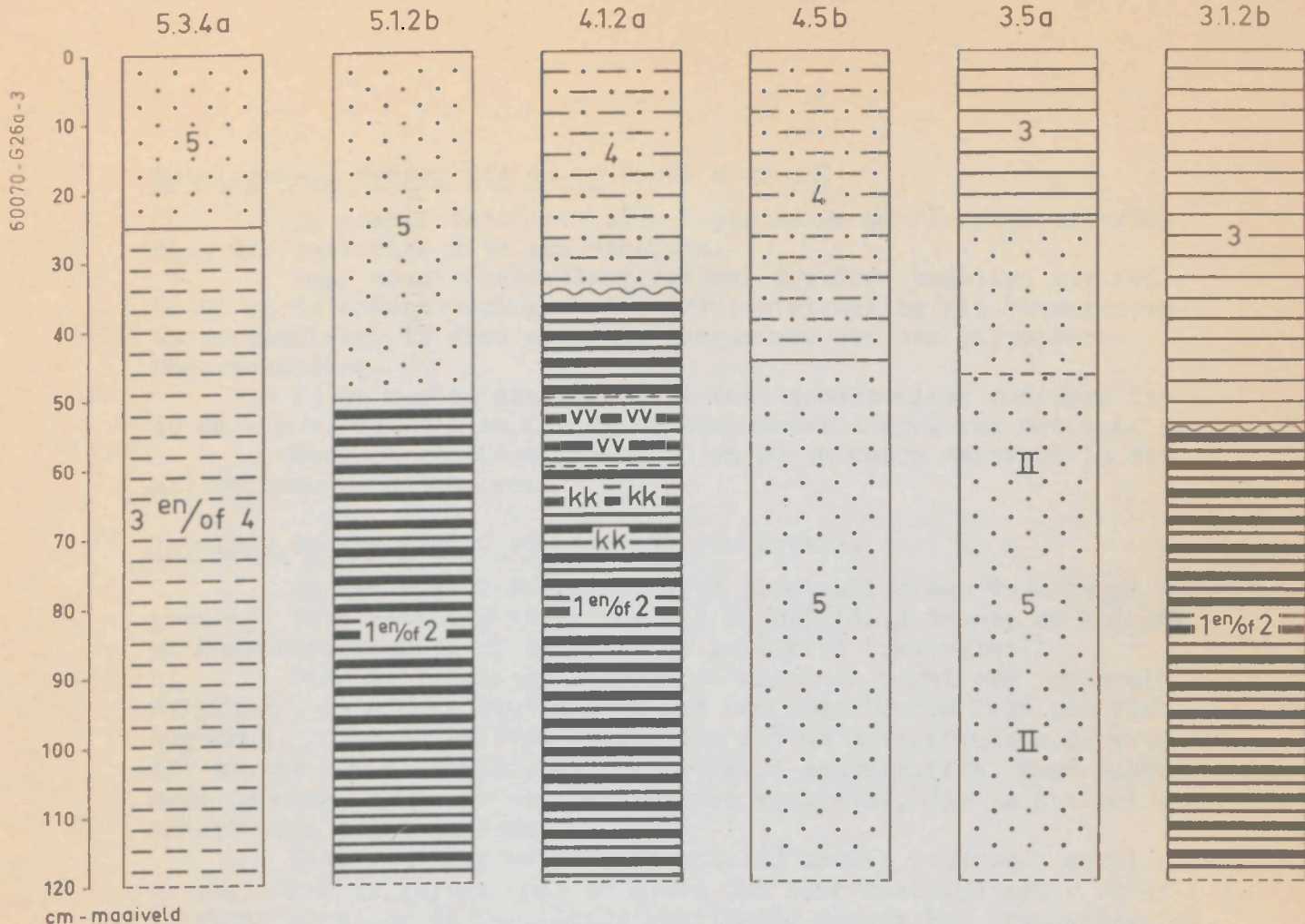
z = zeezandlaag beginnend ondieper dan 40 cm - m.v.

zz = zeezandlaag beginnend tussen 40 en 80 cm - m.v.

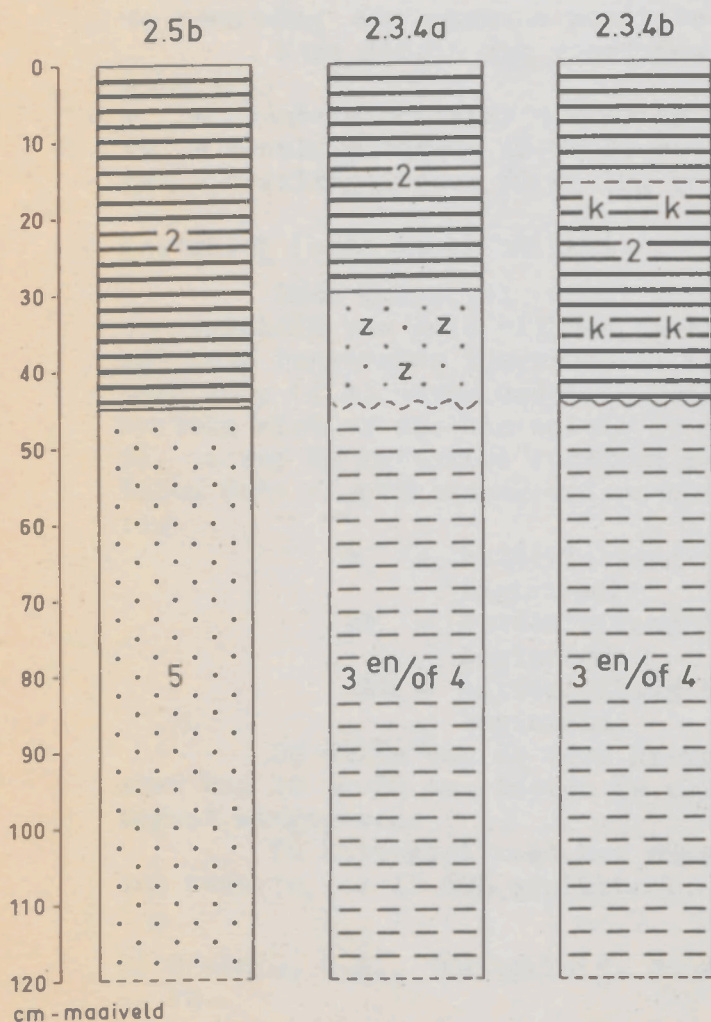
De dikte van deze laag varieert van 15-30 cm. Dit zeezand is kalkrijk en bevat veel schelpen; het is meestal fijn tot matig fijn zand met een modiaan van minder dan 150 μ .

Deze dunne zandlaag oefent vaak een nadelige invloed uit op de waterbeweging en de beworteling in het profiel.

Voor de landbouwkundige beschrijving en de verbreiding op de bedrijven zij verwezen naar hoofdstuk 7.



cm - maaveld



cm - maaveld

- scherpe overgang
- ~ geleidelijke overgang

Bijzondere onderscheidingen

- II reductie tussen 40-60cm Kwel II
- k katteklei ondieper dan 40cm
- kk katteklei tussen 40-80cm
- vv veenlaagje tussen 40-80cm
- z zandlaag ondieper dan 40cm

Voor verklaring bodemtypen zie afb. 2

afb. 3 Schematische profielopbouw van de meest voorkomende bodemtypen en bijzondere onderscheidingen.

Schelpenlaag dunner dan 40 cm (code s of ss).

Op enkele bedrijven zijn lagen in de profielen aangetroffen, die zeer rijk zijn aan schelpen.

Daar deze schelpenlaag vrijwel dezelfde nadelige invloed heeft op de waterbeweging en de wortelontwikkeling als bovengenoemde zeezandlaag, is deze eveneens aangegeven als een bijzondere onderscheiding.

Op de meeste plaatsen komt deze schelpenlaag ondieper dan 40 cm - m.v. voor en is dan op de bodemkaart aangegeven met code s.

Waar ze voorkomt tussen 40 en 80 cm onder maaiveld is dit met de code ss aangegeven.

Veenlaag dunner dan 40 cm (code v, vv of vvv).

Op een aantal bedrijven werd plaatselijk een veenlaagje aangetroefd. Deze veenlaag vormt meestal de scheiding tussen de kalkrijke of kalkhoudende klei of zavel en de zure klei (katteklei).

Daar de veenlaagjes over het algemeen nogal erg verspreid voorkomen, zijn deze niet altijd met een onderbroken lijn per vlak omgrensd, doch uitsluitend aangegeven met de betreffende code v op die plaats van de boring, waarin het werd aangetroffen. Komt echter deze veenlaag wel over een omgrensbaar vlak voor, dan is dit met een onderbroken lijn omgrensd.

Deze veenlaagjes zijn vooral bij ondiep voorkomen nogal eens sterk, korrelig ingedroogd. Ze nemen dan zeer moeilijk water op en verstoren hierdoor de capillaire opstijging vanuit het grondwater. Ook de beworteling der gewassen wordt er ongunstig door beïnvloed.

Naar diepte van voorkomen zijn ze in drie klassen onderscheiden:

- v = veenlaag ondieper dan 40 cm - m.v. beginnend
- vv = veenlaag tussen 40 en 80 cm - m.v. beginnend
- vvv = veenlaag tussen 80 en 120 cm - m.v. beginnend

Katteklei (code k, kk of kkk).

Deze katteklei ofwel zure klei wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van gele vlakken in het profiel, welke ontstaan zijn door het zuur reagerende ijzersulfaat (zie Edelman ¹⁾); verder door een zeer lage (< 4) zuurgraad (zie hoofdstuk 5). Aangezien de plantwortels niet of slechts weinig in deze laag doordringen is de diepte, waarop de katteklei voorkomt zeer belangrijk. Derhalve zijn wederom drie diepteklassen onderscheiden en op de bodemkaart aangegeven:

- k = kattekleilaag ondieper dan 40 cm onder maaiveld beginnend.
- kk = kattekleilaag tussen 40 en 80 cm onder maaiveld beginnend.
- kkk = kattekleilaag tussen 80 en 120 cm onder maaiveld beginnend.

De dikte van de zure kleilaag is sterk wisselend en kan variëren van 10 - 50 cm. Daarom is alleen de diepte waarop de kleilaag begint aangegeven.

De katteklei komt het meeste voor in grondsoort 2 en heeft een zwaarte van 41-60% afslibbaar.

¹⁾ Edelman, C.H., "Katteklei". Boor en Spade no. I, 1948, hoofdstuk 12.

Op verschillende der onderzochte bedrijven vooral in het zuidwesten, zuiden en oosten van de Wieringermeerpolder treft men deze kateklei reeds in de bouwvoor aan. Dit is zeer nadelig voor de gewassen.

