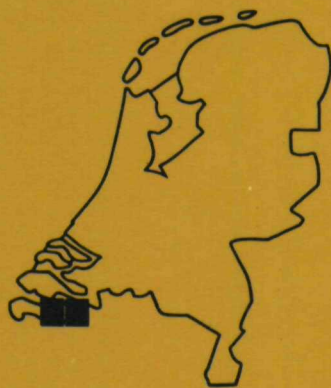

*Blad 54 Oost Terneuzen
Blad 55 Hulst
Bladen 48 Oost
en 49 West
(Zeeuws-Vlaamse deel)*



Bodemkaart

van

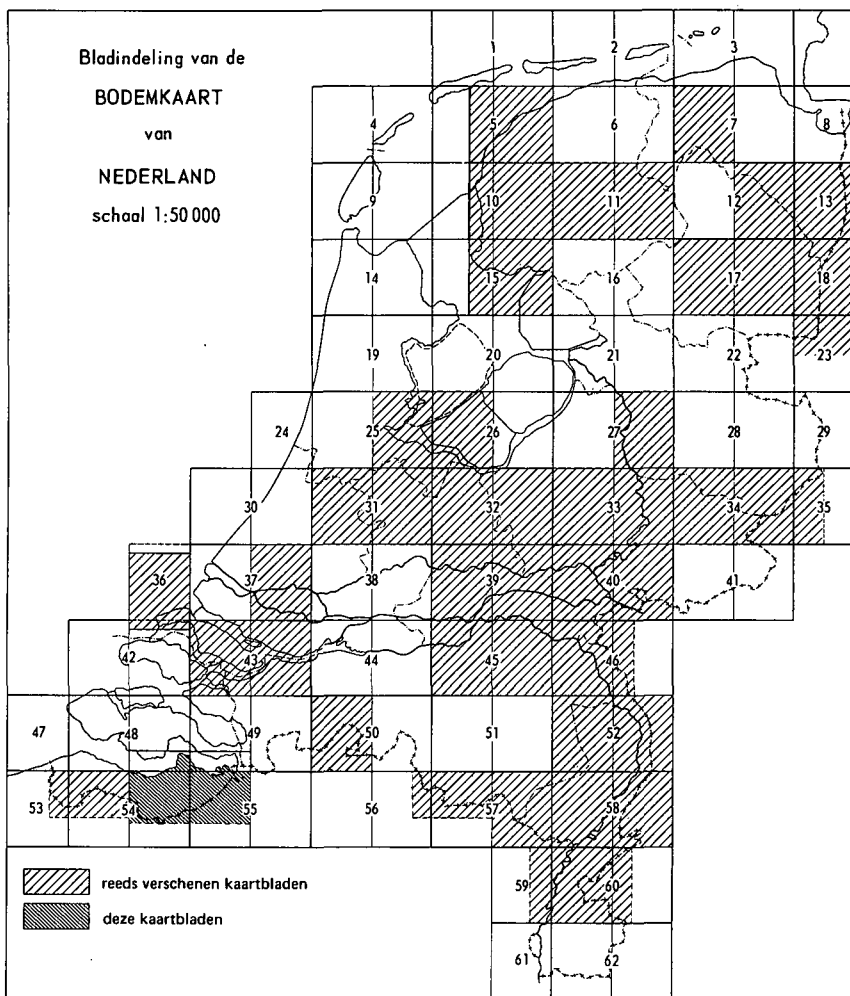
Schaal 1:50 000

Nederland

Uitgave 1980

Stichting voor Bodemkartering





Bodemkaart van Nederland
Schaal 1 : 50 000

Toelichting bij de kaartbladen
54 Oost Terneuzen
55 Hulst
en het Zeeuws-Vlaamse deel
van de kaartbladen
48 Oost Middelburg
49 West Bergen op Zoom

Wageningen 1980
Stichting voor Bodemkartering



Druk: Van der Wiel-Luyben B.V., Arnhem

Presentatie: Pudoc, Wageningen

Copyright: Stichting voor Bodemkartering, Wageningen, 1980

ISBN 90 220 0755 3

Inhoud

1	Inleiding	9
1.1	Opzet van de toelichting	9
1.2	Het gekarteerde gebied	9
1.3	Opname en gebruikte gegevens	10
2	Geologie	11
2.1	Inleiding	11
2.2	Pleistocene en oudere afzettingen	12
2.2.1	<i>Formatie van Oosterhout</i>	12
2.2.2	<i>Formatie van Twente</i>	12
2.3	Holocene afzettingen	13
2.3.1	<i>Basisveen</i>	14
2.3.2	<i>Afzettingen van Calais</i>	14
2.3.3	<i>Hollandveen</i>	14
2.3.4	<i>Afzettingen van Duinkerke</i>	16
3	Ontginnings- en bedijkingsgeschiedenis	19
3.1	Oudste bewoning	19
3.2	De Ambachten	19
3.3	Bedijkingsactiviteit	20
3.4	Vervening voor turf- en zoutwinning (moernering en selnering)	23
3.5	Ontginners en bedijkers	26
4	Bodemgeografie	27
4.1	Inleiding	27
4.2	Aspecten van het (cultuur)landschap	27
4.2.1	<i>Hoogteligging en reliëf</i>	27
4.2.2	<i>Verkavelingspatroon, perceelsvorm en bewoning</i>	29
4.2.3	<i>Bodemgebruik</i>	30
4.3	Bodemgeografische indeling	30
4.3.1	<i>Het dekzandgebied</i>	30
4.3.2	<i>Het gebied van de jonge zeekleipolders</i>	32
4.3.3	<i>Het buitendijkse gebied</i>	35
5	Humuspodzolgronden, dikke eerdgronden en kalkloze zandgronden	37
5.1	Inleiding	37
5.2	Moedermateriaal	37
5.3	Indelingscriteria	38
5.3.1	<i>De inspoelingshorizont</i>	38
5.3.2	<i>De aard en de dikte van de humushoudende bovengrond</i>	39
5.3.3	<i>Hydromorfe kenmerken</i>	39

5.3.4	<i>De indeling naar de textuur</i>	39
5.4	De eenheden van de humuspodzolgronden, H	40
5.5	De eenheden van de enkeerdgronden, EZ	41
5.6	De eenheden van de kalkloze zandgronden	42
6	Kalkhoudende zandgronden en kalkhoudende bijzondere lutum-arme gronden	47
6.1	Moedermateriaal, bodemvorming, indeling en codering	47
6.2	De eenheden van de kalkhoudende zandgronden	47
6.3	De eenheden van de kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden	50
7	Niet-gerijpte minerale gronden (zeeklei)	51
7.1	Inleiding	51
7.2	Moedermateriaal	51
7.3	Bodemvorming	52
7.3.1	<i>Fysische rijping; indeling in rijpingsklassen</i>	52
7.3.2	<i>Overige processen</i>	54
7.4	De eenheden van de slikvaaggronden	56
7.5	De eenheden van de gorsvaaggronden	57
8	Zeekleigronden	59
8.1	Inleiding	59
8.2	Moedermateriaal	59
8.3	Bodemvorming	59
8.3.1	<i>Fysische en chemische rijping</i>	59
8.3.2	<i>Aard van de humushoudende bovengrond</i>	62
8.3.3	<i>Homogenisatie</i>	63
8.3.4	<i>Ontkalking en indeling naar het kalkverloop</i>	63
8.4	De eenheden van de zeekleigronden	63
9	De samengestelde legenda-eenheden	81
9.1	Associaties van twee enkelvoudige legenda-eenheden	81
9.1.1	<i>Complexiteit door verschil in dikte van de humushoudende bovengrond</i>	81
9.1.2	<i>Complexiteit door verschil in dikte van de lutumrijke bovenlaag</i>	82
9.1.3	<i>Complexiteit door verschil in bouwvoorzwaarte</i>	83
9.1.4	<i>Complexiteit door verschil in kalkverloop, deels ook in profielverloop</i>	84
9.1.5	<i>Complexiteit door verschil in profielontwikkeling of profielverloop</i>	85
9.2	Associaties van vele enkelvoudige legenda-eenheden	85
10	Toevoegingen en overige onderscheidingen	87
10.1	Toevoegingen	87
10.2	Overige onderscheidingen	88
11	Grondwatertrappen	89
11.1	De betekenis van de Gt op de bodemkaart	89
11.2	Vaststelling van de grondwatertrappen	89
11.3	Beschrijving van grondwatertrappen	90
11.4	Documentatie	90
12	Vochtleverantie van representatieve profielen	93
12.1	Inleiding; gebruikte gegevens	93
12.2	Begrippen	93
12.3	Analyse van de hoeveelheid beschikbaar vocht	93

13	Bodemgeschiktheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw	97
13.1	Inleiding	97
13.2	Het interpretatiesysteem	97
13.3	De beoordelingsfactoren	98
13.4	De geschiktheid voor akkerbouw	103
13.4.1	<i>Randvoorwaarden</i>	103
13.4.2	<i>Bodemgeschiktheidsclassificatie voor akkerbouw</i>	103
13.4.3	<i>Toelichting bij de geschiktheidsbeoordeling</i>	104
13.5	De geschiktheid voor weidebouw	105
13.5.1	<i>Randvoorwaarden</i>	105
13.5.2	<i>Bodemgeschiktheidsclassificatie voor weidebouw</i>	106
13.5.3	<i>Toelichting bij de geschiktheidsbeoordeling</i>	106
13.6	De geschiktheid voor bosbouw	107
13.6.1	<i>Randvoorwaarden</i>	107
13.6.2	<i>Bodemgeschiktheidsclassificatie voor bosbouw</i>	107
13.6.3	<i>Toelichting bij de geschiktheidsbeoordeling</i>	108
13.7	Toelichting bij de interpretatie	108
13.7.1	<i>Algemeen</i>	108
13.7.2	<i>Gebruik van de interpretatiegegevens</i>	108
	Literatuur	111
Aanhangsel 1	Alfabetische lijst van kaartenheden en hun oppervlakte	116
Aanhangsel 2	Analyse-gegevens	120
Aanhangsel 3	Analyse van het vochtleverend vermogen van een aantal kaartenheden	128
Aanhangsel 4	De beoordelingsfactoren van de kaartenheden en de geschiktheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw	130
Aanhangsel 5	De kaartenheden gerangschikt naar hun geschiktheid	132

I Inleiding

1.1 Opzet van de toelichting

De toelichting bij deze twee kaartbladen wijkt naar vorm en inhoud af van de eerder verschenen rapporten. De basisbegrippen en de algemeen gebruikte indelingen zijn niet meer in deze toelichting opgenomen. Ze zijn in een afzonderlijke handleiding ondergebracht, die als losse bijlage bij deze publikatie is gevoegd (Steur en Heijink, et al., 1980). Ook de beschrijving van de afzonderlijke legenda-eenheden en de daarbij voorkomende kaarteenheden is gewijzigd. Deze is verkort en gegeneraliseerd. De omschrijving van de kaarteenheden wordt gegeven in de vorm van een beknopte profielschets. Deze heeft betrekking op een representatief geacht vertegenwoordiger van de betreffende eenheid en wordt voor de getalsmatig uit te drukken grootheden, zoals humusgehalte en textuur, ook in cijfers gegeven. Daaronder wordt per laag *tussen haakjes* de geschatte spreiding binnen de kaarteenheid, zoals die in het gekarteerde gebied voorkomt, vermeld voorzover die zekere minimum waarden overtreft. Een en ander volgens de regels gesteld in bovengenoemde handleiding.

De geschiktheidsbeoordeling voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw geschiedt volgens het systeem van beoordelingsfactoren (Haans, red., 1979). De geschiktheidsclassificatie van de kaarteenheden is zowel in de volgorde van de legenda (aanhangel 4) als in de volgorde van afnemende geschiktheid voor elk van de genoemde gebruiksvormen (aanhangel 5) vermeld.

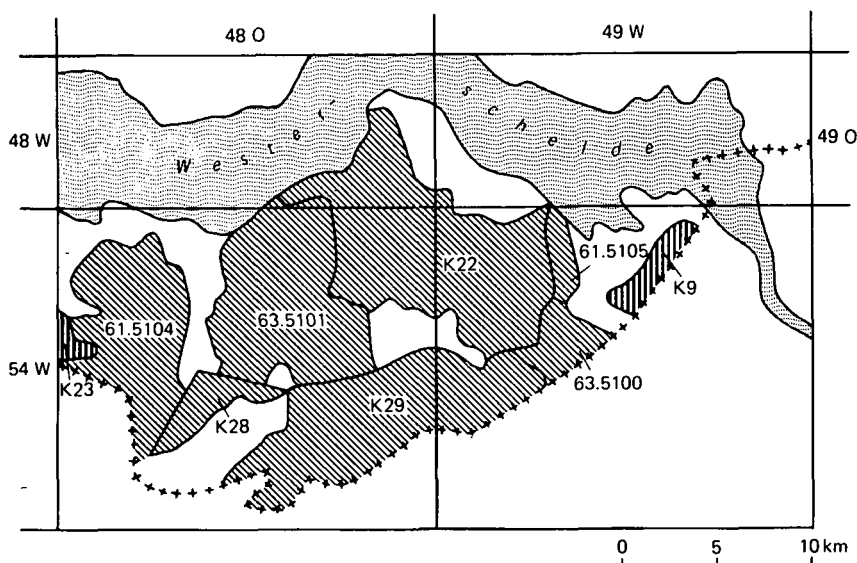
1.2 Het gekarteerde gebied

Deze toelichting heeft betrekking op de kaartbladen 54 Oost en 55, alsmede op de zuidelijke gedeelten van de bladen 48 Oost en 49 West. Het gebied omvat aldus het gedeelte van Zeeuws-Vlaanderen, globaal ten oosten van de Braakmanpolder. De Westerschelde vormt de noordgrens. De zuidgrens is de landsgrens tussen Nederland en België.

In Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen komen de volgende gemeenten¹⁾ met de daarin gelegen voornaamste bewoningskernen voor:

Gemeente	Bewoningskernen (buiten de hoofdplaats)
Axel	Koewacht, Overslag, Zuiddorpe
Hontenisse	Hengstdijk, Kloosterzande, Lamswaarde, Ossenis, Vogelwaarde, Walsoorden
Hulst	Clinge, Graauw, Nieuw-Namen, St. Jansteen
Sas van Gent	Philippine, Westdorpe
Terneuzen	Hoek, Sluiskil, Zaamslag

¹⁾ Naar de toestand op 1 januari 1980.



schaal 1: 2500 en 1:5 000

-  K9 Prosper- en Hedwigepolder, gemeente Clinge (geen toelichting)
 K23 Dijkmeesterpolder (Steur, 1957)

schaal 1: 10 000

-  K22 Stoppeldijk (Poelman en de Buck, 1958)
 K28 Canisvliet (Ovaa e.a., 1962)
 K29 Zuiddorpe-Clinge (Van der Sluijs, 1964)
 61.5104 De Verenigde Braakmanpolders (Bazen, 1972)
 61.5105 Kieldrecht (van Alsteinpolder) (Ovaa, 1969)
 63.5100 Nieuw- en Groot-Kieldrecht (Bazen en Ovaa, 1967)
 63.5101 Axeler Ambacht (Ovaa en Bazen, 1969)

Afb. 1 Geraadpleegde en deels verwerkte bodemkaarten.

1.3 Opname en gebruikte gegevens

Bij het vervaardigen van de bodemkaarten van dit gebied is gebruik gemaakt van een aantal oudere, meer gedetailleerde kaarten (afb. 1), die voor een deel waren opgenomen zonder inventarisatie van de grondwaterhuishouding of waarvan deze na de opname ingrijpend is veranderd. Deze kaarten zijn verkleind, gegeneraliseerd en omgezet in de legenda van de bodemkaart, schaal 1 : 50 000. In de periode 1974-1976 is de rest van het gebied gekarteerd en zijn in de eerder gekarteerde delen aanvullende veldwerkzaamheden, vooral voor de vaststelling van de grondwatertrappen, uitgevoerd. Het Verdrongen land van Saeftinge is opgenomen op schaal 1 : 10 000 en vereenvoudigd. Hierbij is medewerking verleend door de heer J. U. Hielkema, die ten behoeve van de afd. Natuurbeheer van de Landbouwhogeschool tevens de relatie bodem – vegetatie heeft vastgelegd (Hielkema, 1973).

Het veldwerk is uitgevoerd door M. A. Bazen onder leiding van Ir. C. van Wallenburg, die ook het rapport hebben samengesteld. De algemene coördinatie berustte bij Ir. G. G. L. Steur.

2 Geologie

2.1 Inleiding

De aan of nabij het oppervlak voorkomende afzettingen (tabel 1) stammen in Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen bijna alle uit het Laat Pleistoceen (Formatie van Twente) en het Holoceen (Westland Formatie). Bij Nieuw-Namen dag-zoomt een oudere formatie (Formatie van Oosterhout).

De zandruggen die in het zuiden van het gebied voorkomen, zijn uitlopers van het Belgische dekzandgebied. Zij zijn gevormd in het Weichselien. Het dek-zand helt in noordelijke richting en wordt geleidelijk overdekt door holocene vormen. Tot een diepte van ca. 2 m – NAP en daarboven is dit jonge zee-klei, plaatselijk ook wel veen.

Tabel 1 Stratigrafie van de aan en nabij het oppervlak voorkomende afzettingen

Tijdsindeling				Jaren voor/na Chr. ca.	Lithostratigrafie				
					mariene afzettingen		overige afzettingen		
HOLOCEEN	Subatlanticum			1500 n	Afzettingen van Duinkerke (Jonge-zeeleiafzettingen)	recent	WESTLAND FORMATIE		
				1150 n		IIIb			
				800 n		IIIa			
				300 n		II			
	Subborea			700 v	Afzettingen van Calais ¹⁾			Hollandveen	
	Atlanticum			3000				Basisveen	
	Borea			6000					
	Praeborea			7000					
PLEISTOCEEN	LAAT- PLEISTOCEEN (WEICHSELIE (WURM) LAAT-GLACIAAL)	Late Dryas Stadiaal	8000	^		FORM. VAN TWENTE	Jong dekzand II		
		Allergd Interstadiaal	9000				Lokale veenvorming en bodemvorming (laag van Usselo)		
		Vroege Dryas Stadiaal	9700				Jong dekzand I		
		Bølling Interstadiaal	9900				Oud dekzand		
		PLENIGLACIAAL						10500	
		VROEG-GLACIAAL					60000		
		EEMIEN					70000		
		MIDDEN-PLEISTOCEEN					100000		
		VROEG-PLEISTOCEEN					800000		
							2500000		
TERTIAIR	PLIOCEEN			Formatie van Oosterhout (kleiarme matig fijne zanden)				1)Oude-zeeleiafzettingen	
	MIOCEEN								

De oppervlaktegeologie wordt in het volgende kort besproken. Voor een uitvoeriger beschouwing wordt verwezen naar de Toelichtingen bij de Geologische kaart (Van Rummelen, 1965).

2.2 Pleistocene en oudere afzettingen

2.2.1 Formatie van Oosterhout

Deze formatie komt op één plaats in Nederland, nl. in de bebouwde kom van Nieuw-Namen, aan het oppervlak. Het is een erosierest, die ca. 5 m boven de omgeving uitsteekt. De afzetting, die in het Plioceen is gevormd, bestaat hier uit kalkloos, kleiarm, matig fijn zeezand met een opvallend roodbruine tot

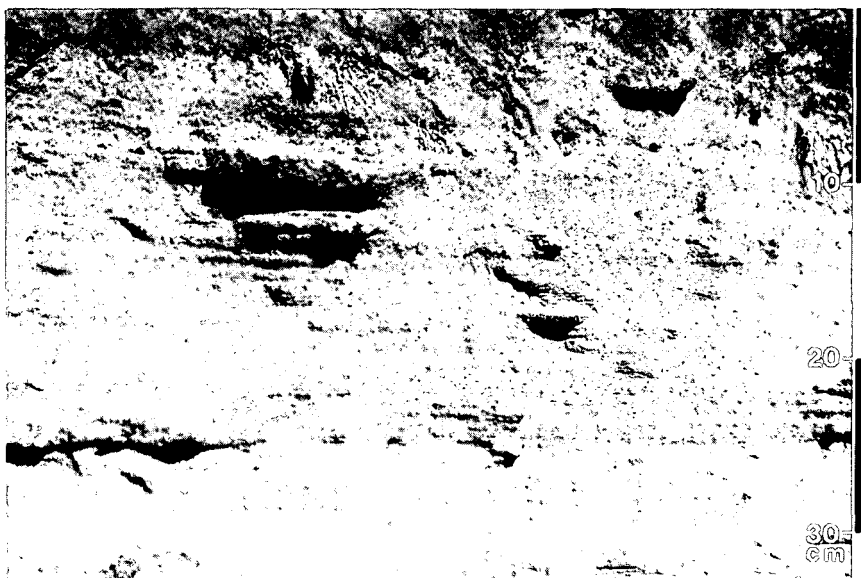


Foto Stiboka R30-120

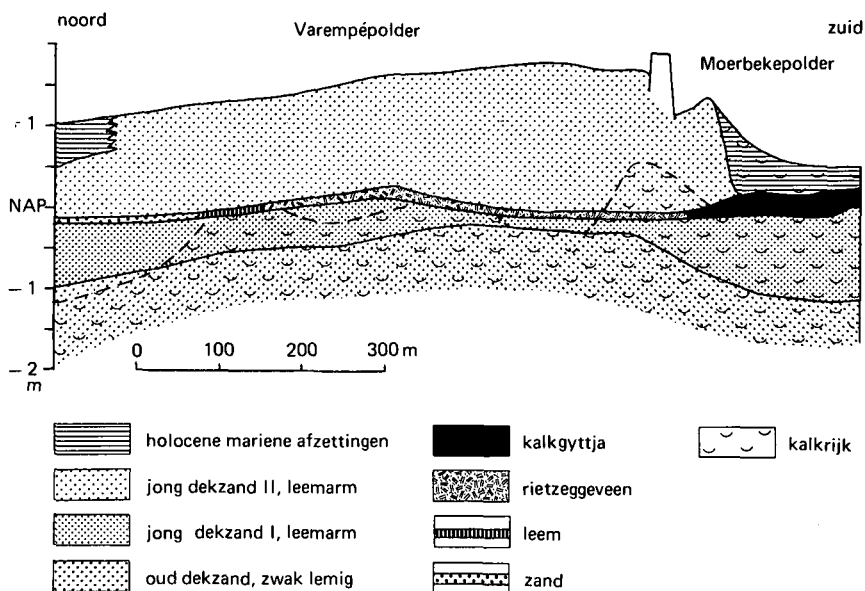
Afb. 2 Formatie van Oosterhout in de groeve te Nieuw-Namen. Het roodgekleurde zeezand is duidelijk gelaagd.

geelbruine kleur (bodenvorming). Daaronder wordt het zand kalkrijk en gelaagd; het bevat veel schelpgruis. In de diepere ondergrond zijn door verweering van glauconiet, vrij dikke, harde ijzeroerbanken ontstaan (afb. 2). De formatie werd voorheen wel aangeduid als Poederliën en ook wel als zanden of Formatie van Merksem (Van Rummelen, 1965).

2.2.2 Formatie van Twente

In het Laat-Pleistoceen, tijdens de laatste ijstijd (het Weichselien) zijn de zandruggen ontstaan die in het zuiden van het gebied het oppervlak vormen. Ze bestaan uit door de wind aangevoerd materiaal dat in enkele fasen is afgezet. Gedurende het Pleniglaciaal, een zeer koude periode van het Weichselien, zijn grote hoeveelheden zand verplaatst en als *oud dekzand* weer gesedimenteerde. Na een stilstandsfase zijn in het Laat-Glaciaal opnieuw grote zandverstuivingen opgetreden. Daarbij is het *jonge dekzand* gevormd.

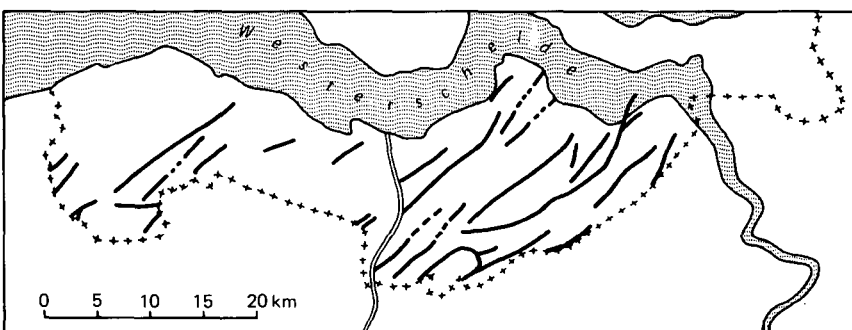
Hoewel in Zeeuws-Vlaanderen geen duidelijke scheiding is aangetroffen tussen het oude en het jonge dekzand, is er wel een tendens dat het leemgehalte in de diepere lagen wat hoger is dan in de oppervlakkige lagen. Deze overgang van zwak lemig in de ondergrond naar leemarm in de bovengrond markeert waarschijnlijk de grens tussen oud en jong dekzand (afb. 3), zoals dat ook elders het geval is (Burck, e.a., 1956). In het jonge dekzand, dat vanaf het Vroege Dryas Stadiaal werd afgezet, is op een aantal plaatsen in Zeeuws-Vlaanderen wel een duidelijke stilstandsfase zichtbaar. In die tijd is een enkele centimeters dikke veen- of leemlaag gevormd, elders ook wel een wat dikkere laag



Afb. 3 Doorsnede door een dekzandrug (naar Van der Sluijs en Maarleveld, 1963).

kalkgyttja (Van der Sluijs en Maarleveld, 1963). Deze stilstandsfase is op grond van pollenanalyse gedateerd in het Allerød Interstadiaal, een periode met een wat milder klimaat omstreeks 10000-9000 v.Chr. Deze laag scheidt het onderliggende jonge dekzand I van het er boven gelegen jonge dekzand II. Het jonge dekzand is kalkrijk afgezet. Onder invloed van het klimaat en de plantengroei is het in de loop der tijden tot vrij grote diepte ontkalkt, nl. in de lage, vlakke delen tot 1 à 2 m beneden maaiveld en tot 2 à 3 m in de ruggen. Het dekzandgebied bestaat uit een afwisseling van min of meer evenwijdige brede ruggen en tussenliggende lagere gebieden.

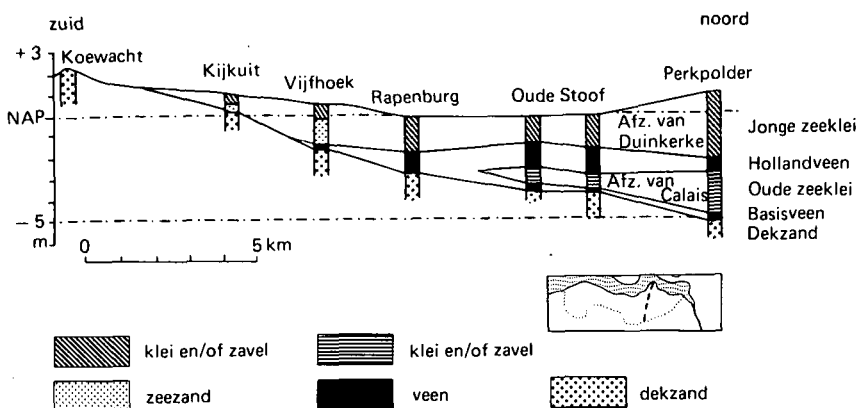
De ruggen lopen ongeveer van het zuidwesten naar het noordoosten (afb. 4). De hogere delen hebben podzolprofielen. Van der Sluijs en Maarleveld (1963) nemen aan dat de lage ruggen, die in het algemeen geen podzolering vertonen, sterk zijn afgevlakt. Sommige zijn zelfs geheel of gedeeltelijk verdwenen, andere zijn in historische tijd doorgebroken bij inbraken van de zee. Vanaf een hoogte van ca. 1,25 m + NAP is het dekzand overdekt door holocene afzettingen.



Afb. 4 Richting van de dekzandruggen (naar Van Rummelen, 1965).

2.3 Holocene afzettingen

De holocene afzettingen in oostelijk Zeeuws-Vlaanderen behoren alle tot de Westland Formatie (tabel 1). Hiertoe rekent men van oud naar jong de volgende afzettingen, die zowel met de nieuwe als met de vroeger gebruikte termen zijn aangegeven (afb. 5).



Afb. 5 Geologische doorsnede door Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen (naar Jelgersma, 1961).

Basisveen (Veen-op-grotere-diepte)
 Afzettingen van Calais (Oude zeeklei)
 Hollandveen (Oppervlakteveen)
 Afzettingen van Duinkerke (Jonge zeeklei)

Een beeld van de holocene opbouw van het gebied geven de doorsneden van afbeelding 6. →

2.3.1 Basisveen

De veenlaag, die zich bevindt tussen het dekzand en de Afzettingen van Calais, wordt basisveen genoemd. Het wordt alleen in het noorden van oostelijk Zeeuws-Vlaanderen gevonden op een diepte van 3 à 6 m – NAP. Door de druk van de bovenliggende sedimenten is het sterk samengeperst. De dikte bedraagt veelal niet meer dan 5 à 10 cm. Het materiaal is gevormd vanaf het Midden- tot het Laat-Atlanticum. Het is dus jonger dan het basisveen elders in Nederland. Dit is verklaarbaar door de belangrijk hogere ligging in dit gebied. Door toenemende zeeïnvloed kwam omstreeks 3000 v.Chr. een eind aan de veenvorming. Meer naar het zuiden ging de veengroei ongestoord door. Bij ononderbroken veenvorming wordt het gehele veenpakket tot het Hollandveen gerekend (zie 2.3.3).

2.3.2 Afzettingen van Calais

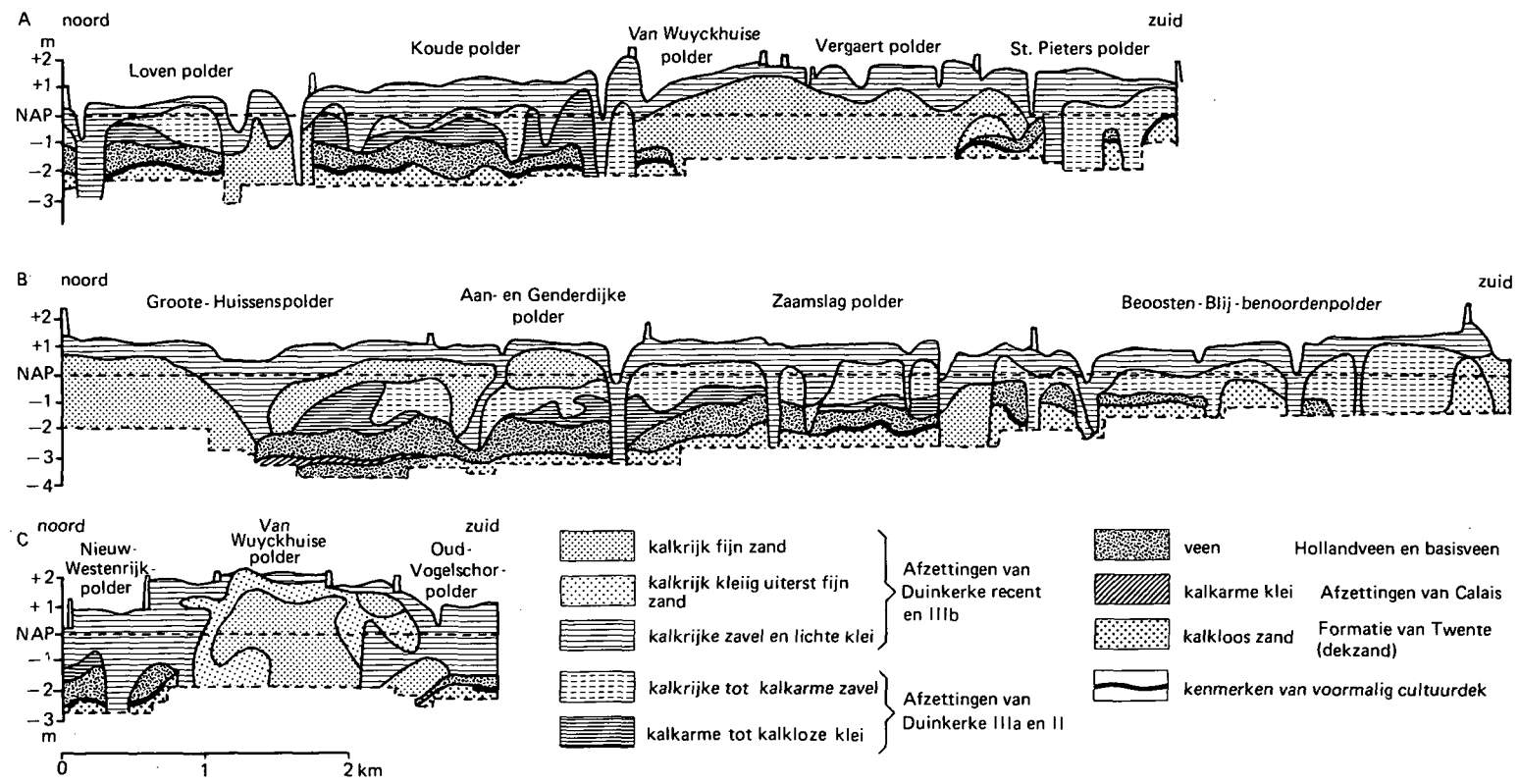
Op de overgang van het Atlanticum naar het Subboreaal was de zeespiegel zover gestegen dat het noordelijk deel van het Zeeuws-Vlaamse veengebied werd overstroomd. Tijdens die transgressieperiode is overwegend een kalkloze, meestal zware klei afgezet met een dikte van enkele decimeters tot ca. 2 m. De klei ligt vrijwel overal op basisveen. Alleen in de kop van Perkpolder komt een aantal geulen voor die wel tot 8 à 10 m in het pleistocene zand zijn uitgeschuurd. Deze geulen zijn opgevuld met kalkrijk wadzand, afgewisseld met dunne kleibandjes. Omstreeks 2500 v.Chr. was aan de afzetting een eind gekomen. Het materiaal behoort dus waarschijnlijk tot de Afzettingen van Calais IV. De bovengrens ervan ligt op ca. 3 m – NAP.

2.3.3 Hollandveen

In het centrale deel en in het oosten van het gebied is op de oudere sedimenten veen ontstaan. Ongeacht de ouderdom rekenen de geologen dit veen tot het Hollandveen, als geen tussenschakeling van de Afzettingen van Calais aanwezig is (Van Rummelen, 1965). Het gebied, waar het Hollandveen direct op dekzand ligt, wordt in twee delen gescheiden door de (deels ondergrondse) dekzandrug, die van Hulst via Graauw en Paal naar het noorden loopt.

In het gebied ten oosten van de rug, dat in hoofdzaak wordt gevormd door het Verdronken land van Saeftinge, rust het veen direct op het dekzand en is bedekt door Afzettingen van Duinkerke van verschillende ouderdom en dikte.

Afb. 6 Enkele noord-zuid doorsneden. A. Ten westen van het Kanaal van Terneuzen naar Gent; B. Ten oosten van Zaaanslag - Axel; C. Tussen Hoek en Sluiskil, loodrecht op het „Brakmansysteem“.



De veenvorming is tegen de dekzandrug reeds in het Preboreaal begonnen; in het centrum van Saeftinge, waar het dekzand ca. 0,5 m hoger ligt, is de ouderdom Boreaal. De veengroei is doorgegaan tot na de Duinkerke II-fase (zie 2.3.4). De veenmassa zelf bestaat grotendeels uit oligotroof veen. De dikte varieert van enkele centimeters in de buurt van het pleistocene gebied tot ongeveer 3 m in het centrum van het Verdrongen land van Saeftinge.

In het *westelijk* deel van het gebied ligt de veenlaag eveneens tussen het dekzand en de Afzettingen van Duinkerke. De veenvorming begon pas laat; in het noorden in het Laat-Atlanticum, langs de Belgische grens eerst op de overgang van het Subboreaals naar het Subatlanticum. De veenvorming is hier doorgegaan tot na de Romeinse tijd. Het veen bestaat uit een mesotroof zeegevee met houtresten, dat naar boven toe steeds armer wordt en overgaat in veenmosveen met heideresten. Bovenin is plaatselijk doorgroeiing met riet opgetreden. De grootste dikte bedraagt ruim 2 m en neemt naar het zuiden af tot nul.

In het *noorden* van oostelijk Zeeuws-Vlaanderen is de veengroei onderbroken door de Afzettingen van Calais. Het daarboven gelegen veen wijkt af van de veensamenstelling elders in het gebied. De veenvorming begint er met rietveen, dat naar boven geleidelijk oligotrofer wordt. De veenvorming is begonnen in het Subboreaals en doorgegaan tot in de Romeinse tijd. In een belangrijk deel van het gebied Vogelwaarde-Hontenisse, maar ook elders, is het veen door moertering (zie 3.4) ten dele verdwenen, ten dele zeer gestoord.

Het veen is overal overdekt door Afzettingen van Duinkerke. In een deel van het gebied komt het binnen 120 cm, in sommige delen ook binnen 80 cm voor.

2.3.4 Afzettingen van Duinkerke

In het Subatlanticum drong de zee tijdens een aantal transgressiefasen opnieuw het gebied van oostelijk Zeeuws-Vlaanderen, dat toen uit veen bestond, binnen. Deze inbraken groeiden uit tot een uitgebreid, sterk vertakt geulensysteem, waarvan de uitlopers tot in het dekzandgebied doordrongen. Successievelijk werden grote delen van het veen overslibd met jonge zeeklei.

Er worden landelijk vier transgressiefasen onderscheiden, waarvan alleen de afzettingen uit de fasen II en III in Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen zijn aange troffen. Een profiel met de hier voorkomende Afzettingen van Duinkerke geeft afbeelding 7.



Afzettingen van Duinkerke II

Tussen 250 en 500 à 600 na Chr. kreeg de zee toegang tot een belangrijk deel van het gebied via een systeem van kreken, waarin en waarlangs het veen geheel of grotendeels werd opgeruimd. Op die plaatsen kwamen kalkrijke, lichte sedimenten tot afzetting, evenals plaatselijk op het veen. Verder van de kreken af vond de opslibbing plaats in een dichte vegetatie. Daardoor ontstonden zware kleigronden, die weinig of in het geheel geen kalk (meer) bevatten. Aan het eind van de transgressie-periode zijn de kreken goeddeels verland, eerst met zand en bij hogere opslibbing met zavel. Bij sommige grotere getijdekren is de afzetting van zavel onderbroken en is in een rustig milieu op de oevers lichte of zware klei gesedimenteerd, die tijdens de opslibbing in een dichte begroeiing meteen ontkalkte.