Vóór het in cultuur brengen van de Wieringermeer was dit reeds bekend en er is tijdens de ontginning rekening mee gehouden. De meeste van deze gronden met kateklei aan de oppervlakte zijn door grondverbetering geneutraliseerd, waardoor een, voor de planten, gunstige zuurgraad (pH) is verkregen.

Waar van nature reeds een kalkrijke dunne bovengrond voorkwam is deze direct met de eronder liggende zure klei vermengd.

Waar echter deze kalkrijke laag ontbreekt, is er een kalkhoudende zandlaag van + 10 cm dikte overheen gebracht en vermengd met de zure oorspronkelijke bovengrond. Door deze menging van het kalkrijke materiaal met de zure kateklei is de noodzakelijke neutralisatie tot stand gebracht en een zuurgraad van + 6 verkregen.

De zure ondergrond is daarbij echter niet veranderd zodat deze nog de lage zuurgraad van minder dan 4 heeft behouden (zie hoofdstuk 5).

Wanneer deze zure laag ondieper dan 40 cm in het profiel voorkomt dan zal deze nog een nadelige invloed hebben op de ontwikkeling van de gewassen.

Indien de zure klei dieper dan 40 cm voorkomt zal de invloed minder zijn alhoewel de diep wortelende gewassen, vooral bij ongunstige weersomstandigheden, er nog hinder van zullen ondervinden.

Half- of ongerijpte klei (code TT of TTT)

Deze half- of ongerijpte klei is samen te vatten onder het woord slappe klei of slappe kleilagen.

Deze slappe kleilagen beïnvloeden naast de landbouwkundige waarde vooral de bewerkbaarheid van de gronden, waarin ze voorkomen, vooral omdat de bovenlaag meestal uit klei of zware klei bestaat, waardoor toch al zwaar materiaal moet worden gebruikt.

Men kan stellen, dat de draagkracht van verschillende gronden wordt bepaald door het al dan niet aanwezig zijn van slappe klei in de ondergrond. Worden deze slappe lagen binnen 80 cm - m.v. aangetroffen, dan beïnvloeden ze de draagkracht zelfs zeer sterk.

Naar diepte van voorkomen zijn wederom drie klassen onderscheiden:

TT = slappe kleilaag tussen 40 en 80 cm - m.v. beginnend

TTT = slappe kleilaag tussen 80 en 120 cm - m.v. beginnend

Bij een diepere ontwatering van de profielen met slappe kleilagen zullen deze klinken, waardoor een ongelijke maaiveldligging ontstaat.

Zie verder hoofdstuk 7 .

Half- of ongerijpte klei (sterk humeus tot venig)(code H, HH of HHH)

Profielen met deze laag vertonen veel overeenkomst met de bovenomschreven onderscheiding.

Deze half- of ongerijpte klei is doordat ze sterk humeus tot venig is nog minder draagkrachtig en zal bij een diepere ontwatering nog meer onderhevig zijn aan klink.

Naar de diepte waarop deze laag voorkomt zijn onderscheiden:

H = ondieper dan 40 cm onder maaiveld beginnend

HH = tussen 40 en 80 cm onder maaiveld beginnend

HHH = tussen 80 en 120 cm onder maaiveld beginnend

Pleistocene zand al dan niet met humuspodzol (code p,pp,ppp,pc of ppc)

Op enkele bedrijven werd binnen boorbereik (120 cm - m.v.) pleistocene zand aangetroffen. Daar de grofheid, alsmede het kalkgehalte van dit zand sterk verschilt van het zeezand is dit pleistocene zand afzonderlijk aangegeven.

Dit pleistocene zand heeft aanvankelijk overal in de Wieringermeer aan de oppervlakte gelegen en is later afgedekt door jonger kalkhoudend materiaal (zie hoofdstuk 3). Op enkele bedrijven is dit "oudere" zand binnen boorbereik aangetroffen; op één bedrijf zelfs tot in de bouwvoor.

In het pleistocene zand heeft zich in de loop der eeuwen een profiel ontwikkeld, het zgn. (A-B-C)podzolprofiel. Deze podzolen worden gekenmerkt door een uitspoelingslaag (A), een humushoudende inspoelingslaag (B) en de onveranderde humusarme ondergrond (C).

Door de neergaande waterbeweging zijn stoffen (vnl. humus en ijzer) uit de bovengrond verplaatst naar de ondergrond, waar deze weer gedeeltelijk neerslaan (B-laag). Dit bodemvormend proces noemt men podzolering; de ontstane profielen: podzolen.

Op de meeste plaatsen in de Wieringermeer waar pleistocene zand werd aangetroffen, vindt men een bruine, soms iets vaste B-laag aan de top van de pleistocene ondergrond. De oorspronkelijke A-laag is door afspoeling verdwenen. Op één onderzocht bedrijf komt een gedeelte met pleistocene zand voor waar de B-laag, waarschijnlijk door de hoge ligging, is afgespoeld en waar soms nog een zwakke bruine verkleuring de vroegere aanwezigheid aanduidt.

Dit afwezig zijn van de B-laag is op de bodemkaart afzonderlijk aangegeven. Het ontbreken van de B-laag is meestal duidelijk te zien aan de ontwikkeling der gewassen. Op de pleistocene gronden met B-laag staan de gewassen aanmerkelijk beter dan op de gronden zonder B-laag (zie afb. 4). De aanwezigheid van de humushoudende B-laag geeft de profielen een groter vochthoudend vermogen en diepere bewortelingsmogelijkheden, waardoor minder snel een vochttekort voor het gewas zal optreden.

Naar de diepte van voorkomen van het pleistocene zand met humuspodzol is onderscheid gemaakt in:

- p = ondieper dan 40 cm onder maaiveld beginnend
- pp = tussen 40 en 80 cm onder maaiveld beginnend
- ppp = tussen 80 en 120 cm onder maaiveld beginnend

Indien er geen humuspodzol meer in het pleistocene zand aanwezig was is dit als volgt aangegeven:

- pc = ondieper dan 40 cm onder maaiveld beginnend
- ppc = tussen 40 en 80 cm onder maaiveld beginnend

Kwelverschijnselen (code I, II of III)

Op verschillende bedrijven, vooral langs de kust van het IJsselmeer, komen plekken voor, waar het water onder druk opstijgt boven de normale grondwaterspiegel. Dit verschijnsel wordt aangeduid als kwel.

De hoogte, tot waar dit kwelwater in het profiel opstijgt, kan men aflezen aan de diepte, waarop de zgn. totale reductie voorkomt. Onder de totaal gereduceerde zone wordt die zone in het profiel verstaan, die permanent of nagenoeg permanent in het water (grond- of kwelwater) ligt. Dit is te zien aan de grijsblauwe tot blauwe kleur, die deze laag heeft.

In tegenstelling tot de hiervoor gebruikte diepteklassen is hier een nauwere indeling gemaakt, i.v.m. de landbouwkundige betekenis van deze kwel.

Afb. 4: Groeiverschil in wegbepanting.

Op de voorgrond pleistoceen zand met humuspodzol (verwerkt) op de achtergrond pleistoceen zand zonder humuspodzol of met zeer weinig resten van een humuspodzol.

(Foto no. R21-157k. Foto M.C. Nater, Stiboka).

- I = ondieper dan 40 cm - m.v. totale reductie
- II = tussen 40 en 60 cm - m.v. totale reductie
- III = tussen 60 en 80 cm - m.v. totale reductie
- en dieper dan 80 cm - m.v. totale reductie.

Deze laatste klasse is niet op de kaart aangegeven, omdat deze diepe kwel voor de gewassen weinig of geen nadelige gevolgen meer met zich brengt.

Indien de gereduceerde zone ondieper dan 40 cm begint (I) is de gewassenkeuze op deze gronden zeer beperkt (zie afb. 5 en 6). In iets mindere mate geldt dit voor klasse II reductie tussen 40 en 60 cm. Indien de totale reductie ondieper dan 60 cm voorkomt, zijn deze gronden regelmatig te nat voor zeer vele landbouwgewassen (zie afb. 7). Daar komt nog als ongunstige factor bij, dat het kwelwater het aanwezig-zout in de ondergrond oplost en mee naar boven brengt. Hierdoor kan vooral als de verdamping hoog is, een vrij hoge zoutconcentratie in de bovengrond ontstaan, die voor verschillende gewassen zeer nadelig is. Om deze redenen is de extra grens van 60 cm ingevoerd.

In klasse III, reductie tussen 60 en 80 cm, is het nadeel minder groot, omdat hier de kwelinvloed meer van tijdelijke aard is, nl. in voorjaar en najaar, wat dus met de bewerking en oogst van bepaalde gewassen wel eens moeilijkheden kan opleveren.

Langs de kust van het IJselmeer, waar over het algemeen de meeste kwelverschijnselen voorkomen, wordt door het steeds toestromen van zoet water de zoutconcentratie in de ondergrond steeds lager. Dit is te zien aan de vegetatie langs de slootwanden. Steeds meer verdwijnen hier de zoutminnende planten. Verder van de kust verwijderd is de zoutconcentratie in de ondergrond nog vrij hoog, hier wordt dus minder invloed ondervonden van het zoete water uit het IJselmeer (zie verder hoofdstuk 5).

Afb. 5: Groeiverschil in vlas t.g.v. kwel.

Links vlas op zandgrond met reductie ondieper dan 40 cm (kwelklasse I).

Rechts vlas op een lichte zavelgrond met reductie dieper dan 80 cm.

(Foto no. R21-154k. Foto M.C. Nater, Stiboka).

Afb. 6: Groeiverschil in haver t.g.v. kwel-

Haver op een lichte zavelgrond met reductie ondieper dan 40 cm
(kwelklasse I).

(Foto no. R21-153k. Foto M.C. Nater, Stiboka).

Afb. 7: Groeiverschil in tarwe t.g.v. kwel.

Tarwe op een zware zavelgrond met reductie tussen 40-60 cm onder maaiveld (kwelklasse II).

(Foto no. R21-152k. Foto M.C. Nater, Stiboka).

Hoofdstuk 3. ONTSTAAN EN OPBOUW VAN DE WIERINGERMEER.

3.1 Inleiding.

Doordat op de vervaardigde bodemkaart(en) de zwaarte en het profielverloop is weergegeven, komen de verschillende geologische afzettingen minder tot uiting.

In dit hoofdstuk zullen deze afzettingen in het kort worden behandeld.

Zoals uit het vervolg van dit rapport nog zal blijken, is het verschil in slibgehalte der gronden sterk wisselend en loopt van bedrijf tot bedrijf en ook binnen één bedrijf en/of kavel nogal uiteen.

Deze grote verscheidenheid hangt ten nauwste samen met de wijze van ontstaan der verschillende gronden.

3.2 Het ontstaan van de polder.

Aan het einde van het zgn. Pleistoceno tijdperk (+ 8000 j. v.Chr.) was de Wieringermeer een betrekkelijk hoog boven de zee gelegen vlakte met als hoogste punt ongeveer, waar thans het voormalige eiland Wieringen ligt. Van hieruit daalde de bodem in zuidwestelijke en westelijke richting naar de zee, die toen ver buiten de huidige kustlijn lag.

De gronden in en om de Wieringermeer bestonden in die periode hoofdzakelijk uit matig fijn tot vrij grof zand dat tijdens en na de laatste ijstijd door rivierwater en wind, werd afgezet.

Zoals bekend daalt de bodem van Nederland t.o.v. de zee voortdurend. Door deze daling van de bodem of stijging van de zeespiegel is het toenmalige droogliggende landschap in de loop der eeuwen door de zee overstroomd. Vanzelfsprekend werden de laagst gelegen delen het eerst overstroomd en vond daar de eerste afzetting plaats van zandig materiaal. De voordien bestaande niveauverschillen namen t.g.v. het door deze overstroming afgezette materiaal belangrijk af en er ontstond een nagenoeg vlak landschap.

De Wieringermeer behoorde in die periode tot een kustland- schap en was derhalve onderhevig aan de eb- en vloedwerking.

Op de duur werd het door de zee afgezette materiaal steeds kleiiger (slibrijker). Op deze wijze werd de zgn. oude zeeklei afgezet, welke over geheel West-Nederland op wisselende diepte beneden het huidige maaiveld wordt aangetroffen.

Door de genoemde eb- en vloedwerking werd echter een zgn. schoor- of strandwal gevormd. Ongeveer 2500 j. v.Chr. was deze strandwal geheel gesloten, waardoor een zgn. binnenmeer ontstond waar de eb- en vloedwerking was uitgesloten.

In het afgesloten meer vormde zich veen op de oude zeeklei. Deze veengroei ging steeds sneller door naarmate het water zoeter werd en breidde zich uit, zodat er een aaneengesloten veenpakket ontstond.

In de loop der tijden (o.a. in de Middeleeuwen) werd de door de zee opgeworpen schoorwal op verschillende plaatsen doorbroken t.g.v. de steeds stijgende zeespiegel. Hierdoor kreeg de zee opnieuw toegang tot het achter gelegen veenlandschap.

Daar de zee echter een aanzienlijk hoger peil had bereikt, werd het aanwezige veen in de Wieringermeer weggeslagen en vrijwel geheel tot op de zgn. oude zeeklei opgeruimd.

Tijdens en na deze doorbraak vond er weer opnieuw afzetting plaats van kleiig materiaal. Door de hernieuwde eb- en vloedwerking werden geulen in de oude zeeklei uitgeschuurd en opnieuw met zandig materiaal opgevuld.

Langs de randen van de Wieringermeer werd een strook zand afgezet. Dit was tevens het geval in het noorden van de polder, waar het vloedwater zich om het eiland Wieringen heen kon verspreiden en het meegevoerde zand daar tot bezinking kwam. Hier vindt men dan ook een vrij dikke laag zgn. jong zeezand, waarover geen kleiig materiaal is afgezet. Verder in zuidelijke richting komt dit jonge zeezand niet of in een laag van 10 tot 20 cm dikte voor.

Geleidelijk werd steeds meer slibrijk materiaal aangevoerd en afgezet. Op deze wijze ontstond een pakket lichte en zware zavel, de zgn. Wieringermeerafzetting.

Bij de doorbraak van de Westfrieze zeedijk in 1334 werd het zuidelijk deel van de Wieringermeer overstroomd. Tijdens en na deze overstroming kwam de zgn. Westfrieze zeeklei tot afzetting. Dit materiaal bevatte meer slib dan de bovengenoemde Wieringermeerafzetting. Daarom vindt men nu in het zuidelijk deel van de polder nog gronden met een zware bovengrond, die meestal kalkloos is.

Ten gevolge van deze laatste doorbraak is weer een aantal kreken en kreekruggen gevormd over de reeds eerder genoemde afzettingen heen. Hierdoor is een zeer grillig patroon van kreken en kreekruggen ontstaan (zie afb. 8), die plaatselijk voor zover niet door egalisatie verdwenen nog zeer duidelijk in het veld zichtbaar zijn.

Na deze laatste overstroming is de Wieringermeer tot aan de bedijking geheel onder water gebleven. Van het grote veengebied is dan ook weinig of niets overgebleven. Tijdens het onderzoek is op enkele bedrijven nog wat veen aangetroffen (hoofdstuk 7).

3.3 Literatuur over ontstaan en opbouw van de Wieringermeer.

- Buringh, P. 1948 Aardrijkskunde uit de lucht; bodemkundige verschijnselen op de luchtfoto.
Tijdschr.Kon.Ned.Aardrijksk.Gen. 65, 117-122.
- Pons, L.J. en A.J. Wiggers 1959/60 De holocene wordingsgeschiedenis van Noord-Holland en het Zuiderzeegebied.
Tijdschr.Kon.Ned.Aardrijksk.Gen. 76, 104-152 en 77, 3-57.
- Wieringermeer, Directie van de 1955 Wordings- en opbouw van de Wieringermeer; Geschiedenis van de ontginning en kolonisatie van de eerste IJselmeerpolder.
Wageningen.
- Zuur, A.J. 1936 Over de bodemkundige gesteldheid van de Wieringermeer. 's Gravenhage.

Afb. 8: Zeekleilandschap van Sectie D in het zuiden van de Wieringermeer.

Oud kwelderlandschap met vroegere kreken van de eb- en vloedstromen ; de beddingen der kreken donker (zware klei), de oevers lichter (zavelgrond).

Er zijn echter ook licht gekleurde kreken.

Op de tweede kavel van links onderbreekt de licht gekleurde Kreek A de donkere kreek B. Kreek A is dus jonger. Na de winter drogen de gronden zeer onregelmatig op, daardoor zijn de nattere kleigronden donker gekleurd en de zavelgronden licht.

(Opn. 26-2-'45) (Luchtfoto-archief Stiboka).

Hoofdstuk 4. LANDBOUWKUNDIGE BETEKENIS VAN DE VOORKOMENDE GRONDSOORTEN EN DE DAARIN ONDERSCHIEDEN BODEMTYPEN.

Zoals reeds eerder vermeld is, zijn de onderscheiden zwaarte-
klassen gelijk aan de grondsoortindeling zoals deze in de Wieringer-
meer gebruikelijk is. Deze grondsoorten hebben vanzelfsprekend een
landbouwkundige betekenis die nogal uiteenlopen kan.

In het navolgende zal per grondsoort de landbouwkundige
waardering worden besproken en de verschillen die optreden ten ge-
volge van verschil in profielverloop en daardoor in bodemtypen. Be-
gonnen wordt met grondsoort 3, die de beste landbouwkundige mogelijk-
heden biedt.

Grondsoort 3. (zware zavel 21-40% afslibbaar)

Zoals reeds opgemerkt biedt deze grondsoort de meeste land-
bouwkundige mogelijkheden, wanneer het profiel naar beneden gelijk
in zwaarte blijft of een klasse lichter wordt, dus overgaat in lichte
zavel (bodemtype 3). Het humusgehalte in de bovengrond varieert van
2-3%.

Wanneer deze grondsoort naar beneden zwaarder wordt en over-
gaat in klei en/of zware klei, dan wordt hierdoor de waterbeweging
nadelig beïnvloed. Deze gronden zullen dan ook vrij lang nat en daar-
door laat blijven in het voorjaar, hetgeen moeilijkheden oplevert
tijdens de bewerking. Naarmate de zwaardere ondergrond dieper onder
maaiveld voorkomt, is de nadelige invloed ervan geringer.

Indien grondsoort 3 ondieper dan 40 cm overgaat in zand
(bodemtype 3.5a) kan men op deze profielen een oogstdepressie ver-
wachten ten gevolge van droogteschade. De vochtvoorziening vanuit het
grondwater, de zgn. capillaire opstijging, is in dit fijne zand na-
melijk onvoldoende om de bovengrond van voldoende water te voorzien
tijdens het groeiseizoen der gewassen (zie afb. 9). Bovendien is de
overgang van de zavelbovengrond naar het zand dikwijls scherp, voor-
al in gediëpspitte gronden. Op deze scherpe overgang stuiten de wor-
tels a.h.w. af, waardoor de beworteling ondiep blijft.

In de gronden langs de kust, waar regelmatig kwel optreedt,
is het voorkomen van zand ondieper dan 80 cm eveneens nadelig. Het
kwelwater, dat onder druk staat zal in dit zand gemakkelijker naar
boven kunnen stijgen, dan in zavel of klei (zie afb. 7).

Bij de gronden van grondsoort 3, waar het zand dieper dan
80 cm - m.v. voorkomt zullen de gevolgen zowel van droogte als van
het kwelwater niet of althans veel minder nadelig zijn.

Grondsoort 4 (lichte zavel 11-20% afslibbaar).

Dit is eveneens een goede landbouwgrond, doch hij zal iets min-
der produktief zijn dan grondsoort 3.

Het humusgehalte is over het algemeen lager dan 2% en het
waterbergend vermogen is eveneens minder.

Het voordeel van deze gronden, mits er geen kwel in voor-
komt, is dat ze vroeg bewerkbaar zijn en vroeg in produktie komen.

De nadelige gevolgen van een lichtere of zwaardere onder-
grond zijn vrijwel gelijk aan die bij grondsoort 3; een wat zwaardere on-
dergrond (zware zavel) is gunstig.

Bij een humusarme bovengrond ($\pm 1\%$) zijn deze gronden ge-
voelig voor stuiven vooral in het voorjaar.

Afb. 9: Groei- en rijpingsverschil in gerst.

Op de voorgrond lichte zavel (grondsoort 4) en op de achtergrond humus-
arm zand, grondsoort 5.

(Foto no. R21-155k. Foto M.C. Nater, Stiboka).

Grondsoort 2 (klei 41-60% afslibbaar).

Hierbij dient te worden opgemerkt, dat de gronden met een zwaarte van 41-50% afslibbaar in de bovengrond, beter zijn dan die met een zwaarte van 50-60% afslibbaar.

Het humusgehalte varieert van 3-6%. Over het geheel genomen is grondsoort 2 vooral in gewassenkeuze en bewerking wat beperkt.