Afzettingen van Duinkerke III

De Afzettingen van Duinkerke IIIa, die zijn gevormd tussen 900 en ca. 1200 na Chr., behoren tot het z.g. *Middelland*, zoals dat in Zeeland is beschreven door o.a. Bennema en Van der Meer (1952). De afzettingen uit deze transgressiefase zijn in oostelijk Zeeuws-Vlaanderen vertegenwoordigd door een aantal (verlande) kreekstelsels met achterliggende kommen (poelen). In deze poelen is zware klei afgezet. Anders dan de poelkleien uit de Duinkerke II-fase bevatten deze zware kleien soms enige koolzure kalk. Ze rusten voor een deel op de

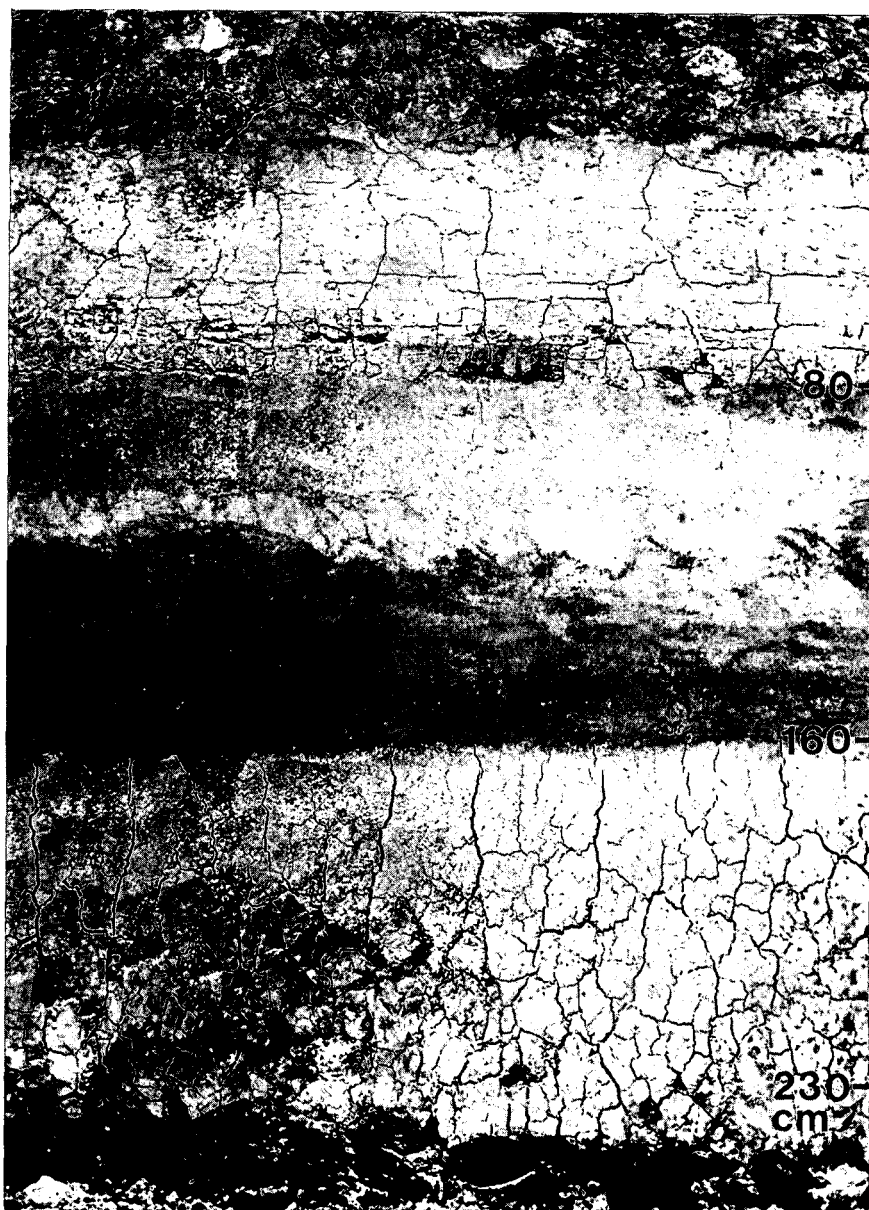


Foto Stiboka R31-76

Afb. 7 Een profiel uit de Koegors- en Nieuw-Zevenaarpolder met verschillende Afzettingen van Duinkerke.

- 0- 80 cm gelaagde kalkrijke zavel en klei; „Braakmansysteem”; Afz. van Duinkerke IIIb
- 80-160 cm kalkrijke zeer lichte zavel en zand; oudere fase van het „Braakmansysteem”; Afz. van Duinkerke IIIb
- 160-230 cm kalkrijke lichte zavel (Afz. van Duinkerke IIIa) op kalkarme zware klei (Afz. van Duinkerke II)
- > 230 cm Hollandveen.

hiervoor genoemde Afzettingen van Duinkerke II en meer zuidelijk op het ten tijde van deze transgressiefase nog niet overslibde veen.

De aanvoergeulen, ten dele reeds gevormd in de Duinkerke II-fase, deels ook nieuw gevormd, hebben het (klei-op-)veengebied sterk versneden. De belangrijkste inbraakgeulen liggen in de strook Terneuzen-Driewegen, richting Axel, in het gebied van de tegenwoordige Hellegatpolder, richting Hengstdijk en in het gebied Perkpolder-Kloosterzande-Kuitaard. Enkele van deze systemen zijn ook nadien weer actief geweest.

De afzettingen, ontstaan na ca. 1350 worden door Van Rummelen (1965)

aangeduid als Afzettingen van Duinkerke IIb, een onderscheiding, die thans niet meer wordt gebezigd (Zagwijn en Van Staalduinen, 1975). De onderscheiding dekt vrijwel het begrip *Nieuwland* (Bennema en Van der Meer, 1952). Het zijn geheel kalkrijke afzettingen die meestal van boven naar beneden lichter worden.

Vooraf de beginperiode wordt gekenmerkt door een hoge stormvloedfrequentie (Gottschalk, 1971/77), waarbij de zee opnieuw het gebied binnendrong. Dat gebeurde gedeeltelijk via kreekstelsels uit de voorgaande Duinkerkefasen, die opnieuw in gebruik werden genomen, maar ook ontstonden nieuwe, grote inbraakgeulen. Karakteristiek voor deze geulen, die voor een deel niet meer geheel verland zijn, is de zeer diepe insnijding. Langs de geulen ontstonden zandige oeverwallen, terwijl erachter (wat) zwaardere sedimenten werden afgezet. Tegen de dekzandruggen en later tegen de dijken ontstonden aanwassen, terwijl door stroomverlegging in de zeearmen, opwassen werden gevormd.

Tijdens deze transgressiefase is opnieuw een deel van de gedeeltelijk overslibde veeneilanden opgeruimd of sterk aangetast. De zee drong zelfs door tot tegen en in het gebied van de dekzandruggen, die op enkele plaatsen werden doorbroken, zoals bij Zuiddorpe en Koewacht.

Tot de *recente* afzettingen kunnen die sedimenten worden gerekend, die zijn gevormd als gevolg van de inundaties tijdens de tachtigjarige oorlog en die van de bedijkte aanwassen uit de zeventiende eeuw en later. Het belangrijkste afzettingssysteem uit die tijd wordt gevormd door het sterk uitgebreide krekensstelsel vanuit de Braakman, dat via de nog bestaande Axelsche Kreek doorliep naar het Groot Eiland en vervolgens via het Hellegat naar de Westerschelde. In dit enorme krekensstelsel is zeer veel zand afgezet (zie afbeelding 6 C).

Actieve sedimentatie van beperkte omvang vindt o.a. nog plaats in het onbedijkte gebied van het Verdrongen land van Saeftinge en omgeving.

3 Ontginnings- en bedijkings- geschiedenis

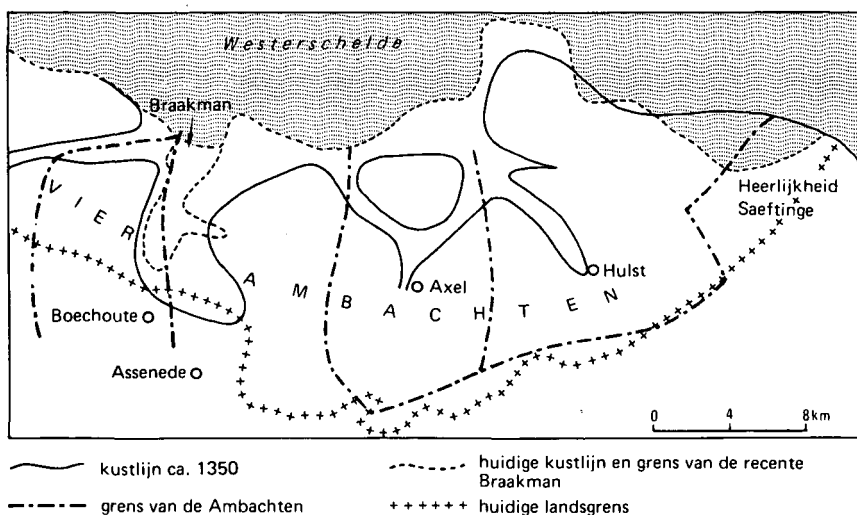
Het poldergebied, zoals wij dat thans kennen, heeft zijn vorm gekregen door de zich steeds wijzigende werking van de zee. De mens heeft voortdurend getracht daaraan een bepaalde richting te geven. Het Zeeuws-Vlaamse land is in de loop der tijden herhaaldelijk onderhevig geweest aan grote veranderingen als gevolg van overstromingen, veroorzaakt door stormvloed en door menselijk ingrijpen, meestal voor oorlogsdoeleinden. In het volgende wordt van de bedijkingsgeschiedenis en wat daarmee samenhangt een globaal overzicht gegeven. Voor details wordt verwezen naar de specialistische literatuur (o.a. Brand, 1978; Van Empel en Pieters, 1935; Fockema Andreae, 1950; Gottschalk, 1955/57; De Reu 1960; Wilderom, 1973).

3.1 Oudste bewoning

Het ligt voor de hand, dat de occupatie van het gebied zich heeft voltrokken vanaf het zuidelijke dekzandgebied. Als vestigingsplaatsen kwamen allereerst de hoge dekzandruggen in aanmerking. Er zijn dan ook in het oude stadsdeel van Axel sporen van de Tjongercultuur (ca. 9000 v.Chr.) gevonden (Trimpe Burger, 1966). Ook Romeinse bewoning is aanwezig in de onmiddellijke omgeving van de Belgisch-Nederlandse grens.

3.2 De Ambachten

Axel wordt als Axla reeds in 991 genoemd. Het was de „hoofdstad” van een van de vier ambachten waarin Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen was verdeeld (afb. 8) reeds lang voor er sprake was van enige bedijking. Deze ambachten –



Afb. 8 De Vier Ambachten omstreeks 1350 (deels naar Steigenga-Kouwe, 1950).

naast Axel ook Assenede, Boechoute en Hulst — worden voor het eerst in de tiende eeuw vermeld. Het waren met kreken doorsneden veengebieden, die gedeeltelijk in het noorden reeds met klei waren overdekt, naar het zuiden overgaand in het hoger gelegen zandgebied. Als gevolg van de vele overstromingen en de daarmee gepaard gaande veranderingen met name in de begrenzing van de polders, zijn de oude ambachtsgrenzen geleidelijk vervaagd en niet goed meer te reconstrueren.

3.3 Bedijkingsactiviteit

In de loop van de twaalfde eeuw nam de bevolking sterk toe. Er ontstonden nieuwe woonkernen en men ging zich beveiligen tegen vloeiden door het afdammen van kreken en het opwerpen van kaden en dijken. Omdat slechts eenvoudige hulpmiddelen beschikbaar waren, bleven deze dijken van geringe afmetingen. Er kwamen dan ook veelvuldig doorbraken voor, waardoor het bedijkingspatroon geregeld veranderde. Vooral na de grote overstromingen van 1134, waarbij ook Vlaanderen hevig werd getroffen (Verhulst, 1959), kwam het tot een uitgebreide aanleg van dijken. De volgende dijknamen kunnen worden vermeld: Hencsdic (Hengstdijk) in 1161, Genderdike (bij Zaamslag) in 1162, Frankendic (ten noorden en oosten van de huidige Kruispolder) in 1170 (Gijsseling, 1953/54). Ook Hulst was in die tijd al een belangrijke plaats. In 1180 werd hieraan vrijdom van tolrechten verleend (Adriaanse, 1930). De nederzetting Weverswale (in het Ambacht Assenede) wordt als kerkdorp reeds in 1228 genoemd. Ook de parochies Koudekerke, Vremdijke, Willemskerke, Eertinghe, Moerkerke en Niekerke zullen in die tijd of iets later zijn ontstaan (Gottschalk, 1955).

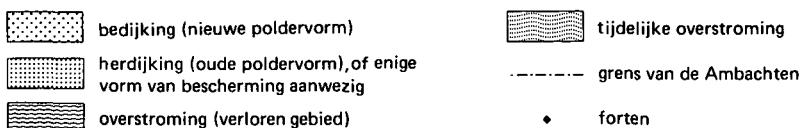
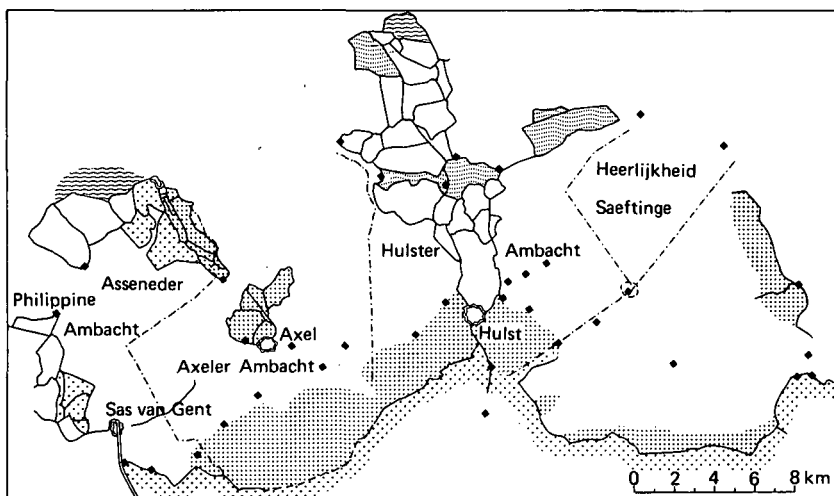
Door de toenemende bevolking en de gestaag stijgende welvaart in de dertiende en veertiende eeuw werd de behoefte aan vruchtbaar cultuurland steeds groter. Halverwege de veertiende eeuw bereikte Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen zijn grootste omvang (Brand, 1978)

Met de bedijking nam echter het gevaar van overstroming toe, o.a. door verkleining van de vloedkom. Bovendien kwam de Honte door uitschuring aan de Wielingen onder directe invloed van de Noordzee te staan, wat een toename van het overstromingsgevaar betekende. De catastrofale doorbraken begonnen in 1375/76 en herhaalden zich in 1394 en 1404 waarbij de ambachten Boechoute, Axel en Assenede zwaar werden getroffen. De hierbij gevormde Braakman breidde zich ver naar het oosten, zuiden en westen uit. Op het eind van de vijftiende eeuw werd op last van Jan Zonder Vrees de zogenaamde Landdijk aangelegd van Terneuzen tot bij Boechoute met een totale lengte van 644 roeden (De Bruin, 1956).

Hoewel het Hulster Ambacht en Saeftinge in deze periode ook van verschillende stormvloeiden te lijden hadden (o.a. in 1509, 1530 — St. Felixvloed —, 1532 en 1552), bleven zij met uitzondering van de in 1508-1511 geïnundeerde polder van Hontenisse en de in 1530 geïnundeerde Kerckepolder (nu Hooglandpolder) door een actief dijkherstel voor veel landverlies gespaard. Ook de Allerheiligenvloed van 1570 teisterde Zeeuwsch-Vlaanderen. Pogingen tot herstel werden belemmerd omdat het poldergebied strijdtoneel werd tussen de Zeven Provinciën en Spanje. Om de aanvallen uit het zuiden tot staan te brengen, werd in 1584 de Landdijk op verschillende plaatsen doorgestoken. Grote gebieden kwamen weer onder water. Er vormde zich een grote stroomgeul, rondgaande van de Braakman door de huidige Axelsche Kreek naar het Groot Eiland, die via het Hellegat weer uitmondde in de Honte. Onder invloed van deze inundaties breidde het krekenpatroon zich steeds verder uit, terwijl op andere plaatsen het land opnieuw overslibde. Vele parochies zijn bij deze overstromingen voor goed ten ondergegaan. In 1596 werden ook de polders Absdale, Clinge en Kieldrecht geïnundeerd ter verdediging van Hulst, dat in 1591 door Maurits op de Spanjaarden was veroverd. Wat van Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen rond 1600 buiten de invloed van de zee bleef was niet

meer dan een strook tussen Terneuzen en Axel, het gebied van Ossenisse en Hontenis, door een smalle strook verbonden met Hulst, de polder van Namen en in het zuiden een gordel overslibd dekzand, dat zich uitstrekte van Hulst tot Sas van Gent (afb. 9).

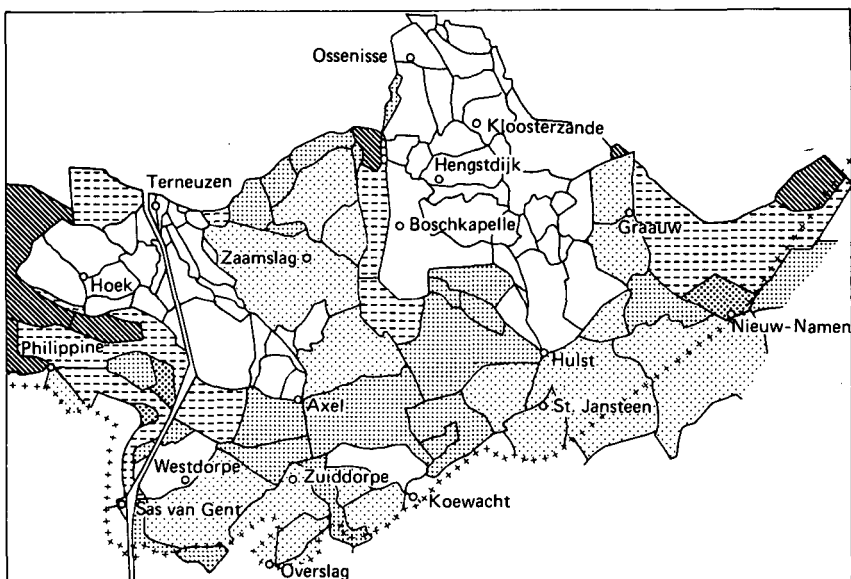
Na een lange periode van overstromingen beginnen in de zeventiende eeuw de herdikkingen weer op gang te komen. Na afloop van het Twaalfjarig Bestand (1621) en vooral na de Vrede van Munster in 1648, waarbij de landsgrens en de bezitsverhoudingen werden vastgesteld, kon de inpoldering op grote schaal



Afb. 9 De toestand in Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen omstreeks het eind van de zestiende eeuw (naar Brand, 1978).

worden voortgezet (afb. 10). In die tijd verzandde ook de zeearm ten zuiden van Axel en slibde vol tot bij Hulst. Daardoor verloor deze kreek zijn betekenis als verdedigingslinie en begon ook daar de inpoldering.

De rust en vooruitgang waren echter van korte duur. In 1672 brak de oorlog tussen Frankrijk en de Republiek der Zeven Provinciën uit en werd Hulst door de Fransen bedreigd. Ter verdediging stak men de dijk tussen het Hulster Ambacht en Absdale bij Fort Nassau door. De Absdalepolder, de Hulster-Nieuwlandpolder, de Ferdinanduspolder, de Canisvlietpolder en het westelijk deel van de Riet- en Wulfsdijkpolder werden geïnundeerd. Ook de Clingepolder en de Kieldrecht polder overstromden met zout water dat werd aangevoerd door de Moervaart (Van Empel en Pieters, 1935). Na enkele jaren werden ze weer herdijkt. Ook in de achttiende en negentiende eeuw ging de landaanwinning door, ondanks verschillende stormvloed en daaruit voortkomende dijkdoorbraken (afb. 11) en nieuwe oorlogsinundaties. Zo ging de polder van Namen, de laatste rest van het Saeftingegebiet, bij een stormvloed in 1715 voorgoed ten onder. De herdikkingen van de Absdalepolder, de Riet- en Wulfsdijkpolder en de Beoosten- en bewesten Blijpolder bevorderden de snelle opslibbing, zowel van het Axelsche Gat als van het Hellegat. Ook in het oosten (Saeftingegebiet) en in het westen (Braakmangebied) vond een snelle aanwas plaats. Daar werden in de loop van de negentiende en twintigste eeuw een groot aantal polders bedijkt. Door de drooglegging van de Hertogin-Hedwigepolder (1907), de Hellegatpolder (1926), de Van Wuyckhuise polder (1912), de Dijkmeesterpolder (1920) en de Braakmanpolder (1952) verkreeg Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen zijn huidige vorm.



Ingepolderd :

	vóór 1648		van 1813 - 1900
	van 1648 - 1700		na 1900
	van 1700 - 1795		dijken
	van 1795 - 1813		

Afb. 10 Inpolderingen in Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen na de Vrede van Munster in 1648 (deels naar Steigenga-Kouwe, 1950 en Brand, 1978).



Foto Stiboka R32-28

Afb. 11 Kolk, genaamd De Val, ontstaan bij de doorbraak van de dijk tussen de Kleine- en de Groot- Huissenspolder in 1808.

3.4 Vervening voor turf- en zoutwinning (moernering en selnering)

Omstreeks 1300 lag er een omsloten gebied tussen de inpolderingen langs de kust en de strook pleistocene gronden. Dit gebied zou uit „moeren” en woeste gronden hebben bestaan. Volgens oorkonden uit de dertiende eeuw reikte vanuit het zuiden en westen de moer van Lepe tot in het Axeler-ambacht (Van Empel en Pieters, 1935). Ook De Reu (1960/61) beschrijft uitgestrekte moeren in een brede strook ten noorden van onze landsgrens die niet of weinig overslibd waren. Dit gebied heeft tot in de zestiende eeuw voor een belangrijk deel tegen de zee beschermd gelegen. De zuidwest-noordoost strekkende dekzandruggen (zie afbeelding 4) fungeerden als waterkering en later ook de noordelijk hiervan gelegen polders. Of de moeren echte veengebieden zijn geweest, is niet met zekerheid te zeggen. Bij het bodemkundig onderzoek is geen veen van betekenis meer aangetroffen. Gezien echter het niveau van de veenvorming in aangrenzende gebieden (zie afbeelding 6 B), is het zeer wel mogelijk dat ook hier een aanzienlijke hoeveelheid veen aanwezig is geweest.

Brand (1978) heeft onlangs de veronderstelling geopperd dat het gebied in de veertiende en vijftiende eeuw als een soort veenkolonie is verveend en dat het restveen is verdwenen door oxydatie als gevolg van het gebruik van het land als bouwland. Vast staat dat er grote hoeveelheden darinck (veen) zijn gedolven, zoals is geboekstaafd in diverse moerrekeningen. De gewonnen huisbrandstof is uit het gebied afgevoerd naar de grote Vlaamse steden (Gent, Brugge, Antwerpen) via een netwerk van gedeeltelijk nog bestaande moervaarten, die ook de afwatering verzorgden.

Naast de vervening voor huisbrand is in Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen ook veen gewonnen voor de zoutwinning (selnering). De gebieden waar het veen door de zee was overslibd en verzilt, zijn in de middeleeuwen (globaal tussen 900-1500) op grote schaal gemoerd. Het hoogtepunt van de winning van dit voorname handelsprodukt lag tussen de dertiende en vijftiende eeuw. Axel telde in die tijd ongeveer 25 zoutketen (Ovaa, 1969). Deels door de invoering van Portugees zout maar ook doordat de gemoerde gronden in een zeer slechte cultuurtoestand (ongelijke ligging) werden achtergelaten, is de moernering sterk aan banden gelegd. Karel V heeft in 1527 de moernering voor zoutwinning geheel verboden. Na dit algemeen verbod heeft nog wel vervening plaatsgevonden, zelfs tot in de negentiende eeuw. Deze activiteiten waren echter streng gereguleerd en het veen was uitsluitend voor brandstof bestemd (Van der Sluijs, e.a., 1965).



Foto Stiboka R37-172

Afb. 12 Wilde vervening in de Groote-Hengstdijkpolder. Na de moernering is het gebied niet meer overstroemd. Het oppervlak heeft een „hollebollige” ligging, karakteristiek voor deze wijze van veenexploitatie.

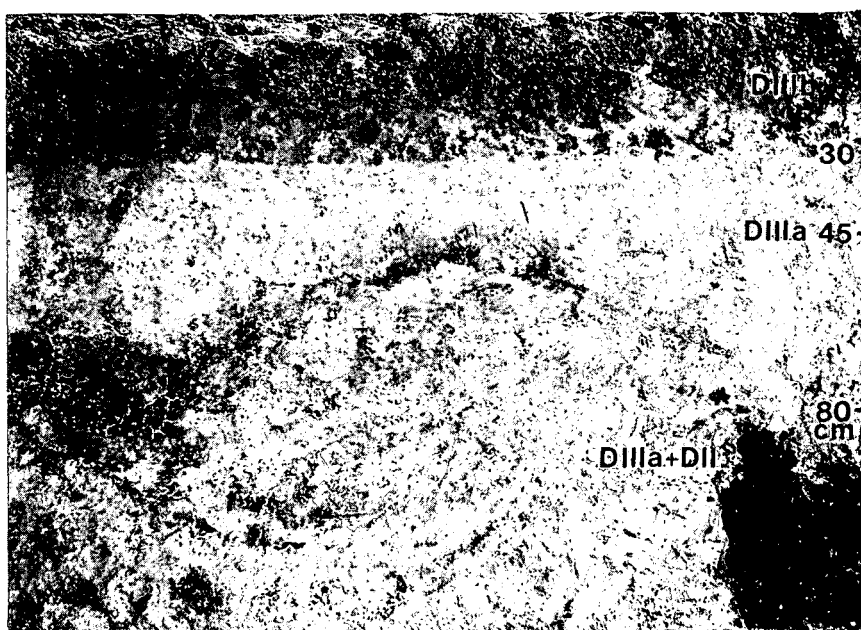


Foto Stiboka R37-220

Afb. 13 Een profiel in de Melopolder, gemoerd tijdens de sedimentatie van de Afzettingen van Duinkerke IIIa. De Afzettingen van Duinkerke IIIb liggen ongestoord op die van Duinkerke IIIa, waarvan het bovenste deel ook niet is gestoord. Daaronder een verwerkt mengsel van Afzettingen van Duinkerke IIIa en II. Rechts een veenribbel.

Ap	0- 30	cm	donker grijsbruine humusarme kalkrijke zware zavel; Afz. van Duinkerke IIIb; ongestoord op
C2g	30- 45 à 80	cm	grijze kalkrijke lichte zavel; roestig; Afz. van Duinkerke IIIa; ongestoord op
D	45 à 80-130	cm	grijze verwerkte kalkrijke lichte zavel en kalkloze zware klei; Afz. van Duinkerke IIIa + II.

Op veel plaatsen waar in dit gebied moertering heeft plaatsgevonden, zijn door hernieuwde opslibbing de zichtbare gevolgen van de vervening nagenoeg of geheel verdwenen. De veenputten en/of sleuven zijn volgeslibd en het oude oppervlak is met een nieuw sediment (soms meer dan 1 meter dik) overdekt. Enkele polders, o.a. de Groote-Hengstdijkpolder, zijn na de vervening niet meer overstroomd, zodat daar zichtbare sporen van de moertering tot voor kort bewaard zijn gebleven. In ruilverkavelingsverband zijn deze gronden echter geëgaliseerd. Een gebied van ca. 60 ha in de Groote-Hengstdijkpolder is echter in de oorspronkelijke toestand bewaard (afb. 12). In de Melopolder is in de taluds van nieuw gegraven sloten enige aandacht besteed aan de voorkomende afzettingen van de jonge zeeklei en het moerteringssysteem. Het terrein ligt ten noordwesten van één van de dekzandruggen (zie afbeelding 4) die zich uitstrekt vanaf Hulst, via Graauw tot in het Verdrongen land van Saeftinge. Reeds vóór de inundaties van 1530 en 1570 was dit gebied in cultuur. Veelal is deze cultuurinvloed in niet-vergraven profielen nog zichtbaar.

Bij niet-gemoerde gronden komen afzettingen voor van Duinkerke IIIb, Duinkerke IIIa en Duinkerke II. Het veenpakket is ongeveer 1,3 m dik en ligt op dekzand. De moertering die hier voorkomt gaat terug tot in de tijd van de Duinkerke IIIa-transgressie (afb. 13). Het verwerkte deel van het profiel bestaat uit een mengsel van kalkloze klei (DII) en kalkrijke zavel (DIIIa). Over het gemoerde oppervlak ligt nog een kalkrijke afzetting, behorende bij de Afzettingen van Duinkerke IIIa, die later in 1530 of 1570 is overslibd met een sediment uit de Duinkerke IIIb-periode.

Bij dit moerteringsysteem komen de veenribbels op onregelmatige afstanden voor (niet zichtbaar op de foto).



Foto Stiboka R46-64

Afb. 14 Een profiel in de Melopolder, gemoerd vóór 1530. De Afzettingen van Duinkerke IIIb zijn ongestoord. Daaronder een mengsel van Afzettingen van Duinkerke IIIa en II.

Ap	0- 30 cm	donker grijsbruine humusarme kalkrijke matig lichte zavel; Afz. van Duinkerke IIIb
C21g	30- 50 cm	bruine kalkrijke matig lichte zavel; roestig
C22g	50-100 cm	grijze kalkrijke zeer lichte zavel; veel roest
C23g	100-140 cm	grijze kalkrijke zware zavel; sterk gelaagd; scherp op
C1g	140-150 cm	donkergrijze humeuze kalkloze lichte klei
D	150-190 cm	grijze en bonte verwerkte grond; brokken kalkrijke lichte klei (Afz. van Duinkerke IIIa) en kalkloze zware klei (Afz. van Duinkerke II).

Een latere veenontginning toont afb. 14. In dit profiel is gemoerd vóór de overstromingen van 1530 en 1570. Het sediment van de Duinkerke IIIb is ca. 1,40 m dik en niet verstoord. Het verwerkte deel bestaat uit een mengsel van kalkloze klei (DII) en kalkrijke zavel (DIIIa). De veenribbels komen op regelmatige afstanden van ca. 3 m voor. Het meest recente moerneringsstelsel dateert van omstreeks de zeventiende eeuw. Toen heeft hier een strooksgewijze (ca. 2 m brede) vervening plaatsgevonden (afb. 15), waarbij het talud van de

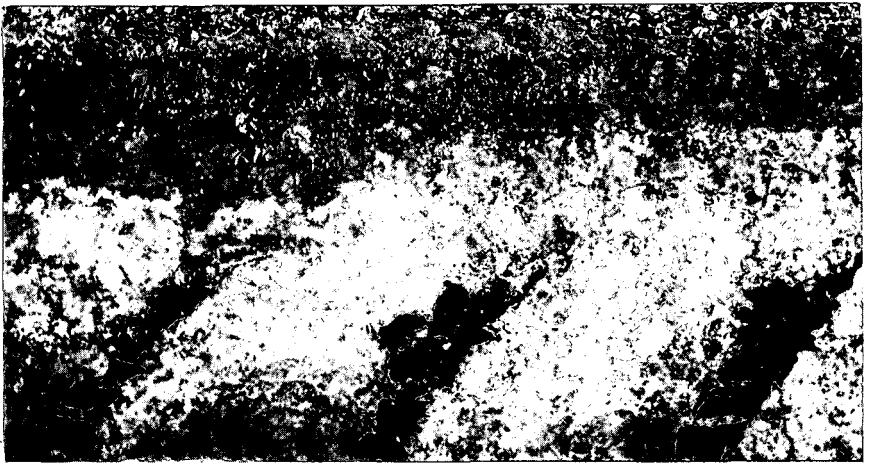


Foto Stiboka R37-222

Afb. 15 Systematische, strooksgewijze verving in de Melopolder, uitgevoerd gedurende de zeventiende eeuw. Het talud van de ca. 2 m brede veevende stroken werd op regelmatige afstanden met een stapel turf bekleed, waarschijnlijk om inzakken te voorkomen.

omgezette grond op regelmatige afstanden werd bekleed met gestapelde turven. Deze bedekking diende tegen het inzakken van de stortgrond. De uitgeveende turf was bestemd voor huisbrand.

3.5 Ontginners en bedijkers

Tot aan het einde van de vijftiende eeuw is het in cultuur brengen van het onbedijkt land voornamelijk uitgevoerd door de kloosterlingen. Vooral de nabij gelegen Gentse Benedictijnerkloosters St. Bavo en St. Pieter kregen bekendheid (Van Empel en Pieters, 1935). Veel bedijkingsactiviteit ging ook uit van de nieuwe orde der Cisterciënzers (Steigenga-Kouwe, 1950). Hun abdijen Ter Duinen bij Veurne, Ter Doest bij Lissewege en Baudeloo hebben van Duinkerken tot in Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen veel land aangewonnen. Het nonnenklooster Ter Hagen van dezelfde orde, gelegen ten oosten van Zuiddorpe, verrichtte dit werk in het Axeler Ambacht. De Norbertijnen van Drongen brachten vanuit Nieuw-Namen de moerassen ten zuiden van Hulst in cultuur (Steigenga-Kouwe, 1950). Ook de abdij van Cambron en het Kapittel van de O.L. Vrouwekerk te Kortrijk (België) strekten hun invloed tot in Zeeuws-Vlaanderen uit. In de veertiende eeuw was een groot deel van het gebied in cultuur gebracht. Eindeloos waren de geschillen die tussen de verschillende belanghebbenden ontstonden bij bedijking en verdeling van de gronden.

De abdijen, wier macht aan het einde van de vijftiende eeuw sterk was achteruitgegaan, moesten de leiding van de bedijking afstaan aan de adel en later aan de (zeer) gegoede burgerij. In het gebied ten oosten van de Braakman is een belangrijk deel van de bedijkingen uitgevoerd door de Watergraaf van Vlaanderen en de Heer van Temseke. Vanaf de zeventiende eeuw namen zeer kapitaalkrachtige lieden, zoals de gebroeders Cats, de bedijkingsrechten grotendeels over. De laatste bedijking, de Braakmanpolder, is van staatswege uitgevoerd.

4 Bodemgeografie

4.1 Inleiding

De verbreiding van de verschillende bodemeenheden en hun onderling verband, het z.g. bodempatroon, is het resultaat van geologische processen — in dit gebied vooral de sedimentatie — en van bodemvormende processen die op het moedermateriaal hebben ingewerkt. In combinatie met de vegetatie ontstaat een natuurlijk landschap. De mens heeft dit aangepast aan zijn leef- en werkomstandigheden en het o.a. door bedijking, ontginning en ontwatering omgevormd tot een cultuurgebied.

De voornaamste aardwetenschappelijke aspecten van dit gebied, zoals het sedimentatiepatroon en de invloed van de mens, leiden tot een bodemgeografische indeling. Zo is een overzicht ontstaan van de z.g. landschappelijke ligging van de gronden en van het karakteristieke bodempatroon, dat daarbij hoort (zie afbeelding 17).

De belangrijkste bouwstenen voor de indeling, t.w. de geologische ontstaanswijze en de bedijkingsgeschiedenis zijn in de voorgaande hoofdstukken reeds besproken. Enkele andere aspecten van de indeling, zoals topografie, reliëf, verkavelingspatroon, perceelsvorm en bodemgebruik, worden nader toegelicht in 4.2. Paragraaf 4.3 geeft een overzicht van de bodemgeografische gebieden en hun kenmerken, die zijn samengevat in tabel 2.

4.2 Aspecten van het (cultuur)landschap

4.2.1 Hoogteligging en reliëf

In ligging ten opzichte van NAP zijn drie duidelijk verschillende gebieden te onderscheiden, nl.

- 1 Het *dekzandgebied*, tot 3,50 m + NAP. Het is zwak golvend en heeft enkele duidelijke ruggen. De oorspronkelijke hoogteverschillen zijn iets genivelleerd, doordat de laagste delen een zavel- of kleidek hebben.
- 2 De *jonge zeekleipolders*. De binnen de afzonderlijke polders voorkomende hoogteverschillen worden voornamelijk veroorzaakt door het verschil tussen kreekbedding, oeverwal en kom. Deze hoogteverschillen zijn zelden groter dan 1 à 1,50 m. De meeste polders liggen boven NAP; het hoogst opgeslibd zijn de polders in de voormalige inbraaksystemen, nl. tot 2,30 m + NAP.
- 3 De *buitendijkse gronden* vertonen de duidelijkste hoogteverschillen tussen kreekbedding, oeverwal en kom. Ze zijn het hoogst opgeslibd van alle zee- en kleiafzettingen. De hoogste oeverwallen (2,75 m + NAP) in het Verdrongen land van Saeftinge liggen slechts ca. 0,75 m lager dan de dekzandruggen.