Indien grondsoort 2 binnen 40 cm - m.v. overgaat in zware of lichte zavel (type 2.3.4a) zal dit een gunstig effect hebben op de waterbeweging in de profielen.

Wanneer deze ondergrond pas lichter wordt tussen 40 en 80 cm - m.v. zal het effect minder gunstig zijn, omdat de zwaardere en dikkere bovenlaag het water moeilijk doorlaat. Deze gronden blijven in het voorjaar vrij lang nat, waardoor de groei der gewassen langzaam op gang zal komen.

Indien in deze kleigronden ondieper dan 40 cm - m.v. zand voorkomt (type 2.5a) dan is het waterbergend vermogen waarschijnlijk te gering om de gewassen van voldoende water te voorzien tijdens het gehele groeiseizoen.

Dit zal niet of in veel geringere mate het geval zijn, wanneer het kleidek dikker is dan 40 cm (typen 2.5b en 2.5c).

De bewerking van deze gronden vraagt vrij zwaar materiaal.

Grondsoort 1 (zware klei)

Deze grond heeft een gehalte van afslibbare delen van meer dan 60% en een humusgehalte van 3-6%.

De bewerking op deze gronden vraagt extra zwaar materiaal. Indien het profiel van deze zware gronden naar beneden zwaar blijft is de gewassenkeuze beperkt. Wanneer er echter lichte of zware zavel voorkomt, ondieper dan 40 cm (type 1.3.4a) worden deze gronden aanmerkelijk beter.

Voor wat betreft hun profielverloop en de daaraan verbonden voor- en nadelen kunnen deze gronden gelijk gesteld worden met grondsoort 2.

Grondsoort 5 (zand < 11% afslibbaar).

Deze gronden hebben over het algemeen een zeer laag humusgehalte in de bovengrond, meestal minder dan 1½%.

De landbouwkundige mogelijkheden zijn hier wat beperkt, vooral omdat het humusgehalte van deze grond vrij laag is, en het waterhoudend vermogen, dat toch al niet groot is, daardoor nog geringer wordt (zie afb. 9 en 10).

Tevens is het gevaar voor stuiven op deze humusarme gronden groot, vooral in het voorjaar.

In de zandgronden langs de kust van het IJselmeer komen op verschillende plaatsen kwelplekken voor met alle nadelige gevolgen van dien (zie afb. 5 en 6).

Wanneer deze zandprofielen binnen 80 cm - m.v. overgaan in zware en/of lichte zavel (typen 5.3.4a en 5.3.4b) is dit gunstig te noemen, omdat hierdoor het waterhoudend vermogen wordt verhoogd en de capillaire opstijging veel gunstiger wordt.

Op plaatsen, waar kwel voorkomt, zal een zwaardere ondergrond het opstijgende water enigszins tegenhouden.

Wanneer onder de zandbovenlaag de zware klei of klei (typen 5.1.2.a en 5.1.2.b) voorkomt binnen 80 cm - m.v., kan dit tijdelijk wateroverlast veroorzaken.

Het voordeel van deze zandgronden is de gemakkelijke bewerkbaarheid vooral in het voorjaar. Ook zijn deze gronden vroeg. Indien grondsoort 5 ondieper dan 40 cm - m.v. abrupt overgaat in grondsoort 1, 2 of 3 is dit altijd nadelig, omdat op zo'n scherpe overgang de wortelgroei der gewassen sterk wordt belemmerd.

Ten slotte nog enkele algemene opmerkingen aangaande een aantal factoren die de landbouwkundige waardering van de onderscheiden grondsoorten beïnvloeden.

Sterk wisselende bodemgesteldheid.

Een grote verscheidenheid van grondsoorten op één bedrijf of op een gedeelte van een bedrijf zal de bewerking en de gewassenkeuze ernstig bemoeilijken.

Er zijn bedrijven waar zowel grondsoort 5 en 4 als grondsoort 1 en 2 op hetzelfde perceel of kavel voorkomen. Wanneer op zo'n kavel dezelfde werktuigen worden gebruikt, is het begrijpelijk dat deze in het ene geval te zwaar en in het andere geval te licht zijn.

Hierdoor is een egale grondbewerking zeer moeilijk uitvoerbaar. Hierdoor en in combinatie met de wisselende bodemgesteldheid treden op korte afstand groeiverschillen op, die een oogstdepressie geven, waardoor de totale opbrengst gedrukt wordt.

Tevens dient men bij de bemesting rekening te houden met genoemde verschillen in bodemgesteldheid.

Humus- en kalkgehalte.

Door het zeer hoge kalkgehalte in de zand- en zavelgronden, is het moeilijk het humusgehalte van de bovengrond te verhogen.

De organische stof, die door organische bemesting en/of groenbemesting in de grond wordt gebracht, verteert zeer snel door het vrij hoge CaCO_3 -gehalte.

De grondsoorten 2 en 1 (klei- en zware klei) zijn van nature minder kalkrijk zodat hier door organische en groenbemesting in de loop der jaren het humusgehalte enigszins is gestegen.

Het lage organische stofgehalte in de bouwvoor in het overgrote deel der Wieringermeergronden, vermindert het vochthoudend vermogen en kan vooral op de wat zwaardere gronden moeilijkheden bij de bewerking en een minder gunstige structuur ten gevolge hebben.

Grondverbetering.

Op verschillende van de onderzochte bedrijven is een grondverbetering uitgevoerd. Deze grondverbetering bestond hoofdzakelijk uit diepspitten of diepploegen, terwijl op enkele bedrijven een klein gedeelte is gewoeld.

Door deze grondbewerking is over het algemeen een profiel ontstaan met een zwaardere bovenlaag, welke in dikte varieert van 30 tot 50 cm.

De beste resultaten geven die gronden, die zijn gediëpploegd omdat door deze grondbewerking een meer heterogene bovengrond is verkregen (zie afb. 10).

Door het diepspitten is vaak een scherpe scheiding ontstaan tussen de bovenlaag en de zandondergrond. Deze scherpe overgang heeft vaak nadelige gevolgen voor de ontwikkeling van de plantenwortels (zie onder grondsoort 3).

Over het algemeen is de zwaardere bovenlaag, die ontstaan is na het diepspitten te dun, zodat verdroging op deze gronden niet is uitgesloten.

De gediëpploegde gronden zullen hier iets minder last van ondervinden omdat door het ploegen een vermenging is verkregen van de

Afb. 10: Groei- en rijpingsverschil in vlas, op een gediepploegd perceel.
Op de voorgrond lichte zavel op zand tussen 40-80 cm (let op duidelijk ploegeffect). Midden op de foto lichte zavel geen zand binnen 80 cm - m.v.. Achter op de foto bestaat het profiel geheel uit zand.
(Foto no. R19-164. Foto M.C. Nater, Stiboka).

zwaardere ondergrond met het zand, waardoor een slibhoudende bovenlaag is ontstaan, die over het algemeen dikker is dan op de gediepspitte gedeelten. Er zal vooral in de eerste jaren echter een duidelijk groeiverschil optreden, het zgn. ploegeffect (zie foto 10).

Drainage.

De gehele Wieringermeer is gedraineerd en heeft een goede ontwatering. Hierdoor zullen de genoemde bezwaren van wateroverlast en het laat zijn van de zwaardere gronden en de lichtere gronden met zware ondergrond minder sterk zijn, dan op overeenkomstige niet, of slecht ontwaterde gronden.

Hoofdstuk 5. DE RESULTATEN VAN HET GRONDMONSTERONDERZOEK.

5.1 Inleiding.

Zoals reeds in hoofdstuk 1.3 is opgemerkt is in 1959 door het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek in Oosterbeek een groot aantal monsters van de standaardbedrijven geanalyseerd. Aangezien deze monsters uitsluitend betrekking hadden op de laag van 0 tot 30 cm diepte zijn door ons nog acht monsters genomen van bepaalde lagen in het profiel op verschillende diepten welke regelmatig op een aantal der onderzochte bedrijven werden aangetroffen.

Het aantal door ons genomen monsters is gering, maar omdat het hier slechts ging om een globaal inzicht te verkrijgen in de samenstelling van enkele afwijkende lagen was het in het kader van dit onderzoek voldoende.

Bemonsterd werden de kattekleilagen, de totaal gereduceerde lagen, voor zover binnen 80 cm - m.v. voorkomend, dus in profielen met kwel en enkele zandlagen om de grofheid van het zand na te gaan.

5.2 Enkele opmerkingen bij de analyse-cijfers. (afbeelding 11)

5.2.1 Katteklei: Monsternummer A686362 is genomen in een laag zure klei onder de bouwvoor. Deze zure klei is door bijmenging van kalkrijk materiaal enigszins geneutraliseerd. De pH-KCl (zuurgraad) is hier 6.3 wat voor deze katteklei zeer hoog is. Het CaCO₃-gehalte is daarentegen nog zeer laag (0.6%) zodat er praktisch geen vrije kalk in aanwezig is.

De monsters met de nummers A241806 en A241808 daarentegen zijn uitgesproken zure gronden; de pH/KCl is resp. 3,5 en 3,7 en er is geen CaCO₃ in aanwezig. Deze laag heeft dus nog geen bijmenging met kalkrijk materiaal ondergaan. Tevens komt in de drie bovengenoemde monsters een vrij hoge gleeirest voor nl. 0,99; 0,64 en 0,86. De toelaatbare gleeirest voor de meeste landbouwgewassen is + 0,30. Deze zgn. gleeirest vormt een maat voor het zoutgehalte. Hieruit blijkt dat niet alleen deze kleilagen zuur zijn, doch tevens een hoog zoutgehalte hebben, hetgeen dubbel ongunstig is voor de plantenwortel.

5.2.2 Kwel: De monsters met de nummers A686358, A686361 en A241807 zijn genomen uit totaal gereduceerde lagen, ontstaan onder invloed van kwelwater. In alle drie gevallen begon deze gereduceerde ondergrond binnen 40 cm - m.v.

Het onderzoek van deze monsters was hoofdzakelijk bedoeld om het aldan niet aanwezig zijn van zout in deze ondergronden na te gaan.

Monster nummer A686358 is afkomstig uit een kwelplek langs de kust van het IJsselmeer. De invloed van de kwel als zodanig is hier vrij groot, doch het zoutgehalte (gleeirest) is laag nl. 0,11. Hieruit blijkt dat het zoete water uit het IJsselmeer grote invloed heeft op het zoutgehalte van de ondergrond.

Monster nummer A241807 ligt verder uit de kust van het IJsselmeer (Sectie M). De gleeirest heeft hier de toelaatbare grens voor landbouwgewassen net bereikt nl. 0,31.