Tabel 2 De bodemgeografische gebieden van Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen en hun voornaamste kenmerken

Naam	Hoogte in m t.o.v. NAP	Reliëf	Geologische forma- tie binnen 120 cm	Samenstelling moedermateriaal	Belangrijkste kaarteenheden	Belangrijkste Gt's	Verkavelingspatroon en perceelsvorm	Grond- gebruik	Bewoning	
Dekzandgebied	+ 1,0 tot + 3,5	vrij vlak; geringe hoogte- verschillen	Form. van Twente (Form. van Oosterhout)	kalkloos dekzand; plaatselijk met zavel- of kleidek	cHn21, pZn21, kZn21,	zEZ21, pZn23, Zn21	V*, VI, VII	blokverkaveling; overwegend regel- matige vormen	bouwland en grasland	in dorpen en langs wegen
Jonge zeeklei- polders met vrij vlak reliëf van kreekruigen en/of oeverwallen en kommen	– 1,0 tot + 1,5	vrij vlak; geringe hoogte- verschillen; plaatselijk hollebolig	Afz. van Duinkerke IIIa en II; Hollandveen	kalkloze en kalkrijke zavel en klei; veen; uiterst fijn en zeer fijn zeezand	Mn15C, Mn56C, AGm9, Mn12A, Mn25A, Mn86A	Mn25C, AEm9C, Sn13A, Mn15A, Mn35A,	II, III, V*, VI	blokverkaveling; onregelmatige en regelmatige vormen	bouwland en grasland	in dorpen, langs dijken, op oever- wallen; kommen onbewoond
Jonge zeeklei- polders met vrij vlak reliëf van oeverwallen en open of verlande kreeken	+ 0,3 tot + 1,5	vrij vlak; geringe hoogte- verschillen	Afz. van Duinkerke recent en III Hollandveen	kalkrijke zavel en klei; plaatselijk veen	Mn15A, Mn35A	Mn25A,	VI	blokverkaveling; regelmatige vormen	bouwland (fruitteelt)	op oeverwallen, langs dijken, in dorpen
Jonge zeeklei- polders met vlakke ligging en weinig, overwegend verlande kreeken	+ 1,0 tot + 2,0	vlak	Afz. van Duinkerke recent en IIIb	kalkrijke zavel en klei; uiterst fijn en zeer fijn zeezand; (dekzand)	Mn15A, Mn35A, Mn12A, Mn82A	Mn25A, Mn45A, Mn22A,	VI	blokverkaveling; regelmatige vormen; deels modern-rationeel	bouwland (fruitteelt)	langs dijken en wegen; in dorpen
Jonge zeeklei- polders met vlakke ligging; hoog opgeslibd in grote inbraaksystemen	+ 1,3 tot + 2,3	vlak	Recente Afzettin- gen van Duinkerke	zeer fijn zeezand; kalkrijke zavel en klei	Zn40A, Mn12A, Mn82A, Mn25A,	kZn40A, Mn22A, Mn15A, Mn35A	VI, VII	blokverkaveling; regelmatige vormen; deels modern-rationeel	bouwland (bos)	langs de wegen
Buitendijks gebied	+ 1,5 tot + 2,8	vrij vlak; geringe hoogte- verschillen	Recente Afzettin- gen van Duinkerke	zeer fijn zeezand; kalkrijke zavel en klei	Zn40A, MOo05, MOB75,	MOo02, MOB72, Mo20A	—	plaatselijk begreppeld	onbegroeid woest; gras	geen

4.2.2 Verkavelingspatroon, perceelsvorm en bewoning

Verkaveling en perceelsvorm worden in belangrijke mate bepaald door de wijze van ontginning (eventueel herontginning) en de tijd waarin dit plaats vond. De oudste vestigingen en ontginningen liggen op de ruggen van het dekzandgebied. Vandaar uit werd het gehele zandgebied ontgonnen en verkaveld. Ook op de overgang van het zand naar de schorren en de moeren (het veengebied) was al vroeg bewoning. Zo wordt Axel als nederzetting al in 991 genoemd (Wesseling, 1966).

In de oudste bedijkingen, die uit de twaalfde eeuw dateren, ontbreekt de onregelmatige blokverkaveling, die zo typerend is (was) voor de oude kernen elders in Zeeland. Dit vindt zijn oorzaak in herhaalde overstromingen, gepaard gaande met afzetting van een verjongingsdek, herdikking en herinrichting van de polders in dit gebied. Ook sporen van de moernering (zie 3.4) zijn daardoor aan het oppervlak niet meer waarneembaar, behalve in een klein gebied bij Stoppeldijk.

Bij de latere inrichting of herinrichting van de polders bleef men gebruik maken van de natuurlijke elementen van het landschap, zoals de grote kreken en hun oeverwallen. De verkaveling in de verjongde en jonge poldergebieden is in hoofdzaak blokvormig met overwegend regelmatige perceelsvormen (afb. 16). Een uitzondering vormen de oudste en sterkst versneden gedeelten, waar ook vrij veel onregelmatig gevormde percelen in voorkomen. Na de tweede wereldoorlog heeft men in de ruilverkavelingsgebieden het verkavelingspatroon en de perceelsvorm aangepast aan de eisen van het moderne akkerbouwbedrijf. In die gebieden is een modern rationele verkaveling tot stand gekomen met grote, brede percelen. Dit is o.a. gebeurd in de ruilverkavelingsblokken Stoppeldijk, Zuiddorpe-Clinge en Canisvliet. In dit laatste gebied zijn veel kreken dichtgespoten met zand en zavel uit het Kanaal van Terneuzen naar Gent. Dit materiaal is tijdens de verbreding van het kanaal vrijgekomen.

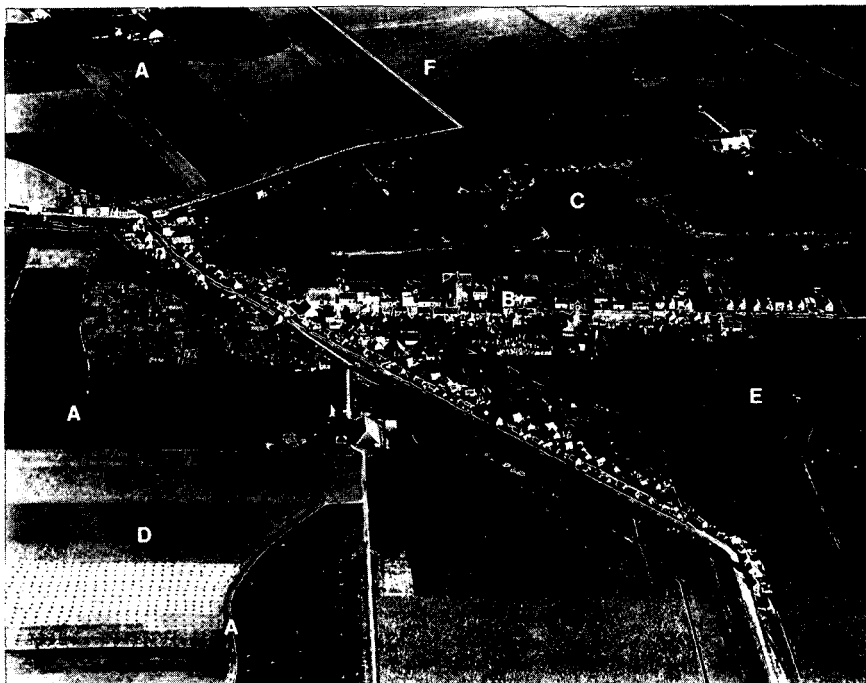


Foto KLM-Aerocarto B.V. 19791

Afb. 16 De verkaveling in de jonge poldergebieden is regelmatig blokvormig, behalve nabij kreken en kreekrelicten (A); het dorp Graauw (B); de Graauwsche Kreek (C), ontstaan bij een dijkdoorbraak in 1682; de Melopolder (D) uit 1645 en de Willem-Hendrikspolder (E) uit 1644 bleven tot 1687 drijven. Aan de bovenkant van de foto de Van Alsteinpolder (F), bedijkt in 1852.

4.2.3 Bodemgebruik

Het bodemgebruik in Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen is overwegend bouwland (zie afbeelding 16). In 1978 besloeg het bouwland ruim 85% van de oppervlakte cultuurland, met granen, aardappelen en suikerbieten als voornaamste gewassen (tabel 3).

Tabel 3 Procentuele verdeling van de akkerbouwgewassen in Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen. Bron: Landbouwtelling, 1978

Gewas	% van de beteelde oppervlakte
Granen	40
Hakvruchten	36
Handelsgewassen	16
Peulvruchten	8

Blijvend grasland met ruim 11% van de oppervlakte komt in de jonge zeekleipolders alleen voor in de kreekbeddingen en verder als huisweitjes. In het dekzandgebied is het graslandareaal relatief groter, vooral in de lagere delen. De ruggen gebruikt men er vrijwel geheel als bouwland. De hoogste delen van de buitendijkse gronden worden eveneens als blijvend grasland geëxploiteerd. De rest is natuurlijk „grasland”, dat voor een deel met schapen wordt beweide.

Verspreid in de jonge zeekleipolders vindt men enige fruitteelt, voornamelijk appelboomgaarden. Zij beslaan ca. 2% van de oppervlakte. Er zijn slechts weinig zuivere fruitteeltbedrijven.

Het bos is beperkt tot een paar honderd hectaren. De grootste complexen, voornamelijk met naaldhout, komen voor op de droge humuspodzolgronden van het dekzandgebied bij St. Jansteen en Hulst. Verder treft men populierenopstanden aan, vooral op de zeezandgronden, o.a. op het Groot Eiland en bij Axel. De rest bestaat uit kleine perceeltjes broekbos, verspreid gelegen, vooral in het dekzandgebied.

4.3 Bodemgeografische indeling

Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen bestaat uit drie zeer verschillende gebieden (afb. 17), elk gekenmerkt door een geheel eigen aard en ontstaanswijze, nl.

- het dekzandgebied
- het gebied van de jonge zeekleipolders
- het buitendijkse gebied.

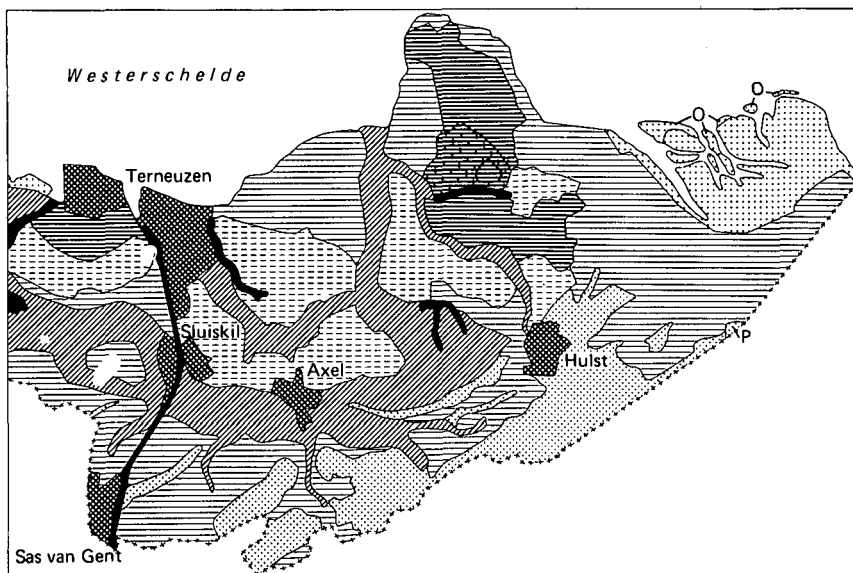
Dit onderscheid gaat gepaard met verschillen in hoogteligging, reliëf, bodemvorming, ontginningswijze en bodemgebruik (tabel 2).

4.3.1 Het dekzandgebied

Het dekzandgebied ligt hoofdzakelijk in een strook van onregelmatige breedte langs de grens met België. Het bestaat uit enkele ruggen met tussenliggende lagere delen.

Op de dekzandruggen komen voornamelijk laarpodzolgronden en enkeerdgronden voor, aanwijzingen voor een eeuwenlang gebruik als bouwland, dat grotendeels ook nog het tegenwoordige bodemgebruik is. Plaatselijk, o.a. bij Hulst en St. Jansteen, vinden we op de podzolgronden ook bos. De oude woonplaatsen, zoals Zuiddorpe, Koewacht, Heikant, Clinge, St. Jansteen en de stad Hulst, alsmede de verbindingswegen ertussen, liggen eveneens op de ruggen. Op enkele plaatsen zijn de ruggen door zee-inbraken doorbroken. Zeer markant is de doorbraak ten oosten van Absdale, waar de Zwanekreek door de rug breekt. Ook de Moerspuipolder dankt zijn ontstaan vermoedelijk aan een grote doorbraak ten oosten van Zuiddorpe.

In de lagere delen van het dekzandgebied liggen gooreerdgronden en kalkloze vlakvaaggronden, beide overwegend in gebruik als grasland. Op de overgang naar de zeeklei heeft een deel van de lage zandgronden een zavel- of kleidek.



HET DEKZANDGEBIED

 Pleistocene zandgronden, al dan niet met zavel- of kleidek

HET GEBIED VAN DE JONGE ZEEKLEIPOLDERS

 Jonge zeekleipolders met een vrij vlak reliëf van kreekkruggen en/of oeverwallen en kommen; veelal met kalkarme gronden of gronden met kalkarme tussenlagen; deels op veen

 Jonge zeekleipolders met een vrij vlak reliëf van oeverwallen en open of verlande kreken

 Jonge zeekleipolders met vlakke ligging en weinig, overwegend verlande kreken

 Jonge zeekleipolders met vlakke ligging, hoog opgeslibd in voormalige grote inbraaksystemen

HET BUITENDIJKSE GEBIED

 Schorren en zandplaten

TOEVOEGINGEN

 Oud - pleistocene/pliocene opduiking

 vergraven en geëgaliseerde gedeelten

 onbegroeide zandplaten

 bebouwde kommen, industrieterreinen enz.

 water

Afb. 17 Bodemgeografische indeling.

Deze gronden zijn tot het dekzandgebied gerekend. Dit is niet meer het geval als de overslibbing dikker is dan 40 cm.

De oud-pleistocene opduiking van marien zand, die binnen de bebouwde kom van Nieuw-Namen ligt, is korthedshalve ook tot het dekzandgebied gerekend en daarbinnen in afbeelding 17 door een toevoeging onderscheiden.

Ontwatering en afwatering zijn in het algemeen goed. Ook de lage delen hebben sinds de uitvoering van de verschillende ruilverkavelingen een gunstige af- en ontwatering.

De perceelsvorm is ondanks de recente ruilverkavelingen nog vrij onregelmatig en de perceelsgrootte is gemiddeld beduidend geringer dan in het aangrenzende zeekleigebied.

Door de verspreide bewoning en het voorkomen van vrij veel broekbosperceeltjes heeft het gebied een half-open karakter.

4.3.2 Het gebied van de jonge zeekleipolders

Hiertoe behoort het grootste gedeelte van Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen. Grote hoogteverschillen komen niet voor, maar toch vertoont iedere polder een zeker reliëf, dat voor een belangrijk deel is gevormd tijdens de sedimentatie.

De perceelsvorm wordt bepaald door de dijken, het wegenpatroon en de al of niet verlande krekken. In het algemeen hebben de percelen een aan het moderne akkerbouwbedrijf aangepaste grootte.

De onderverdeling berust op verschillen in sedimentatiepatroon, reliëf, ouderdom en bodemgebruik (zie afbeelding 17).

Jonge zeekleipolders met een vrij vlak reliëf van kreekrukken en/of oeverwallen en kommen (poelen); veelal met kalkarme gronden of gronden met kalkarme tussenlagen; deels op veen

Dit zijn de polders in de oudste bedijkte kernen van Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen, voor een groot deel gelegen binnen de ruilverkaveling Stoppeldijk en verder tussen Terneuzen en de Braakmanpolder.

De polders bestaan grotendeels uit Afzettingen van Duinkerke II, deels met een wat lichter, soms kalkrijk verjongingsdek dat waarschijnlijk tot de Afzettingen van Duinkerke IIIa behoort. Het gebied van de Ser-Pauluspolder en omgeving, dat eveneens tot dit type is gerekend, bestaat uit een jonge zeekleiafzetting, vermoedelijk van Duinkerke IIIa-ouderdom, op veen. Na de eerste bedijking is geen verjonging van betekenis meer opgetreden. Het oorspronkelijke sedimentatiepatroon is dan ook nagenoeg bewaard gebleven. Het bestaat uit door inversie ontstane grote en kleine kreekrukken en wat lager gelegen kommen met vrij zware poelgronden.

De kreekrukken hebben een lichte textuur en zijn ontkalkt. Een deel bestaat uit kalkarme poldervaaggronden (Mn15C). Maar ook de kalkrijke ruggen (Mn15A en Mn25A) hebben in de bouwvoor (veel) minder vrije koolzure kalk dan de bovengronden elders in de jonge polders. De grote kreekrug die van Kloosterzande naar het noorden loopt, is zo breed dat er afzonderlijke bedijkingen zijn aangelegd. Daardoor wordt het samenhangende beeld, zoals bij de kreekrukken van Walcheren en Zuid-Beveland, verbroken. Deze rug bestaat op geringe diepte overwegend uit uiterst fijn zand (M50 50-105 μ m). Voorzover het kleig (5-8% lutum) is, is de eenheid kSn13A onderscheiden. Het voorkomen van kleiarm (< 5% lutum) zand is aangegeven met Mn12A.

De verjongde poelgronden in de kommen hebben een bouwvoor van kalkarme of kalkloze zavel, rustend op kalkloze, zware poelklei (Mn56C); soms is het verjongingsdek kalkrijk (Mn86A). Door dit verjongingsdek zijn de hoogteverschillen tussen kreekrukken en poelgronden niet groot (0,50-0,75 m). Alleen de niet- of gedeeltelijk verlande kreekbeddingen uit de Duinkerke-IIIa-periode liggen beduidend lager.

Het meest duidelijke kreekrug- en poelengebied in de Groote-Hengstdijkpolder is bij de recente ruilverkaveling vergraven en perceelsgewijs geëgaliseerd. Het poelgebied, dat als gevolg van moernering een sterk hollebolle ligging had, is door de egalisatie vrijwel vlak geworden. De hoogteverschillen tussen kreekrukken en poelen zijn door afgraven van de eerste genivelleerd. Het vergraven en geëgaliseerde gebied is in afbeelding 17 afzonderlijk onderscheiden door een toevoeging. Het bodempatroon is door de moernering en het recente grondverzet erg grillig. Er komen veel samengestelde kaarteenheden voor, waaronder een tweetal associaties van vele eenheden (AEm9C en AGm9).

In het geëgaliseerde poelgebied is een stuk van ca. 60 ha in de oorspronkelijke hollebolle toestand gelaten (zie afbeelding 12) en zijn de meidoornhagen als perceelsscheiding hersteld (eenheid AGm9). Het is een natuureservaat, dat vooral als vogelbroedgebied van betekenis is. Tegelijk is het als geomorfologisch, bodemkundig en landschappelijk reservaat uit aardwetenschappelijk oogpunt van grote waarde als „gave” gemoerde poel.

De ontwatering van het gehele type is in het algemeen goed; Gt VI overweegt. Het gebied ligt dan ook grotendeels in bouwland. In de verjongde poelgebieden komen compacte kleilagen in de ondergrond voor, die storend op de ontwatering kunnen werken. Hier treffen we Gt III en V* aan. Daar komt naast bouwland ook vrij veel grasland voor. In het natuurreservaat van de Groote-Hengstdijkpolder is de Gt II/III, een compromis tussen de gewenste biotoop voor de weidevogels en de noodzaak tot gebruik als weiland.

De verkaveling is overwegend regelmatig, behalve als dijken of niet-verlande krekten dit onmogelijk maken. Het reservaat in de poel van Hengstdijk heeft een onregelmatige blokverkaveling.

De boerderijen zijn voornamelijk gesitueerd op de kreekruggen en op de oeverwallen van niet-verlande krekten. In het algemeen heeft het landschap een open karakter, dat echter enigszins wordt beperkt door de geringe afmetingen van sommige polders. In de omgeving van Kloosterzande is het landschap half-open door het voorkomen van vrij veel opgaand geboomte. De gespaarde gemoerde poel heeft een gesloten karakter door de aanwezige meidoornheggen.

Jonge zeekleipolders met een vrij vlak reliëf van oeverwallen en open of verlande krekten

In dit type zijn de polders bijeengenomen, waarin het oorspronkelijke oeverwallen-kommen-patroon, door het voorkomen van een verjongingsdek, minder duidelijk spreekt dan in het voorgaande type. De oeverwallen en de bijbehorende, vaak vrij grote en dikwijls niet of ten dele verlande krekten zijn een morfologisch element van betekenis. De hoogteverschillen kunnen tot 1,50 m bedragen. De polders bij Zaamslag, ten noorden van Axel, bij Hoek, Boschapelle en Stoppeldijk en ten noorden van Hulst vormen de grootste delen van dit type.

De polders bestaan vrijwel uitsluitend uit kalkrijke poldervaaggronden. Er komt binnen 80 cm maar weinig zand voor. De hogere delen (oeverwallen) bestaan uit lichte zavel (Mn15A); in de lagere gebieden komen vooral zware zavelgronden (Mn25A) en wat lichte kleigronden (Mn35A) voor. Plaatselijk is het verjongingsdek uit de Duinkerke IIIB-periode goed herkenbaar doordat de begraven oudere afzetting (Duinkerke IIIa) een top heeft met een relatief kalkarmer cultuurdek. In de diepere ondergrond komt veel veen voor, echter zelden binnen 1,20 m.

De ontwatering is in het algemeen goed (Gt VI). De gronden worden vrijwel uitsluitend als bouwland gebruikt; plaatselijk komt wat fruitteelt voor.

De verkaveling is modern rationeel met grote rechthoekige percelen. De bewoning ligt in hoofdzaak langs de dijken en verspreid op de oeverwallen. Het landschap heeft een open karakter.

Jonge zeekleipolders met vlakke ligging en weinig, overwegend verlande krekten

Dit type komt verspreid over geheel Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen voor. Een groot deel van de polders, grenzend aan het dekzandgebied, behoort er toe. Oeverwallen vormen geen duidelijk morfologisch element meer en de weinige krekten zijn meestal volledig verland. De hoogteverschillen binnen de polders zijn dan ook van weinig betekenis. Het zijn in het algemeen polders met een aanwas-karakter, d.w.z. de jonge polder is steeds zeewaarts tegen een oudere bedijking „aangewassen”. Dergelijke aanwas-polders worden gekenmerkt door een regelmatig bodempatroon. De zwaarte neemt van de oude dijk in de richting van de nieuwe dijk geleidelijk af, waardoor de bodemgrenzen ongeveer evenwijdig aan de oude dijk en aan elkaar lopen. Ook de absolute hoogteligging neemt van de oude dijk naar de nieuwe regelmatig, maar weinig af. Omdat het sediment in die richting steeds minder dik wordt, vindt men daar gronden met ondiep zand in het profiel, z.g. plaatgronden (Mn12A, Mn22A,

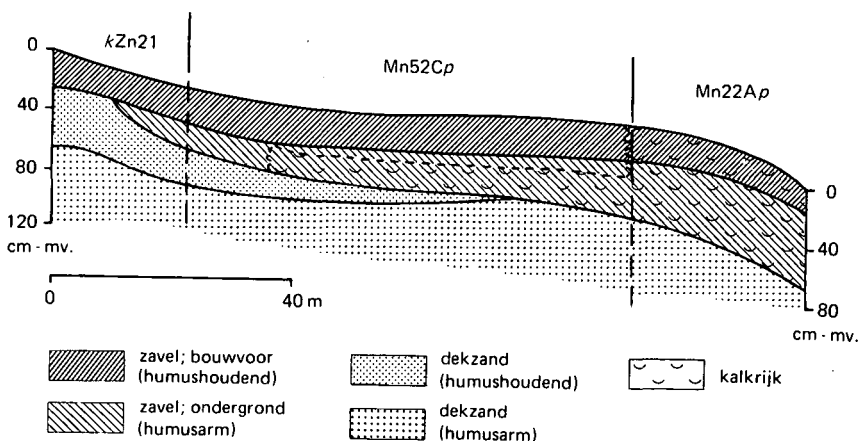
Mn82A). Een andere karakteristiek van aanwas-polderreeksen is het verschijnsel, dat de polders in de richting van het open water steeds hoger zijn opgeslibd dan de meer binnenwaarts gelegen polders. Heel duidelijk wordt dit hoogteverschil gedemonstreerd in de reeks polders vanaf de Belgische grens bij Nieuw-Namen naar het noorden. De Nieuw Kieldrecht-polder ligt op 1,10 à 1,40 m + NAP, de aangrenzende Louisapolder en de Saeftingepolder liggen ca. 1,40 à 1,60 m + NAP, de Koningin Emmapolder ligt op 1,60 à 1,80 m + NAP en het aangrenzende, onbedijkte, hoge schor in het Verdrongen land van Saeftingepolder ligt op 2,80 m + NAP.

Het regelmatige aanwaspatroon is in de polders die aan het dekzandgebied grenzen, minder duidelijk. Hier wordt het bodempatroon vooral bepaald door de zwakke golven in de dekzandondergrond. Daardoor wisselen polder-vaaggronden met profielverloop 5 en dekzand beginnend tussen 80 en 120 cm (Mn15Ap, Mn25Ap, Mn35Ap) tamelijk onregelmatig af met gronden waarin de dekzandondergrond tussen 40 en 80 cm begint (Mn12Ap, Mn22Ap, Mn82Ap) of zelfs binnen 40 cm (kZn21).

De gronden binnen dit type zijn hoofdzakelijk gevormd in afzettingen, die na 1500 zijn ontstaan (recente Afzettingen van Duinkerke). Ze zijn veelal (zeer) kalkrijk. Op plaatsen, waar het dekzand ondiep voorkomt, treft men kalkarme bovengronden (kZn21, Mn52Cp) aan (afb. 18).

In het ruilverkavelingsgebied Canisvliet zijn de kreekbeddingen opgevuld met van elders aangevoerd materiaal (op de bodemkaart toevoeging $\hat{\cup}$), waardoor ze niet meer in het veld zichtbaar zijn.

De ontwatering is goed (Gt VI). De grond wordt vrijwel uitsluitend als bouwland gebruikt. De verkaveling is modern-rationeel en de bewoning is buiten de dorpen geconcentreerd langs de rechte wegen en langs de dijken. Er is weinig begroeiing, waardoor het landschap een open karakter heeft.



Afb. 18 Doorsnede door een overslibd dekzandgebied, gedeeltelijk met kalkarme bovengronden (kZn21, Mn52Cp) in de Oud-beoosten-Blij-bezuidenpolder.

Jonge zeekleipolders met vlakke ligging; hoog opgeslibd in voormalige, grote inbraaksystemen

Dit is het type van de verlande zee-inbraakgeulen, voornamelijk van het Braakmansysteem. Dit ontstond in aanleg reeds bij de calamiteiten in de veertiende eeuw (zie 3.3) en kreeg zijn grootste uitbreiding bij de inundaties tijdens de Tachtigjarige oorlog.

Ten gevolge van de bedijkingsactiviteiten nam de waterberging in deze zeearmen telkens af, waardoor de stroomsnelheid toenam. Het gevolg was dat de geulen zich aanvankelijk steeds verder uitdiepten en zich landinwaarts, vooral bij stormvloed, sterk uitbreidden en vertakten. Bij de verlanding werd door de grote stroomsnelheid vrijwel uitsluitend (tot grote hoogte) zand afgezet. Alleen in het laatste stadium van de verlanding kon bij een sterk afgenomen

stroming zavel en klei worden gesedimenteerd. In het algemeen zijn deze dek-
ken slechts dun en overwegen in deze hoog opgeslibde polders kalkrijke pol-
dervaaggronden met profielverloop 2 (Mn12A, Mn22A) en zeezandgronden,
meestal met een zavel- of kleidek (kZn40A, Zn40A). De grondwaterstanden
zijn er diep, Gt VI en VII.

Het bodemgebruik is zeer overwegend bouwland; plaatselijk komt bos voor,
vooral op de zeezandgronden, zoals op het Groot Eiland en in de Braakman-
polder. De verkaveling is modern-rationeel. De bewoning is geconcentreerd
langs de dijken. Bewoningskernen van enige omvang ontbreken. De polders
zijn in het algemeen langgerekt van vorm en vrij smal. Dit beperkt enigermate
de openheid van het landschap.

4.3.3 Het buitendijkse gebied

Hiertoe behoren alle gebieden buiten de hoofdwaterkering. De grootste opper-
vlakke komt voor in het Verdrongen land van Saeftinge. Een bekade polder in
het uiterste oosten is ook tot dit type gerekend.



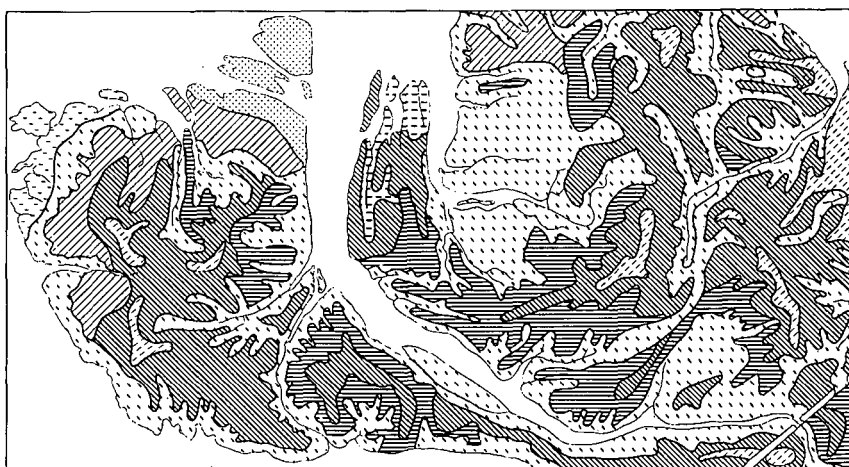
Foto Stibokà R35-314

Afb. 19 Onbegroeide zandplaten aan de buitenzijde van het Verdrongen land van Saeftinge.
Op de platen grote veenbrokken die in diepe krekken uit de ondergrond zijn geërodeerd.

Het schorregebied bestaat overwegend uit begroeide oeverwallen en kom-
men, doorsneden van open krekken; aan de rivierzijde (Schelde) ligt een aan-
tal onbegroeide zandplaten (afb. 19), die in afbeelding 17 met een toevoe-
ging zijn aangegeven. De hoogteverschillen tussen oeverwallen en kommen
bedragen 0,5 tot 1 m. Bij gemiddeld hoog water (ca. 2,40 m + NAP) steken
alleen enkele hoge oeverwallen boven water uit. Bij gemiddeld laag water (ca.
2,20 m – NAP) valt het gehele gebied droog.

De bodemgesteldheid is grillig, ingewikkeld en duidelijk gecorreleerd met het
sedimentatiepatroon (afb. 20). De lichtste en meest gerijpte gronden komen
voor op de oeverwallen (nesvaaggronden: Mo10A, Mo20A). In de kommen
zijn profielopbouw en rijping gevarieerd. Naast zeer slappe gronden (slik-
vaaggronden), geheel bestaande uit klei (MOo05), zijn er ook minder slappe
gronden (gorsvaaggronden), waarvan het profiel uit zavel of klei (MOb15,
MOb75) bestaat. Op de overgang naar de onbegroeide platen komen gors-
vaaggronden voor met ondieper dan 80 cm zeezand (MOb12, MOb72).

Ook de vegetatie is nauw gecorreleerd met hoogteligging en sedimentatiepa-
troon. Op de oeverwallen (afb. 21) vindt men o.a. kweldergrassen, in de kom-
men slijkgras (*Spartina*) en biezen. In de hoger gelegen kommen aan de rivier-
zijde komen ook zeeasters voor. Riet wordt slechts hier en daar aangetrof-
fen.



LEGENDA

Lutumklasse van de bovengrond					Begindiepte zand in cm - mv.
zwarte klei > 35 %	lichte klei 35 - 25 %	zwarte zavel 25 - 18 %	lichte zavel 18 - 8 %	zand < 8 %	
kalkhoudende vlakvaaggronden					vanaf maaiveld
(kalkrijke) slikvaaggronden				Zn40A	
				MOo05	> 80
(kalkrijke) gorsvaaggronden					
			MOb12	MOb12	40 - 80
			MOb75	MOb15	> 80
kalkrijke nesvaaggronden					
		Mo80A	Mo20A		> 40

Afb. 20 Fragment van een gedetailleerde bodemkaart, opgenomen op schaal 1 : 10 000, van een gedeelte van het Verdrunken land van Saeftinge (sterk verkleind naar ca. 1 : 40 000).



Foto Stiboka R46-63

Afb. 21 Verdrunken land van Saeftinge. Kleine kreekjes, waarlangs hogere, met gras begroeide oeverwallen. In de kleine kommen slijkgras (*Spartina townsendii*).

5 Humuspodzolgronden, dikke eerdgronden en kalkloze zandgronden

5.1 Inleiding

Humuspodzolgronden, dikke eerdgronden en kalkloze zandgronden hebben met elkaar gemeen dat ze zijn ontstaan in eolische afzettingen (dekzanden) die tot de Formatie van Twente behoren.

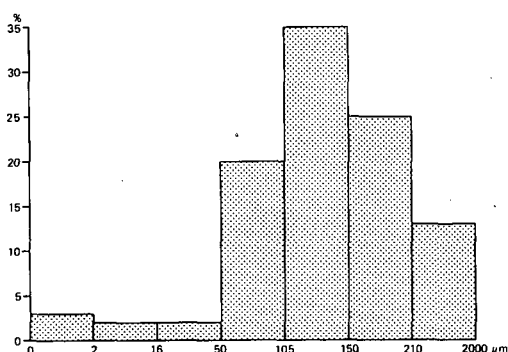
Humuspodzolgronden zijn gronden waarin een duidelijke inspoelingshorizont (B-horizont) met organische stof en/of ijzer en aluminium voorkomt. Dikke eerdgronden hebben een humushoudende bovengrond die dikker is dan 50 cm. Kalkloze zandgronden hebben geen duidelijke inspoelingshorizont en een humushoudende bovengrond die dunner is dan 50 cm. Ze bestaan binnen 80 cm voor minstens de helft uit zand.

5.2 Moedermateriaal

Het moedermateriaal bevat minder dan 8% lutum en is in dit gebied overwegend leemarm of zwak lemig en zeer fijn, soms matig fijn (tabel 4). Het zand is ten gevolge van de eolische afzettingswijze uitgesproken ééntoppig in de korrelgrootteverdeling (afb. 22) met een maximum omstreeks 140 à 150 μm . De M50 ligt tussen 130 en 160 μm . De afzonderlijke korrels zijn sterk afgerond. Het materiaal bestaat voor meer dan 95% uit kwarts.

Het dekzand is in de bovenste meter vrijwel overal kalkloos, maar plaatselijk wordt binnen boorbereik kalkrijk materiaal aangetroffen. Ook komen hier en daar in de ondergrond leemlagen voor, die soms weinig zijn ontwikkeld. Zij vormen vaak de overgang tussen het jonge dekzand I en II (laag van Usselo uit het Allerød Interstadiaal).

In veel gevallen is de bovenste laag sterk beïnvloed door diepe grondbewerking. Ook is de bovengrond op veel plaatsen in meerdere of mindere mate marien beïnvloed. Sommige zandgronden hebben een dek van zavel of klei (toevoeging k . . .), dat dunner is dan 40 cm.



Afb. 22 De korrelgrootteverdeling van een karakteristiek zeer fijn dekzand uit Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen.

Tabel 4 Gemiddelde samenstelling van dekzand en zeezand in Zeeuws-Vlaanderen

	Ap-horizont dekzand	C-horizont dekzand	C-horizont zeezand
Aantal monsters	10	19	34
pH-KCl	4,9 ± 0,6	5,2 ± 1,0	7,9 ± 0,2
% org. stof	2,8 ± 0,7	0,4 ± 0,3	0,6 ± 0,3
% CaCO ₃	0	0	6,3 ± 2,7
% < 2 µm (lutum)	5 ± 2	2 ± 1	5 ± 1,4
% < 50 µm (leem)	13 ± 7	6 ± 4	12 ± 6
M50	145 ± 13	145 ± 11	112 ± 21

5.3 Indelingscriteria

In dit gebied zijn van belang het voorkomen van een inspoelingshorizont, de aanwezigheid en de aard van de hydromorfe kenmerken, de dikte en de kleur van de humushoudende bovengrond en de textuur en de grofte van het zand (tabel 5).

Tabel 5 Indeling, benaming en codering van de humuspodzolgronden (H), dikke eerdgronden (EZ) en kalkloze zandgronden (Z)

Aanwezigheid en aard van een B-horizont	Aard, dikte en kleur van de humushoudende bovengrond	Hydromorfe kenmerken	M50 in µm	Leemklasse		Benaming
				leemarm	lemig en/of zwak lemig	
met duidelijke humuspodzol-B H	< 30 cm: H...	zonder ijzer-huidjes: Hn..	< 210: Hn2.	Hn21		veldpodzolgronden
	30-50 cm: cH...	zonder ijzer-huidjes: cHn..	< 210: cHn2.	cHn21	cHn23	laarpodzolgronden
geen indeling	> 50 cm, zwart: zEZ...	Gt IV, V, VI, VII: zEZ..	< 210: zEZ2.	zEZ21	zEZ23	hoge zwarte enkeerdgronden
zonder duidelijke B-horizont Z	15-50 cm, minerale eerdlaag: pZ...	zonder ijzer-huidjes; roest < 35 cm en ononderbroken: pZg..	< 210: pZg2.	pZg21		beekeerdgronden
		zonder ijzer-huidjes; roest > 35 cm of onderbroken of afwezig: pZn...	< 210: pZn2.	pZn21	pZn23	gooreerdgronden
	zonder minerale eerdlaag: Z...	zonder ijzer-huidjes: Zn..	< 210: Zn2.	Zn21		vlakvaaggronden

5.3.1 De inspoelingshorizont

In een gebied met een klimaat als het onze, waarbij de neerslag in een deel van het jaar groter is dan de verdamping, is de waterstroom in de grond naar beneden gericht. Daardoor worden in water oplosbare stoffen uit de bovengrond uitgespoeld. Een deel daarvan kan op enige diepte weer neerslaan. Dit gebeurt o.a. met de organische stof, het ijzer en het aluminium. Dit proces van oplossen, verplaatsen en weer neerslaan noemt men podzolering.

Een grond, waarvan het ingespoelde materiaal, aanwezig in een z.g. inspoel-

lings- of B-horizont, overwegend bestaat uit organische stof, al dan niet te samen met ijzer en aluminium, wordt tot de *podzolgronden* (De Bakker en Schelling, 1966) gerekend als

- de inspoelingslaag voldoet aan bepaalde eisen van kleur en dikte,
- een eventueel aanwezige humushoudende bovengrond dunner is dan 50 cm en
- een eventueel aanwezige bovenlaag van zavel of klei dunner is dan 40 cm.

Podzolgronden worden onderverdeeld naar de aard van de B-horizont. In Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen is de ingespoelde organische stof overwegend amorf. De gronden behoren daarom tot de *humuspodzolgronden*, die met de code H.. op de bodemkaart zijn aangegeven.

In de andere gronden van dit gebied ontbreekt de podzol-B-horizont, is onvoldoende ontwikkeld of overdekt met een te dikke humushoudende bovengrond of een te dikke zavel- of kleilaag.

5.3.2 De aard en de dikte van de humushoudende bovengrond

Alle zandgronden met een humushoudende bovengrond, die dikker is dan 50 cm, behoren tot de *enkeerdgronden* (code EZ). In oostelijk Zeeuws-Vlaanderen zijn ze steeds *zwart* (code zEZ..).

Bij de *humuspodzolgronden* (code H) wordt onderscheid gemaakt naar de dikte van de humushoudende bovengrond.

De *kalkloze zandgronden* worden gescheiden in gronden met een duidelijk donkere bovengrond van ten minste 15 cm (en ten hoogste 50 cm) dikte, de *eerdgronden* (code pZ..), en die zonder zo'n bovengrond, de *vaaggronden* (code Z..).

5.3.3 Hydromorfe kenmerken

Alle humuspodzolgronden en kalkloze zandgronden in dit gebied hebben hydromorfe kenmerken. Dit duidt op een ontstaan onder (sterke) invloed van het grondwater. Gezien de uitgebreide veenbedekking, die hier eens aanwezig was, is een dergelijke ontwikkeling niet verwonderlijk. Het houdt evenwel niet in dat deze gronden ook thans nog nat zijn. Ze kunnen door kunstmatige af- en ontwatering nu diepe grondwaterstanden hebben. Het kenmerk van de natuurlijke ontstaanswijze is het ontbreken van ijzerhuidjes rondom de zandkorrels onder de A1, resp. onder de B2 (bij humuspodzolgronden). Vooral bij de kalkloze zandgronden blijkt het ontbreken van de ijzerhuidjes uit de grauwe kleur van het zand.

Bij de eerdgronden van de kalkloze zandgronden (pZ..) wordt nog een tweedeling in de hydromorfe kenmerken gemaakt. Als binnen 35 cm doorlopende roest begint, spreekt men van *beekeerdgronden* (pZg..). Begint de roest dieper, loopt hij niet door of is hij over meer dan 30 cm onderbroken, dan zijn het *gooreerdgronden* (pZn..). In dit gebied hebben deze laatste soms een zwak ontwikkelde podzol-B-horizont.

De *enkeerdgronden* kennen geen indeling naar hydromorfe kenmerken. In plaats daarvan worden op basis van de Gt hoge en lage enkeleerdgronden onderscheiden. In dit gebied komen alleen *hoge* voor.

5.3.4 De indeling naar de textuur

Alle in de voorgaande paragrafen genoemde gronden worden onderverdeeld naar het leemgehalte ($\% < 50 \mu\text{m}$) en de grofte (M50). In dit gebied komen uitsluitend fijnzandige gronden voor. Het M50-cijfer ligt altijd beneden $210 \mu\text{m}$ (zie 5.2). Er worden twee leemklassen onderscheiden, waarbij enige overlapping wordt toegelaten:

- leemarm en zwak lemig, fijn zand ($< 17,5\%$ leem), code . . . 21
- lemig, fijn zand (10-50% leem), code . . . 23.

In dit gebied zijn de als lemig aangegeven gronden gewoonlijk beïnvloed door overslibbing. Als de hoeveelheid bijgemengd slib gering is, blijft het lutumge-

halte in de bovengrond beneden 8%. De toevoeging *k* . . . kan dan (nog) niet worden gebruikt. Zulke gronden hebben de textuurcode 23.

5.4 De eenheden van de humuspodzolgronden, H

Hn21 *Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand*

cHn21 *Laarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand*

cHn23 *Laarpodzolgronden; lemig fijn zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
<i>kHn21-V*</i>	25- 40	140-180	40-50	30	3,5	8-25			1	1)
<i>Hn21-VI</i>	60- 80	160-200	40-50	20-30	2		8-15	130-160	1	1
<i>kHn21-VI</i>	40- 80	140-200	40-50	30	3	8-25				
<i>Hn21 ->-VII</i>	80-110	180-240	40-50	20-30	2		8-15	130-160	1	
<i>cHn21-VI</i>	40- 80	140-220	40-60	30-40	3		8-15	130-160	1	2
<i>-VII</i>	80-120	180-240	40-60	30-45	3		8-15	130-160	1	3
<i>cHn23-VI</i>	40- 80	160-200	40-60	30-45	3	5-10	15-30	130-160	1	4

1) Komt alleen in een samengestelde legenda-eenheid voor.

De humuspodzolgronden in dit gebied zijn ontstaan in zeer fijn tot matig fijn dekzand. De askleurige loodzandlaag (A2-horizont) is vrijwel steeds door de grondbewerking verdwenen en vaak met een deel van de B-horizont opgenomen in het humushoudende dek. Dit vertoont dan ook — vooral aan de onderzijde — veel afgeloogde korrels en ook bruine brokjes B-horizont. De oudere cultuurgronden hebben door diepe grondbewerking en mogelijk enige ophoging een 30-50 cm dikke, humushoudende bovengrond gekregen (laarpodzolgronden).

De wat lagere delen hebben op sommige plaatsen een kleiige bovengrond door bijmenging van marien slib (cHn23) of een zavel- of kleidek (kHn21).

De ondergrond bevat soms plaatselijk wat roest, maar is meestal roestloos.

De humuspodzolgronden liggen veelal op de hogere gedeelten van de dekzandruggen.

Profielschets nr. 1, kaarteenheden Hn21-VI

		% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 25 cm	2	10 (8-15)	145 (130-160)	donker grijsbruin humusarm zwak lemig dekzand; onderin loodzandkorrels
B2	25- 40 cm	1	10 (8-15)	145 (130-160)	donker grijsbruin zwak lemig dekzand; niet verkit
C1	40-140 cm	< 1	6	145 (130-160)	lichtgrijs dekzand; vast.

GHG 70 cm, GLG 190 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm

Profielschets nr. 2, kaarteenheden cHn21-VI

		% humus	% leem	M50	Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 1 Omschrijving
Aanp	0- 20 cm	3,4	9 (8-15)	155 (130-160)	donker grijsbruin humusarm dekzand; bouwvoor
Aan2	20- 40 cm	2,8	9 (8-15)	150 (130-160)	grijsbruin humusarm dekzand; kleine brokjes podzol-B-resten; loodzandhoudend
B2	40- 75 cm	0,5	4	170	bruin dekzand
C1	75-140 cm	< 1	5	165	licht grijsbruin dekzand; vast.

GHG 45 cm, GLG 180 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm

Opmerking: Door grondbewerking is de A2-horizont met een deel van de B2-horizont opgenomen in het humushoudende dek.

		% humus	% leem	M50	Omschrijving
Aanp	0- 25 cm	2,7	11 (8-15)	145 (130-160)	donker grijsbruin matig humeus zwak lemig dekzand
Aan2	25- 42 cm	2,2	8 (8-15)	140 (130-160)	grijsbruin humusarm dekzand
B2	42- 60 cm	1,9	7	145 (130-160)	donkerbruin dekzand; matig beworteld
C1	60-120 cm	< 1	18 (6-18)	140 (130-160)	licht grijsbruin lemig dekzand.

GHG 90 cm, GLG 240 cm - mv.

Bewortelbaar tot 40 cm

Opmerkingen: De C1-horizont bestaat dikwijls uit leemarm fijn zand (zie analyse nr. 3). Bij dit profiel begint het leemarme zand op ca. 130 cm en loopt door tot dieper dan 240 cm.

Soms bevat de C1-horizont enige vage roest.

Profielschets nr. 4, kaarteenheid cHn23-VI

		% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Aanp	0- 25 cm	3	7 (5-10)	25 (15-30)	155 (130-160)	donker grijsbruin humeus kleiig zand
(A+B)p	25- 45 cm	2		16 (8-18)	155 (130-160)	grijsbruin humusarm zwak lemig zand; met loodzandkorrels en brokjes B
B2	45- 60 cm	1		9	155 (130-160)	bruin dekzand; matig beworteld
C1	60-170 cm	< 1		8	165	licht grijsbruin dekzand; matig vast.

GHG 60 cm, GLG 170 cm - mv.

Bewortelbaar tot 50 cm

Opmerking: Het lutumgehalte van de bouwvoor is toegenomen door een geringe overslibbing.

5.5 De eenheden van de enkeerdgronden, EZ
zEZ21 Hoge zwarte enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
zEZ23 Hoge zwarte enkeerdgronden; lemig fijn zand
KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
zEZ21-VI	40- 80	160-200	70-90	50-80	3			8-15 130-160	1	5
-VII	80-120	180-240	70-90	50-80	3			8-15 130-160	1	(5)
zEZ23-VI	40- 80	160-200	70-90	60-90	3	5-10	15-30	130-150	1	6

De enkeerdgronden hebben steeds diepe grondwaterstanden (Gt VI en VII). Ze zijn ontstaan door diepe grondbewerking van podzolgronden. Mogelijk heeft bemesting met plaggenmest enige ophoging veroorzaakt.

Het podzolprofiel is op veel plaatsen nog geheel of gedeeltelijk intact. Vaak is de oorspronkelijke humushoudende bovengrond (A1b-horizont) nog aanwezig (profielschets nr. 5 en 6); in andere gevallen is de oorspronkelijke bovengrond in het dikke humushoudende dek opgegaan.

Op enkele plaatsen is de bovengrond kleiig (zEZ23) door slibbijmenging als gevolg van overstromingen met zeewater.

De enkeerdgronden liggen op de hoge delen van het dekzandgebied, veelal in de directe omgeving van de oude bewoningskernen.

Profielschets nr. 5, kaarteenheden zEZ21-VI Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 4
Deze beschrijving geldt ook voor Gt VII

		% humus	% leem	M50	Omschrijving
Aanp	0- 20 cm	3,5	9 (8-15)	135 (130-160)	donker grijsbruin humeus zand; bouwvoor
Aan2	20- 60 cm	3,5	9	135	idem; niet recent geploegd
A1b	60- 75 cm	6,5	8 (8-15)	140 (130-160)	donkergrijs humeus dekzand; begraven bovengrond
A2b	75- 90 cm	0,7	5	140	lichtgrijs dekzand; loodzand
B2b	90-105 cm	1,9	7	140	bruin dekzand; ingespoelde amorfe humus
C1b	105-190 cm	< 1	5	145	lichtgrijs dekzand; vast.

GHG 55 cm, GLG 190 cm - mv. bij Gt VI
Bewortelbaar tot 75 cm
Opmerking: Soms ontbreken A2b- en/of B2b-horizonten; ze zijn dan opgenomen in de Aan-horizont.

Profielschets nr. 6, kaarteenheden zEZ23-VI

		% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Aanp	0- 30 cm	3	7 (5-10)	25 (15-30)	145 (130-160)	donker grijsbruin humeus sterk lemig kleiig zand; bouwvoor
Aan2	30- 70 cm	2		14	145 (130-160)	grijsbruin humusarm zwak lemig zand
A1b	70- 90 cm	3		8	145	donkergrijs humusarm dekzand; begraven bovengrond
C1b	90-190 cm	< 1		8	145	lichtgrijs dekzand.

GHG 55 cm, GLG 190 cm - mv.
Bewortelbaar tot ca. 70 cm
Opmerkingen: De bovengrond is kleiig als gevolg van verrijking met inundatieslib. Op de overgang van de A1b- naar de C1b-horizont komt vaak een (zwakke) B-horizont voor.

5.6 De eenheden van de kalkloze zandgronden

EERDGRONDEN

pZg21 *Beekeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand*

pZn21 *Gooreerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand*

pZn23 *Gooreerdgronden; lemig fijn zand*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
pZg21-V*	30-40	150-200	40-50	35-50	2,5			8-15 130-160	1	(7)
-VI	40-70	150-200	40-50	35-50	2			8-15 130-160	1	7
pZn21-IV	40-60	90-120	40-50	30-50	2-5			8-18 130-170	1	(8)
-V*	30-40	130-200	40-50	30-50	2-5			8-18 130-170	1	(8)
-VI	40-80	130-200	30-50	30-50	2-5			8-18 130-170	1	8, 9
kpZn21-VI	40-80	130-200	40-50	30-40	2,5	8-20			1	10
pZn23-VI	40-80	130-200	40-50	30-50	3	5-10	18-32	130-160	1	11

De kleur van de humushoudende bovengrond van de eerdgronden vertoont nogal wat verschillen. In de omgeving van Zuiddorpe en Koewacht is deze duidelijk bruiner dan ten zuiden van Heikant en Hulst. Bij de „bruine” eerdgronden zijn in het humushoudende dek veelal drie lagen te onderscheiden. Men vindt dan tussen 40 en 50 cm diepte een oude, bewerkte bovengrond (begraven bouwvoor), of een rest ervan (profielschets nr. 8). Daarboven bevindt

zich een vrij homogeen, bruin verjongingsdek, waarin aan de bovenzijde de (recente) bouwvoor is ontwikkeld. De bruine kleur is mogelijk een gevolg van een vroegere, intensieve en vrij diepe grondbewerking, waarbij een deel van de roestige, oude bouwvoor in het verjongingsdek is opgenomen.

De gooreerdgronden hebben meestal in het geheel geen roest ondieper dan 80 à 120 cm. Ze hebben soms een zwak ontwikkelde podzol-B-horizont. Een deel ervan heeft een zavel- of kleidek (toevoeging *k . . .*).

De beekerdgronden, die beperkt zijn tot enkele vlakken in het zuidwesten van het gebied, zijn onder de bouwvoor roestig.

De gooreerdgronden liggen in het lage, vrij vlakke deel van het dekzandgebied, meestal min of meer ingesloten tussen de podzolgronden en de enkeerdgronden.

Beide groepen zijn ontwikkeld in kalkloos dekzand; plaatselijk komt in de ondergrond enige vrije koolzure kalk voor.

Profielchets nr. 7, kaartenheid pZg21-VI Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 5

Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% leem	M50	Omschrijving
A1p	0- 30 cm	1,8	14 (8-15)	140 (130-160)	donker grijsbruin humusarm zwak lemig zand
A12	30- 40 cm	0,9	12 (8-15)	145	grijsbruin zwak lemig zand
AC	40- 50 cm	1,2	11 (8-15)	145	lichtgrijs zwak lemig dekzand
C1g	50-150 cm	< 1	4	145	lichtgrijs dekzand; enige roest; vast.

GHG 50 cm, GLG 190 cm - mv. bij Gt VI

Bewortelbaar tot 45 cm

Opmerkingen: De bovengrond bevat soms wat lutum als gevolg van inundatie. Soms bestaat een deel van de bovengrond uit van elders door erosie aangevoerd materiaal (A12). Onder de bovengrond komt soms nog een rest voor van de oude A1 of de bewerkte laag (Ap) van voor de inundaties.

Profielchets nr. 8, kaartenheid pZn21-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nrs. 6 en 7

Deze beschrijving geldt ook voor Gt IV en V*

		% humus	% leem	M50	Omschrijving
A11	0- 15 cm	4,4 (2-5)	11 (8-18)	140 (130-170)	donkergrijs humeus zwak lemig zand
A12	15- 32 cm	2,5	11 (8-18)	140 (130-170)	grijsbruin humusarm zwak lemig zand
A1b	32- 48 cm	2,6	11 (8-18)	140 (130-160)	donkergrijs humusarm zwak lemig dekzand; oude begroeiingslaag
C2gb	48- 80 cm	< 1	7	145	lichtgrijs kalkrijk dekzand; enige roest; vast
C1gb	80-140 cm	< 1	5	150	lichtgrijs kalkloos dekzand; enige roest; vast.

GHG 45 cm, GLG 140 cm - mv. bij Gt VI

Bewortelbaar tot 45 cm

Opmerking: Soms, zoals in dit profiel, komen kalkrijke lagen in het dekzand voor.

Profielchets nr. 9, kaartenheid pZn21-VI Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 8

		% humus	% leem	M50	Omschrijving
A1p	0- 30 cm	2,3 (2-5)	7 (8-18)	170 (130-170)	donkergrijs humusarm dekzand
C11	30- 60 cm	< 1	4	160	grijs dekzand; vast
C12	60-140 cm	< 1	3	160	lichtgrijs dekzand.

GHG 45 cm, GLG 140 cm - mv.

Bewortelbaar tot 30 cm

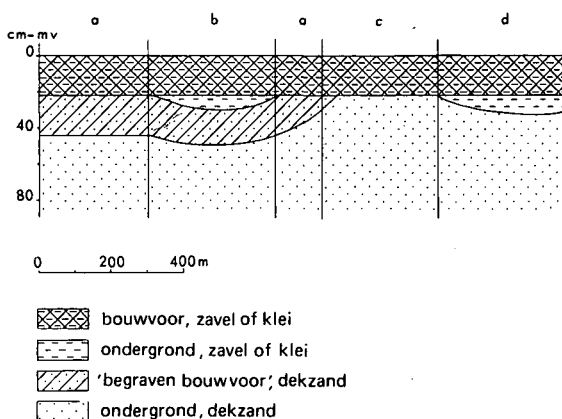
Opmerking: Soms, zoals in dit profiel, komt dekzand voor dat wat grover is dan normaal.

Profielschets nr. 10, kaarteenhed kpZn21-VI

		% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,5	14 (8-20)			donkergrijze humusarme kalkloze zavel
A1b	30- 40 cm	2		11 (8-15)	145 (130-160)	grijsbruin humusarm zwak lemig dekzand; oude begroeiingslaag
C1b	40- 80 cm	< 1		8	145	lichtgrijs dekzand; vast
C1gb	80-120 cm	< 1		6	145	lichtgrijs dekzand; enige roest; vast.

GHG 60 cm, GLG 170 cm - mv.
Bewortelbaar tot 40 cm

Opmerkingen: Soms komt onder de A1b een zwak ontwikkelde B-horizont voor. De humushoudende bovengrond is matig dik, als de Ap van het zaveldek direct aansluit op de „begraven bouwvoor” (A1b) van het dekzand (afb. 23).



Afb. 23 De eenheid kpZn21 heeft een matig dikke (30-50 cm), humushoudende bovengrond als de bouwvoor van het zaveldek aansluit bij de „begraven” bovengrond (A1b) van het dekzand (a). De humushoudende bovengrond is dun (< 30 cm) als de oorspronkelijke bovengrond van het dekzand bij de inundatie is weggespoeld (c en d) of als het zaveldek dikker is dan de bouwvoor (b en d).

Profielschets nr. 11, kaarteenhed pZn23-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 9

		% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1p	0- 20 cm	2,9	8	27 (18-32)	155 (130-160)	donkerbruin humeus sterk lemig zand
A12	20- 35 cm	2,3	10	32 (18-32)	165	grijsbruine humusarme kalkloze zeer lichte zavel
A1b	35- 45 cm	2,1		6	145	donkergrijs humusarm dekzand; oude begroeiingslaag
C1b	45-120 cm	< 1		3	170	lichtgrijs dekzand; vast.

GHG 45 cm, GLG 140 cm - mv.

Bewortelbaar tot 45 cm

Opmerkingen: De A12 is het niet of nauwelijks geploegde deel van het verjongingsdek. Deze eenheid vormt de overgang naar kpZn21 (zie profielschets nr. 10).

Het relatief hoge lutumgehalte in de A1p- en de A12-horizont is het gevolg van een geringe overslibbing.

De totale dikte van het humushoudende dek bedraagt gewoonlijk niet meer dan 30 à 40 cm.

Soms ontbreekt de begraven oude begroeiingslaag (A1b-horizont).

VAAGGRONDEN

Zn21 Vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
kZn21-IV	40- 60	80-120	30-50	30-40	2,5	8-25			1	(13)
-V	10- 40	120-140	30-50	30-40	2,5	8-25			1	(13)
-V*	30- 40	120-200	30-50	30-40	2,5	8-25			1	(13)
Zn21-VI	40- 80	140-200	30-40	30-40	2,5		8-15	130-160	1	12
kZn21-VI	40- 80	140-200	30-50	20-40	2	8-25			1	13
Zn21-IV-VI	40- 80	160-200	40-50	20-40	2		8-15	130-160	1	
Zn21-VII	80-120	180-240	30-40	30-40	2		8-15	130-160	1	14

De vlakvaaggronden hebben dezelfde opbouw als de eerdgronden; een deel heeft geen roest binnen 80 cm, een ander deel vertoont roest op enige diepte. De bovengrond is echter veel schraler en minder donker van kleur. Voor een belangrijk deel wordt dit veroorzaakt door de aanwezigheid van een *kalkloos* zavel- (of klei)dek (toevoeging *k...*). Onder dit dek treft men soms de oude bouwvoor of zode van vóór de inundaties nog geheel intact aan (profielschets nr. 13). Ook verstuiwing of verspoeling in het verleden kunnen de oorzaak zijn van de schrale, vage bovengronden.

Profielschets nr. 12, kaarteenheden Zn21-VI Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 10

		% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,6	10 (8-15)	140 (130-160)	donkergrijs humusarm dekzand
C11	30- 60 cm	1,3	2	140	grijs dekzand; matig vast
C12	60-120 cm	< 1	5	140	lichtgrijs dekzand; vast.
GHG 45 cm, GLG 140 cm - mv.					
Bewortelbaar tot 30 cm					

Opmerkingen: Plaatselijk bevat de bovengrond wat lutum, als gevolg van overslibbing. Soms bevat de C11 wat meer humus; enige beworteling is dan mogelijk.

Profielschets nr. 13, kaarteenheden kZn21-VI Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 11

Deze beschrijving geldt ook voor Gt IV, V en V*

		% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 20 cm	1,5	9 (8-25)		135	donkergrijze humusarme kalkloze zandige zavel
C1	20- 40 cm	1,1	12 (8-25)		135	bruinrijze kalkloze zandige zavel
A1b	40- 60 cm	1,8		17 (10-18)	135	donkergrijs humusarm zwak lemig dekzand; oude begroeiingslaag
C1gb	60-120 cm	< 1		8	135	lichtgrijs dekzand; enige roest; vast.

GHG 50 cm, GLG 160 cm - mv. bij Gt VI

Bewortelbaar tot 50 cm

Opmerkingen: Deze gronden liggen op de overgang van het dekzandgebied naar de jonge zeekleipolders. De bouwvoor heeft een „gebroken” karakter (zandige zavel).

Profielschets nr. 14, kaarteenheden Zn21-VII

		% humus	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 25 cm	2	12 (8-15)	145 (130-160)	donkergrijs humusarm zwak lemig zand
A12	25- 40 cm	2,5	8 (8-15)	145 (130-160)	licht grijsbruin humusarm dekzand; resten van een oude cultuurlaag
C1	40- 80 cm	< 1	6	150	lichtgrijs zand; vast
C1g	80-120 cm	< 1	6	150	idem; enige roest.
GHG 90 cm, GLG 200 cm - mv.					
Bewortelbaar tot 40 cm.					

6 Kalkhoudende zandgronden en kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden

6.1 Moedermateriaal, bodemvorming, indeling en codering

De kalkhoudende zandgronden en de kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden bestaan geheel of grotendeels uit kalkrijk zeezand (zie tabel 4). Plaatselijk komt echter een dun, kalkrijk zavel- of kleidek voor.

De bovengrond is weinig donker van kleur en bovengenoemde gronden zijn dus vaaggronden. Onder de humushoudende bovengrond is het zand grijs of grijsbruin en er komen geen ijzerhuidjes rondom de zandkorrels voor. Ze worden daarom ingedeeld bij de *vlakvaaggronden*.

Het verschil tussen de kalkhoudende zandgronden enerzijds en de kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden anderzijds berust alleen op de textuur. Bij de bijzondere lutumarme gronden is het zand *kleiig* (5-8% lutum) en *uiterst fijn* (M50 tussen 50 en 105 µm). Het leemgehalte bedraagt in dit gebied gemiddeld 23% (sterk lemig). Bij de kalkhoudende zandgronden is het zand *kleiarm* (minder dan 5% lutum) of het is zeer fijn of matig fijn (M50 tussen 105 en 210 µm).

De vlakvaaggronden in dit gebied die tot de kalkhoudende zandgronden behoren, zijn geheel kalkrijk of oppervlakkig ontkalkt (Zn . .A). Ze bestaan uit zeer fijn zand (Zn4 .A). Er wordt niet ingedeeld naar lutum of leem (Zn40A). Ze hebben overwegend een zavel- of kleidek (kZn40A). Een deel van deze gronden komt buitendijks voor en heeft dan geen Gt.

De vlakvaaggronden die tot de kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden behoren, zijn eveneens geheel kalkrijk (Sn . .A). Ze bestaan uit uiterst fijn (Sn1 .A), zwak en sterk lemig zand (Sn13A). Ze komen uitsluitend voor met een zavel- of kleidek (kSn13A). Een aantal gebieden is opgehoogd (↑), afgegraven (↓) of vergraven (→).

6.2 De eenheden van de kalkhoudende zandgronden

Zn40A Kalkhoudende vlakvaaggronden; zeer fijn zand

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profiel-schets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Zn40A	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	1,4	3-8		140	3	15
Zn40A-II	5- 30	50- 80	25-35	25	4	3-8		105-150	3	
-III	10- 30	80-120	25-35	25	4	3-8		105-150	3	
-IV	40- 60	80-120	35-50	25	2	3-8		105-150	3 ¹⁾	
-V*	20- 40	120-180	30-40	20-30	2	3-8		105-150	3	(16)
kZn40A-V*	25- 40	120-180	35-50	25-40	2	8-25			3	(17)
Zn40A-VI	40- 80	160-200	35-50	25-40	2	3-8		105-150	3	16
kZn40A-VI	40- 80	160-200	35-50	25-40	2	8-25			3	17, 18

(vervolg)				Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
kZn40A →-VI	40- 80	160-200	35-50	25-40	2	8-25			3	
kZn40A ↗-VI	40- 80	160-200	35-50	25-40	2	8-25			3 ¹⁾	
Zn40A ↘-VI	40- 80	160-200	30-40	20	1	3-8		105-150	3	
Zn40A-VII	80-120	180-240	30-40	30	2	3-8		105-150	3	19
kZn40A-VII	80-100	180-220	40-50	25-40	2	8-25			3	
kZn40A ↗-VII	80-100	180-240	40-50	25-40	2	8-25			3	
Zn40A ↗-VII	80-120	180-240	30-40	10	1	3-8		105-150	3	

¹⁾ Komt alleen in een samengestelde legenda-eenheid voor.

Deze gronden vormen de zandplaten, zowel in het bedijkte als in het onbedijkte gebied, waar ze vrijwel bij elke vloed worden overstroomd. Binnendijs zijn ze in het gebied van de inbraakgeulen bijna overal overdekt met een dun dek van kalkrijke zavel (toevoeging k . . .).

Een aantal eenheden dankt zijn ontstaan aan het ophogen of volspuiten van kreekbeddingen (toevoeging ↗) met grondspecie van elders, o.a. afkomstig van de verbreding van het Kanaal van Terneuzen naar Gent.

Profielschets nr. 15, kaarteenheid Zn40A (buitendijs)

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 12

		% humus	% lutum	M50	Omschrijving
CG	0-20 cm	1,4	8 (3-8)	140	blauwgrijs humusarm kalkrijk zeezand; iets gelaagd
G1	20-40 cm	1,0	5	125	blauwgrijs kalkrijk zeezand; gereduceerd; iets gelaagd
G2	> 40 cm	< 1	5	130	donkergrijs kalkrijk zeezand; gereduceerd; gelaagdheid neemt met de diepte sterk toe.

Opmerking: Onbegroeide zandplaten in het Verdrongen land van Saeftinge.

Profielschets nr. 16, kaarteenheid Zn40A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 13

Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 34 cm	1,7	7 (3-8)	110 (105-150)	grijsbruin humusarm kalkrijk kleiig zeezand
C21g	34- 70 cm	1,2	6	115	als Ap, maar grijs; enige roest
C22g	70-180 cm	< 1	5	115 (105-150)	lichtgrijs kalkrijk zeezand; roestig; enigszins gelaagd; vast; gereduceerd vanaf 180 cm.

GHG 60 cm, GLG 200 cm - mv. bij Gt VI

Bewortelbaar tot 40 cm

Profielschets nr. 17, kaarteenheid kZn40A-VI (afb. 24)

Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,4	22 (8-25)		grijsbruine humusarme kalkrijke zavel
C21g	30- 70 cm	< 1	4	105	licht grijsbruin kalkrijk zeezand; enige roest; enigszins bewortelbaar
C22g	70-100 cm	< 1	3	115	lichtgrijs kalkrijk zeezand; enige roest; gelaagd
C23g	100-180 cm	< 1	3	120	als C22g; vage roest.

GHG 50 cm, GLG 170 cm - mv. bij Gt VI

Bewortelbaar tot 35 cm

Opmerking: Deze grond vertegenwoordigt de zeer fijne zeezanden (M50 105-130 µm).

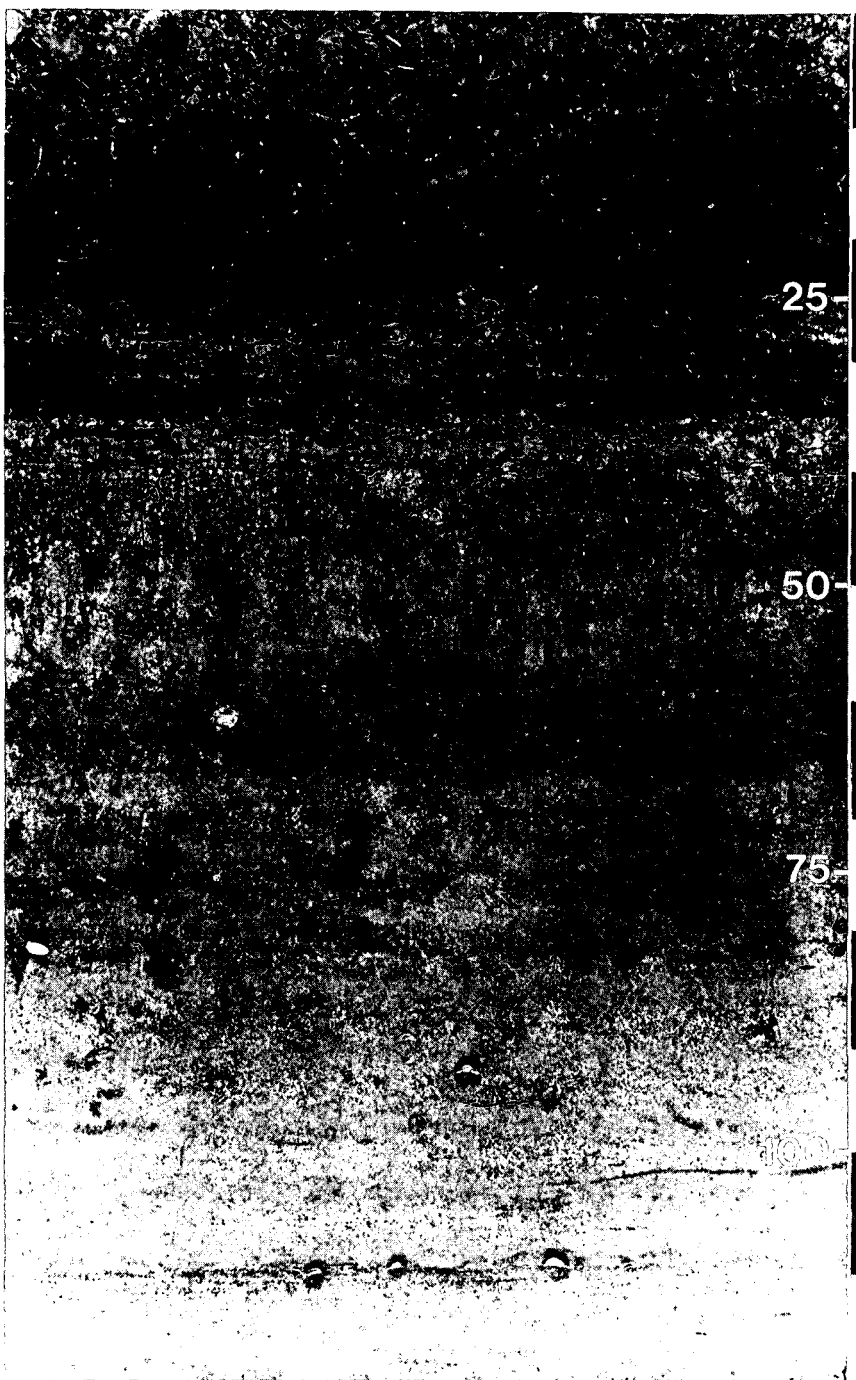


Foto Stiboka R29-25

- Afb. 24 Profiel van een kalkhoudende vlakvaaggrond met een zaveldek, kZn40A.*
- | | | |
|------------|------------------|--|
| <i>Ap</i> | <i>0- 25 cm</i> | <i>donker grijsbruine humusarme kalkrijke zware zavel; scherp op</i> |
| <i>ACg</i> | <i>25- 35 cm</i> | <i>grijze kalkrijke zware zavel, afgewisseld met dunne laagjes zeer fijn zand; roestig</i> |
| <i>C2g</i> | <i>35-120 cm</i> | <i>grijs kalkrijk kleiarm zeer fijn zand met schelpen; roestig.</i> |

Profielchets nr. 18, kaarteenheid kZn40A-VI
Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 14

		% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 30 cm	2	9 (8-25)		donkergrijze humusarme kalkrijke zeer lichte zavel
C21g	30- 50 cm	< 1	7	130	grijsbruin kalkarm kleiig zeezand; enige roest; matig bewortelbaar
C22g	50- 80 cm	< 1	3	150	lichtgrijs kalkrijk zeezand; enige roest; zeer doorlatend
C23g	80-150 cm	< 1	1	175	lichtgrijs kalkrijk zeezand; enige roest; zeer doorlatend; gereduceerd op 170 cm.

GHG 50 cm, GLG 170 cm - mv.

Bewortelbaar tot 35 cm

Opmerking: Deze grond is een voorbeeld van het grovere deel van de matig fijne zeezanden.

Profielchets nr. 19, kaarteenheid Zn40A-VII
Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 15

		% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,5	4 (3-8)	110 (105-150)	donker grijsbruin humusarm kalkrijk zeezand
C2	30- 50 cm	< 1	5	105 (105-150)	bruingrijs kalkrijk zeezand
C21g	50-100 cm	< 1	3	100	lichtgrijs kalkrijk uiterst fijn zeezand; enige roest; vast
C22g	100-200 cm	< 1	5	90	lichtgrijs kalkrijk uiterst fijn zeezand; roestig; vast.

GHG 100 cm, GLG 200 cm - mv.

Bewortelbaar tot 40 cm

6.3 De eenheden van de kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden Sn13A Kalkhoudende vlakvaaggronden; zwak en sterk lemig, kleiig, uiterst fijn zand

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				Kalkklasse	Profielchets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	
kSn13A-VI	40- 80	160-200	40-70	25-35	2	8-15			3 (20)
-VII	80-100	180-240	40-70	25-35	2	8-15			3 20

Deze gronden hebben een geringe verbreiding in de omgeving van Kloosterzande. Ze hebben overal een bovengrond van kalkrijke, (zeer) lichte zavel (toevoeging k...). Op 40 à 50 cm diepte begint de gelaagdheid. De diepere ondergrond (> 80 cm) bestaat soms uit kleiarm of kleiig, zeer fijn zand.

Profielchets nr. 20, kaarteenheid kSn13A-VII
Analyse, zie aanhangsel 2, nrs. 16 en 17

		% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
Ap	0- 30 cm	1,5	10 (8-15)			grijsbruine humusarme kalkrijke zeer lichte zavel
C21	30- 40 cm	< 1	12			als Ap, maar bruingrijs
C22g	40- 60 cm	< 1	7	22	90	lichtgrijs kalkrijk kleiig uiterst fijn zeezand; roestig
C23g	60- 80 cm	< 1	4	13	100	als C22g; gelaagd
C24g	80-200 cm	< 1	6	15	85	als C23g; enige roest.

GHG 90 cm, GLG 200 cm - mv. bij Gt VII

Bewortelbaar tot 50 cm

Opmerkingen: Deze gronden vormen de overgang tussen de eenheden kZn40A en Mn12A enerzijds en Mn15A anderzijds. De bewortelbaarheid van de C22g is matig.

7 Niet-gerijpte minerale gronden (zeeklei)

7.1 Inleiding

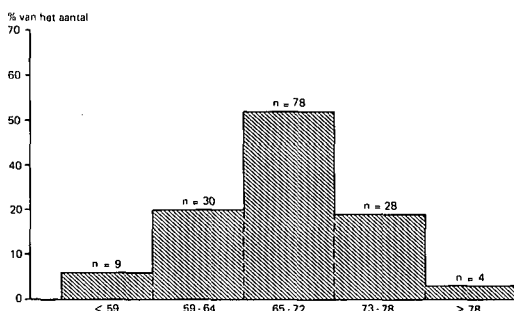
Niet-gerijpte minerale gronden zijn slappe gronden, die alleen buitendijks in het Verdrongen land van Saeftinge en ten noorden van de Braakmandam voorkomen. Ze staan bekend als slikken en schorren. Ze onderscheiden zich van de gerijpte gronden doordat reeds binnen 20 cm het materiaal niet (volledig) is gerijpt en de ondergrond ongerijpt en dus slap is. De indeling is gebaseerd op de mate van (fysische) rijping (zie 7.3.1) en verder gedeeltelijk ook op de profielopbouw en de zwaarte van de bovengrond (tabel 6). Het minst gerijpt zijn de slikvaaggronden. De gorsvaaggronden zijn iets dieper of iets meer gerijpt.

Wegens de regelmatige overstrooming zijn geen grondwatertrappen aangegeven. De lage delen van het gebied worden bij vloed dagelijks tweemaal overstroomd. De hoogste delen van de oeverwallen langs de grote krekken en de hoge terreingedeelten langs de dijk met het vaste land lopen alleen bij springtij en stormvloed onder.

7.2 Moedermateriaal

Het materiaal waaruit de niet-gerijpte gronden zijn opgebouwd, bestaat ten minste in de bovengrond uit kalkrijke zavel of klei, die onder invloed van de getijdebeweging is afgezet in een zout of brak milieu. Het lutumgehalte ligt tussen 8 en ca. 40%. De zandfractie bestaat vrijwel uitsluitend uit uiterst fijn en zeer fijn zand. Componenten grover dan $150\text{ }\mu\text{m}$ worden vrijwel niet aangetroffen. De verhouding tussen de lutumfractie ($\% < 2\text{ }\mu\text{m}$) en de slibfractie ($\% < 16\text{ }\mu\text{m}$) ligt overwegend tussen ca. 0,59 en 0,78 met een uitgesproken top tussen 0,65 en 0,72 (afb. 25).

Het koolzure-kalkgehalte van het lutumrijke materiaal varieert van enkele procenten tot ongeveer 15%. De zavel en klei van de niet-gerijpte gronden bevatten veel organische stof, vooral in de bovengrond (5-12%). De hoeveelheid



Afb. 25 De lutum-slibverhouding ($\times 100$) van 149 monsters met meer dan 8% lutum uit Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen.

is nauw gecorreleerd met de intensiteit van de begroeiing. De meeste organische stof komt daarom voor in de dicht begroeide, lage kommen. De hogere, lichtere oeverwallen van de prieden en de krekken zijn minder rijk aan organische stof. Tijdens de rijping neemt het organische-stofgehalte sterk af (zie tabel 7). Het lutumrijke materiaal van de buitendijkse gronden gaat op zekere diepte, soms zelfs binnen 40 cm over in kalkrijk zeezand. Dit zand is zeer fijn of uiterst fijn ($M_{50} < 150 \mu m$) en bevat 2-8% lutum. Het kalkgehalte ligt tussen ca. 1 en 10%. Het gehalte aan organische stof is doorgaans zeer laag (zie tabel 4).