Gezien de sterke invloed van het zoete water uit het IJsselmeer vlak onder de kust, kan men ook hier echter wel aannemen dat het zoutgehalte eerder daalt dan stijgt in de komende jaren.

Afb. 11 De resultaten van het grondmonsteronderzoek in cijfers.

Monsterno. bedrijfslab.	Archief- nummer	Diepte bemon- sterde laag in cm	pH/ KCl	In % van de grond				In % van de minerale delen						P	K	N-tot.	Gloei- rest	Aard van de bemonsterde laag
				CaCO ₃	Hu- mus	Af- slib- baar	To- taal- zand	< 2	2/16	16/50	50/105	105/150	> 150					
A686358	55005	40- 80	7.7	6.5	0.9	9	84	6	4	2 $\frac{1}{2}$	22	32	35	7	13	0,02	0,11	Kwel
A686359	55006	40- 80	6.7	4.6	0.6	8	87	4 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	1	17	35	35	8	19	0,02	0,07	Fijn zand
A686360	55007	40- 80	7.5	19,8	1,8	25	53	17	15	44	23	1	$\frac{1}{2}$	15	14	0,09	0,24	Zeer fijn zand
A686361	55008	70-100	7.4	10,-	5,5	64	21	47	28	19	4	1	$\frac{1}{2}$	17	131	0,20	2,06	Kwel
A686362	55009	30- 55	6.3	0,6	5,2	71	23	47	28	23	1	0,2	0,2	10	25	0,26	0,99	Katteklei
A241806	55026	40- 80	3.5	-	4,9	82	13	56	30	12	1	0,4	0,3	12	22	0,28	0,64	Katteklei
A241807	55027	30- 70	7.6	10,2	2,6	21	66	18	6	18	42	16	1	10	22	0,08	0,31	Kwel
A241808	55028	40- 80	3.7	-	5,9	72	22	49	28	21	1 $\frac{1}{2}$	0,2	0,4	11	23	0,31	0,86	Katteklei

Bij monster nummer A686361 is de gloeirest veel hoger nl. 2,06. Dit monster is genomen in sectie D. Hier is de toelaatbare grens van 0,30 ver overschreden.

Opvallend is verder het zeer hoge K-gehalte (131) in dit monster.

5.2.3 Zandgrofheid.

De monsternummers A686359 en A686360 zijn speciaal genomen om de verschillen in de grofheid van het zand te kunnen nagaan.

Hieruit blijkt, dat monster no. A686359 bestaat uit fijn zand met een mediaan tussen 105 en 150 mu, terwijl er nog een groot percentage (35%) in voorkomt van de fractie groter dan 150 mu.

Monster nummer A686360 daarentegen heeft een mediaan van minder dan 105 mu, waarbij slechts een zeer klein percentage ($1\frac{1}{2}\%$) groter is dan 105 mu.

Dit zand is dus aanmerkelijk fijner dan van monster nummer A686359 en kan als zeer fijn zand worden beschouwd.

Monster nummer A686359 is genomen in het noordwesten van de Wieringermeer en monster nummer A686360 in het zuidwesten.

Om nu aan de hand van deze beide monsters reeds als absoluut te stellen, dat in het noordwesten van de polder grover zand voorkomt dan in het zuidwesten is natuurlijk moeilijk. Blijkens onze schattingen in het veld is echter wel komen vast te staan dat inderdaad de gronden in het noorden van de Wieringermeer grover zijn dan in het overige deel van de polder.

Met bovenstaande beide monsters is de indruk, tijdens het veldwerk verkregen, dus min of meer bevestigd.

Hoofdstuk 6. BODEMKUNDIGE VERGELIJKING DER WIERINGERMEERGRONDEN MET ENKELE ANDERE OVEREENKOMSTIGE GRONDEN ELDERS IN NEDERLAND.

6.1 Inleiding.

In dit hoofdstuk zal getracht worden een indruk te geven van de bodemgesteldheid van een aantal bedrijven buiten de Wieringermeer, waarvan de gronden in meer of mindere mate vergelijkbaar zijn met die in de Polder.

Om tot een volledige vergelijking te komen zou hiervoor een afzonderlijk onderzoek verricht moeten worden van enkele maanden of langer. Aangezien dit in het kader van deze opdracht niet mogelijk was, is voor deze vergelijking gebruikgemaakt van bestaande gegevens uit bepaalde gebieden, die bij de Stichting voor Bodemkartering aanwezig waren. Deze gegevens zijn na afsluiting van het veldwerk in de Wieringermeer op een aantal plaatsen in het veld nader bezien en zo nodig uitgebreid. Teneinde een duidelijk inzicht te geven zijn een drietal bodemkaartjes in dit hoofdstuk opgenomen die een beeld geven van enkele bedrijven buiten de Wieringermeer, waarvan de gegevens nader werden gecontroleerd en aangevuld.

Daarnaast is aan het slot van dit hoofdstuk opgave gedaan van rapporten, die op vergelijkbare gronden betrekking hebben. Deze literatuur is te allen tijde bij de Stichting voor Bodemkartering ter inzage aanwezig en in bruikleen verkrijgbaar.

De drie bedrijven waarvan een bodemkaartje in dit rapport is opgenomen zijn gelegen in de Heerhugowaard (afb. 12), Zuidhollands eilanden (afb. 13) en in Zeeuwsch-Vlaanderen (afb. 14).

Er moet echter wel op gewezen worden, dat deze bedrijfskaartjes niet het gemiddelde beeld weergeven van het gebied waarin ze zijn gelegen.

6.2 Korte beschrijving van de bodemkaartjes.

6.2.1 Algemeen.

De op deze bodemkaartjes voorkomende bodemtypen zijn, zoveel mogelijk, aangepast aan de legenda welke bij het profielonderzoek van de bedrijven in de Wieringermeer is gebruikt. Teneinde verwarring te voorkomen in de codering zijn per gebied telkens één of twee letters aan de code toegevoegd.

Hierdoor komt hoofdzakelijk de zwaarte van de bovengrond en het profielverloop tot 120 cm - m.v. tot uiting. Vanzelfsprekend bestaan er ook buiten de aangegeven verschillen nog afwijkingen tussen de bodemtypen buiten en in de polder. De belangrijkste zijn bij de beschrijving van de bodemkaartjes vermeld.

Afwijkende en/of storende lagen in de profielen zullen, voor zover ze voorkomen, per bedrijf ook worden toegelicht. Van alle gronden, welke voorkomen op deze bedrijven, kan gezegd worden dat de bovenlaag kalkhoudend is en op een kalkrijke ondergrond rust.

Het humusgehalte van de bouwvoor ligt over het algemeen hoger dan in de Wieringermeer. De bovengrond is tot + 40 cm diepte goed gehomogeniseerd en meestal bruin van kleur. De verkaveling op deze bedrijven is evenals de ontsluiting meestal slechter dan in de Wieringermeer.

6.2.2 Beschrijving van de bodemkaart van een aantal percelen in de Heerhugowaard (afb. 12)

De totale oppervlakte bedraagt + 40 ha. De percelen zijn gelegen in het centrum van de Heerhugowaard en behoren niet tot één bedrijf.

De voorkomende bodemtypen op deze percelen zijn: lichte zavel (grondsoort 4) en zware zavel (grondsoort 3).

In beide bodemtypen komt op enkele plaatsen een zwaardere laag voor, deze is aangegeven met het symbool + en per vlak omgrensd met een onderbroken lijn.

Deze zwaardere laag heeft een dikte van + 25 cm en begint tussen 30 en 50 cm onder maaiveld.

De zwaarte van deze laag varieert van 30-40% afslibbaar. De profielopbouw van de onderscheiden bodemtypen is als volgt:

Bodemtype H4: 0 - 120 cm zeer lichte zavel (11-14% afslibbaar) met een humusarme bovenlaag van + 30 cm.

Bodemtype H4+: 0 - 35 cm zeer lichte zavel (11-14% afslibbaar)
35 - 55 cm zware zavel (30-40% afslibbaar) (zwaardere laag)
55 - 75 cm zware zavel (20-30% afslibbaar)
75 - 120 cm zeer lichte zavel (11-14% afslibbaar).

Bodemtype H3: 0 - 50 cm zware zavel (20-30% afslibbaar)
50 - 120 cm lichte zavel (11-20% afslibbaar)

Bodemtype H3+: 0 - 30 cm zware zavel (20-30% afslibbaar)
30 - 55 cm zware zavel (30-40% afslibbaar) (zwaardere laag)
55 - 120 cm lichte tot zeer lichte zavel (11-20% afslibbaar)

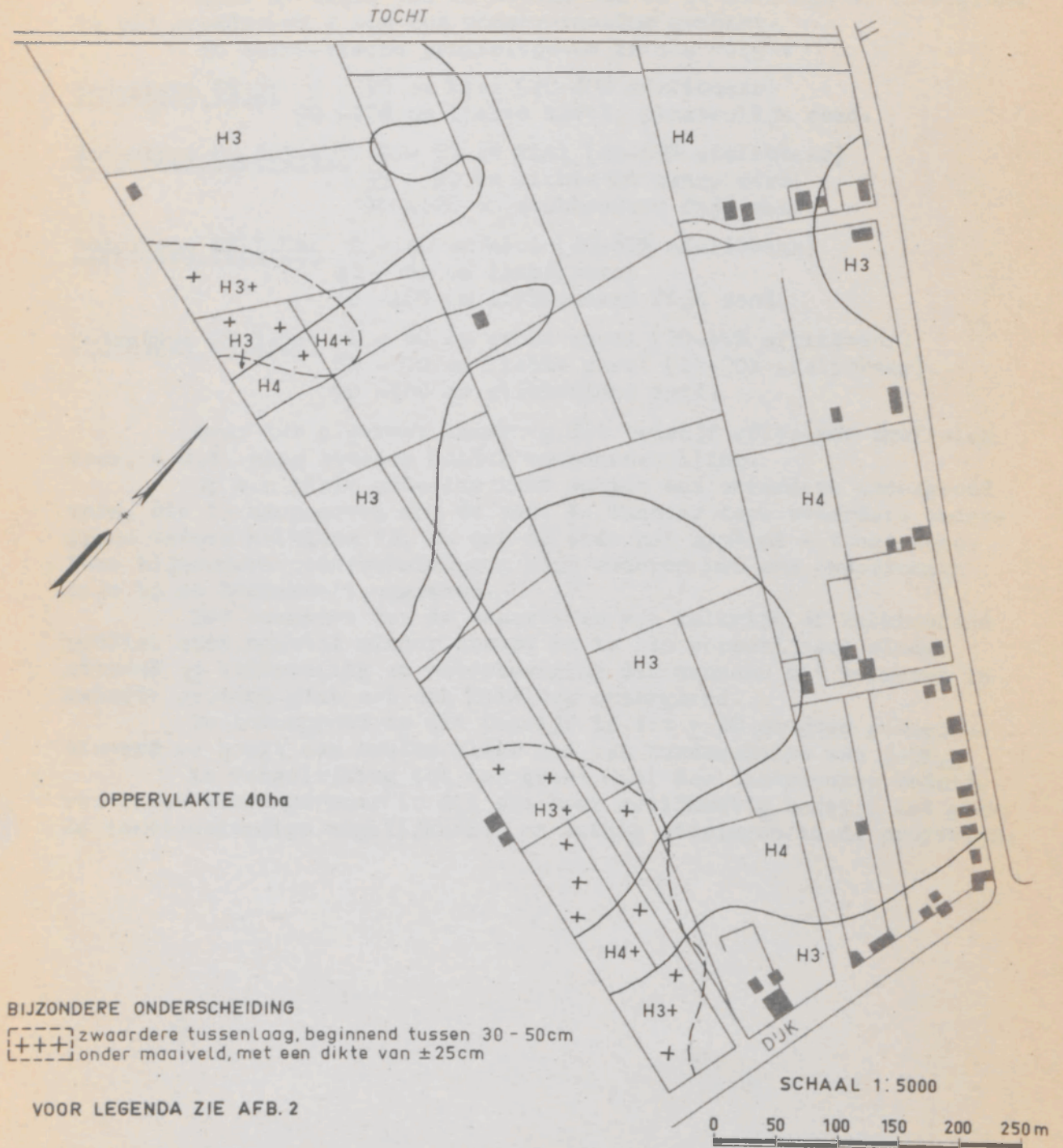
De bodemtypen H4 en H4+ hebben een humusarme bovenlaag met minder dan 3% humus. Deze bovenlaag is slempig en slaat bij regen snel dicht, vooral indien het gewas niet volledig de grond bedekt.

Bij type H4+ kan de zwaardere tussenlaag een stagnerende invloed uitoefenen op de waterbeweging.

In de bodemtypen H3 en H3+ is het humusgehalte over het algemeen iets hoger en de slempigheid wat minder dan bij bodemtypen H4 en H4+.

Ook in type H3+ zal de zwaardere tussenlaag de waterbeweging in het profiel nadelig beïnvloeden.

Over het algemeen hebben deze bodemtypen in de Heerhugowaard een betere en diepere gehomogeniseerde bovenlaag dan in de Wieringermeer.



**AFB. 12 BODEMKAART VAN ENKELE PERCELEN
 IN DE HEER-HUGOWAARD**

Stichting voor Bodemkartering
 afd. Opdrachten
 Opname 1960

6.2.3 Beschrijving van de bodemkaart van een bedrijf op de Zuidhol-
landse eilanden (afb. 13)

De oppervlakte van dit bedrijf bedraagt \pm 30 ha. De voorkomende bodemtypen zijn:
klei (grondsoort 2) en zware zavel (grondsoort 3).

Naar de dikte van de bovengrond en de aard van de ondergrond is bij grondsoort 2 nog een onderverdeling gemaakt.

De schematische profielopbouw is als volgt:

Bodemtype ZE 2: 0 - 90 cm klei (40-60% afslibbaar)
===== 90 -120 cm lichte zavel, plaatselijk zand.

Bodemtype ZE 2.3.4b: 0 - 55 cm klei (40-60% afslibbaar)
===== 55 - 90 cm lichte tot zware zavel
90 -120 cm slibhoudend fijn zand.

Bodemtype ZE 2.5b: 0 - 40 cm klei (40-60% afslibbaar)
===== 40 - 60 cm lichte zavel
60 -120 cm slibhoudend fijn zand

Bodemtype ZE 3.5c: 0 - 60 cm zware zavel (20-40% afslibbaar)
===== 60 - 90 cm lichte zavel (11-20% afslibbaar)
90 -120 cm slibhoudend zand.

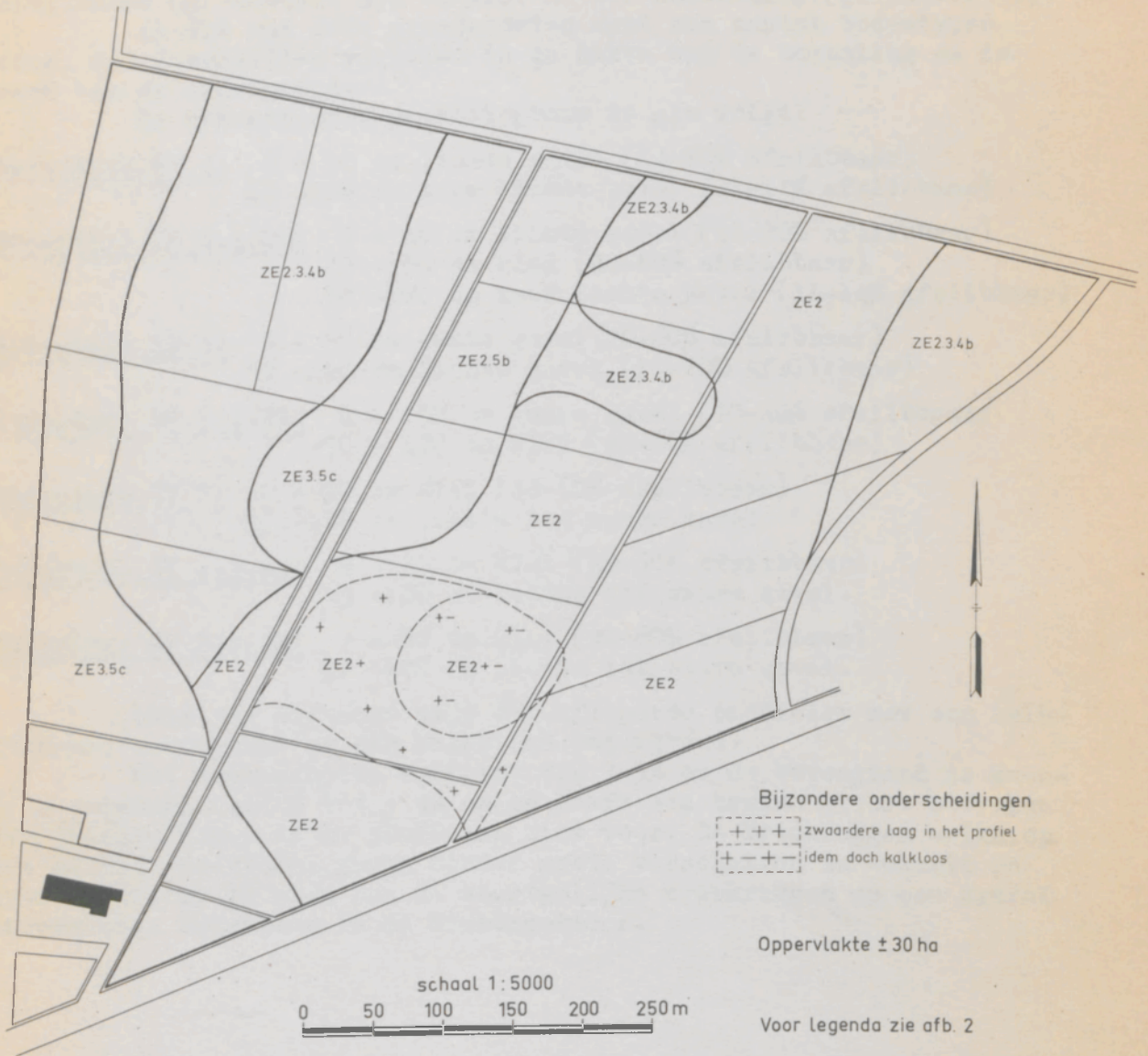
Over het algemeen komen op dit bedrijf aflopende profielen voor, d.w.z. naar beneden lichter van samenstelling.

Op een klein gedeelte komt echter een zwaardere ondergrond voor, die is aangegeven met de code +. Wanneer deze zwaardere ondergrond tevens kalkloos is, is aan de code het symbool - toegevoegd. Deze bijzondere onderscheidingen zijn wederom met een onderbroken lijn op de bodemkaart omgrensd.

Het toenemen van de zwaarte in een kalkrijk of kalkhoudend profiel gaat meestal minder abrupt en is als verschijnsel minder storend op beworteling en waterbeweging dan wanneer dit toenemen in zwaarte gepaard gaat met een kalkloze ondergrond.

De bovengrond op dit bedrijf is tot \pm 40 cm goed gehomogeniseerd en heeft een bruine kleur met een humusgehalte van 3-5%.

In vergelijking tot een groot deel der onderzochte bedrijven in de Wieringermeer is dit een zeer gelijkmatig bedrijf met goede landbouwkundige mogelijkheden en weinig storingen in de profielen.



afb.13 Bodemkaart van een bedrijf op de Zuid-hollandse-Eilanden

Stichting voor Bodemkartering
afd. Landclassificatie
opname 1958

6.2.4 Beschrijving van de bodemkaart van een bedrijf in Zeeuwsch-Vlaanderen (afb. 14).

De oppervlakte van dit bedrijf bedraagt eveneens + 30 ha. Het ligt in het westelijk gedeelte van Zeeuwsch-Vlaanderen. Er zijn drie grondsoorten onderscheiden, nl.:

lichte zavel, 11-20% afslibbaar (grondsoort 4), zware zavel 20-40% afslibbaar (grondsoort 3), en klei 40-60% afslibbaar (grondsoort 2).

In elk van deze grondsoorten komt een aantal bodemtypen voor, die verschillen vertonen in de dikte van de bovenlaag en de aard van de ondergrond.