Het zeezand bevat veel donkere bestanddelen. Opvallend is het hoge gehalte aan glauconiet, een relatief gemakkelijk verwerend kalirijk silicaat, waardoor het zand soms een vaalgroene tint krijgt. Het zeezand moet als mineralogisch zeer rijk worden beschouwd, in vergelijking bijv. met veel dekzanden.

Het moedermateriaal van de niet-gerijpte minerale gronden in zeeklei is zeer jong. Het behoort tot de meest recente Afzettingen van Duinkerke.

7.3 Bodenvorming

Nadat het verse slib is afgezet, treden er allerlei veranderingen in op, ten gevolge van de z.g. *rijping*. Deze veranderingen zijn deels van fysische, deels van chemische of biologische aard. Het belangrijkste proces, het waterverlies, wordt hierna besproken. De overige processen die zich vooral manifesteren bij de verder gaande rijping na inpoldering, worden in hoofdstuk 8 behandeld.

Tabel 6 Indeling, benaming en codering van de niet-gerijpte minerale gronden (zeeklei), MO

Rijpingstoestand van de bovenste 20 cm	Bouwvoorwaarte			Profielopbouw	
	geen indeling	lichte zavel	zware zavel en klei	zand beginnend ondieper dan 80 cm	geen zand binnen 80 cm
code →	0.	1.	7.	.2	.5
geheel of bijna ongerijpt SLIKVAAGGRONDEN MOo..	MOo0	—	—	MOo02	MOo05
half of bijna gerijpt GORSVAAGGRONDEN MOb..	—	MOb1.	MOb7.	MOb12 MOb72	MOb15 MOb75

7.3.1 Fysische rijping; indeling in rijpingsklassen

Het proces van de fysische rijping wordt gekenmerkt door waterverlies en krimp. Als gevolg van wateronttrekking door vegetatie of door al dan niet kunstmatige verlaging van de grondwaterstand trekt het aanvankelijk zeer ruim gebouwde bodemskelet zich samen (Zuur, 1958). Deze contractie veroorzaakt een volumevermindering (krimp). Waterverlies en krimp zijn groter naarmate de grond meer lutum en/of humus bevat (tabel 7). Het waterverlies is een onomkeerbaar proces; na herbevochtiging krijgt de grond nooit meer het uitgangsvolume, noch het oorspronkelijk watergehalte (afb. 26). De gevolgen zijn vermindering van de poriënfractie (poriënvolume), steviger worden van het sediment en bij zwaarder materiaal scheurvorming.

Een goede maat om de rijpingstoestand van een sediment te bepalen wordt verkregen door het rijpingsproces in het laboratorium na te bootsen en daarbij het waterverlies te bepalen. Het aldus gemeten waterverlies kan worden beschouwd als het te verwachten irreversibele waterverlies bij rijping onder natuurlijke omstandigheden en vormt aldus een goede maat voor de rijpingstoestand van het sediment (tabel 7).

Een globale indruk van de mate van rijping kan men ook verkrijgen door berekening van de *waterfactor* (n) uit de formule:

Tabel 7 Gewichtsfractie water (A-cijfer) bij volledige verzadiging (Ao), te verwachten gewichtsfractie water na volledige rijping (Ar) en te verwachten krimp (K) van enkele gronden uit het Verdrongen land van Saeftinge

	MOo02					MOo05					MOb75					MOb75					MOb75					MOb75					Mo10A				
	H	L	Ao	Ar	K	H	L	Ao	Ar	K	H	L	Ao	Ar	K	H	L	Ao	Ar	K	H	L	Ao	Ar	K	H	L	Ao	Ar	K					
0—																																			
—																																			
20—	11	26	123	65	36	15	34	160	77	41																									
—																																			
40—	8	25	108	58	34																														
—																																			
60—																																			
—																																			
80—																																			
—																																			
100—																																			
110—																																			
cm—																																			
- mv.																																			

MOo02 = code legenda-eenheid
H = % organische stof
L = % lutum op de grond
K = % te verwachten krimp

Ao = gewichtsfractie water (in g per 100 g droge grond) bij volledige verzadiging
Ar = te verwachten gewichtsfractie water na volledige rijping, bepaald door meting van irreversibel vochtverlies
Ar = 0,5 (L+4H) + 29

$$A = n(L + bH) + c$$

waarin: A = gewichtsperscentage water

L = gewichtsperscentage lutum

H = gewichtsperscentage humus

n = waterfactor

b = verhouding tussen het waterbindend vermogen van lutum en humus; voor zeeklei gewoonlijk = 4 gesteld

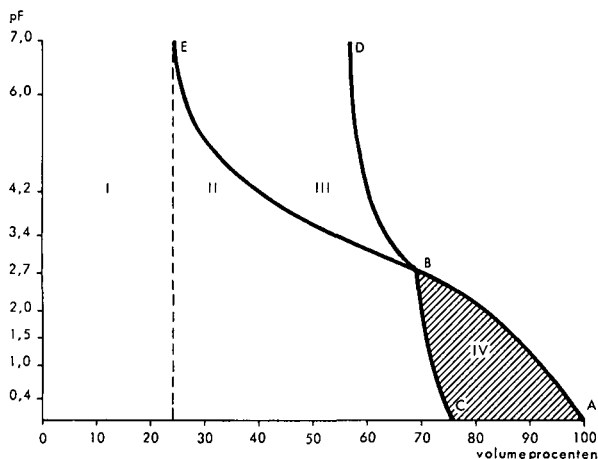
c = 0,2 (100-L-H).

per 100 g droge grond

Pons and Zonneveld (1965) namen als grens tussen „gerijpt” en „niet gerijpt” een waarde voor n aan van 0,7. Inmiddels is uit nog niet gepubliceerd onderzoek van Van Wallenburg et al. gebleken dat deze waarde, evenals de waarde van c van gebied tot gebied aanzienlijk kan verschillen.

De rijpingsklassen zijn in tabel 8 nader omschreven. De rijpingstoestand, zoals deze in de verschillende rijpingsklassen wordt uitgedrukt, is *relatief*, d.w.z. de grootte van het irreversibel waterverlies is bij dezelfde rijpingsklasse voor zavel geringer dan voor klei, wegens de factor $L + 4H$. Daarom kan men een bepaalde rijpingsklasse niet zonder meer „vertalen” in een bepaald percentage te verwachten rijpingskrimp. Deze is immers mede afhankelijk van het lutumgehalte.

De nadere onderverdeling van de niet-gerijpte gronden is afhankelijk van de mate van rijping binnen 20 cm (zie tabel 6).



Afb. 26 Volumeverandering van een niet-gerijpt monster (36% lutum, 12% humus, 12% CaCO_3) bij toenemende uitdroging. Bij eerste uitdroging verloopt de afname volgens de lijn ABD. De herbevochtiging gaat volgens DBC. Het vermogen al het onttrokken water weer op te nemen (DBA) is verloren gegaan.

I volume vaste delen I + II + III + IV totaal volume uitgangstoestand

II + IV volume water

III volume lucht I + II + III totaal volume bij herbevochtiging

7.3.2 Overige processen

Ontkalking

Het gehalte aan koolzure kalk van een grond is afhankelijk van het oorspronkelijke kalkgehalte van het sediment en van de veranderingen die daarna in het kalkgehalte zijn opgetreden.

Er zijn twee processen, waarbij koolzure kalk wordt opgelost:

a) In het bestaande carbonaat-bicarbonaat evenwicht treedt een verschuiving op in de richting van het beter oplosbare bicarbonaat, waardoor koolzure kalk in oplossing gaat.

b) Aantasting door organische zuren of zuren die gevormd worden bij de oxydatie van pyriet (FeS_2).

Tabel 8 Enkele kenmerken en eigenschappen van gerijpte en niet-gerijpte zavel of klei

Rijpsingsklasse	Zwaarte van de grond	Te verwachten irreversibel waterverlies in g/100 g stoofdr. grond	Consistentie	Oxydatie/reductieverschijnselen	Structuur
gerijpt	zavel lichte klei zware klei	< 2 < 3 < 5	stevig, soms matig stevig stevig stevig	geoxydeerd geoxydeerd geoxydeerd	duidelijk ontwikkeld, prismatisch of blokkig, „doorgescheurd”
bijna gerijpt	zavel lichte klei zware klei	2- 8 3-14 5-18	matig stevig of matig slap stevig of matig stevig stevig of matig stevig	geoxydeerd, soms gereduceerd geoxydeerd, maar met reductiekenmerken	veelal grote prismatische of blokkige elementen (o.a. korte klei)
half gerijpt	zavel lichte klei zware klei	8-20 14-30 18-34	matig slap matig slap matig slap	meestal gereduceerd geoxydeerd of gereduceerd geoxydeerd of gereduceerd	soms nog grote prismatische (gladde) elementen
niet-gerijpt	zavel lichte klei zware klei	> 20 > 30 > 34	slap slap of zeer slap slap of zeer slap	gereduceerd gereduceerd gereduceerd	geen structuurelementen geen structuurelementen

Micromorfologisch begint ontkalking met het verdwijnen van de fijnste kalkdeeltjes op plaatsen waar watertransport mogelijk is, bijv. bij wortelgangen, grovere zandlaagjes (Kooistra, 1978).

Vorming en oxydatie van pyriet (FeS_2)

Pyriet komt in het zuidwestelijke zeekeleigebied in verschillende vormen voor, het meest als gladde bolletjes (Kooistra, 1978). De grootste pyriet-accumulaties treft men aan in kommen met veel organische stof. Bij oxydatie van pyriet ontstaan zuren, amorf ijzer en goethiet. De zuren veroorzaken oplossing van $CaCO_3$. Van Breemen (1973) heeft aangetoond dat ongeveer 1,6% $CaCO_3$ nodig is om de zure werking van 1% pyriet te neutraliseren.

Vorming van ijzer en mangaanaccumulaties

Ijzer- en mangaanaccumulaties ontstaan waar aëratie is opgetreden, vooral langs scheuren en gangen. De roestverschijnselen komen voor als ijzerhuidjes en als ophopingen van ijzer (Kooistra, 1978).

Verplaatsing van bodemmateriaal

In buitendijkse gronden wordt bodemmateriaal, meestal afkomstig van het oppervlak, aangetroffen in gangen en als huidjes langs scheuren. Soms worden scheuren, die ten gevolge van de fysische rijping ontstaan, en holten volledig opgevuld met vers materiaal (Kooistra, 1978).

7.4 De eenheden van de slikvaaggronden

MOo02 Slikvaaggronden; zand beginnend ondieper dan 80 cm

MOo05 Slikvaaggronden; geen zand beginnend ondieper dan 80 cm

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
MOo02	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10-25	5-15	8-40			3	21
MOo05	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10-25	7-18	18-50			3	22

De slikvaaggronden zijn het minst gerijpt en zeer slap op geringe diepte. De eenheid MOo02 vormt de onbegroeide slikken langs het open water van de Westerschelde en langs de prieden in het Verdrongen land van Saeftinge. De eenheid MOo05 vinden we meer landinwaarts en wel in de voornamelijk met slijkgras (*Spartina*) en biezten begroeide kommen van het lage schor. Alle gronden zijn zeer kalkrijk en vertonen reeds op geringe diepte een duidelijke gelaagdheid. In het algemeen bevat het lutumrijke materiaal (nog) veel organische stof.

Profielschets nr. 21, kaarteenheid MOo02-buitendijks

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 18

		% humus	% lutum	M50	Omschrijving
AG	0- 20 cm	11 (5-15)	32 (8-40)		donkergrijze humusrijke kalkrijke lichte klei; zeer veel roest; ongerijpt (slap)
CG	20- 40 cm	6,7	28 (8-30)		donkergrijze humeuze kalkrijke lichte klei; weinig roest; ongerijpt (zeer slap)
DG1	40- 60 cm	< 1	6	105 (100-140)	donkergrijs kalkrijk uiterst fijn kleiig zeezand; gereduceerd als DG1, maar kleiarm.
DG2	60-120 cm	< 1	5	100 (100-140)	

Profielschets nr. 22, kaartenheid MOo05-buitendijks
Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 19

		% humus	% lutum	Omschrijving
AG	0-25 cm	15	46	donkergrijze humusrijke kalkrijke zware klei;
		(7-18)	(18-50)	zeer veel roest; ongerijpt (slap)
G1	25- 50 cm	9,0	41	donkergrijze humeuze kalkrijke zware klei;
				gereduceerd; ongerijpt (zeer slap)
G2	50- 80 cm	7	35	donker blauwgrijze humeuze kalkrijke lichte klei;
			(8-40)	gelaagd; gereduceerd; ongerijpt (zeer slap)
G3	80-120 cm	4,9	27	donker blauwgrijze matig humeuze kalkrijke lichte
			(8-30)	klei; gelaagd; gereduceerd; ongerijpt (zeer slap).

7.5 De eenheden van de gorsvaaggronden
MOb12 *Gorsvaaggronden; lichte zavel; zand beginnend ondieper dan 80 cm*
MOb72 *Gorsvaaggronden; zware zavel en klei; zand beginnend ondieper dan 80 cm*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
MOb12	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10-25	6-12	8-18			3	
MOb72	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10-25	6-15	18-40			3	23

Deze gronden, die in de bovengrond bijna gerijpt zijn en binnen 50 cm niet zeer slap (minder dan half gerijpt) worden, liggen in hoofdzaak op het lage schor, de lichtere op de oeverwallen van de kreken en prielen, de zwaardere op de overgangen naar de kom.

Profielschets nr. 23, kaartenheid MOb72-buitendijks

		% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1g	0- 20 cm	9	30		donkergrijze humeuze kalkrijke
		(6-15)	(18-40)		lichte klei; roestig; bijna gerijpt
C2g	20- 45 cm	8	30		blauwgrijze humeuze kalkrijke
		(5-12)	(12-40)		lichte klei; roestig; half gerijpt
					(vrij slap); gelaagd
CG	45- 60 cm	6	15		blauwgrijze humeuze kalkrijke
			(8-25)		lichte zavel; roestig en gereduceerd;
					half gerijpt; gelaagd
G	60-120 cm	1	4	120	blauwgrijs kalkrijk zeezand;
				(100-140)	gelaagd; gereduceerd.

MOb15 *Gorsvaaggronden; lichte zavel; geen zand beginnend ondieper dan 80 cm*
MOb75 *Gorsvaaggronden; zware zavel en klei; geen zand beginnend ondieper dan 80 cm*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
MOb15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10-25	6-15	8-18			3	24
MOb75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10-25	6-15	18-40			3	25

De lichte gronden (MOB15) vindt men op de oeverwallen van de kreken in de lage en middelhoge schorren. De zware gronden (MOB75) zijn te vinden in de kommen tussen de oeverwallen op het (middel)hoge schor. De gronden zijn in profielopbouw verwant aan die van de eenheid MOO05, maar ze zijn minder slap. De oxydatie-reductiegrens ligt ook dieper.

Profielschets nr. 24, kaarteenheid MOB15-buitendijks

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 25 cm	8 (6-15)	15 (8-18)	donkergrijze humeuze kalkrijke lichte zavel; roestig; bijna gerijpt
C2g	25- 50 cm	5	17 (12-20)	bruingrijze humeuze kalkrijke zavel; roestig; bijna gerijpt
CG	50-100 cm	5	12 (8-18)	grijze humeuze kalkrijke zavel; gelaagd; roestig en gereduceerd; half tot bijna gerijpt
G	100-120 cm	3	12 (8-18)	blauwgrijze humeuze kalkrijke zavel; gelaagd; half gerijpt; gereduceerd.

Opmerking: Plaatselijk komt vanaf ca. 100 cm zeezand voor.

Profielschets nr. 25, kaarteenheid MOB75-buitendijks

Analyse, zie aanhangsel 2, nrs. 20-22

		% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 10 cm	11 (6-15)	34 (18-40)	donkergrijze humeuze kalkrijke lichte klei; roestig; bijna gerijpt
C2g	10- 25 cm	7,2	29 (18-40)	als A1g, maar half gerijpt
CG1	25- 50 cm	8,8	33 (18-50)	blauwgrijze humeuze kalkrijke lichte klei; roestig; gelaagd; half gerijpt
CG2	50- 80 cm	8,1	45 (18-50)	als CG1, maar kalkrijke zware klei
G	80-120 cm	6,9	37 (18-50)	blauwgrijze humeuze kalkrijke zware klei; niet gerijpt; gereduceerd.

Opmerking: Ligt in de kommen tussen de oeverwallen.

8 Zeekleigronden

8.1 Inleiding

Zeekleigronden zijn, evenals de in het voorgaande hoofdstuk besproken niet-gerijpte gronden, opgebouwd uit materiaal dat onder invloed van de getijdebeweging is afgezet. In het gebied van Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen heeft de sedimentatie plaatsgevonden in een zout tot brak milieu. Het minerale deel van het profiel bestaat tussen 0 en 80 cm voor meer dan de helft uit zavel of klei. Het zijn gronden waarvan tenminste de bovengrond geheel gerijpt is. De ondergrond kan fysisch nog niet geheel gerijpt zijn.

De onderverdeling berust op de mate van rijping, het koolzure-kalkgehalte, de texturele opbouw van het profiel (profielverloop) en de zwaarte van de bouwvoor (tabel 9).

8.2 Moedermateriaal

De zeekleigronden in dit gebied bestaan uit klei, zavel en zeezand, waarvan de kenmerken en eigenschappen gelijk zijn aan die van de niet-gerijpte gronden (zie 7.2 en tabel 10, blz. 62).

Op sommige plaatsen wordt ook veen in de ondergrond aangetroffen (Mv51A en toevoegingen ...w en ...v bij andere eenheden). Het veenpakket is grotendeels mesotroof en bestaat uit rietzeggeveen met (soms) houtresten. In een deel van het gebied is het veenprofiel compleet, d.w.z. het wordt naar boven toe voedselarmer en bestaat aan de bovenzijde uit veenmosveen, vaak met heideresten en soms zelfs met wollegras.

In de buurt van het dekzandgebied komt onder het pakket jonge zeeklei (en eventueel ook zeezand) nog binnen boorbaar pleistoceen *dekzand* (zie 5.2) voor (toevoeging ...p). Plaatselijk is daarin de oorspronkelijke A1 als een vegetatieband aanwezig, soms volgt daaronder een gaaf podzolprofiel.

8.3 Bodemvorming

De bodemvorming heeft allereerst betrekking op de voortgaande rijping van de grond, gepaard gaande met veranderingen en afbraak van de organische stof, oxydatie van sulfiden, veranderingen in de kationenbezetting van het adsorptiecomplex, ontkalking, ontwikkeling van een humushoudende bovengrond en homogenisatie. Al deze processen treden onder natuurlijke omstandigheden op. Zij verlopen dan zeer langzaam en geleidelijk. Door het ingrijpen van de mens, bestaande uit bedijking gepaard gaande met een sterke verlaging van de grondwaterstand, worden deze processen zeer sterk beïnvloed. Het is voornamelijk vanuit deze situatie dat bovengenoemde veranderingen worden beschreven.

8.3.1 Fysische en chemische rijping

Bij de (gerijpte) zeekleigronden is het proces van de fysische rijping, zoals dat is beschreven in 7.3.1, verder naar de diepte voortgeschreden. Uit de gors-

Tabel 9 Indeling, benaming en codering van ZEEKLEIGRONDEN¹⁾ zonder minerale eerdlaag

hydromorfe kenmerken	aard van de klei	kalkverloop			bouwvoorwaarte			
		geen indeling	kalk-rijk	kalk-arm	lichte zavel	zware zavel	lichte klei	zware klei
(code →)			A	C	1.	2.	3.	4.
moerig materiaal beginnend tussen 40 en 80 cm DRECHTVAAG-GRONDEN Mv..	geen indeling		Mv..A					
				Mv..C				Mv4.C
niet-gerijpte minerale ondergrond NESVAAG-GRONDEN Mo..	geen indeling		Mo..A		Mo1.A	Mo2.A		
				Mo..C				
roest en/of grijze vlekken ondieper dan 50 cm beginnend POLDERVAAG-GRONDEN	normaal Mn..		Mn..A		Mn1.A	Mn2.A	Mn3.A	Mn4.A
				Mn..C	Mn1.C	Mn2.C		
	knippig gMn..			gMn..C	gMn1.C	gMn2.C		
	knip kMn..			kMn..C				kMn4.C
geen roest en/of grijze vlekken ondieper dan 50 cm OOIVAAG-GRONDEN Md..	geen indeling	Md..			Md1.	Md2.		

¹⁾ In dit gebied komt een deel van de bovenstaande eenheden niet voor.

vaaggronden ontstaan door voortgaande rijping nesvaaggronden. Bij deze gronden is het materiaal tussen 20 en 50 cm bijna gerijpt en/of binnen 80 cm half of nog minder gerijpt (zie tabel 8). Nog verdere rijping leidt tot het ontstaan van poldervaaggronden, die tot 80 cm ten minste bijna gerijpt zijn. Daaronder kan het materiaal (matig) slap zijn. Door de voortgaande rijping, in het bijzonder als die wordt veroorzaakt door inpoldering, is het hoge *organische-stofgehalte* vooral van de bovengrond niet meer in evenwicht met het milieu. Er gaat zich een nieuw evenwicht instellen op een veel lager niveau.

			profielverloop						
zavel	zavel en lichte klei	klei	geen indeling	op veen	op zand	met zware laag	met zware onder- grond	met zware laag en/ of onder- grond	overige
5.	6.	8.	.0	.1	.2	.3	.8	.6	.5
Mv5.A		Mv8.A		Mv51A Mv81A					
	Mv6.C			Mv61C Mv41C					
		Mo8.A	Mo10A Mo20A Mo80A						
Mo5.C		Mo8.C	Mo50C Mo80C						
					Mn12A Mn22A				Mn15A Mn25A Mn35A Mn45A
Mn5.A		Mn8.A			Mn82A			Mn56A Mn86A	
									Mn15C Mn25C
Mn5.C		Mn8.C			Mn52C Mn82C			Mn56C Mn86C	
									gMn15C gMn25C
gMn5.C		gMn8.C			gMn52C gMn82C	gMn53C gMn83C	gMn58C gMn88C		gMn85C
	kMn6.C				kMn43C kMn63C	kMn48C kMn68C			
		Md8.	Md10 Md20 Md80						

Een deel van de organische stof wordt afgebroken tot CO₂ en H₂O, een ander deel wordt omgezet in meer „stabiele” humus. Daarbij daalt het koolstofgehalte van de organische stof en een deel van de stikstof mineraliseert. Jonge gronden zijn dus stikstofrijk.

Bij de omzettingen van de organische stof vermindert het gehalte aan koolstof ten opzichte van stikstof, d.w.z. de z.g. C/N-verhouding daalt van ca. 12 à 15 tot omstreeks 9 à 10.

Bij de geleidelijke verzoeting van een ingepolderd gebied, door uitspoeling van

Tabel 10 Gemiddelde samenstelling van de bouwvoor (Ap-horizont) van kalkrijke polder-
vaaggronden in Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen

Zwaarteklasse	aantal monsters	% organische stof	% CaCO ₃	% < 2 µm (lutum)
lichte zavel	16	1,9 ± 0,3	3,8 ± 3,5	14 ± 2
zware zavel	16	2,2 ± 0,6	5,8 ± 2,5	22 ± 2
lichte klei	14	2,3 ± 0,5	4,9 ± 3,6	29 ± 3
matig zware klei	9	2,7 ± 0,3	5,4 ± 3,2	40 ± 4

Tabel 11 Kationenbezetting bepaald in kalkloze en kalkrijke gerijpte C-horizonten van de
Afzettingen van Duinkerke

	Aantal monsters	Kationen in % van de som				
		Na	K	Mg	Ca	Overige
Kalkloze zeeklei	14	0,9 ± 0,4	2,5 ± 0,7	14,6 ± 3,7	76,7 ± 5,9	5,2 ± 3,3
Kalkrijke zeeklei	35	1,5 ± 0,9	1,9 ± 0,6	7,4 ± 2,2	89,3 ± 2,0	—

het zout onder invloed van de neerslag, verandert ook de samenstelling van het *adsorptiecomplex* van de klei. In evenwicht met zeewater heeft het adsorptiecomplex een samenstelling van ca. 40% Na, 10% K, 30% Mg en 20% Ca. Maakt het zoute bodemvocht plaats voor zoet water dan neemt de hoeveelheid Na-, K- en Mg-ionen af ten gunste van de Ca-ionen. Deze afname gaat vrij snel voor de Na- en K-ionen en veel langzamer voor de Mg-ionen. Goed gerijpte, kalkrijke zeekleigronden hebben een kationenbezetting aan het adsorptiecomplex, waarvan ca. 90% wordt ingenomen door het Ca-ion. Bij de kalkloze afzetting bedraagt dit ca. 75% (tabel 11). Opvallend is daarbij de verdubbeling van het Mg-gehalte. Dit zou kunnen wijzen op een recente invloed van zout water, bijv. door overstroming. De polders waarin kalkloze zeeklei voorkomt behoren echter tot de oudste bedijkingen van Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen. Het hoge Mg-gehalte lijkt meer een aanduiding van het z.g. knippige karakter, zoals dat duidelijk aanwezig is in de noordelijke zeeklei en in de poelgronden van de Zeeuwse eilanden. In oostelijk Zeeuws-Vlaanderen werd de knippigheid van de kalkloze kleien en zavelen echter niet duidelijk genoeg geacht om de gronden tot de knippige of knippoldervaaggronden te rekenen.

Onder anaërobe omstandigheden zijn in zoute en brakke afzettingen *zwavelverbindingen* aanwezig in de vorm van FeS en FeS₂. Het monosulfide (FeS) geeft zelfs bij lage concentraties aan het slib een intens zwarte kleur. Wanneer bij de rijping lucht in de grond doordringt, worden de sulfiden geoxydeerd, waarbij de zwarte kleur verdwijnt. Bij dit proces ontstaat ook zwavelzuur en wordt in aanwezigheid van koolzure kalk *gips* gevormd. Bij een overmaat aan zwavelzuur kan het materiaal geheel worden ontkalkt en kan de beruchte zure katteklei ontstaan. Bij een overmaat aan kalk in de uitgangstoestand vermindert het koolzure-kalkgehalte, maar er blijft uiteindelijk toch een kalkrijke grond over, wat bij de zeekleigronden in dit gebied zeer overwegend het geval is.

8.3.2 Aard van de humushoudende bovengrond

Door de onder 8.3.1 beschreven omzettingsprocessen van organische stof en de intensieve biologische menging daarvan met het minerale moedermateriaal ontstaat een min of meer homogene bovengrond. Deze bevat meer humus en is donkerder van kleur dan de daaronder liggende laag. In Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen is het humusgehalte van de bovengrond laag, ruwweg ca. 10% van het lutumgehalte, en het kleurcontrast met de ondergrond niet groot. Dergelijke gronden worden tot de *vaaggronden* gerekend.

8.3.3 Homogenisatie

De bovenste lagen van de grond worden op den duur, ten gevolge van o.a. activiteit van de mens, van allerlei bodemdieren en door wortelwerking, min of meer homogeen. De gelaagdheid, die tijdens de afzetting van het slib duidelijk aanwezig was, verdwijnt geleidelijk. Ook de roest en de grijze vlekken, die bij de rijping ontstaan in de zone waarin het grondwater fluctueert of gefluctueerd heeft, kunnen door de homogenisatie geleidelijk verdwijnen.

In de jonge zeekleigronden van Zeeuws-Vlaanderen is de homogenisatie meestal beperkt tot de bouwvoor en een dunne laag daaronder. Vrijwel steeds treft men roest en grijze vlekken binnen 50 cm aan. Zavel- en kleigronden met dergelijke kenmerken, die nog duidelijk de ontstaanswijze onder sterke invloed van water vertonen, worden *poldervaaggronden* genoemd. Ze hebben, vooral in de diepere ondergrond meestal ook een zekere gelaagdheid.

8.3.4 Ontkalking en indeling naar het kalkverloop

Het ontkalkingsproces tijdens de opslibbing en de rijping, dat hiervoor reeds is besproken, heeft in dit gebied alleen in sommige oude kernen en op de overgang naar het pleistocene zandgebied geleid tot volledige ontkalking over een diepte van meer dan 30 cm. Deze gronden zijn als *kalkarme* zeekleigronden onderscheiden. Afhankelijk van hun profielopbouw hebben ze kalkverloop b of c (zie Algemene begrippen en indelingen: Indeling naar het koolzure-kalkgehalte). Ze worden gecodeerd met C aan het eind van de code.

De overige gronden in de jonge polders zijn vanaf het maaiveld *kalkrijk*. De laatste letter van het symbool van de legenda-eenheid is A.

8.4 De eenheden van de zeekleigronden

DRECHTVAAGGRONDEN

Deze gronden bestaan uit een pakket kalkrijke lichte of zware zavel, dat meestal tussen 60 en 80 cm diepte overgaat in zeggeveen of rietzeggeveen.

Mv51A Kalkrijke drechтваaggronden; zavel, profielverloop 1

KAARTEENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Mv51A-V*	30-40	120-140	60-70	25	2,5	12-25			3	26

Profielschets nr. 26, kaarteenheid Mv51A-V*

		% humus	% lutum	omschrijving
Ap	0- 25 cm	2,5	20 (12-25)	grijsbruine humusarme kalkrijke zware zavel
C2g	25- 70 cm	1	22 (12-25)	olijfgrijze kalkrijke zware zavel; roestig; samengestelde ruwe prisma's; onderin kalkloos
D	70-140 cm	80		geelbruin iets verweerd geoxydeerd rietzeggeveen; dieper gereduceerd.

GHG 35 cm, GLG 140 cm - mv.

Bewortelbaar tot 70 cm

Opmerkingen: Gelegen in minder hoog opgeslibde gedeelten tussen poldervaaggronden.

Binnen 1,50 à 2 m komt dekzand voor.

NESVAAGGRONDEN

Deze zavel- en kleigronden met een weinig donker gekleurde bovengrond heb-

ben een min of meer slappe ondergrond die tussen 20 en 80 cm begint. In dit gebied zijn ze alle kalkrijk.

Mo10A *Kalkrijke nesvaaggronden; lichte zavel*

Mo20A *Kalkrijke nesvaaggronden; zware zavel*

Mo80A *Kalkrijke nesvaaggronden; klei*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Mo10A	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	15-30	3- 6	8-18			3	27 ¹⁾
Mo20A	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	15-30	3- 8	18-25			3	28
Mo20A-IV	40-60	80-120	50-60	15-30	3- 6	18-25			3	
Mo80A	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	15-30	4-10	25-40			3	29
Mo80A△-III	10-30	80-120	50-60	15-25	3- 6	25-40			3	
Mo80A-IV	40-60	80-120	40-60	15-25	3- 8	25-40			3	30

¹⁾ Komt alleen in een samengestelde legenda-eenheid voor.

De eenheden Mo10A en Mo20A komen buitendijks voor op het middelhoge schor, als oeverwallen langs de krekken. De zware nesvaaggronden liggen langs de zeedijk als weidegors en als kommen in het hoge schor en met Gt IV in een laag bekaad schor (1968) ten zuidoosten van het Verdrongen land van Saef-tinge. Een deel van een opgespoten terrein bij Axel heeft ook een niet-gerijpte ondergrond (Mo80A△).

Profielschets nr. 27, kaarteenheid Mo10A-buitendijks Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 23

		% humus	% lutum	omschrijving
A1g	0- 28 cm	3,2 (3-6)	12 (8-18)	donkergrijze humeuze kalkrijke lichte zavel; roestig; gerijpt
C21g	28- 60 cm	4,2	12	grijze humeuze kalkrijke lichte zavel; gelaagd; roestig; bijna gerijpt
C22g	60- 80 cm	5,4	21	grijze humeuze kalkrijke zware zavel; gelaagd; roestig; half gerijpt; vrij slap
G	80-120 cm	5,6	21	blauwgrijze humeuze kalkrijke zware zavel; gelaagd; gereduceerd; half gerijpt.

Profielschets nr. 28, kaarteenheid Mo20A-buitendijks

		% humus	% lutum	omschrijving
A1g	0- 20 cm	4 (3-8)	22 (18-25)	donkergrijze humeuze kalkrijke zware zavel; roestig; gerijpt
C21g	20- 60 cm	3	24 (15-30)	grijze humeuze kalkrijke zware zavel; gelaagd; roestig; bijna gerijpt
C22g	60- 80 cm	3	15 (8-25)	lichtgrijze humeuze kalkrijke lichte zavel; gelaagd; roestig; half gerijpt
CG	80-100 cm	3	15 (8-20)	licht blauwgrijze humeuze kalkrijke lichte zavel; gelaagd; roestig en gereduceerd; half gerijpt
G	100-120 cm	2	12 (8-20)	blauwgrijze kalkrijke lichte zavel; gereduceerd; half gerijpt.

Opmerking: Plaatselijk komt vanaf ca. 100 cm kleilig zand voor.

Profielschets nr. 29, kaarteenheid Mo80A-buitendijks

		% humus	% lutum	omschrijving
A1g	0- 20 cm	7 (4-10)	30 (25-40)	donkergrijze humeuze kalkrijke lichte klei; roestig; gerijpt
C21g	20- 50 cm	5	32 (20-45)	grijze humeuze kalkrijke lichte klei- prismatisch; gelaagd; roestig; bijna gerijpt

C22g	50- 80 cm	5	24	lichtgrijze humeuze kalkrijke zware zavel;
			(20-45)	gelaagd; roestig; half gerijpt
CG	80-100 cm	2	15	blauwgrijze kalkrijke lichte zavel; gelaagd;
			(8-25)	roestig en gereduceerd; half gerijpt
G	100-120 cm	2	15	blauwgrijze kalkrijke lichte zavel; gelaagd;
			(8-25)	gereduceerd; half gerijpt.

Profielschets nr. 30, kaartenheid Mo80A-IV

		% humus	% lutum	omschrijving
Alg	0- 20 cm	5	32	donkergrijze humeuze kalkrijke lichte klei;
		(3-8)	(25-40)	roestig; gerijpt
C2g	20- 50 cm	4	27	grijze humeuze kalkrijke lichte klei; prismatisch;
			(18-40)	gelaagd; roestig; gerijpt tot bijna gerijpt
CG	50- 90 cm	3	22	blauwgrijze humeuze kalkrijke zware zavel;
			(18-40)	gelaagd; roestig en gereduceerd; half gerijpt
G	90-120 cm	3	20	blauwgrijze humeuze kalkrijke zware zavel;
			(12-25)	gereduceerd; niet-gerijpt.

GHG 50 cm, GLG 100 cm - mv.

Bewortelbaar tot 50 cm

KALKRIJKE POLDERVAAGGRONDEN

De meeste zeekleigronden in dit gebied behoren tot de kalkrijke poldervaaggronden. Ze hebben een (zeer) laag humusgehalte in de bouwvoor en zijn mede gerijpt tot tenminste 120 cm.

Zeer veel gronden zijn vanaf het maaiveld (zeer) kalkrijk (5-15% CaCO_3); plaatselijk komen kalkarme bouwvoren voor. De gronden met oudere zeekleiafzettingen (Duinkerke IIIa of II) in de ondergrond en profielen met veen (toevoeging ...v of ...w) en op dekzand (...p) hebben een kalkarme of kalkloze tussenlaag of zijn vanaf de discontinuïteit kalkloos. In de lutumrijke, kalkrijke lagen van het bodemprofiel vormt het Ca-ion ca. 90% van de uitwisselbare kationen.

KALKRIJKE POLDERVAAGGRONDEN MET PROFIELVERLOOP 2 (OP ZAND)

Mn12A Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 2

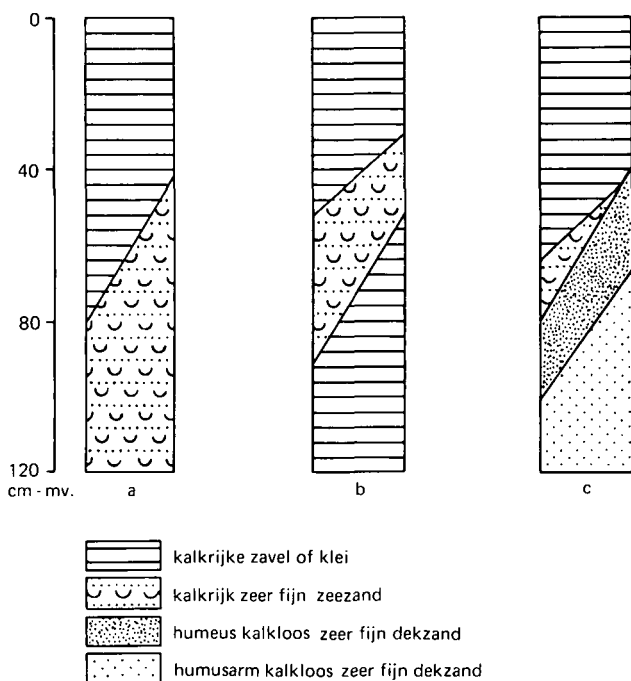
Mn22A Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 2

Mn82A Kalkrijke poldervaaggronden; klei, profielverloop 2

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Mn12A-III	10- 30	80-120	40-60	25-35	2		8-18		3	
-IV	40- 60	80-120	50-70	25-35	2		8-18		3	
-V*	30- 40	120-180	50-70	25-35	2		8-18		3	(31)
Mn12Ap-V*	30- 40	140-180	50-70	25-35	2		8-18		3	(34)
Mn12A-VI	40- 80	160-200	50-70	25-35	2		8-18		3	31,32,33
Mn12Ap-VI	40- 80	160-200	50-70	25-35	2		8-18		3	34
Mn12A∧-VI	40- 80	180-240	50-70	25-35	2		8-18		3	
Mn12A-VII	80-100	180-240	50-70	25-35	2		8-18		3	(31,33)
Mn12A∧-VII	80-100	180-240	50-70	25-35	2		8-18		3	
Mn22A-V*	30- 40	120-180	50-70	25-35	2,5		18-25		3	(35)
Mn22Ap-V*	30- 40	120-180	50-70	25-35	2,5		18-25		3	
Mn22A-VI	40- 80	160-200	50-70	25-35	2,5		18-25		3	35
Mn22Ap-VI	40- 80	160-200	50-70	25-35	2,5		18-25		3	
Mn22Awp-VI	40- 80	140-200	60-80	25-35	2,5		18-25		3	36
Mn82A-V*	30- 40	120-180	50-70	25-35	2,5		25-40		3	(37)
Mn82Ap-V*	25- 40	120-180	50-70	25-35	2,5		25-40		3	
Mn82A-VI	40- 80	160-200	50-70	25-35	2,5		25-40		3	37
Mn82Ap-VI	40- 80	140-200	50-70	20-35	3,5		25-40		3	38
Mn82A∧-VII	80-100	180-240	40-70	20-30	2		25-40		3	

Bij deze eenheden komt een zandlaag van meer dan 20 cm dikte of een zand-ondergrond voor, die tussen 40 en 80 cm begint (afb. 27). Het zand is meestal zeer fijn (M50 105-140 μm). In het gebied rondom Kloosterzande en Lamswaarde komt echter ook kleiarm uiterst fijn zand voor (M50 < 105 μm). De overgang van de zavel of klei naar het zand verloopt vaak geleidelijk via een dunne laag zeer lichte zavel (8-12% lutum) of kleiig uiterst fijn zand (5-8% lutum). Met toenemende diepte daalt het lutumgehalte beneden 5% en wordt het zand meestal ook wat grover.