De schematische profielopbouw is als volgt:

Bodemtype ZV 4: 0 - 80 cm lichte zavel (14-20% afslibbaar)
80 -120 cm zeer lichte zavel (11-14% afslibbaar)

Bodemtype ZV 4.1.2b: 0 - 40 cm lichte zavel (11-20% afslibbaar)
40 - 80 cm klei (40-60% afslibbaar)
80 -120 cm zeer lichte zavel (11-14% afslibbaar)

Bodemtype ZV 3: 0 - 50 cm zware zavel (20-40% afslibbaar)
50 -120 cm lichte zavel (11-20% afslibbaar)

Bodemtype ZV 3.1.2b: 0 - 50 cm zware zavel (20-40% afslibbaar)
50 - 120 cm klei (40-60% afslibbaar)

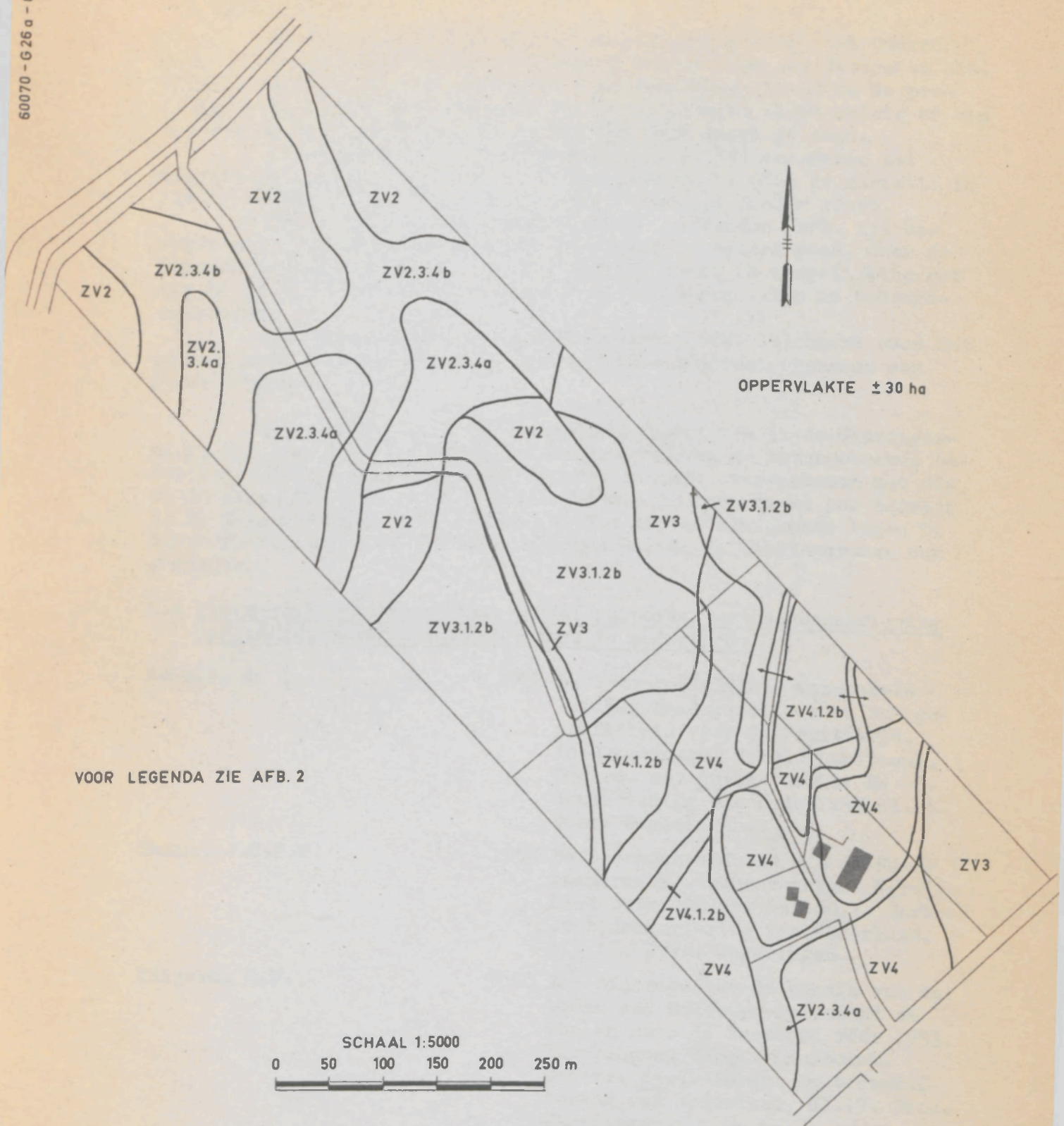
Bodemtype ZV 2: 0 - 90 cm klei (40-60% afslibbaar)
90 -120 cm lichte tot zware zavel

Bodemtype ZV 2.3.4a: 0 - 35 cm klei (40-60% afslibbaar)
35 -120 cm lichte tot zware zavel.

Bodemtype ZV 2.3.4b: 0 - 50 cm klei (40-60% afslibbaar)
50 -120 cm lichte tot zware zavel.

Over het algemeen zijn dit aflopende profielen met een kalkhoudende bovengrond en een kalkrijke ondergrond.

Het humusgehalte varieert van 3-5% en de bovengrond is eveneens gehomogeniseerd tot + 40 cm en heeft een bruine kleur. Storende afwijkingen komen in de profielen niet voor. De kreekkruggen welke op dit bedrijf voorkomen geven minder grote verschillen in zwaarte en profielverloop te zien dan de soortgelijke kreekkruggen op een aantal onderzochte bedrijven in de Wieringermeer.



AFB. 14 BODEMKAART VAN EEN BEDRIJF IN ZEEUWS-VLAANDEREN

Stichting voor Bodemkartering
afd. Zeeland
Opname 1958

6.3 Samenvatting.

Bovengenoemde drie bedrijven zijn gelegen in veel oudere polders dan de Wieringermeer. Hierdoor bezitten ze een betere en stabielere bovengrond, die minder kalk en meer humus bevat en de profielen zijn dieper gehomogeniseerd. De ondergrond wijkt weinig af van die van de Wieringermeer en is eveneens vaak sterk gelaagd.

De gronden in de Heerhugowaard (afb. 12) benaderen het dichtst de lichtere gronden in de Wieringermeer, doch de variatie in bodemgesteldheid per perceel of bedrijf is veel minder groot.

Het bedrijf op de Zuidhollandse eilanden (afb. 13) bestaat uit vrij zware gronden, de structuur is echter goed, door de humeuze bruine bovenlaag. Ook dit bedrijf heeft in vergelijking met die in de Wieringermeer per bedrijf minder verschillen in bodemgesteldheid.

Het bedrijf in Zeeuwsch-Vlaanderen (afb. 14) heeft over het geheel iets lichtere gronden, waarvan de bovengrond eveneens een goede structuur bezit.

Ten opzichte van de onderzochte bedrijven in de Wieringermeer, kan dus gezegd worden, dat de gronden van de bovengenoemde bedrijven buiten deze polder wat zwaarte betreft overeenkomen met die in de Wieringermeer, doch dat de variatie in bodemtypen per bedrijf in de Wieringermeer veel groter is. Het aantal afwijkende lagen in de profielen is op de genoemde gronden buiten de Wieringermeer ook geringer.

6.4 Literatuuropgaven van een aantal rapporten met de beschrijving van vergelijkbare gronden elders in Nederland.

- | | |
|--------------------|---|
| Bakker, G. de | 1950 De bodemgesteldheid van enkele Zuidbevelandse polders en hun geschiktheid voor de fruitteelt. 's-Gravenhage. Versl. Landbouwk. Onderz. no. <u>56</u> .14. Serie: De bodemkartering van Nederland, dl. 6. Diss. Wageningen. |
| Haans, J.C.F.M. | 1954 De bodemgesteldheid van de Haarlemmermeer. 's-Gravenhage. Versl. Landbouwk. Onderz. no. <u>60</u> .7. Serie: De bodemkartering van Nederland, dl. 15. Diss. Wageningen. |
| Kuipers, S.F. | 1960 Een bijdrage tot de kennis van de bodem van Schouwen-Duiveland en Tholen naar de toestand vóór 1953. Wageningen. Versl. Landbouwk. Onderz. <u>65</u> .7. Serie: De bodemkartering van Nederland, dl.19. Diss. Wageningen. |
| Steur, G.G.L. e.a. | 1955 De bodemgesteldheid van een deel van de Zak van Zuid-Beveland. Wageningen Stichting voor Bodemkartering. Intern rapport nr. 412. |

- Steur, G.G.L. e.a. 1956 De bodemgesteldheid van Noord-Beveland. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering. Intern rapport nr. 434.
- Steur, G.G.L. en J.de Buck 1957 De bodemgesteldheid van het waterschap Waarde. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering. Intern rapport 365.
- Steur, G.G.L. , I.Ovaa en J. de Buck 1957 De bodemgesteldheid van het noordwestelijk deel van Zuid-Beveland (Wolfaartsdijk, c.a.). Wageningen, Stichting voor Bodemkartering. Intern rapport nr. 458.

N.B. Bovengenoemde rapporten zijn in de Bibliotheek van de Stichting voor Bodemkartering aanwezig en op aanvraag ter inzage te verkrijgen.

BIJZONDER GEDEELTE

=====

Hoofdstuk 7. BESCHRIJVING VAN DE BODEMGESTELDHEID.
(Bijlage 1 bodemkaart, schaal 1:5.000)

7.1 Inleiding

Op dit bedrijf komen vier grondsoorten voor nl.: zand, lichte zavel, zware zavel en klei.

Het grootste gedeelte van deze kavel is gediëpspit. Op + 200 m vanaf de boerderij en langs de vaart ligt een gedeelte dat niet gediëpspit is.

Door dit diepspitten is de zware zavel en klei aan de oppervlakte gekomen, zodat op dat gedeelte van het bedrijf gronden zijn verkregen met een slibrijke bovengrond, in tegenstelling tot de slibarme bovenlaag deroorspronkelijke zandgronden.

7.2 Beschrijving van de onderscheiden bodemtypen.

In ieder van de vier grondsoorten is een aantal bodemtypen onderscheiden, die in dikte van de bovengrond en de aard van de ondergrond van elkaar afwijken.

Zand (grondsoort 5, < 11% afslibbaar)

Op het voorste gedeelte van de kavel + 200 m vanaf de boerderij komt een oppervlakte van + 2,5 ha zand voor. Dit is niet gediëpspit en behoort in zijn geheel tot type 5.

Profielopbouw:

Bodemtype 5: 0 - 120 cm humusarm matig fijn slibarm zand

Een gedeelte van deze zandgronden krijgt nog water toegevoegd via het infiltratie-systeem, dat voor het diepspitten aanwezig was. Door deze infiltratie komt in dit gedeelte een vrij constante waterstand voor, waarop de gewassen zich instellen, zodat hier weinig of geen vochttekort optreedt.

De vruchtbaarheid van deze zandgrond is echter niet groot.

Het gedeelte dat geen invloed meer ondervindt van de infiltratie is zeer droogtegevoelig.

Hier zullen de gewassen dan ook regelmatig oogstdepressies vertonen.

Lichte zavel (grondsoort 4, 11-20% afslibbaar).

Deze grondsoort ligt hoofdzakelijk langs de vaart aan de oostzijde van de kavel. Deze strook is niet gediëpspit, behalve de laatste + 50 m achter aan op de kavel.