Afb. 27 Variaties in profielopbouw bij kalkrijke poldervaaggronden met profielverloop 2 („op zand”), legenda-eenheden Mn12A, Mn22A, Mn82A.

Toevoeging ...p duidt op de aanwezigheid van dekzand dat tussen 40 en 120 cm, merendeels dieper dan 60 cm begint. De gronden zijn ontstaan door overslibbing van de flanken van het dekzandgebied. Dit pleistocene zand is in het algemeen iets grover dan het zeezand en meestal kalkloos. Op de overgang van het mariene dek naar het dekzand wordt nogal eens de oorspronkelijke humushoudende bovengrond (A1b) van het dekzandprofiel aangetroffen (zie afbeelding 18), die soms weinig is ontwikkeld (toevoeging...w; profielschets nr. 36).

De eenheden met de toevoeging $\uparrow$ zijn opgespoten. Hier is de zandondergrond zeer sterk gelaagd.

De poldervaaggronden met profielverloop 2 worden samen met de kalkhoudende zandgronden met een zavel- of kleidek (kZn40A) aangeduid met de naam *plaatgronden*. Ze komen veel voor in voormalige stroomgeulen en als meer of minder dik opgeslibde zandplaten tussen die geulen.

Profielschets nr. 31, kaartenheid Mn12A-VI
 Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 24
 Deze beschrijving geldt ook voor Gt V* en VII

		% humus	% lutum	M50	omschrijving
Ap	0- 35 cm	2,4	12 (8-18)		donker grijsbruine humusarme kalkrijke lichte zavel
C21g	35- 50 cm	1,4	11 (8-18)		grijsbruine kalkrijke lichte zavel; enige roest
C22g	50- 75 cm	< 1	5	105 (105-140)	lichtgrijs kalkrijk zeer fijn zeezand; roestig; vast
C23g	75-130 cm	< 1	6	100 (90-140)	lichtgrijs kalkrijk uiterst fijn zeezand; enige roest; gelaagd.

GHG 60 cm, GLG 180 cm - mv. bij Gt VI
 Bewortelbaar tot 50 cm
 Opmerking: Vanaf 130 cm (tot 200 cm) komt zeer fijn zeezand voor (4% lutum, M50 115 µm).

Profielschets nr. 32, kaartenheid Mn12A-VI
 Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 25

		% humus	% lutum	M50	omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,5	16 (8-18)		donker grijsbruine humusarme kalkrijke lichte zavel
C21g	30- 45 cm	< 1	8 (8-18)		grijsbruine kalkrijke lichte zavel; enige roest
C22g	45- 60 cm	< 1	7 (4-8)	115 (105-140)	lichtgrijs kalkrijk zeer fijn zeezand; roestig; iets bewortelbaar
C23g	60-160 cm	< 1	5 (3-5)	115 (105-140)	lichtgrijs kalkrijk zeer fijn zeezand; gelaagd; roestig.

GHG 45 cm, GLG 170 cm - mv.
 Bewortelbaar tot 50 cm
 Opmerkingen: Profiel is zeer verwant met kZn40A. Volledige reductie treedt op bij ca. 160 cm.

Profielschets nr. 33, kaartenheid Mn12A-VI
 Deze beschrijving geldt ook voor Gt VII

		% humus	% lutum	M50	omschrijving
Ap	0- 30 cm	2	16 (8-18)		donker grijsbruine humusarme kalkrijke lichte zavel
C2	30- 45 cm	1	14 (8-18)		lichtbruine kalkrijke lichte zavel
C21g	45- 70 cm	< 1	10 (8-15)		licht bruinigrijze kalkrijke zeer lichte zavel; enige roest
C22g	70-100 cm	< 1	4 (4-7)	110 (105-140)	lichtgrijs kalkrijk zeer fijn zeezand; enige roest
C23g	100-170 cm	< 1	4	125 (105-150)	lichtgrijs kalkrijk zeer fijn zeezand; gelaagd; roestig.

GHG 70 cm, GLG 170 cm - mv. bij Gt VI
 Bewortelbaar tot 65 cm
 Opmerking: Soms is de bouwvoor kalkarm (kalkklasse 2).

Profielschets nr. 34, kaartenheid Mn12Ap-VI
 Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 26
 Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	% leem	M50	omschrijving
Ap	0-25 cm	1,8	14 (8-18)			grijsbruine humusarme kalkrijke lichte zavel
C21g	25- 40 cm	< 1	17 (10-20)			grijsbruine kalkrijke lichte zavel; sponsstructuur; roestig
C22g	40- 70 cm	< 1	15			als C21g, maar grijs
Dg	70-160 cm	< 1		3 (3-10)	155 (130-160)	lichtgrijs kalkrijk dekzand; enige roest; vast.

GHG 50 cm, GLG 160 cm - mv. bij Gt VI
 Bewortelbaar tot 60 cm

Opmerkingen: Plaatselijk is de bouwvoor kalkarm. Meestal is het dekzand kalkloos; soms is de top van het dekzand met kalkrijk zeezand verspoeld. De begroeiingslaag (A1b) ontbreekt dan. Deze wordt echter op veel plaatsen aangetroffen.

Profielschets nr. 35, kaartenheid Mn22A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nrs. 27 en 28

Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	M50	omschrijving
Ap	0- 28 cm	2,5	22 (18-25)		donker grijsbruine humusarme kalkrijke zware zavel
C21g	28- 55 cm	1,3	17 (15-28)		grijsbruine kalkrijke zavel; sponsstructuur; roestig
C22g	55- 70 cm	< 1	7	125 (105-140)	lichtgrijs kalkrijk zeezand; iets gelaagd; enige roest
C23g	70-180 cm	< 1	4	135 (105-150)	lichtgrijs kalkrijk zeezand; gelaagd; zeer doorlatend.
GHG 65 cm, GLG 180 cm - mv. bij Gt VI					
Bewortelbaar tot 60 cm					

Profielschets nr. 36, kaartenheid Mn22Awp-VI

		% humus	% lutum	% leem	M50	omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,5	22 (18-25)			grijsbruine humusarme kalkrijke zware zavel
C2g	30- 60 cm	1	18 (12-25)			grijsbruine kalkrijke zware zavel; sponsstructuur; roestig
A1b	60- 75 cm	28 (22-30)				zwart kleiig weinig zand; veraard
C1gb	75-180 cm	< 1		8	145 (130-160)	lichtgrijs kalkloos dekzand; vast; enige roest.
GHG 65 cm, GLG 180 cm - mv.						
Bewortelbaar tot 75 cm						

Profielschets nr. 37, kaartenheid Mn82A-VI

Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	M50	omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,5	27 (25-40)		grijsbruine humusarme kalkrijke lichte klei
C21g	30- 60 cm	1,5	24 (20-40)		grijsbruine kalkrijke zware zavel; samengestelde ruwe prisma's; roestig
C22g	60-100 cm	< 1	5 (105-140)	125	lichtgrijs kalkrijk zeezand; vast; enige roest
C23g	100-150 cm	< 1	4	130 (105-150)	lichtgrijs kalkrijk zeezand; gelaagd; roestig.
GHG 60 cm, GLG 190 cm - mv. bij Gt VI					
Bewortelbaar tot 60 cm					
Opmerkingen: Vanaf 150 cm komt kalkrijke zavel voor; gereduceerd op 180 cm.					

Profielschets nr. 38, kaartenheid Mn82Ap-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 29

		% humus	% lutum	% leem	M50	omschrijving
Ap	0- 20 cm	3,7 (2-4)	27 (25-40)			grijsbruine humeuze kalkrijke lichte klei
ACg	20- 43 cm	3,5	38 (25-40)			grijsbruine humusarme kalkrijke zware klei; prismatisch; roestig
C21g	43- 60 cm	1,2	10 (8-25)			grijze kalkrijke lichte zavel; gangenstructuur; roestig
C22g	60- 80 cm	1,1	4		90 (85-130)	lichtgrijs kalkrijk uiterst fijn zeezand; enige roest
A1b	80- 90 cm	7,4		16	160 (130-160)	donkergrijs humeus kalkloos dekzand
A2b	90-105 cm	< 1		4	150 (130-160)	lichtgrijs dekzand; loodzandhoudend
B2b	105-120 cm	< 1		5	140 (130-160)	bruin dekzand; humusinspoeling.
GHG 50 cm, GLG 180 cm - mv.						
Opmerkingen: De A1b- en A2b-horizonten ontbreken op veel plaatsen. Tussen 120 en 180 cm komt leemarm dekzand voor.						

Mn56A Kalkrijke poldervaaggronden; zavel, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4

Mn86A Kalkrijke poldervaaggronden; klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %				
Mn56A-V*	30-40	120-180	60-80	25-35	2,5	12-25				3	
-VI	40-60	150-180	60-80	25-35	2,5	12-25				3	39 ¹⁾
Mn86A-VI	40-60	150-180	60-80	25-35	2,5	25-40				3	40 ¹⁾

¹⁾ Komt alleen in een samengestelde legenda-eenheid voor.

Kenmerkend voor deze gronden is de aanwezigheid van een tussenlaag of ondergrond van kalkloze zware klei die tot de Afzettingen van Duinkerke II behoort. Deze laag begint gewoonlijk tussen ca. 50 en 80 cm diepte. De bovengrond wordt gevormd door een kalkrijk verjongingsdek van zavel of klei (Afzettingen van Duinkerke III). Daarop volgt soms de begraven bovengrond van de Duinkerke II-Afzetting, die uit kalkloze zavel bestaat. De onderzijde van het profiel is meestal binnen 1 m weer lichter of/en kalkrijk (profielverloop 3).

Profielschets nr. 39, kaartenheid Mn56A-VI

Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,5	22 (12-25)	grijsbruine humusarme kalkrijke zware zavel
C21g	30- 60 cm	1	24 (18-30)	grijsbruine kalkrijke zware zavel; roestig; ruwe prisma's overgaand in sponsstructuur
C1g	60- 80 cm	1,5	36 (35-40)	grijze kalkloze zware klei; enige roest; prismatisch; vast
C22g	80-150 cm	< 1	15 (8-20)	lichtgrijze kalkrijke lichte zavel; enige roest.
GHG 45 cm, GLG 160 cm - mv. bij Gt VI				
Bewortelbaar tot 60 cm				
Opmerkingen: Soms is de bouwvoor kalkarm. De top van de zavellaag (op 80 à 90 cm diepte) onder de kalkloze zware klei is soms ook kalkloos.				

Profielschets nr. 40, kaartenheid Mn86A-VI

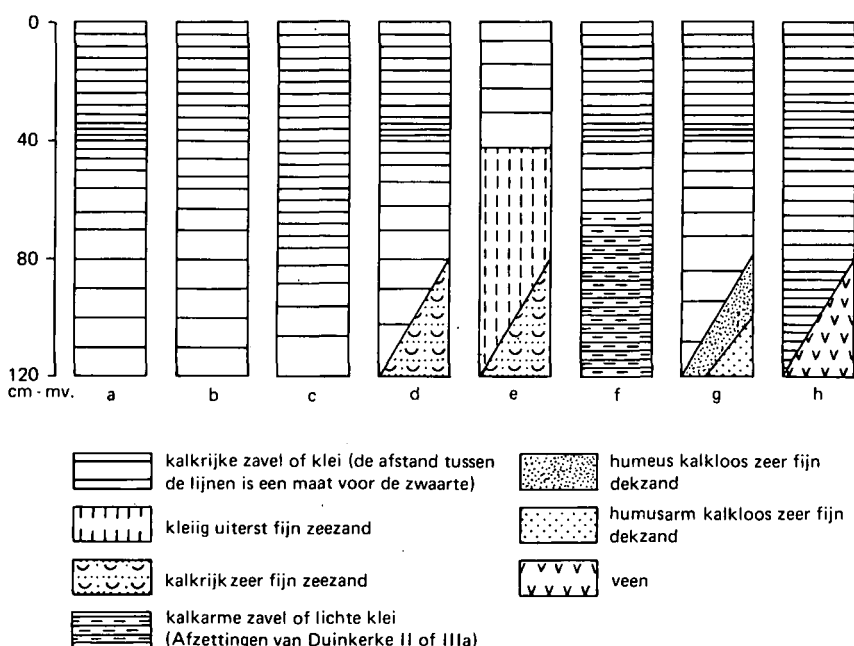
Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 30

		% humus	% lutum	omschrijving
Ap	0- 27 cm	2,2	32 (25-40)	donkergrijze humusarme kalkrijke lichte klei
C21g	27- 50 cm	1,1	29 (25-45)	grijze kalkrijke lichte klei; roestig; prismatisch
A1b	50- 65 cm	1,1	23	donkergrijze kalkloze zware zavel; roestig; oude cultuurlaag
C1gb	65-105 cm	2,1	40	olijfgrijze kalkloze zware klei; roestig; gladde prisma's; enige beworteling langs scheuren
C22gb	105-160 cm	< 1	13 (12-25)	lichtgrijze kalkrijke lichte zavel; roestig.
GHG 50 cm, GLG 160 cm - mv.				
Bewortelbaar tot 70 cm				
Opmerking: Totale reductie (G-horizont) op ca. 160 cm.				

Een deel van deze zeer veel voorkomende gronden heeft aflopende profielen, d.w.z. het lutumgehalte neemt met toenemende diepte geleidelijk af, maar binnen 80 cm diepte wordt geen zand aangetroffen (afb. 28a, b, c). Een belangrijk deel gaat echter tussen 80 en 120 cm over in kleiarm, zeer fijn zand (M50 105-150 μm ; afb. 28d). Dit is vooral zo in de nabijheid van gebieden met profielverloop 2 (Mn12A, Mn22A en Mn82A).

De gronden kunnen ook tot 75 à 100 cm gelijk van zwaarte blijven en pas daaronder lichter worden. Soms komt ook kleiig, uiterst fijn zand (5-8% lutum en M50 50-105 μm) voor, dat tussen 40 en 80 cm diepte begint (afb. 28e). Dergelijke uiterst fijnzandige ondergronden worden niet tot profielverloop 2 gerekend.

Behalve zandlagen kunnen ook andere discontinuïteiten voorkomen, nl. zwaardere lagen die meestal minder kalk bevatten dan de boven- en/of onderliggende lagen, of lagen die kalkloos zijn (afb. 28f). Ook komt vrij frequent in de ondergrond dekzand voor, dat bij gronden met profielverloop 5 tussen 80 en 120 cm begint (toevoeging ...p). De overgang van de kalkrijke jonge zeeklei naar het kalkloze dekzand gaat gewoonlijk via de oorspronkelijke humushoudende bovengrond van het verdrogen cultuurland van het dekzandgebied (afb. 28g). In enkele polders wordt onder de kalkrijke zeeklei veen aangetroffen, dat tussen 80 en 120 cm begint (toevoeging ...v; afb. 28h). Er komen verspreid wat afgegraven ($\downarrow$) gronden voor. In de nabijheid van het Kanaal van Terneuzen naar Gent heeft men gronden opgehoogd, soms vele meters, met specie uit het kanaal. Ook elders zijn kreekbeddingen dichtgespoten of op andere wijze opgevuld ($\uparrow$). In het ruilverkavelingsblok Stoppeldijk komen vrij veel geëgaliseerde gronden voor ($\leftrightarrow$). De gronden zijn in het algemeen kalkrijk vanaf het maaiveld. In enkele oude kernen komen kalkrijke gronden voor met een kalkarme bouwvoor. Bij lichte zavel met pleistoceen zand binnen 1,20 m is de bouwvoor soms kalkarm.



Afb. 28 Variaties in profielopbouw bij kalkrijke poldervaaggronden met profielverloop 5, legenda-eenheden Mn15A, Mn25A, Mn35A, Mn45A.

Mn15A Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielchets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Mn15A-III	10- 30	80-120	50-80	25-35	3	8-18			3 ¹⁾	
Mn15A ∇ -III	10- 30	80-120	40-60	25-35	2	8-18			3	
Mn15A-V*	30- 40	120-180	60-80	25-35	2	8-18			3 ¹⁾	(42-44)
Mn15A ∇ -V*	30- 40	120-160	60-80	25-35	2	8-18			3 ¹⁾	
Mn15A ∇ -V*	30- 40	120-180	60-90	25-35	2	8-18			3 ¹⁾	41
Mn15A ∇ -V*	30- 40	120-160	60-90	25-35	2	8-18			3	
Mn15A-VI	40- 80	160-200	50-90	25-35	2	8-18			3 ¹⁾	42-44
Mn15A ∇ -VI	40- 80	120-180	60-80	25-35	2	8-18			3 ¹⁾	
Mn15A ∇ -VI	40- 80	160-200	60-90	25-35	2	8-18			3 ¹⁾	(41)
Mn15A ∇ -VI	40- 80	160-200	50-90	25-35	2	8-18			3	
Mn15A-VII	80-100	180-240	50-90	25-35	2	8-18			3	(43) 45
Mn15A ∇ -VII	80-100	180-240	50-90	25-35	2	8-18			3	

¹⁾ Soms is de kalkklasse van de bovengrond 2 (kalkarm).

Profielchets nr. 41, kaarteenheid Mn15A ∇ -V*

Deze beschrijving geldt ook voor Gt VI

		% humus	% lutum	% leem	M50	omschrijving
Ap	0- 30 cm	2	14 (8-18)			grijsbruine humusarme kalkrijke lichte zavel
C21g	30- 50 cm	1	16 (8-20)			grijsbruine kalkrijke lichte zavel; enige roest; sponsstructuur
C22g	50- 90 cm	< 1	10 (8-15)			grijze kalkrijke lichte zavel; roestig; gangen-structuur
Dg	90-160 cm	< 1		8	145 (130-160)	lichtgrijs leemarm dekzand; vast.

GHG 35 cm, GLG 160 cm - mv. bij Gt V*

Bewortelbaar tot 70 cm

Opmerkingen: De gronden liggen op de overgang naar het dekzandgebied. Soms is de bouwvoor kalkarm. Plaatselijk heeft de bovenkant van het dekzand een dunne vegetatielaag.

Profielchets nr. 42, kaarteenheid Mn15A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 31

Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	omschrijving
Ap	0- 28 cm	1,3	16 (8-18)	donkergrijze humusarme kalkrijke lichte zavel
C21g	28- 35 cm	< 1	10	grijsbruine kalkrijke lichte zavel; roestig
A1gb	35- 58 cm	1	17 (12-25)	grijsbruine kalkloze lichte zavel; roestig; begraven bouwvoor
C22gb	58- 80 cm	< 1	17 (12-25)	grijze kalkrijke lichte zavel; roestig; spons-structuur
C23gb	80-100 cm	< 1	15 (12-20)	grijze kalkrijke lichte zavel; roestig; gangen-structuur
C24gb	100-180 cm	< 1	11 (8-15)	lichtgrijze kalkrijke lichte zavel; roestig; iets gelaagd.

GHG 60 cm, GLG 180 cm - mv bij Gt VI

Bewortelbaar tot 90 cm

Opmerkingen: Representatief profiel van een lichte zavelgrond in de oudere polders. Op veel plaatsen komt binnen 80 à 100 cm een overslibd profiel voor (Afzettingen van Duinkerke IIIa), waarvan de bouwvoor vaak nog intact is (A1b), maar ook wel ontbreekt. Deze laag is meestal kalkloos of kalkarm. Ook de recente bouwvoor is soms kalkarm. Op ca. 180 cm treedt volledige reductie op.

Profiel schets nr. 43, kaarteenheid Mn15A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nrs. 32, 33 en 35

Deze beschrijving geldt ook voor Gt V* en VII

		% humus	% lutum	omschrijving
Ap	0- 25 cm	1,6	15 (8-18)	donkergrijze humusarme kalkrijke lichte zavel
C21g	25- 50 cm	< 1	13 (8-18)	grijsbruine kalkrijke lichte zavel; roestig; sponsstructuur
C22g	50- 85 cm	< 1	9 (8-15)	lichtgrijze kalkrijke zeer lichte zavel; roestig; gangenstructuur
C23g	85-130 cm	< 1	9	idem, maar gelaagd.

GHG 60 cm, GLG 170 cm - mv. bij Gt VI

Bewortelbaar tot 60 cm

Opmerkingen: Vanaf ca. 130 cm komt kleiig zeer fijn zand voor. Totale reductie op 160 cm.

Profiel schets nr. 44, kaarteenheid Mn15A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 34

Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	M50	omschrijving
Ap	0- 25 cm	1,3	11 (8-18)		donkergrijze humusarme kalkarme lichte zavel
C21g	25- 50 cm	< 1	13 (8-18)		grijsbruine kalkrijke lichte zavel; roestig, sponsstructuur
C22g	50- 65 cm	< 1	5	105 (100-130)	lichtgrijs kalkrijk kleiig zeer fijn zeezand; enige roest; slecht bewortelbaar
C23g	65-130 cm	< 1	9		lichtgrijze kalkrijke lichte zavel; roestig.

GHG 70 cm, GLG 190 cm - mv. bij Gt VI

Bewortelbaar tot 50 cm

Opmerkingen: Dit profiel is representatief voor de lichte zavelgronden met dunne zandlagen, die nauw verwant zijn aan Mn12A. De bouwvoren zijn plaatselijk kalkarm. Vanaf ca. 130 cm bestaat het materiaal uit kleiig zeer fijn zeezand (ca. 6% lutum, M50 ca. 100 µm). De totale reductie begint op ca. 180 cm.

Profiel schets nr. 45, kaarteenheid Mn15A-VII

Deze beschrijving geldt ook voor Gt VI

		% humus	% lutum	M50	omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,2	15 (8-18)		donker grijsbruine humusarme kalkrijke lichte zavel
C21g	30- 45 cm	1,4	15 (12-20)		grijsbruine kalkrijke lichte zavel; roestig; sponsstructuur
C22g	45- 70 cm	1,1	9 (8-15)		licht grijsbruine kalkrijke zeer lichte zavel; roestig; gangenstructuur
C23g	70-200 cm	< 1	6	95 (80-105)	lichtgrijs kalkrijk kleiig uiterst fijn zeezand; roestig; iets gelaagd.

GHG 90 cm, GLG 220 cm - mv. bij Gt VII

Bewortelbaar tot 60 cm

Opmerking: Gronden van dit type zijn nauw verwant aan kSn13A en Mn12A.

Mn25A Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profiel schets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Mn25A-V*	30-40	120-180	60-90	25-35	2	18-25			3	(46, 47)
Mn25Av-V*	30-40	120-160	60-90	25-35	2,5	18-25			3	(48)
Mn25Ap-V*	30-40	120-180	60-80	25-35	2	18-25			3	(49)
Mn25A-V-V*	30-40	120-180	60-90	25-35	2	18-25			3	1)
Mn25A-VI	40-80	160-200	60-90	25-35	2	18-25			3	46,47
Mn25Av-VI	40-80	120-180	60-90	25-35	2,5	18-25			3	48
Mn25Ap-VI	40-80	160-200	60-80	25-35	2	18-25			3	49

1) Komt alleen in een samengestelde legenda-eenheid voor.

Profielschets nr. 46, kaartenheid Mn25A-VI

Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,1	20 (18-25)	donker grijsbruine humusarme kalkrijke zware zavel
C21g	30- 40 cm	1,3	20 (12-25)	grijsbruine kalkrijke zware zavel; roestig; sponsstructuur
C22g	40- 60 cm	< 1	11 (8-15)	grijze kalkrijke lichte zavel; roestig; sponsstructuur overgaand in gangenstructuur
C23g	60-160 cm	< 1	10 (8-15)	lichtgrijze kalkrijke lichte zavel; enige roest; gangenstructuur; dieper gelaagd.

GHG 50 cm, GLG 160 cm - mv. bij Gt VI

Bewortelbaar tot 60 cm

Opmerkingen: De profielopbouw is representatief voor een groot deel van deze eenheid. Soms komt tussen 100 en 160 cm kalkrijk zeezand voor.

Profielschets nr. 47, kaartenheid Mn25A-VI

Analýse, zie aanhangsel 2, nrs. 36 en 37

Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	M50	omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,1	22 (18-25)		donker grijsbruine humusarme kalkrijke zware zavel
C21g	30- 45 cm	< 1	16 (12-25)		grijsbruine kalkrijke lichte zavel; roestig; sponsstructuur
C22g	45- 80 cm	1,1	23 (12-25)		grijze kalkrijke zware zavel; roestig; sponsstructuur
A1gb	80- 86 cm	0,8	11		donkergrijze kalkloze lichte zavel; roestig; begraven begroeiingslaag
C23gb	86-100 cm	< 1	10		grijze kalkrijke lichte zavel; enige roest; gangenstructuur
C24gb	100-145 cm	< 1	5	100 (80-105)	lichtgrijs kalkrijk kleig uiterst fijn zeezand; roestig.

GHG 50 cm, GLG 200 cm - mv. bij Gt VI

Bewortelbaar tot 80 cm

Opmerkingen: Dit profiel is representatief voor de kalkrijke zware zavelgronden in de oudere polders.

Op veel plaatsen komt daar binnen 80 à 100 cm een overslibd profiel (Afzettin-
gen van Duinkerke IIIa) voor, waarvan de begroeiingslaag vaak nog intact is.
Deze laag is kalkloos of kalkarm.

Tussen 145 en 200 cm komt veelal lichte klei voor, die vanaf ca. 200 cm volledig
gereduceerd is.

Profielschets nr. 48, kaartenheid Mn25Av-VI

Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,5	20 (18-25)	donker grijsbruine kalkrijke zware zavel
C21g	30- 60 cm	1,5	22 (18-30)	grijsbruine kalkrijke zware zavel; roestig; ruwe prisma's overgaand in sponsstructuur
C22g	66- 90 cm	1	20 (15-30)	olijfgrijze kalkrijke zware zavel; roestig; sponsstructuur
D	90-120 cm	50		iets verweerd, geoxydeerd zeggegeven met houtresten.

GHG 45 cm, GLG 140 cm - mv. bij Gt VI

Bewortelbaar tot 90 cm

Opmerkingen: Komt voor in betrekkelijk dun overslibde delen van het voormalige veengebied.
De kaartenheid is verwant aan Mv51A. Het zeggegeven gaat tot minstens 140
cm diepte door.

Profielschets nr. 49, kaartenheid Mn25Ap-VI
Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	% leem	M50	omschrijving
Ap	0- 30 cm	2	20 (18-25)			grijsbruine humusarme kalkrijke zware zavel
C21g	30- 60 cm	1	24 (18-30)			grijsbruine kalkrijke zware zavel; roestig; prisma's overgaand in sponsstructuur
C22g	60- 90 cm	< 1	15 (8-20)			grijze kalkrijke lichte zavel; roestig; sponsstructuur
Dg	90-170 cm	< 1		8	155 (130-160)	lichtgrijs uiterst humusarm leemarm dekzand; enige roest; iets gelaagd; vast.

GHG 50 cm, GLG 170 cm - mv. bij Gt VI
Bewortelbaar tot 80 cm
Opmerking: Soms komt aan de bovenzijde van het dekzand een dunne begroeiingslaag (A1b) voor.

Mn35A Kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei, profielverloop 5

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Mn35A-V*	30- 40	120-180	60-90	25-35	2,5	25-35			3	(50,51)
Mn35Av-V*	30- 40	120-180	60-90	25-35	2,5	25-35			3	
Mn35A-VI	40- 80	160-200	60-90	25-35	2,5	25-35			3	50-52
Mn35Ap-VI	40- 80	160-200	60-90	25-35	2,5	25-35			3	53
Mn35A-VI	40- 80	160-200	50-80	25-35	2,5	25-35			3	
Mn35A-VII	80-100	180-240	60-90	25-35	2	25-35			3	

Profielschets nr. 50, kaartenheid Mn35A-VI
Analyse, zie aanhangsel 2, nrs. 38 en 39
Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	omschrijving
Ap	0- 30 cm	1,7	28 (25-35)	donker grijsbruine humusarme kalkrijke lichte klei
C21g	30- 45 cm	< 1	28 (25-35)	grijsbruine kalkrijke lichte klei; roestig; prismatisch
C22g	45- 80 cm	< 1	17 (10-25)	grijze kalkrijke lichte zavel; roestig; sponsstructuur
C23g	80-140 cm	< 1	23 (10-25)	lichtgrijze kalkrijke zware zavel; roestig; gelaagd.

GHG 60 cm, GLG 180 cm - mv. bij Gt VI
Bewortelbaar tot 80 cm
Opmerkingen: In de wat oudere polders komt tussen 40 en 80 cm op verschillende plaatsen een kalkarme of kalkloze laag voor, deze vormt de bovenkant van een overslibd profiel (zie analyse nr. 39).
Vanaf ca. 140 cm diepte begint dekzand.

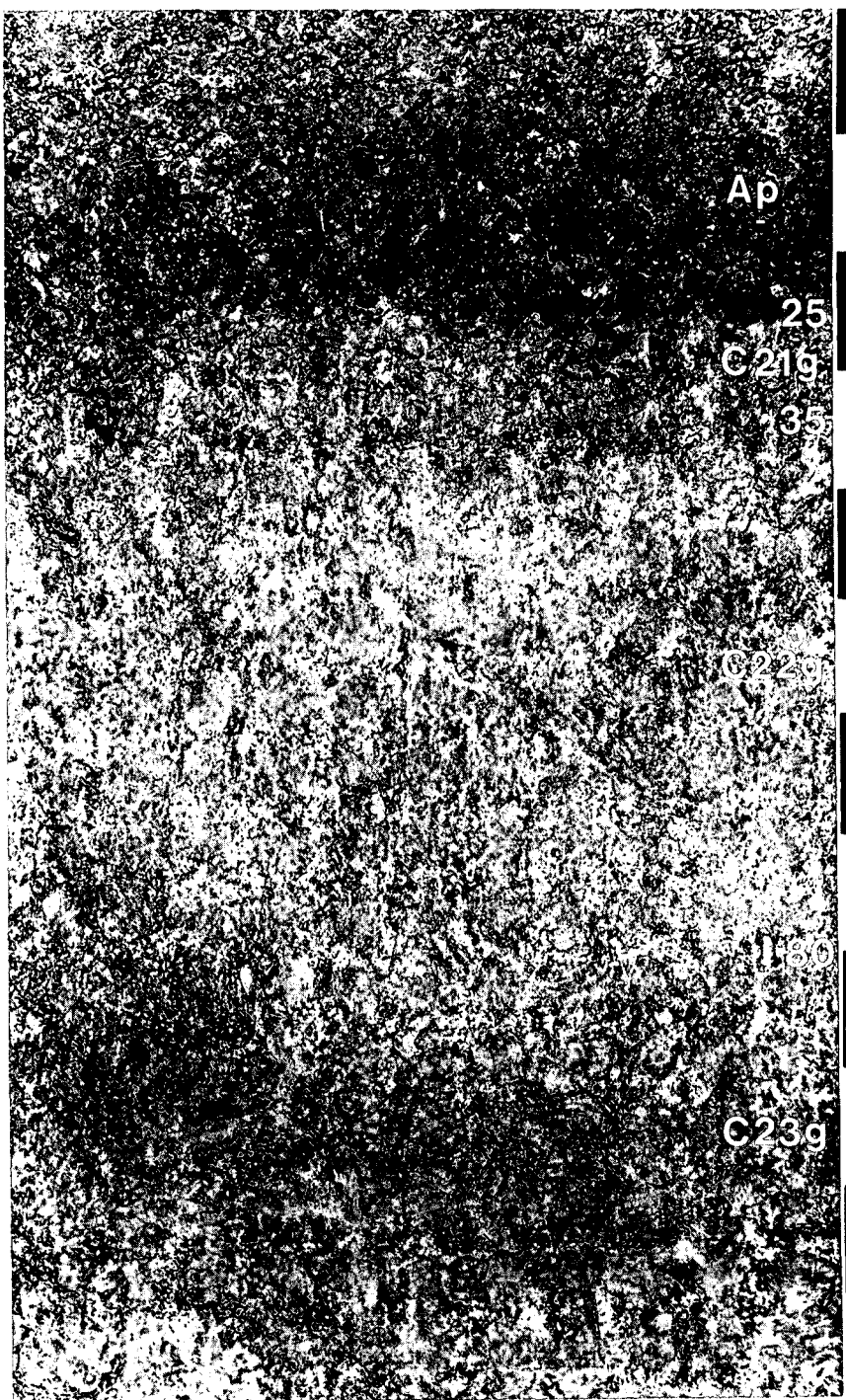


Foto Stiboka R29-22

- Afb. 29 *Profiel van een kalkrijke poldervaaggrond, Mn35A.*
- | | | |
|------|-----------|--|
| Ap | 0- 25 cm | donker grijsbruine humusarme kalkrijke lichte klei |
| C21g | 25- 35 cm | grijsbruine kalkrijke lichte klei; veel roest |
| C22g | 35- 80 cm | grijze kalkrijke zware zavel; veel roest |
| C23g | 80-120 cm | grijze kalkrijke lichte zavel; gelaagd; roestig. |

Profielschets nr. 51, kaartenheid Mn35A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nrs. 40-42; afb. 29

Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	omschrijving
Ap	0- 28 cm	2,8	33 (25-35)	donker grijsbruine humusarme kalkrijke lichte klei
C21g	28- 60 cm	2,0	43 (30-45)	bruine kalkrijke zware klei; enige roest; samengestelde ruwe prisma's
C22g	60- 90 cm	1,2	13 (10-25)	grijsbruine kalkrijke lichte zavel; roestig; sponsstructuur overgaand in gangenstructuur
C23g	90-190 cm	< 1	8	grijze kalkrijke zeer lichte zavel; enige roest.

GHG 45 cm, GLG 170 cm - mv. bij Gt VI

Bewortelbaar tot 80 cm

Opmerking: Profielen met een tussenlaag van kalkrijke zware klei komen vrij veel voor in wat jongere polders.

Profielschets nr. 52, kaartenheid Mn35-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 43

		% humus	% lutum	M50	omschrijving
Ap	0- 35 cm	2,2	30 (25-35)		donker grijsbruine humusarme kalkrijke lichte klei
C21g	35- 50 cm	1,2	34 (25-40)		grijsbruine kalkrijke lichte klei; enige roest; prismatisch
C22g	50- 90 cm	< 1	12 (8-25)		grijze kalkrijke lichte zavel; roestig; sponsstructuur
C23g	90-160 cm	< 1	4	135 (105-150)	lichtgrijs kalkrijk zeer fijn zeezand; enige roest; zwak gelaagd.

GHG 60 cm, GLG 170 cm - mv.

Bewortelbaar tot 80 cm

Opmerkingen: Dit type komt voor op de overgang naar Mn82A. Totale reductie op 160 cm.

Profielschets nr. 53, kaartenheid Mn35Ap-VI

		% humus	% lutum	% leem	M50	omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,5	27 (25-35)			donker grijsbruine humusarme kalkrijke lichte klei
C21g	30- 50 cm	1,5	25 (20-35)			grijsbruine kalkrijke lichte klei; roestig; ruwe prisma's
C22g	50- 90 cm	1	20 (15-25)			grijsbruine kalkrijke zware zavel; roestig; ruwe prisma's overgaand in sponsstructuur
Dg	90-160 cm	< 1		10	145 (130-160)	lichtgrijs dekzand; enige roest; vast.

GHG 50 cm, GLG 160 cm - mv.

Bewortelbaar tot 90 cm

Opmerking: Soms komt aan de top van het dekzand een dunne begroeiingslaag (A1b) voor.

Mn45A Kalkrijke poldervaaggronden; zware klei, profielverloop 5

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortelbare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Mn45A-V*	30-40	120-180	60-90	25-35	3	35-45			3	(54)
-VI	40-80	160-200	60-90	25-35	3	35-45			3	54
Mn45Ap-VI	40-80	160-200	60-90	25-35	3	35-45			3	

Profielschets nr. 54, kaartenheid Mn45A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nrs. 44 en 45

Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,6	40 (35-45)	donker grijsbruine humusarme kalkrijke matig zware klei
C21g	30- 50 cm	1,5	46 (35-50)	grijsbruine kalkrijke zware klei; roestig; samengestelde ruwe prisma's
C22g	50- 85 cm	1,1	30 (18-40)	grijze kalkrijke lichte klei; roestig; prismatisch
C23g	85-160 cm	< 1	9 (8-20)	lichtgrijze kalkrijke lichte zavel; enige roest.
GHG 50 cm, GLG 160 cm - mv. bij Gt VI				
Bewortelbaar tot 80 cm				
Opmerkingen: Volledige reductie begint op ca. 160 cm. Plaatselijk begint tussen 80 en 120 cm kalkrijk zeezand.				

KALKARME POLDERVAAGGRONDEN

De kalkarme poldervaaggronden onderscheiden zich alleen van de kalkrijke gronden in het koolzure-kalkgehalte. Ze hebben in dit gebied alle een kalkloze bovengrond van ten minste 30 cm dikte. Veelal worden de profielen tussen 50 en 80 cm diepte kalkrijk. Waar in de ondergrond pleistoceen zand voorkomt (toevoeging ...p), is meestal het gehele profiel kalkloos; soms komen dunne, kalkrijke tussenlagen voor.

Mn52C Kalkarme poldervaaggronden; zavel, profielverloop 2

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Mn52Cp-V*	30-40	120-180	50-80	25-35	2,5	8-25			1	55
-VI	40-80	160-200	50-80	25-35	2,5	8-25			1	(55)

Deze eenheden liggen op de overgang van de zeeklei naar het dekzand waar de zavellaag dun is. Het dekzand begint dan ook vrijwel overal tussen 40 en 80 cm (toevoeging ...p). Naarmate het pleistocene zand ondieper begint, neemt de kans op volledig kalkloze profielen toe. Plaatselijk wordt de bovenkant van het dekzand gevormd door een dunne begroeiingslaag (begraven A1-horizont van het dekzandprofiel).