In deze grondsoort zijn twee bodemtypen te onderscheiden, nl.: 4.5a en 4.5b.

De profielopbouw is als volgt:

Bodemtype 4.5a: 0 - 30 cm lichte zavel
30 - 120 cm matig fijn slibarm zand

Bodemtype 4.5b: 0 - 55 cm zeer lichte zavel
55 - 120 cm uiterst humusarm slibarm matig fijn zand.

Beide bodemtypen zijn zeer droogtegevoelig. De bewortelbare laag is vrij dun en het onderliggende zand is van dien aard (nogal grof en met zeer weinig slib), dat hierin vrijwel geen capillaire opstijging plaatsvindt, tenminste niet tot aan de bewortelbare laag.

Daarbij komt nog dat deze strook langs de vaart praktisch geen profijt trekt van het grondwater, omdat het water in deze vaart zeer laag wordt gehouden, waardoor het grondwater hier ook diep wordt weggetrokken. Bovendien ligt deze strook door het opbrengen van bagger uit de vaart hoger dan de omgeving.

Hier zijn de gewassen voor hun vochtvoorziening dus steeds afhankelijk van de neerslag.

Zware zavel (grondsoort 3, 51-60% afslibbaar).

Deze zware zavelgronden komen hoofdzakelijk achter op de kavel voor. In deze grondsoort zijn eveneens twee bodemtypen onderscheiden, nl.: 3.5a en 3.5b. Dit verschil is in hoofdzaak gebaseerd op de dikte van de bovengrond.

De profielen zijn als volgt opgebouwd:

Bodemtype 3.5a: 0 - 35 cm zware zavel
35 - 100 cm matig fijn slibarm zand
100 - 120 cm zware zavel tot klei

Bodemtype 3.5b: 0 - 50 cm zware zavel
50 - 100 cm matig fijn slibarm zand
100 - 120 cm zware zavel tot klei

De dikte van de zavelbovenlaag varieert hier van 35-50 cm zodat er een verschil is van + 15 cm tussen de beide bodemtypen. De bewortelbare laag bij bodemtype 3.5b is dus dikker dan die van 3.5a. Toch is deze laag nog vrij dun om een gewas tot het einde van het groeiseizoen van voldoende vocht te kunnen voorzien.

De capillaire opstijging is nl. onvoldoende in het onderliggende zand en het capillaire water zal zodoende de zavelbovengrond niet bereiken. Hierdoor gaat de beworteling ook niet dieper dan de zavellaag.

Deze gronden zijn dus grotendeels afhankelijk van de neerslag. Daar echter het waterhoudendvermogen van deze profielen groter is dan van de bodemtypen 4.5a en 4.5b zal op deze gronden minder sterke verdroging plaatsvinden.

Klei (grondsoort 2, 41-60% afslibbaar).

In deze grondsoort is eveneens een onderverdeling gemaakt in twee bodemtypen, afhankelijk van de dikte van het kleidek, nl.: 2.5a en 2.5b.

Het kleidek van type 2.5a is dunner dan 40 cm en in type 2.5b is het kleidek dikker dan 40 cm.

De profielopbouw is als volgt:

Bodemtype 2.5a: 0 - 35 cm klei
35 - 100 cm matig fijn slibarm zand
100 - 120 cm zware klei

Bodemtype 2.5b: 0 - 45 cm klei
45 - 100 cm matig fijn slibarm zand
100 - 120 cm zware klei.

Bodemtype 2.5a en 2.5b welke vooraan op de kavel voorkomen zijn van minder kwaliteit dan het bodemtype 2.5a midden op de kavel.

De bovenlaag van type 2.5a en 2.5b vooraan op de kavel is humusarm en heeft over het algemeen een zeer slechte structuur. Bovendien is het niet uitgesloten dat deze bovenlaag vrij zuur is, gezien het voorkomen van gele katekleivlekken in de bouwvoor (zie bijzondere onderscheffingen). Deze gronden zijn door het lage humusgehalte erg

structuurgevoelig waardoor bij veel neerslag de bovenlaag dichtslaat (slempige grond). Daarbij komt nog dat de bewortelbare laag vrij dun is, vooral waar katteklei voorkomt.

De gronden zijn in natte perioden te nat, terwijl in droge perioden verdroging zal optreden.

De gronden van type 2.5a midden op de kavel zijn door een hoger humusgehalte en een betere structuur veel "groeikrachtiger". Doordat het waterhoudend vermogen groter en de oorspronkelijk eveneens zure bovenlaag door bijmenging van kalkrijk zand of lichte zavel geneutraliseerd is, is de bewortelbare zone van betere kwaliteit dan bij de gronden vooraan op de kavel. Het gedeelte midden op de kavel is door het diepspitten beter geworden, terwijl dit bij de gronden vooraan op de kavel nog niet het geval is.

7.3 Bijzondere onderscheidingen.

Katteklei (code K).

Zoals in voorgaande reeds is vermeld komt op dit bedrijf katteklei voor ondieper dan 40 cm onder maaiveld. Deze katteklei is te herkennen aan de gele vlekken in het profiel. Ze heeft ongunstige eigenschappen voor de gewassen.

De katteklei is vrij zuur en daardoor slecht bewortelbaar, zodat in de profielen waar deze katteklei voorkomt de beworteling van de gewassen slechts zeer ondiep is, hetgeen de ontwikkeling nadelig kan beïnvloeden.

Het voorkomen van deze katteklei is op de bodemkaart aangegeven met het symbool K en als vlak omgeïnsd met een onderbroken lijn. De klei wordt aangetroffen in bodemtype 2.5a vooraan op de kavel naast de boerderij.

7.4 Samenvatting.

Van dit bedrijf kan gezegd worden dat de bodemtypen 5, 4.5a en 4.5b droogtegevoelig zijn, afgezien van het gedeelte dat nog water krijgt via het infiltratiesysteem.

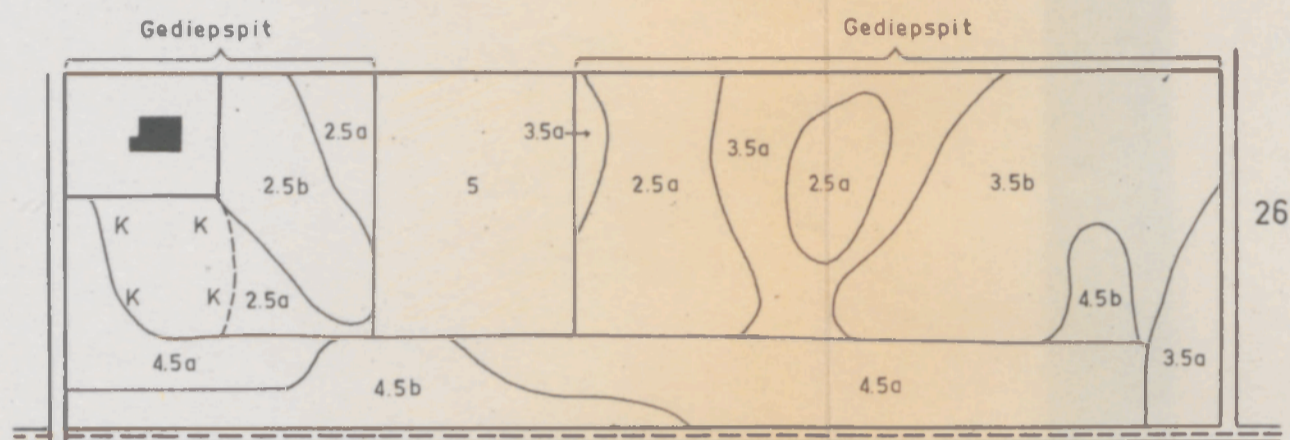
Door het diepspitten zijn de gronden achter op de kavel beter geworden alhoewel de bewortelbare laag nog vrij dun is. Door een hoger humusgehalte en een vrij goede structuur is deze dunne bovengrond echter gunstig.

Het voorste gedeelte van de kavel daarentegen is van veel mindere kwaliteit, omdat de klei welke hier is bovengespit, vrij zuur is en een slechte structuur heeft. Ze is gevoelig voor slempen en slecht bewortelbaar, dus minder "groei krachtig".

Landbouw-bedrijven Wieringermeer
BODEMKAART

Bedrijf van: H. Luinenburg
Sectie E kavel(s) 26
Oppervlakte 17 ha

bijlage 1
rapport nr 541e



LEGENDA

Bodemtypen

1 = zware klei (> 60 % afsl.)			2 = klei (41 - 60 % afsl.)			3 = zware zavel (21 - 40 % afsl.)			4 = lichte zavel (11 - 20 % afsl.)			5 = zand (< 11 % afsl.)			Grondsoort in Bovenlaag (0 - 20 cm)
1	3 en of 4	5	2	3 en of 4	5	1 en of 2	3	5	1 en of 2	4	5	1 en of 2	3 en of 4	5	Grondsoort in Ondergrond (dieper dan 20 cm)
	1.3.4a	1.5a		2.3.4a	2.5a	3.1.2a		3.5a	4.1.2 a		4.5a	5.1.2a	5.3.4a		Diepte in cm beneden m.v. a=20-40 b=40-80 c=dieper dan 80
	1.3.4b	1.5b		2.3.4b	2.5b	3.1.2b		3.5b	4.1.2 b		4.5b	5.1.2b	5.3.4b		
1		1.5c	2		2.5c		3	3.5c		4	4.5c		5		

BIJZONDERE ONDERSCHIEDINGEN

Omschrijving	Diepte in cm beneden maaiveld		
	< 40	40-80	> 80
zeezand dunner dan 40cm			
schelpenlaag dunner dan 40cm			
veenlaag dunner dan 40cm			
katteklei	K		
half of ongerijpte klei			
half of ongerijpte klei (sterk humeus-venig)			
pleistoceenzand			

KWELVERSCHEIJNSELEN

Diepte van de totaal gereduceerde zone		
< 40	40-60	60-80

N.B. Alleen de ingekleurde bodemtypen en de met een symbool aangegeven bijzondere onderscheidingen komen op dit bedrijf voor

ALGEMENE ONDERSCHIEDINGEN

- Bedrijfsgebouw
- Weg
- Wijk - Vaart - Tocht

Stichting voor Bodemkartering, Wageningen
Afd. Opdrachten

Alle rechten voorbehouden
Opname April - Juni 1960

BASIS	S.v.B.	KLEUREN
VOORST	B.O.	COLL
COLL		CORR
CORR	/ 19	ACC AUT / 19
ORDER	60135	AFGEL DD / 19
ARCH CALG	G26a	ARCH KRT

Schaal 1:5000
0 50 100 150 200 m