*Profielschets nr. 55, kaartenheid Mn52Cp-V**

Deze beschrijving geldt ook voor Gt VI

		% humus	% lutum	% leem	M50	omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,5	16 (8-25)			donker grijsbruine humusarme kalkloze
C1g	30- 50 cm	1	22 (12-25)			zandige lichte zavel grijsbruine kalkarme
Dg	50-160 cm	< 1		8	155 (130-160)	zware zavel; roestig lichtgrijs dekzand; enige roest; vast.

GHG 35 cm, GLG 160 cm - mv. bij Gt V*

Bewortelbaar tot 50 cm

Opmerkingen: De bouwvoor heeft vaak een gebroken karakter (zandige zavel). De laag tussen 30 en 50 cm kan ook kalkloos of kalkrijk zijn.

Mn56C Kalkarme poldervaaggronden; zavel, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Mn56C-V*	30-40	120-180	60-80	20-30	2	8-20			1	56
-VI	40-60	150-180	70-90	20-30	2	8-20			1	1)

1) Komt alleen in een samengestelde legenda-eenheid voor.

De gronden van deze eenheid hebben een zware tussenlaag en een lichtere, meestal kalkrijke zavelondergrond. Soms bestaat de ondergrond uit kleiig, uiterst fijn zand (zie profielschets).

De kationenbezetting van de kalkloze lagen wijkt wat af van die van de kalkrijke lagen. Het gehalte geadsorbeerde Ca is wat lager, die van het geadsorbeerde Mg hoger; dit resulteert in een lagere Ca/Mg-verhouding (zie tabel 11). De eenheid wordt in de oudste polders aangetroffen. De zware laag is meestal een oudere afzetting, nl. Duinkerke IIIa of II.

*Profielschets nr. 56, kaarteenheid Mn56C-V**

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 46

		% humus	% lutum	M50	omschrijving
Ap	0- 22 cm	1,8	15		donkergrijze humusarme kalkloze
			(8-20)		lichte zavel
C11g	22- 54 cm	1,1	37		licht grijsbruine kalkloze zware
			(35-40)		klei; enige roest; samengestelde
					ruwe prisma's; beworteling langs
					structuurvlakken
C12g	54- 70 cm	< 1	23		grijze kalkloze zware zavel; enige
					roest; gestapelde plaatstructuur
C21g	70- 80 cm	< 1	15		lichtgrijze kalkrijke lichte zavel;
					roestig; gangenstructuur
C22g	80-100 cm	< 1	10		lichtgrijze kalkrijke zeer lichte zavel;
					roestig; gangenstructuur
C23g	100-200 cm	< 1	7	100	lichtgrijs kalkrijk kleiig uiterst fijn
				(80-105)	zeezand; roestig.

GHG 35 cm, GLG 180 cm - mv. bij Gt V*

Bewortelbaar tot 70 cm

Opmerking: De zware kleilaag begint in dit profiel wat ondieper dan bij deze eenheid veelal het geval is.

Mn15C Kalkarme poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5

Mn25C Kalkarme poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Mn15C-V*	30-40	120-180	60-90	25-35	2	8-18			1	(57)
-VI	40-60	150-180	60-90	25-35	2	8-18			1	57
Mn25C-V*	25-40	120-180	70-90	25-35	2,5	18-25			1	58
Mn25C-V*	25-40	120-180	70-90	25-35	2,5	18-25			1	
Mn25C-VI	40-60	150-180	70-90	25-35	2,5	18-25			1	(58)

Alle eenheden liggen in de oude kernen en zijn gevormd in Afzettingen van Duinkerke IIIa, mogelijk ook II. De meeste gronden worden tussen 30 en 50 cm kalkarm tot kalkrijk (kalkverloop b). Soms bestaat de kalkrijke ondergrond niet uit lichte of zware zavel, maar uit kleiig, uiterst fijn zeezand. In sommige gebieden wisselt de kalkdiepte zo onregelmatig, dat een associatie van kalkarme en kalkrijke eenheden is aangegeven.



Foto Stiboka R34-273

Afb. 30 Profiel van een kalkarme poldervaaggrond, Mn15C.

Ap	0- 30 cm	donkergrijze humusarme kalkloze lichte zavel
C1g	30- 65 cm	grijze kalkloze zware zavel; roestig
C2g	65-120 cm	lichtgrijze kalkrijke lichte zavel; roestig; gangenstructuur.

Profielschets nr. 57, kaartenheid Mn15C-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 47; afb. 30

Deze beschrijving geldt ook voor Gt V*

		% humus	% lutum	omschrijving
Ap	0- 30 cm	1,0	12 (8-18)	donkergrijze humusarme kalkloze lichte zavel
C1g	30- 47 cm	< 1	21 (12-25)	grijze kalkloze zware zavel; roestig
C21g	47- 90 cm	< 1	15 (8-20)	lichtgrijze kalkrijke lichte zavel; roestig; sponsstructuur overgaand in gangenstructuur
C22g	90-180 cm	< 1	11 (8-15)	lichtgrijze kalkrijke lichte zavel; roestig; iets gelaagd.

GHG 45 cm, GLG 180 cm - mv. bij Gt VI

Bewortelbaar tot 80 cm

Opmerking: De meeste lichte zavelgronden hebben in de bouwvoor iets meer humus dan in dit profiel is geanalyseerd.

*Profielschets nr. 58, kaartenheid Mn25C-V**

Deze beschrijving geldt ook voor Gt VI

		% humus	% lutum	omschrijving
Ap	0- 30 cm	2,5	23 (18-25)	donker grijsbruine humusarme kalkloze zware zavel
C1g	30- 50 cm	1	24 (18-30)	grijsbruine kalkloze zware zavel; roestig; sponsstructuur
C21g	50- 90 cm	< 1	14 (8-20)	grijze kalkrijke lichte zavel; roestig; spons- structuur overgaand in gangenstructuur
C22g	90-140 cm	< 1	14 (8-20)	idem, maar gelaagd.

GHG 25 cm, GLG 140 cm - mv. bij Gt V*

Bewortelbaar tot 80 cm

Opmerking: Soms begint uiterst fijn zeezand tussen 80 en 120 cm.

9 De samengestelde legenda-eenheden

Tot het aangeven van samengestelde legenda-eenheden is overgegaan in die gebieden, waar de bodemgesteldheid op korte afstand zo sterk wisselt dat de afzonderlijke eenheden op de gebruikte schaal niet meer betrouwbaar zijn weer te geven. In de meeste gevallen is het mogelijk gebleken de kaartvlakken te karakteriseren met twee enkelvoudige legenda-eenheden (9.1).

In ruilverkavelingsgebieden zijn enkele verwerkte gronden zo gecompliceerd van opbouw dat zij door het aangeven van twee eenheden onvoldoende worden gekenschetst. Hiervoor is een associatie van vele enkelvoudige legenda-eenheden ingevoerd (9.2).

Voor een beschrijving van de enkelvoudige eenheden waaruit de samengestelde legenda-eenheden zijn opgebouwd, wordt verwezen naar de hoofdstukken 5 t/m 8.

9.1 Associaties van twee enkelvoudige legenda-eenheden

Deze samengestelde legenda-eenheden zijn in de legenda bij de kaarten opgesomd in de volgorde van de legenda van de enkelvoudige eenheden. Hun code is daarbij zoveel mogelijk gecomprimeerd, voor zover dit de begrijpelijkheid geen schade deed (Mn12/15A = Mn12A/Mn15A).

In het volgende zijn ze geordend naar de aard van de complexiteit en wel als volgt:

Complexiteit is veroorzaakt door verschil in dikte van de humushoudende bovengrond, b.v. afwisseling van dikke en matig dikke dekken (9.1.1)

Complexiteit is veroorzaakt door verschil in dikte van de lutumrijke bovenlaag, b.v. zandgronden met zavel- of kleidek, afwisselend met zavel- of kleigronden met profielverloop 2 of 5 (9.1.2)

Complexiteit is veroorzaakt door verschil in bouwvoorzwaaarte, b.v. een afwisselend voorkomen van lichte en zware zavel bij poldervaaggronden (9.1.3)

Complexiteit is veroorzaakt door een verschil in kalkverloop, deels ook in profielverloop. Dit veroorzaakt een afwisseling van kalkrijke en kalkarme gronden (9.1.4) en een verschil in profielontwikkeling of profielverloop, b.v. het al dan niet voorkomen van een duidelijke podzol-B (9.1.5).

9.1.1 Complexiteit door verschil in dikte van de humushoudende bovengrond

- cHn/zEZ21 – *Laarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand; Gt VI, VII*
 – *Hoge zwarte enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand; Gt VI, VII*

De complexiteit berust op een verschil in dikte van de humushoudende bovengrond op korte afstand. Deze varieert van ca. 35 tot ca. 70 cm.

- zEZ23/kpZn21* — *Hoge zwarte enkeerdgronden; lemig fijn zand; Gt VI*
 — *Gooreerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand met een zavel- of kleidek; Gt VI*

De dikte van de bovengrond varieert hier op korte afstand van ca. 35 tot ca. 70 cm. Het lutumgehalte in de bovengrond van de enkeerdgronden ligt rond ca. 10%, dat van de gooreerdgronden is wat hoger (zaveldek).

9.1.2 Complexiteit door verschil in dikte van de lutumrijke bovenlaag

- kZn21/Mn12Ap* — *Kalkloze vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand met een zavel- of kleidek; Gt VI*
 — *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 2; op pleistoceen zand; Gt VI*

De complexiteit berust op de dikte van de lichte zavellaag, die varieert van ca. 30 tot ca. 70 cm. Het materiaal onder de zavel bestaat uit leemarm dekzand, waarin geen noemenswaardige bodemvorming valt waar te nemen. Bij dunne zaveldekken is het materiaal ontkalkt (*kZn21*); bij de dikkere dekken kalkarm tot kalkrijk (*Mn12Ap*).

- kZn21/Mn52Cp* — *Kalkloze vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand met een zavel- of kleidek; Gt VI*
 — *Kalkarme poldervaaggronden; zavel, profielverloop 2; op pleistoceen zand; Gt VI*

Deze samengestelde legenda-eenheid heeft een dek van lichte tot zware zavel, dat op korte afstand in dikte varieert van ca. 30 tot ca. 70 cm. Onder het lutumrijke dek bestaat het profiel uit leemarm dekzand. De gronden zijn kalkloos.

- kZn40/Mn12A* — *Kalkhoudende vlakvaaggronden; zeer fijn zand met een zavel- of kleidek; Gt VI, VII*
 — *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 2; Gt VI, VII*
kZn40/Mn22A — *Kalkhoudende vlakvaaggronden; zeer fijn zand met een zavel- of kleidek; Gt VI*
 — *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 2; Gt VI*

Bij deze samengestelde legenda-eenheden varieert de begindiepte van het zeer fijne zeezand van ca. 25 tot ca. 75 cm. Bij de eerste associatie bestaat de bouwvoor uit kalkrijke lichte zavel, bij de tweede uit zware zavel. De eenheid *kZn40/Mn12A* komt ook voor in de met zavel en zand volgespoten kreekbeddingen ten zuiden van Westdorpe (toevoeging $\hat{+}$). De grondwatertrap is hier VI.

- kZn40/Mn15A* — *Kalkhoudende vlakvaaggronden; zeer fijn zand met een zavel- of kleidek; Gt VI*
 — *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5; Gt VI*

De variatie in zanddiepte is bij deze samengestelde legenda-eenheid zeer groot. Het kalkrijke zeer fijne zand begint tussen ca. 30 en ca. 100 cm diepte (afb. 31). De bovengrond bestaat uit kalkrijke lichte zavel.

- Mn12/15A* — *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 2; Gt VI*
 — *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5; Gt VI*
Mn22/25A — *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 2; Gt VI*



Foto Stiboka R34-236

Afb. 31 Onregelmatige verdroging in gerst in de zomer van 1970 op een perceel met de samengestelde legenda-eenheid kZn40A/Mn15A. Onder een bouwvoor van kalkrijke lichte zavel wisselt de zanddiepte op korte afstand tussen ca. 30 en ca. 100 cm. Het vochttekort in de gedeelten met ondiep zand komt duidelijk tot uiting in de ontwikkeling en de afrijping van het gewas (lichte stroken).

- Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5; Gt VI
- Mn82/35A — Kalkrijke poldervaaggronden; klei, profielverloop 2; Gt VI
- Kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei, profielverloop 5; Gt VI

Bij deze drie samengestelde legenda-eenheden varieert de dikte van de (lichte) zavel of lichte kleilaag van ca. 50 cm tot ca. 1 m. Bij eenheid Mn82/35A komt ook binnen 120 cm dekzand voor (toevoeging ...p). In de volgespoten kreekbeddingen bij Zuiddorpe is de toevoeging $\hat{p}$ aangegeven bij de eenheid Mn12/15A.

9.1.3 Complexiteit door verschil in bouwvoorzwaarte

- Mo10/20A — Kalkrijke nesvaaggronden; lichte zavel
- Kalkrijke nesvaaggronden; zware zavel
- Mo20/80A — Kalkrijke nesvaaggronden; zware zavel
- Kalkrijke nesvaaggronden; klei

Op de oeverwallen van de buitendijkse kreken wisselt de bouwvoorzwaarte op korte afstand zodanig, dat bij deze kaartschaal het aangeven van samengestelde kaarteenheden met een bouwvoorzwaarte van resp. 8-25% lutum en van 17,5 - ca. 40% lutum nodig was.

- Mn12/22A — Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 2; Gt VI
- Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 2; Gt VI
- Mn22/82Ap — Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 2; op pleistoceen zand; Gt VI
- Kalkrijke poldervaaggronden; klei, profielverloop 2; op pleistoceen zand; Gt VI

Beide samengestelde legenda-eenheden vertonen een grote variatie in bouwvoorzwaarte op korte afstand. In het eerste geval van 8-25% lutum; in het

tweede van 17,5 tot ca. 40% lutum. Bij de eenheid Mn22/82A bestaat de ondergrond uit dekzand (toevoeging ...p).

- Mn15/25A – *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5; Gt V*, VI*
 – *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5; Gt V*, VI*
- Mn25/35A – *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5; Gt VI*
 – *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei, profielverloop 5; Gt VI*

Beide eenheden hebben een complexe bouwvoorwaarte, die in het eerste geval op korte afstand varieert tussen 8 en ca. 25% lutum en in het tweede tussen ca. 17,5 en 35% lutum. Bij Mn15/25A komt dekzand voor, dat begint tussen 80 en 120 cm (toevoeging ...p).

9.1.4 Complexiteit door verschil in kalkverloop, deels ook in profielverloop

- Mn22Ap/52Cp – *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 2; op pleistoceen zand; Gt V*, VI*
 – *Kalkarme poldervaaggronden; zavel, profielverloop 2; op pleistoceen zand; Gt V*, VI*

De complexiteit van deze samengestelde legenda-eenheid berust uitsluitend op het kalkgehalte van de bovengrond, dat varieert van vrijwel 0 tot enkele procenten. De gronden komen voor in het overgangsgebied van het dekzand naar de zeeklei.

- Mn15A/15C – *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5; Gt V*, VI*
 – *Kalkarme poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5; Gt V*, VI*
- Mn25A/25C – *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5; geëgaliseerd; Gt V**
 – *Kalkarme poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5; geëgaliseerd; Gt V**

De complexiteit van beide samengestelde legenda-eenheden berust op verschillen in kalkgehalte van de bovengrond. Voor het overige zijn de samenstellende delen gelijk van zwaarte en opbouw. Ze liggen in de oude kernen.

In het herverkavelde gebied van Stoppeldijk is de eenheid Mn25A/25C geëgaliseerd (toevoeging <-).

- Mn15A/56C – *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5; Gt VI*
 – *Kalkarme poldervaaggronden; zavel, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4; Gt VI*
- Mn25A/56C – *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5; Gt VI*
 – *Kalkarme poldervaaggronden; zavel, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4; Gt VI*

Bij deze samengestelde legenda-eenheden is behalve het kalkverloop ook de profielopbouw gevarieerd. De overwegend kalkrijke delen (Mn15A, Mn25A) hebben geen tussenlaag van kalkloze zware klei. Ze hebben een bouwvoor die nog wat koolzure kalk bevat. De kalkarme delen hebben een tussenlaag van kalkloze zware klei (profielverloop 3) en een kalkloze bouwvoor (Mn56C). De samenstellende delen liggen zeer grillig door elkaar.

9.1.5 Complexiteit door verschil in profielontwikkeling of profielverloop

- kHn/kZn21* — *Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand met een zavel- of kleidek; Gt V*, VI*
— *Kalkloze vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand met een zavel- of kleidek; Gt V*, VI*

De complexiteit van deze samengestelde legenda-eenheid berust op de aan- en afwezigheid op korte afstand van een duidelijke humuspodzol-B. Beide eenheden zijn overdekt met een laag kalkloze, soms kalkarme lichte zavel.

- cHn/pZn21* — *Laarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand; Gt VI*
— *Gooreerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand; Gt VI*

Bij deze gronden varieert de duidelijkheid van de humuspodzol-B op korte afstand. Het humushoudende dek is in beide gevallen 30-50 cm dik.

- MOb75/Mo80A* — *Gorsvaaggronden; zware zavel en klei; geen zand beginnend ondieper dan 80 cm*
— *Kalkrijke nesvaaggronden; klei*

Bij deze samengestelde legenda-eenheid verschilt de diepte van rijping op korte afstand. Bij de gorsvaaggronden begint het slappe materiaal al na omstreeks 20 cm; de nesvaaggronden worden pas op ca. 50 cm slap. Beide samenstellende delen hebben een bovengrond van kalkrijke lichte klei. Ze liggen buitendijks en er is dus geen grondwatertrap onderscheiden.

- Mn56/15A* — *Kalkrijke poldervaaggronden; zavel, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4; Gt V*, VI*
— *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5; Gt V*, VI*
Mn86/35A — *Kalkrijke poldervaaggronden; klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4; Gt VI*
— *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei, profielverloop 5; Gt VI*

De complexiteit van beide samengestelde legenda-eenheden berust op het plaatselijk voorkomen van een tussenlaag (profielverloop 3) of ondergrond (profielverloop 4) van kalkloze, zware klei en het elders ontbreken van die laag (profielverloop 5).

Beide associaties hebben een kalkrijke bovengrond die bij Mn56/15A uit lichte zavel en bij Mn86/35A uit lichte klei bestaat.

9.2 Associaties van vele enkelvoudige legenda-eenheden

In veel oude kernen van Zeeland komen aanzienlijke oppervlakten z.g. gemoerde gronden voor. In zulke gebieden is de natuurlijke bodemgesteldheid sterk verstoord door vergravingen als gevolg van veenwinning (moernering) onder een kleilaag (zie 3.4). De moerputten, waaruit men het veen heeft weggegraven, zijn vaak blijven liggen zoals ze verlaten zijn. Het oppervlak is daardoor zeer onregelmatig en heeft een „hollebollige ligging”, zoals men in Zeeland zegt.

Omdat de bodemgesteldheid op korte afstand vaak zeer sterk verschilt en het bodempatroon bovendien erg onregelmatig is, moeten dergelijke gebieden meestal met behulp van samengestelde legenda-eenheden op de bodemkaart worden voorgesteld. Het aantal eenheden kan bovendien vrij groot zijn. Daarom is een reeks hollebollige, gemoerde zeekleigronden (AG) onderscheiden, waarvan er in de Groote-Hengstdijkpolder één voorkomt.

In veel ruil- en herverkavelingsgebieden in Zeeland en elders, in het bijzonder in de oude kernen, is een groot deel van de gronden vergraven en geëgaliseerd.

Vooral wanneer in die gebieden gemoerde poelgronden voorkomen, waarvan de „hollebolige” ligging is opgeheven door opvulling met materiaal van afgegraven kreekkruggen, kan de bodemgesteldheid een zeer bont en onregelmatig patroon vertonen.

Voor dergelijke gevallen is een reeks van geëgaliseerde en verwerkte zeekleigronden (AE) onderscheiden, waarvan er in het gebied van de ruilverkaveling Stoppeldijk één voorkomt.

AGm9 Associatie hollebolige, gemoerde zeekleigronden met plaatselijk veen binnen 120 cm; zware zavel en lichte klei; Gt II/III

Het gebied dat door deze legenda-eenheid wordt ingenomen is een deel van een gemoerde poel met een zeer hollebolige ligging in de Groote-Hengstdijk-polder. Bij de ruilverkaveling Stoppeldijk is de oude toestand vrijwel gehandhaafd om het gebied als reservaat te kunnen bewaren, in het bijzonder als vogelbroedgebied. Alleen is de waterhuishouding zodanig geregeld dat een aanvaardbaar compromis is bereikt tussen de eisen voor een optimale biotoop voor weidevogels en een acceptabele ontwatering voor de noodzakelijke beweiding.

De gronden bestaan in niet-gemoerde toestand duidelijk uit twee mariene afzettingen op het Hollandveen. De oudste is een kalkloze zware klei uit de Duinkerke II-periode. Daarop ligt een wat lichtere en deels kalkrijke afzetting, die waarschijnlijk tot de Afzettingen van Duinkerke IIIa moet worden gerekend. Het veen begint soms ondieper dan 80 cm en bestaat veelal uit rietzegeveen met aan de bovenzijde een laagje oligotroof veen. Zeer plaatselijk komt binnen 120 cm onder het veen een zavel- of kleilaag voor, die tot de Afzettingen van Calais behoort.

In de moerputten en sleuven is (een deel van) het veen weggegraven en is het oorspronkelijke afdekkende materiaal zeer onregelmatig teruggestort, al dan niet vermengd met onbruikbare veenresten.

Veel voorkomende legenda-eenheden zijn kalkarme drechtvaaggronden (Mv61C), knippige poldervaaggronden (gMn25C, gMn58C en gMn88C) en in mindere mate de eenheden Mv51A, Mn25A en Mn25C. Bovendien komen veel vergraven gronden voor, die zich moeilijk in de gebruikte legenda-eenheden laten onderbrengen.

*AEm9C Geëgaliseerde en verwerkte zeekleigronden met plaatselijk veen binnen 120 cm; zware zavel en lichte klei; kalkarm, Gt III/V**

De op veel plaatsen tot meer dan 60 cm diepte verwerkte gronden hebben een bovengrond van overwegend kalkloze zware zavel en lichte klei (17,5 - 35% lutum). Het aantal voorkomende enkelvoudige legenda-eenheden is vrij groot. Uit detailonderzoek is gebleken dat de eenheid Mn85C met ruim 25% van de oppervlakte dominant is (tabel 12). Daarnaast komt nog een viertal eenheden voor met een aandeel van ca. 10 tot 20%.

Tabel 12 Enkelvoudige legenda-eenheden binnen de associatie AEm9C (naar gegevens van Ing. I. Ova)

Enkelvoudige legenda-eenheden	% van de oppervlakte
Mn85C ¹⁾	26
Mn25C	19
Mv61C ¹⁾	14
gMn25C ¹⁾	14
Mn25A	9
gMn88C ¹⁾	7
gMn58C ¹⁾	5
Mv51A	2
Overige	4

¹⁾ Deze legenda-eenheden komen op de bladen 54 Oost en 55 niet afzonderlijk voor.

10 *Toevoegingen en overige onderscheidingen*

10.1 Toevoegingen

De toevoegingen zijn door middel van een cursieve letter vóór of achter het symbool van de legenda-eenheid aangegeven. De meeste hebben bovendien een signatuur in de kaartvlakken. Vergravingen e.d. zijn alleen met een signatuur aangeduid.

De volgende toevoegingen zijn gebruikt:

k... Zavel- of kleidek, 15 à 40 cm dik

Deze toevoeging is aangegeven bij veldpodzolgronden (Hn21), gooreerdgronden (pZn21), kalkloze vlakvaaggronden (Zn21), kalkhoudende vlakvaaggronden (Zn40A, Sn13A).

Het zavel- of kleidek bestaat altijd uit zeeklei. In het dekzandgebied is het dek meestal kalkloos; soms bevat het enige kalk. Bij de zeezandgronden (Zn40A, Sn13A) is het zavel- of kleidek altijd kalkrijk. De zwaarste dekken worden aangetroffen in de Nieuw Kieldrecht polder.

...w 15 à 40 cm moerig materiaal beginnend tussen 40 en 80 cm

Deze toevoeging komt alleen voor bij de legenda-eenheid Mn22A. Hier is de begraven bovengrond van het dekzand moerig ontwikkeld (Mn22Awp).

...v Moerig materiaal beginnend dieper dan 80 cm en doorgaand tot dieper dan 120 cm

Deze toevoeging komt slechts voor bij de kalkrijke poldervaaggronden met profielverloop 5 (Mn15A, Mn25A, Mn35A) en heeft betrekking op een niet-vergraven veenondergrond. Het veen bestaat uit een overgang van veenmosveen naar zeggeveen. De begindiepte en het voorkomen van de veenondergrond zijn grillig.

...p Pleistoceen zand beginnend tussen 40 en 120 cm

Deze toevoeging komt voor bij poldervaaggronden (Mn12A, Mn22A, Mn82A, Mn15A, Mn25A, Mn35A, Mn45A, Mn52C en Mn25C). De toevoeging geeft aan dat het mariene materiaal (klei, zavel of zand) binnen 120 cm op dekzand ligt. Bij gronden met profielverloop 2 (Mn12A, Mn22A, Mn82A, Mn52C) kan het dekzand al binnen 80 cm beginnen. Bij de gronden met profielverloop 5 (Mn15A, Mn25A, Mn35A, Mn45A, Mn25C) begint de dekzandondergrond tussen 80 en 120 cm. Plaatselijk is aan de bovenkant van het dekzand nog een oude vegetatiehorizont (A1b-horizont) aanwezig; soms vindt men een volledig ontwikkeld humuspodzolprofiel.

↓ *Afgegraven*

Deze toevoeging geeft aan dat materiaal is weggegraven voor dijkver-

zwaring of wegebouw. De onderscheiding komt voor bij de legenda-eenheden Zn40A, Mn15A en Mn35A.

⇧ *Opgehoogd*

Deze toevoeging komt in de volgende gebieden voor:

- Ten zuidwesten van Axel is ca. 6 m materiaal opgebracht, afkomstig van de verbreding van het Kanaal van Terneuzen naar Gent. Het materiaal is hoofdzakelijk kalkrijk, kleiarm zand, plaatselijk met een bovenlaag van zavel of klei (Zn40A, Mn82A). Het gebied wordt overwegend gebruikt als grasland.
- Ook in de Polder Axelsche Vlake is 5 à 6 m materiaal opgespoten vanuit het Kanaal van Terneuzen naar Gent. Hier komen voor de pol-dervaaggronden Mn12A, Mn15A en Mn35A.
- In de Canisvliet binnen- en buitenpolder zijn kreekbeddingen volge-spoten met materiaal afkomstig van de verbreding van het Kanaal van Terneuzen naar Gent. Het betreft de legenda-eenheden kZn40A, Mn12A en Mn15A.
- Een met zand opgespoten buitendijks terrein (Zn40A).

↙ *Geëgaliseerd*

Deze toevoeging is toegepast in het voormalige ruilverkavelingsgebied Stoppeldijk. In dit gebied zijn veel gronden vergraven en geëgaliseerd. De bodemgesteldheid is er grillig, vooral m.b.t. het koolzure kalkge-halte en de profielopbouw. Deze toevoeging is alleen toegepast bij de samengestelde legenda-eenheid Mn25A/25C.

➔ *Vergraven*

De toevoeging is aangegeven bij de gediepploegde zeezandgronden in de Braakmanpolder (kZn40A) en bij de diepverwerkte veldpodzolgron-den ten oosten van Hulst (Hn21).

10.2 Overige onderscheidingen

 (in blauw) *Smalle kreekbeddingen*

Langs de meeste van deze kreekbeddingen liggen hoger gelegen, smalle oeverwallen. Ze komen zowel binnen- als buitendijks voor. Vooral de oeverwallen en kreekbeddingen in het Verdrongen land van Saeftinge zijn karakteristiek.

↘ *Zandgroeve*

De ontsluiting in de Formatie van Oosterhout, bestaande uit een erosierest, die verscheidene meters boven het omringende gebied uit-steekt. Het materiaal is gelaagd (zie afbeelding 2) en bestaat uit matig fijn zeezand. Het is de enige plaats in Nederland waar dit mariene zand aan het oppervlak voorkomt.

↑ *Opgehoogd of opgespoten*

Dit zijn spuitvakken bij de suikerfabriek te Sas van Gent, bestaande uit een mengsel van klei, zavel en zand. Het materiaal is zeer kalkrijk. Bij Terneuzen liggen opgespoten gronden die eveneens bestaan uit een mengsel van klei, zavel en zand. Ook voormalige schansen (verdedi-gingswerken), o.a. ten zuiden van Axel, zijn met deze onderscheiding aangeduid.

II Grondwatertrappen

11.1 De betekenis van de Gt op de bodemkaart

Wanneer aan een kaartvlak of een deel ervan een bepaalde Gt is toegekend, wil dat zeggen, dat de GHG's en de GLG's van de gronden binnen het kaartvlak, afgezien van afwijkingen ten gevolge van het voorkomen van onzuiverheden, zullen variëren binnen de grenzen gesteld voor de desbetreffende Gt (zie boekje Algemene begrippen, 3.5).

Wanneer in een kaartvlak een complexe Gt is aangegeven, b.v. Gt II/III, komt in dat vlak zowel Gt II als Gt III voor. In de buitendijkse gronden zijn geen grondwatertrappen aangegeven.

11.2 Vaststelling van de grondwatertrappen

Bij de schatting van de GHG moet men zich realiseren dat deze grondwaterstand bij een gegeven polderpeil en bij een goed werkende drainage in hoofdzaak wordt bepaald door de drainafstand en de draindiepte.

Verder zijn de volgende kenmerken van betekenis:

Profielkenmerken

Textuur (profielopbouw) en structuur (structuurprofiel) zijn bepalend voor de doorlatendheid. Bij goed doorlatende gronden zullen geen hoge wintergrondwaterstanden voorkomen, als de afwatering in orde is. Bij de schatting van de GHG is het van groot belang te weten hoe groot de doorlatendheid van de diepere ondergrond is.

Homogeen zware, goed gerijpte profielen hebben bij dezelfde ontwatering en afwatering veelal een diepere GHG dan lichtere, snel aflopende profielen.

Bepaalde roestverschijnselen gecombineerd met een zekere „bontheid” geven in veel gevallen aanwijzingen omtrent de diepte van de GHG.

Overige kenmerken

De toestand van de sloten en de beheersing van de slootwaterstand geven dikwijls al een aanduiding van de te verwachten GHG.

Op bouwland wordt de grondwaterstand in voorjaar, najaar en winter, behalve door hoeveelheid en intensiteit van de neerslag en de doorlatendheid, mede bepaald door de diepte, afstand en onderhoudstoestand van de drains. In sommige gebieden voldoet de drainage niet geheel, hetzij door vervuiling, hetzij door andere oorzaken.

Profielen, waar in de zomer het grondwater diep wegzakt (b.v. dieper dan ca. 180 cm — maaiveld) hebben veelal een grote waterbergingscapaciteit. Er kunnen nogal wat millimeters neerslag worden geborgen, voordat de grondwaterstand te hoog wordt.

Bij de schatting van de GLG zijn de volgende kenmerken van betekenis:

Profielkenmerken

In deze gebieden ligt bij gronden met een ondergrond van zavel of klei de GLG gelijk of iets hoger dan de G-horizont. Bij gronden met een ondergrond van uiterst fijn zand of lichte zavel ligt de GLG meestal iets dieper dan de G-horizont.

Gronden die tot ten minste 120 cm stevig zijn, hebben een GLG dieper dan 120 cm – maaiveld (met uitzondering van het optreden van kwel bij gronden met een zandondergrond).

Overige kenmerken

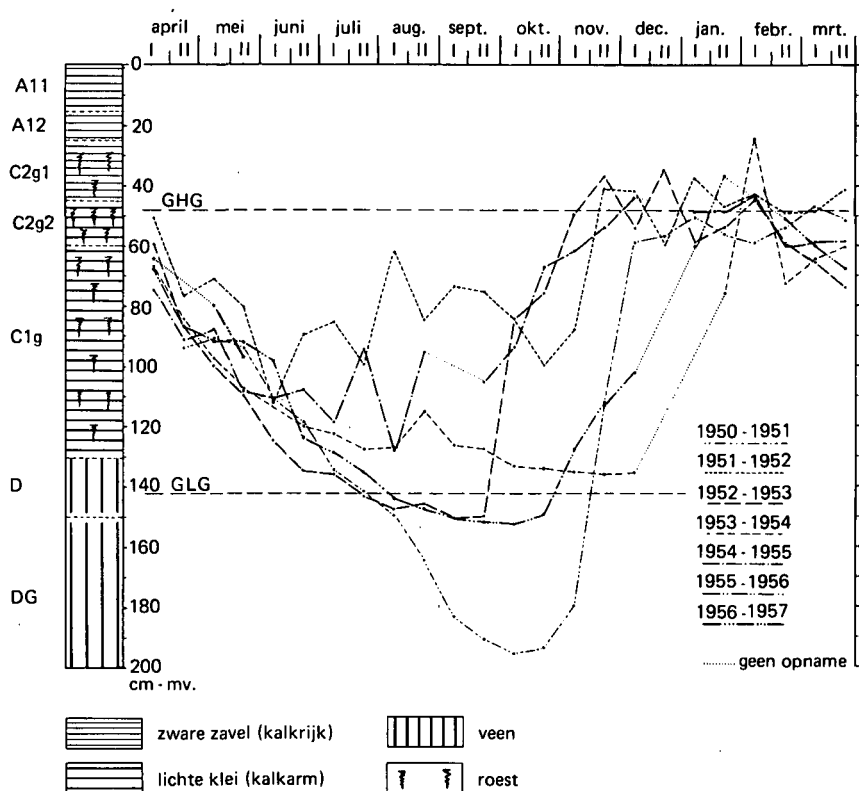
Van belang zijn o.a. polderpeil in winter en zomer, bodemgebruik, landschappelijke ligging (oeverwal ten opzichte van kom), voorkomen van kwel.

11.3 Beschrijving van grondwatertrappen

- Gt II** Ondiepe zomergrondwaterstanden, gepaard met ondiepe wintergrondwaterstanden. Deze Gt komt voor op gronden met een relatief lage ligging (voormalige kreekbeddingen).
- Gt III** In de meeste jaren blijft gedurende de zomer het grondwater binnen 120 cm. Alleen in extreem droge jaren kan het grondwater iets dieper wegzakken. In de meeste winters komen zeer hoge grondwaterstanden voor over vrij lange perioden. Voor bouwland betekent Gt III een zeer slechte ontwatering.
- Gt IV** De wintergrondwaterstanden blijven door ingrijpen van de mens vrij diep. Meestal hebben we te maken met gronden waar kwel optreedt en die een goed doorlatende ondergrond bezitten.
- Gt V** De gemiddelde zomergrondwaterstanden komen niet binnen 120 cm (zeer natte jaren kunnen hierop een uitzondering vormen). De diepte van de gemiddeld laagste grondwaterstand bepaalt het tijdstip, waarop hoge grondwaterstanden kunnen voorkomen. In de meeste jaren komt gedurende de winter het grondwater in de bouwvoor of binnen 20 à 30 cm (bij grasland). Voor bouwland betekent Gt V een slechte ontwatering.
Bij Gt V* zal in een gemiddeld jaar gedurende de winter geen grondwater in de bouwvoor of binnen 20 à 30 cm (bij grasland) worden aangetroffen. Ook mag worden aangenomen dat perioden met hoge grondwaterstanden minder frequent zullen voorkomen en korter van duur zullen zijn dan bij Gt V. Voor bouwland is Gt V* beter dan Gt V, maar betekent zeker geen optimale ontwatering.
- Gt VI** Door kunstmatige ingrepen (ontwatering en afwatering) komt in de winter het grondwater vrijwel nooit in de bouwvoor. De gemiddelde zomergrondwaterstanden zijn meestal dieper dan bij Gt V. Voor bouwland betekent Gt VI een goede ontwatering.
- Gt VII** De gemiddelde wintergrondwaterstanden komen niet binnen 80 cm voor (zeer natte jaren kunnen hierop een uitzondering vormen). De gemiddelde laagste grondwaterstand beweegt zich over het algemeen beneden 2 m. Het zijn ten opzichte van de omgeving hooggelegen, goed doorlatende gronden die, mede door kunstmatige ingrepen (ontwatering en afwatering), deze diepe grondwaterstand hebben. Alleen voor diep bewortelbare profielen is Gt VII acceptabel voor het huidige bodemgebruik.

11.4 Documentatie

Voor de documentatie van de grondwatertrappenkartering is gebruik gemaakt van grondwaterstandsgegevens, verstrekt door het Archief van Grondwaterstanden van de Dienst Grondwaterverkenning TNO te Delft. Deze gegevens zijn aangevuld met metingen in 6 COLN-buizen en 7 boorgaten gedurende de periode 1 juni 1967 tot 1 maart 1968. Van de Stambuis 54F-463 zijn de tijd-



Afb. 32 Zeven tijdstijghoogtelijnen van de Archief-stambuis 54F-463 in een poldervaaggrond Mn25A met Gt VI. Links naast de grafiek een schets van het bodemprofiel tot 2 m -mv. Gegevens: Dienst Grondwaterverkenning TNO, Archief van Grondwaterstanden.

Tabel 13 Vergelijking berekende en geschatte grondwatertrappen

Nummer van de buis of het boorgat (B)	Berekening m.b.v. HG3- en LG3-methode			Berekening m.b.v. spreidingsdiagrammen			Schatting per punt			Gt van het kaartvlak
	GHG ¹⁾ in cm - mv.	GLG ¹⁾	Gt	GHG in cm - mv.	GLG	Gt	GHG in cm - mv.	GLG	Gt	
COLN-buizen										
54E-226				73	178	VI	60	180	VI	VI
B-227				> 120	> 120	VII	100	250	VII	VI
54E-274				85	192	VII	80	250	VII	VII
54E-276				56	164	VI	45	170	VI	VI
B-277				42	180	VI	40	170	VI	VI
54F-225				50	132	VI	40	140	VI	V
B-263				90	190	VII	85	200	VII	VII
B-264				30	163	V*	30	150	V*	V*
54F-268				76	164	VI	55	160	VI	V*
B-283				67	208	VI	60	170	VI	VI
B-285				84	175	VII	60	170	VI	VI
54F-463	48(7)	142(7)	VI				50	160	VI	VI
54F-464	128(6)	132(6)	VII				100	200	VII	VI
Archief Stambuis										
54E-62	67(9)	148(9)	VI				60	160	VI	VI
54F-1.	82(12)	>207(12)	VII				65	180	VI	VI
54F-4	42(8)	>178(8)	VI				50	160	VI	VI
54F-9	100(7)	181(7)	VII				90	200	VII	VII
54F-10	140(9)	>234(9)	VII				100	240	VII	VII
54F-20	69(9)	182(9)	VI				70	200	VI	VII

¹⁾ Het tussen haakjes geplaatste getal geeft het aantal jaren weer waarover de GHG en de GLG zijn berekend.

stijghoogtelijnen van 7 hydrologische jaren voorgesteld in afbeelding 32. De gegevens zijn verwerkt met behulp van de HG3-LG3-methode voor de langdurig 2 maal per maand opgenomen Archief-Stambuizen en door middel van spreidingsdiagrammen voor korter en/of minder frequent opgenomen COLN-buizen (Van Heesen, 1971, afb. 7 en 8). De resultaten van deze verwerking en een vergelijking met de Gt-schatting per punt en voor het kaartvlak, waarin het meetpunt is gelegen, zijn gegeven in tabel 13.

12 *Vochtleverantie van representatieve profielen*

12.1 Inleiding; gebruikte gegevens

Van de meeste profielschetsen uit de hoofdstukken 5 t/m 8 wordt hier een bedeneerde schatting gegeven van het vochtleverend vermogen. Voor de beschrijving en de nadere gegevens wordt verwezen naar de betreffende hoofdstukken; voor de analysegegevens, die voor een groot aantal van deze profielen bekend zijn, zie men aanhangsel 2.

Voor het bepalen van het vochtleverend vermogen zijn gegevens nodig over de vocht karakteristiek van de verschillende horizonten verdeeld in een aantal textuurklassen. Deze gegevens (tabel 14) zijn gemiddelde waarden, verkregen van bemonsterde profielen uit Zeeland. Per horizont en per zwaarteklasse zijn gegevens van 5 à 15 verschillende lagen gebruikt om het vermelde gemiddelde te berekenen. De cijfers zijn uitgedrukt in eenheden van het SI-stelsel. Aan de onderzijde van de tabel zijn de oude termen en eenheden vermeld.

De afstanden die capillair opstijgend vocht kan overbruggen tussen de onderkant van de bewortelbare zone en de grondwaterspiegel (z-afstand) zijn verkregen uit veld- en laboratoriumonderzoek van Rijtema, De Laat, Bouma, Houben en Van der Sluijs en zijn verzameld en gepubliceerd door Haans (1979). Ze zijn in tabel 15 aangegeven.

12.2 Begrippen

Vochtleverend vermogen

Het vochtleverend vermogen van een grond is de hoeveelheid vocht die in een groeiseizoen van 150 dagen (15 april — 15 sept.) en in een 10% droogtejaar (één keer per 10 jaar voorkomend) aan het gewas kan worden geleverd.

Bewortelbare diepte (= dikte van de bewortelbare zone)

Met bewortelbare diepte wordt de dikte van de bewortelbare zone aangegeven, d.i. dat deel van het bodemprofiel waarin 80 à 90% van de wortels voorkomt. De bewortelbare diepte wordt bepaald door de textuur (zand ten opzichte van zavel en klei), de structuur (sponsstructuur ten opzichte van geïlagde structuur en gangenstructuur) en door de aëritie.

z-afstand

Hiermee wordt aangegeven de afstand van de grondwaterspiegel tot de onderkant van de bewortelbare zone bij een drukhoogte aan de onderkant van de bewortelbare zone van -1000 ($=pF_3$) tot -16000 cm waterdruk ($=pF_{4,2}$) en een capillair vochttransport van ca. 2 mm per dag.

12.3 Analyse van de hoeveelheid beschikbaar vocht

De resultaten van de analyse van het vochtleverend vermogen zijn gegeven in aanhangsel 3. Een aantal van deze gegevens vereist enige toelichting.

Tabel 14 Gemiddelde vocht karakteristiek van zand, zavel en klei uit Zeeland

Hori- zont	Omschrijving	Humus %	Lutum %	Dichtheid van de grond g/cm ³	Volumefractie water x 100 bij een drukhoogte in cm van								
					-10	-30	-50	-100	-200	-500	-1000	-2500	-16000
Ap	kalkloze lichte zavel	1,7-3,2	10-17	1,54 ± 0,09	39	37	36	34	32	28	25	21	13
Ap	kalkrijke lichte zavel	1,6-2,3	10-17	1,55 ± 0,03	39	37	36	33	31	26	23	19	12
Ap	kalkrijke zware zavel	1,7-3,0	18-24	1,48 ± 0,05	41	37	36	34	33	30	28	26	17
Ap	kalkrijke lichte klei	1,5-3,2	25-34	1,50 ± 0,10	41	39	38	37	36	33	30	27	22
Ap	kalkrijke zware klei	2 -3,5	35-44	1,49 ± 0,08	45	44	44	43	42	41	40	38	30
Ap	kalkloos dekzand	2 -4	6-15 ¹⁾	1,41 ± 0,05	39	35	30	20	14	11	9	6	4
C2	kalkrijk kleiig zand	0,5-1,3	5- 8	1,49 ± 0,06	40	38	31	22	15	12	10	8	6
C2	kalkrijke lichte zavel	0,5-1,5	9-17	1,50 ± 0,07	41	39	36	33	27	21	19	16	11
C2	kalkrijke zware zavel	0,8-1,6	18-24	1,44 ± 0,04	42	40	38	36	33	26	24	22	15
C2	kalkrijke lichte klei	0,8-1,6	25-35	1,40 ± 0,05	44	42	41	39	37	33	31	29	24
C2	kalkrijke zware klei	1,5-2,8	40-50	1,31 ± 0,08	50	48	48	47	46	45	43	39	33
C1	kalkloze zware klei	1,0-1,7	37-50	1,42 ± 0,06	47	45	45	44	43	40	39	38	30
Volumegewicht g/cm ³					1,0	1,5	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	4,2
Vochtgehalte bij pF													

¹⁾ leem %

Tabel 15 *Afstand grondwaterspiegel — onderkant bewortelbare zone (z-afstand) bij een capillaire opstijging van ca. 2 mm/etmaal voor een aantal ondergronden*

Aard van de ondergrond aansluitend aan bewortelbare zone	z-afstand in cm
leemarm dekzand	50- 90
kleiarm zeer fijn zeezand	40- 80
kleiig uiterst fijn zeezand	50-100
lichte zavel	100-180
zwarte zavel	70-120
lichte klei	60-100
matig zware klei	30- 60
zeggeveen	30- 60

Gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand

De gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) is een van de basisgegevens voor de berekening. Hiervoor wordt de grondwaterstand genomen op het moment dat een gewas door verdamping water aan de grond gaat onttrekken. Als vaste datum hiervoor wordt 14 april aangehouden. De gemiddelde stand wordt afgeleid uit de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) volgens $GVG = GHG + 30 \text{ cm}$ (Van der Sluijs, 1976).

Bewortelbare diepte in verband met de verschillende gewassen

Voor de bepaling van het vochtleverend vermogen is er in de eerste plaats van uitgegaan, dat de gewassen de bewortelbare zone geheel benutten. Bij gewassen als wintertarwe, suikerbieten en mais is dat het geval. Voor aardappelen, uien en bruine bonen moet bij gronden met een bewortelbare diepte van 50 - 90 cm een reductie worden toegepast op de berekende hoeveelheid vocht in de bewortelbare zone. Dit moet gebeuren omdat slechts een deel van de bewortelbare zone effectief wordt benut. De aftrek is afhankelijk van de profielopbouw en bedraagt — om de gedachten te bepalen — 30 tot 70 mm. Dit heeft ook consequenties voor de kritieke grondwaterstand, die in het algemeen ondieper wordt.

De minder diepe beworteling van de genoemde gewassen komt vooral voor bij ondergronden van lichte zavel. Ook bij grasland is op sommige gronden de effectieve diepte van de beworteling vaak geringer dan met de bewortelbare diepte overeenkomt.

Hoeveelheid vocht in de bewortelbare zone

Deze grootheid, ook wel aangeduid met vochthoudendheid, wordt door twee waarden gekarakteriseerd, nl. *gemakkelijk* opneembaar vocht en *totaal* opneembaar vocht. Het *gemakkelijk* opneembaar vocht wordt verkregen door met behulp van de in tabel 14 aangegeven vocht karakteristieken per horizont en per zwaarteklasse het vochtgehalte bij een drukhoogte van — 1000 cm water (pF 3,0) af te trekken van het evenwichtsvochtgehalte bij de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en de aldus gevonden waarde per profiel bij een gegeven bewortelbare diepte te sommeren. Voor het totaal opneembaar vocht wordt het vochtgehalte bij een drukhoogte van — 16000 cm water (pF 4,2) genomen. Gronden met een grote vochthoudendheid, o.a. zavelgronden, zijn in het voordeel.

Geschatte z-afstand

Voor het schatten van de z-afstand zijn de gegevens van tabel 15 gebruikt. Per profiel is met behulp van de textuur de z-afstand geschat. Voor sommige ondergronden (zavel) is de z-afstand bij een capillair vochttransport van 1 mm per dag aanzienlijk groter dan bij een capillair vochttransport van 2 mm. Dit is in de kolom „geschatte z-afstand” (aanh. 3) aangegeven met + .

Kritieke grondwaterstand

Hiermee wordt de grondwaterstand aangegeven, waarbij een capillair vochttransport van ca. 2 mm naar de bewortelbare zone nog juist mogelijk is. Wordt de grondwaterstand nog dieper, dan is afhankelijk van de aard van de ondergrond geen of maar een gering vochttransport mogelijk. Dit is echter meestal onvoldoende om bij een grote verdamping een goede vochtvoorziening te waarborgen.

Type nalevering; tijdstip waarop capillair vochttransport van betekenis niet meer mogelijk is

De combinatie van beide kolommen geeft samen met de vochthoudendheid de mogelijkheid om het vochtleverend vermogen te schatten.

Afhankelijk van de samenstelling van de niet-bewortelbare ondergrond, de grondwaterfluctuatie gedurende het groeiseizoen en de bewortelbare diepte, kan het capillair vochttransport vanuit het grondwater groot, matig, gering of zelfs niet mogelijk zijn. De gronden worden wat de duur en grootte van het capillair vochttransport betreft in drieën ingedeeld, nl.:

Hangwaterprofielen

Reeds in het voorjaar (april) is de afstand van de grondwaterspiegel tot de onderkant van de bewortelbare zone te groot voor een capillair vochttransport van enige betekenis. Het vochtleverend vermogen van deze gronden wordt gegeven door de hoeveelheid totaal opneembaar vocht in de bewortelbare zone.

Grondwaterprofielen

Tot aan het eind van het groeiseizoen is de afstand van de grondwaterspiegel tot de bewortelbare zone zodanig dat een capillair vochttransport van ca. 2 mm/dag mogelijk is. De kritieke grondwaterstand is gelijk aan of dieper dan de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG). Het vochtleverend vermogen is meestal groter dan 200 à 230 mm en niet erg afhankelijk van de vochthoudendheid.

Tijdelijke grondwaterprofielen

In het eerste gedeelte van het groeiseizoen is het capillair vochttransport voldoende. Bepalend is het tijdstip, waarop door daling van de grondwaterstand beneden de kritieke grondwaterstand het capillair vochttransport gering wordt of niet meer mogelijk is. In aanhangsel 3 is dit aangegeven met „vroeg”, „midden” en „laat”. Gronden, waarin reeds vroeg het capillair vochttransport onvoldoende wordt, kunnen worden beschouwd als overgangen naar de hangwaterprofielen. De hoeveelheid vocht in de bewortelbare zone draagt bij dit type in belangrijke mate bij tot het vochtleverend vermogen. Gronden waarin pas laat het capillair vochttransport te gering wordt, zijn daarentegen nauw verwant aan grondwaterprofielen.

Schatting van het vochtleverend vermogen

Met behulp van de analyse, die in de voorgaande kolommen gegeven is, is het vochtleverend vermogen geschat in klassen. De waarde van deze klassen is de volgende:

Klasse	Benaming	Vochtleverend vermogen in mm
1	zeer groot	> 200
2	vrij groot	150-200
3	matig	100-150
4	vrij gering	50-100
5	zeer gering	< 50

Het vochtleverend vermogen is per profiel geschat bij de in de profielbeschrijving opgegeven bewortelbare diepte.

13 Bodemgeschiktheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw

13.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt informatie gegeven over het gedrag van de gronden in allerlei gebruikssituaties: laat de grond zich gemakkelijk verkruimelen, hoe gevoelig is de grond voor vertrapping bij beweiden of voor insporing bij berijden, hoeveel vocht kan de grond leveren aan de gewassen, enz. Bovendien wordt de geschiktheid van de grond voor verschillende vormen van bodemgebruik aangegeven. Daartoe zijn gegevens van de kaartenheden gecombineerd met gegevens over het klimaat en andere ecologische factoren en met de eisen van het bodemgebruik. Deze gegevens zijn „vertaald” in informatie over het gedrag en de geschiktheid van de gronden.

De interpretatie vindt plaats volgens een schema dat landelijk wordt toegepast en waarvoor landelijke normen gelden (Haans red., 1979). Het wijkt af van de systemen van geschiktheidsbeoordeling, zoals toegepast bij bodemkaarten verschenen vóór 1980, maar is zodanig van opzet dat de aansluiting erbij wordt gehandhaafd.

13.2 Het interpretatiesysteem

Als eerste stap bij de interpretatie worden aan de legenda van de bodemkaart en de beschrijving van de kaartenheden gegevens ontleend over de eigenschappen van de gronden. Vervolgens worden uit deze eigenschappen, meestal aangevuld met kennis over o.a. het klimaat en bepaalde aspecten van het bodemgebruik, de beoordelingsfactoren en hun gradaties afgeleid.

Een *beoordelingsfactor* is een met de grond samenhangende factor waarmee een voor het bodemgebruik belangrijk proces, een gedragsaspect of een groei-plaatsomstandigheid wordt beschreven. Voorbeelden zijn: vochtleverend vermogen en stevigheid van de bovengrond. Een beoordelingsfactor is meestal

Tabel 16 De beoordelingsfactoren en de bodemgebruiksvormen waarvoor zij worden toegepast

Beoordelingsfactor	Bodemgebruik		
	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
Ontwateringstoestand	a	a	a
Vochtleverend vermogen	a	a	a
Stevigheid van de bovengrond	a	a	n
Verkruijmelbaarheid	a	n	n
Structuurstabiliteit; slemp	a	n	n
Structuurstabiliteit; verstuiven	a	n	n
Voedingstoestand	n	n	a
Zuurgraad	n	n	a

a bij genoemd bodemgebruik altijd van toepassing.

n bij genoemd bodemgebruik niet van toepassing.

een „bouwsel” van meerdere bodemeigenschappen. Zo wordt de stevigheid van de bovengrond, die het gedrag van de grond bij betreding en berijding karakteriseert, bepaald door eigenschappen als organische-stofgehalte, textuur, dichtheid en vochtgehalte. Soms spelen ook niet-bodemfactoren een rol, zoals het klimaat (neerslag en verdamping) bij de beoordelingsfactor vochtleverend vermogen. In tabel 16 zijn de bij de interpretatie betrokken beoordelingsfactoren opgesomd.

De betekenis van het door een beoordelingsfactor aangeduide proces of gedragsaspect wordt weergegeven door een waarderingscijfer, de *gradatie*, waarvan er per beoordelingsfactor drie of vijf zijn onderscheiden. Door vergelijking van het bestaande met het gewenste niveau van een beoordelingsfactor, kunnen ook de beperkingen van de grond worden afgeleid. In 13.3 worden de beoordelingsfactoren en hun gradaties nader besproken.

De volgende stap bij de beoordeling is de *bodemgeschiktheidsclassificatie*. Onder bodemgeschiktheid wordt verstaan de mate waarin de grond, wat zijn eigenschappen betreft, voldoet aan de eisen die er in verband met een bepaalde vorm van bodemgebruik aan worden gesteld. Bij de bodemgeschiktheidsclassificatie, voor deze bodemkaart uitgevoerd voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw, zijn de gronden gegroepeerd naar hun geschiktheid voor het betreffende bodemgebruik.

De beoordelingsfactoren zijn instrument bij het plaatsen van kaarteenheden in geschiktheidsklassen. Gebleken is dat per bodemgebruiksvorm slechts een beperkt aantal beoordelingsfactoren bepalend is voor de geschiktheid. Bepaalde combinaties van gradaties in beoordelingsfactoren leiden tot bepaalde geschiktheidsklassen voor een gebruiksvorm. Er zijn sleutels ontworpen waaruit men dit kan aflezen.

In het geheel van de interpretatie is het vaststellen van de gradaties van de beoordelingsfactoren het belangrijkste element. Ze worden niet alleen gebruikt voor het formeren van de geschiktheidsklassen, ze hebben ook een zelfstandige, informatieve functie. Voor sommige kaartgebruikers vormen zij het eindproduct van de interpretatie.

Bij de bodemgeschiktheidsclassificaties voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw zijn twee niveaus onderscheiden (zie tabel 25, 26 en 27). Op het niveau van de hoofdklassen, worden per bodemgebruiksvorm onderscheiden:

gronden met ruime mogelijkheden;

gronden met beperkte mogelijkheden;

gronden met weinig mogelijkheden.

Of de met de geschiktheidsklasse aangegeven mogelijkheden voor een bodemgebruiksvorm ook werkelijk bereikt worden, hangt niet alleen van de bodemgesteldheid af. Factoren als landinrichting, bedrijfsinrichting en bedrijfsvoering zijn mede van belang voor de te behalen resultaten, maar worden niet beoordeeld. Er wordt van uitgegaan dat aan de in dit verband belangrijke voorwaarden (randvoorwaarden) is voldaan.

Het resultaat van de interpretatie is tabellarisch samengevat in aanhangsel 4, waarin voor elke kaarteenheid (met uitzondering van de buitendijkse) de gradaties van de beoordelingsfactoren en de geschiktheidsklassen voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw zijn weergegeven.

Bovendien zijn in aanhangsel 5 de kaarteenheden gegroepeerd per geschiktheidsklasse, nu echter afzonderlijk voor ieder van de drie vormen van bodemgebruik.

13.3 De beoordelingsfactoren

Ontwateringstoestand (tabel 17)

De ontwateringstoestand heeft betrekking op de frequentie en de lengte van de perioden waarin de grond niet of maar gedeeltelijk met water is verzadigd. Het gaat vooral om het deel van de grond met de meeste plantewortels en in-

tensief bodemleven; gewoonlijk zijn dit de bovenste 50 à 100 cm. De ontwateringstoestand geeft een aanduiding van de mate waarin het poriënstelsel van dit deel van de grond met lucht is gevuld.

Met lucht gevulde poriën zijn nodig voor de zuurstofvoorziening van de plantewortels en het aërobe bodemleven. Verder is het luchtgehalte van invloed op de stevigheid van de grond. Daarom is de ontwateringstoestand ook bepalend voor de bewerkbaarheid, de betreedbaarheid en de berijdbaarheid van de grond.

In de Nederlandse gronden wordt het luchtgehalte in belangrijke mate bepaald door de diepte van de grondwaterstand. Daarom is voor deze beoordelingsfactor de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) als voornaamste maatstaf voor de indeling genomen. Er worden vijf gradaties onderscheiden (tabel 17).

Tabel 17 Gradaties in ontwateringstoestand en de daarmee overeenkomende Gr's en GHG's

Gradatie	Benaming	Gt	GHG volgens Gt-indeling (cm – maaiveld)
1	zeer diep	VII, VII*	> 80
2	vrij diep	IV, VI	40-80
3	matig diep	II*, III*, V*	< 40 „droger deel”
4	vrij ondiep	II, III, V soms I	< 40 „natter deel”
5	zeer ondiep	I soms II	< 40 „zeer nat deel”

Vochtleverend vermogen (tabel 18)

Het vochtleverend vermogen geeft de hoeveelheid vocht aan die gedurende een groeiseizoen van 150 dagen in een droog jaar (z.g. 10% droogte-jaar) aan het gewas kan worden geleverd. De bruto-opbrengst van het gewas is er in belangrijke mate van afhankelijk.

Het vochtleverend vermogen wordt bepaald door:

- de dikte van de bewortelbare zone en de hoeveelheid vocht (beschikbaar vocht), die daarin kan worden vastgehouden.
- de mate waarin vanuit het grondwater vocht aan de bewortelbare zone geleverd kan worden. Dit gaat beter naarmate de afstand van de onderkant van de bewortelbare zone tot het grondwater kleiner is. In dit verband zijn de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van belang. Verder is het geleidend vermogen van de grond tussen de bewortelbare zone en het grondwater („opdrachtigheid”) van grote betekenis. Deze facetten worden nader geanalyseerd in aanhangsel 3.

Er worden vijf gradaties onderscheiden (tabel 18). Bij de vaststelling ervan wordt onder meer uitgegaan van de dikte van de bewortelbare zone die afgeleid is uit de profieileigenschappen (Houben, 1979) en geldt voor de meeste landbouwgewassen. Voor bomen moet op sommige gronden rekening gehouden worden met een dikkere bewortelingszone, wat kan leiden tot een hoger vochtleverend vermogen. In aanhangsel 4 is dat in de kolom „vochtleverend vermogen” tussen haakjes voor de betreffende eenheden aangegeven.

Tabel 18 Gradaties in vochtleverend vermogen

Gradatie	Benaming	Vochtleverend vermogen (mm)
1	zeer groot	> 200
2	vrij groot	150-200
3	matig	100-150
4	vrij gering	50-100
5	zeer gering	< 50

Stevigheid van de bovengrond (tabel 19)

Deze beoordelingsfactor beschrijft het weerstandsvermogen van een met gras begroeide bovengrond tegen het betreden door vee en het berijden met landbouwwerktuigen. Is deze onvoldoende dan treden op grasland vertrapping en spoorvorming op die beweidingsverliezen, beschadiging van de zode en achteruitgang van het grasbestand tot gevolg hebben. Bij de akkerbouw leidt onvoldoende stevigheid tot moeilijkheden bij de grondbewerking, de verzorging van het gewas en bij de oogstwerkzaamheden.

De stevigheid van de bovengrond is afhankelijk van het organische-stofgehalte, de textuur, de dichtheid van de grond en het vochtgehalte.

Bij de beoordeling wordt daarom uitgegaan van de voorjaarsvochttoestand. Om gronden onderling te kunnen vergelijken wordt de stevigheid vastgesteld aan bovengronden die minstens enkele jaren in gebruik zijn als grasland en daardoor een zode hebben gekregen. Er worden drie gradaties onderscheiden (tabel 19).

Tabel 19 Gradaties in stevigheid van de bovengrond

Gradatie	Benaming	Indringingsweerstand ¹⁾	Omschrijving
1	groot	> 0,75 MPa	nagenoeg niet gevoelig voor vertrapping bij beweiden of insporing bij berijden
2	matig	0,5-0,75 MPa	matig gevoelig voor vertrapping bij beweiden of insporing bij berijden
3	gering	< 0,5 MPa	sterk gevoelig voor vertrapping bij beweiden en insporing bij berijden

¹⁾ Bepaald met een penetrometer met een conus van 5 cm² en bij een grondwaterstand overeenkomend met de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand op gronden die reeds enkele jaren in gebruik zijn als grasland en daardoor een zode hebben gekregen. Geldt voor gronden met een bovengrond van zavel, klei of moerig materiaal maar niet van zand. 1 MPa (= mega pascal) = ca. 10 kg/cm² (oude meetgrootheid).

Verkruimelbaarheid (tabel 20)

De verkruimelbaarheid geeft een aanduiding van het gemak waarmee de bouwvoor zich laat verkruimelen en van de breedte van het vochtgehaltetraject waarbinnen dit mogelijk is. Dit is belangrijk in verband met de grondbewerking en sommige oogstwerkzaamheden.

De verkruimelbaarheid wordt bepaald door het lutum-, leem-, kalk- en organische-stofgehalte van de bouwvoor. Of de bouwvoor de voor verkruimeling vereiste vochttoestand heeft — in het voorjaar bij de grondbewerking, in het najaar bij de oogst —, hangt af van de ontwateringstoestand.

Er worden drie gradaties onderscheiden (tabel 20). Alleen gronden met een bovengrond van klei, zavel of leem zijn beoordeeld; gronden met een bovengrond van zand of moerig materiaal worden beschouwd als gemakkelijk verkruimelbaar.

Tabel 20 Gradaties in verkruimelbaarheid

Gradatie	Omschrijving
1	gemakkelijk verkruimelbaar over meestal een breed vochtgehalte-traject
2	tamelijk gemakkelijk verkruimelbaar over een betrekkelijk breed vochtgehalte-traject
3	moeilijk verkruimelbaar over een nauw vochtgehalte-traject

Structuurstabiliteit i.v.m. slemp (tabel 21)

Structuurstabiliteit i.v.m. slemp geeft de weerstand aan van de bouwvoor tegen vervloeien bij hoge vochtgehalten. Als dit alleen aan het oppervlak plaatsvindt, spreekt men van oppervlakkige slemp; bij opdrogen ontstaat dan een slempkorst. Zakt de gehele bouwvoor in elkaar dan spreekt men van interne slemp (afbeelding 33).

Door slemp wordt de aëratie van de grond ongunstig beïnvloed; bovendien kunnen kiemplanten door de slempkorst worden beschadigd.

De structuurstabiliteit kan worden afgeleid uit het lutumgehalte, het organische stofgehalte en het kalkgehalte van de bouwvoor.

Er worden drie gradaties onderscheiden (tabel 21). Alleen gronden met een bovengrond van zavel, klei of leem worden beoordeeld. Bovengronden van zand of moerig materiaal hebben meestal een goede structuurstabiliteit i.v.m. slemp.



Foto Stiboka R36-48

Afb. 33 Sterk verslechte gronden in de Dijkmeesterpolder, winter 1965. De gehele bouwvoor van de kalkhoudende vlakvaaggrond met een dun dek van zeer lichte zavel (kZn40A) is in elkaar gezakt.

Tabel 21 Gradaties in structuurstabiliteit i.v.m. slemp

Gradatie	Benaming	Omschrijving
1	groot	nooit of alleen bij zeer hoge vochtgehalten en onder ongunstige omstandigheden treedt oppervlakkige en/of interne slemp op
2	matig	bij hoge vochtgehalten treedt duidelijk oppervlakkige, maar weinig interne slemp op
3	gering	bij hoge vochtgehalten treedt in sterke mate oppervlakkige en veelal ook interne slemp op

Structuurstabiliteit i.v.m. verstuiven (tabel 22)

Deze beoordelingsfactor geeft de weerstand van de bovengrond tegen verstuiven aan. Verstuiven treedt vooral op in een droog voor- of najaar op onbegroeide, „droge” zand- en veengronden. Het leidt o.a. tot verlies van de in de bouwvoor aanwezige organische stof (vershraling), tot beschadiging van kiemplanten en tot verlies van zaaizaad en kunstmest. Er worden drie gradaties onderscheiden (tabel 22).

Tabel 22 *Gradaties in structuurstabiliteit i.v.m. verstuiven*

Gradatie	Benaming	Omschrijving
1	groot	weinig gevoelig voor verstuiven
2	matig	matig gevoelig voor verstuiven
3	gering	zeer gevoelig voor verstuiven

Voedingstoestand (tabel 23)

De voedingstoestand zegt iets over de mate waarin de grond is voorzien van voor *bomen* noodzakelijke voedingsstoffen, wanneer deze grond ten minste de laatste 10 à 15 jaar met bos of met een natuurlijke vegetatie is begroeid en in die periode niet (meer) is bekalkt of bemest. Omdat herhaalde bemesting in de bosbouw ongebruikelijk is, wordt de voedingstoestand daar als een blijvende bodemeigenschap beschouwd, die betrekkelijk onveranderlijk is in een periode van ten minste één omloop. In de voedingstoestand worden drie reeksen van elk 5 gradaties onderscheiden, voor resp. de veengronden, de zand-, leem- en zavelgronden, en de kleigronden (tabel 23).

De voedingstoestand van gronden onder bos of met een natuurlijke vegetatie, waaraan geen agrarisch gebruik is vooraf gegaan, is gewoonlijk één, soms twee gradaties lager dan (overeenkomstige) gronden die wel agrarisch bodemgebruik hebben gekend. De geschiktheid voor bosbouw ligt dan meestal ook één, soms meer dan één klasse lager. Omdat de oppervlakte bos in Nederland gering is, worden de gronden met bos of met een natuurlijke begroeiing altijd beoordeeld alsof vroeger op deze gronden agrarisch gebruik heeft plaatsgevonden, behalve als er praktisch geen landbouw op wordt bedreven.

Tabel 23 *Gradaties in voedingstoestand voor de veengronden, de zand-, leem- en zavelgronden en de kleigronden*

Gradatie bij:			Benaming
veengronden	zand-, leem- en zavelgronden	kleigronden	
1.1	2.1	3.1	zeer hoog
1.2	2.2	3.2	vrij hoog
1.3	2.3	3.3	matig
1.4	2.4	3.4	vrij laag
1.5	2.5	3.5	zeer laag

Zuurgraad (tabel 24)

Deze beoordelingsfactor geeft een aanduiding van de zuurgraad in de bewortelbare zone van een grond, die optreedt wanneer deze grond ten minste de laatste 10 à 15 jaar met bos of met een natuurlijke vegetatie is begroeid en in die periode niet (meer) is bekalkt of bemest.

In deze beperkte betekenis is de zuurgraad hoofdzakelijk afhankelijk van het kalkgehalte van het moedermateriaal. De beoordelingsfactor wordt uitsluitend gebruikt voor de geschiktheidsbeoordeling voor bosbouw. Er is een indeling gemaakt in drie gradaties (tabel 24). Het is bekend dat bij naaldboomsoorten (*Pinus nigra* uitgezonderd) op gronden met pH-KCl > 4,5 à 5 storingen in de voedingsstoffen-huishouding optreden, die op den duur hun weerslag op de boomgroei kunnen hebben; op zeer zure gronden (pH-KCl < 3,5) kan de groei van loofboomsoorten worden belemmerd.

Tabel 24 *Gradaties in zuurgraad*

Gradatie	Benaming	pH-KCl
1	neutraal	> 6,5
2	zwak zuur	4,5-6,5
3	sterk en zeer sterk zuur	< 4,5

13.4 De geschiktheid voor akkerbouw

13.4.1 Randvoorwaarden

De geschiktheidsclassificatie voor akkerbouw geldt voor een zuiver akkerbouwbedrijf van ten minste 30 ha, met een bouwplan van 40% of meer hakvruchten en verder granen. Voor zover geen gebruik wordt gemaakt van loon- of combinatiewerk is de mechanisatiegraad zodanig dat met een minimum aan mankracht de werkzaamheden aan bodem en gewas kunnen worden uitgevoerd. Verkaveling en ontsluiting maken het mogelijk de gewassen in eenheden van grote omvang te telen. De bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau en het bedrijf wordt goed geleid. Iedere kaarteenheid wordt beoordeeld alsof het gehele bedrijf uit die eenheid bestaat.

13.4.2 Bodemgeschiktheidsclassificatie voor akkerbouw

In tabel 25 zijn de landelijk onderscheiden hoofdklassen van de geschiktheidsclassificatie voor akkerbouw en hun onderverdeling opgesomd. In aanhangsel 4 geeft de kolom akkerbouw de codering van de geschiktheidsklasse waartoe elke kaarteenheid is gerekend.

Het inpassen van de kaarteenheden in de geschiktheidsklassen gebeurt voornamelijk met behulp van de beoordelingsfactoren ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, stevigheid van de bovengrond, verkruielbaarheid en structuurstabiliteit. Bij gronden met ruime mogelijkheden is verder rekening gehouden met de aard van de bovengrond: „klei” enerzijds, tegenover „zand” of „moerig materiaal” anderzijds, een onderscheid rechtstreeks af te lezen uit de kaarteenheid. Bij akkerbouw op eerstgenoemde gronden is veelal een andere en ruimere gewassenkeuze mogelijk (zwarte vruchtwisseling) dan op gronden met een bovengrond van zand of veen (lichte vruchtwisseling). Een aantal buitendijks gelegen gronden, hoofdzakelijk in het Verdrongen land van Saeftinge, is niet beoordeeld, omdat daar akkerbouw niet mogelijk is wegens het risico van overstroming met zout of brak water.

Tabel 25 *Geschiktheidsklassen voor akkerbouw*

Hoofdklasse 1 Gronden met ruime mogelijkheden voor akkerbouw

- 1.1 Zware vruchtwisseling¹⁾, hoog opbrengstniveau³⁾, weinig teeltrisico; goed berijdbaar en bewerkbaar
- 1.2 Zware vruchtwisseling, hoog opbrengstniveau, enig teeltrisico; ten dele enigszins beperkt berijdbaar of bewerkbaar
- 1.3 Lichte vruchtwisseling²⁾, hoog opbrengstniveau, weinig teeltrisico; goed berijdbaar en bewerkbaar
- 1.4 Lichte vruchtwisseling, hoog opbrengstniveau, enig teeltrisico; ten dele enigszins beperkt berijdbaar, goed bewerkbaar

Hoofdklasse 2 Gronden met beperkte mogelijkheden voor akkerbouw

- 2.1 Vrij groot teeltrisico; veelal beperkt berijdbaar
- 2.2 Vrij groot teeltrisico; beperkt bewerkbaar
- 2.3 Vrij groot teeltrisico; vochttekort

Hoofdklasse 3 Gronden met weinig mogelijkheden voor akkerbouw

- 3.1 Zeer groot teeltrisico; zeer beperkt berijdbaar of bewerkbaar
 - 3.2 Zeer groot teeltrisico; groot vochttekort.
 - n.b. Niet beoordeeld wegens risico van overstroming met zout of brak water.
-

¹⁾ Zware vruchtwisseling: winterarwe, zomergranen, aardappelen, suikerbieten, handelsgewassen

²⁾ Lichte vruchtwisseling: zomergranen, aardappelen, suikerbieten

³⁾ Normen voor „hoog” opbrengstniveau:

Wintertarwe	> 5 500 kg per ha
Zomertarwe	> 4 500 kg per ha
Zomergerst	> 4 200 kg per ha
Consumptie-aardappelen	> 35 ton per ha
Suikerbieten	> 45 ton per ha

13.4.3 Toelichting bij de geschiktheidsbeoordeling

Humuspodzolgronden (o.a. cHn21-VI)

De produktie wordt beperkt doordat er meestal een tekort aan beschikbaar vocht is. De verbouw van veel vochteisende gewassen (suikerbieten) is daarom op veel plaatsen niet mogelijk. De meest geschikte delen zijn de gronden met een humushoudend dek van 30-50 cm en grondwatertrap VI.

Dikke eerdgronden (o.a. zEZ21-VI)

Dit zijn gronden waarop de meeste gewassen met succes geteeld kunnen worden. Dit is het gevolg van het dikke (50-80 cm) humushoudende dek. Daardoor zijn ze aanzienlijk beter dan de humuspodzolgronden.

Kalkloze zandgronden (o.a. pZg21-VI, pZn21-VI, Zn21-V)

Bij deze gronden wordt de gewasproduktie in belangrijke mate bepaald door de dikte en de aard van het humushoudende dek en de grondwatertrap. De onderlinge verschillen bij de gronden met grondwatertrap VI zijn gering. Bij de grondwatertrappen V en V* laat de berijdbaarheid te wensen over, vooral in het voorjaar. Waar het humushoudende dek dun is en de zomergrondwaterstand diep, treedt nogal eens ernstige verdroging op (Zn21-VII). Als het humushoudende dek bestaat uit zavel (kZn21) of uit sterk lemig zand (pZn23) wordt een zware vruchtwisseling toegepast.

Kalkhoudende zandgronden zonder zavel- of kleidek met Gt II, III (o.a. Zn40A-III)

Deze gronden zijn meestal te nat voor akkerbouw.

Kalkhoudende zandgronden zonder zavel- of kleidek met Gt V, VI, VII (o.a. Zn40A-VI)*

De belangrijkste beperking bij deze zeezandgronden is een tekort aan beschikbaar vocht. Daardoor is de teelt van veel vochteisende gewassen niet rendabel.

Kalkhoudende zandgronden met zavel- of kleidek (o.a. kZn40A-VI)

Bij deze zandgronden met een zavel- of kleidek is een zware vruchtwisseling mogelijk (o.a. teelt van wintertarwe). In de meeste jaren hebben aardappelen en suikerbieten last van verdroging, vooral bij de Gt VII. Op een aantal plaatsen, o.a. in Braakmanpolder (kZn40A-VI) is door diepe grondbewerking de bewortelingsdiepte verbeterd.

Kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden (o.a. kSn13A-VI)

Deze uiterst fijnzandige gronden beschikken door een gunstiger capillaire nalevering over meer vocht dan de vorige groep. Voor de meeste gewassen betekent dit meestal slechts een gering tekort aan vocht. Alleen bij aardappelen kan door de ondiepe beworteling een groter vochttekort optreden. De bovengrond van zeer lichte zavel, die bovendien weinig humus bevat, maakt deze gronden zeer gevoelig voor verslemping.

Kalkrijke poldervaaggronden met profielverloop 2 en Gt VI (o.a. Mn12A, Mn22A, Mn82A)

Deze gronden (plaatgronden) hebben in normale, maar vooral in droge zomers een tekort aan vocht. Dit levert vooral voor de veel vochteisende gewassen, o.a. aardappelen en suikerbieten problemen op. Geconstateerd is echter dat van perceel tot perceel en zelfs binnen een perceel aanzienlijke variaties in de vochtleverantie voorkomen. Deze variaties zijn een gevolg van het verschil in dikte van het lutumrijke dek (zie afbeelding 31) en het verschil in diepte van de zomergrondwaterstand. Waar in de ondergrond pleistoceen zand voor-

komt (Mn12Ap, Mn22Ap), is de vochtleverantie gunstiger door een iets diepere beworteling.

*Kalkrijke poldervaaggronden met profielverloop 5 en met Gt V** (Mn15A, Mn56A, Mn25A, Mn35A, Mn45A)

Deze gronden hebben een goede vochtvoorziening. Ze hebben echter ten gevolge van een niet-optimale ontwatering enige wateroverlast, speciaal in natte jaren. Daardoor worden de voorjaarswerkzaamheden en de oogst van rooivruchten, speciaal op de kleigronden, soms bemoeilijkt. De bewerkbaarheid en de verkruielbaarheid laat voor de gronden met een bovengrond van klei te wensen over.

Overige kalkrijke poldervaaggronden met Gt VI, VII (Mn15A, Mn25A, Mn56A, Mn35A, Mn45A, Mn86A)

Deze goed ontwaterde kalkrijke zavel- en kleigronden zijn geschikt voor alle gewassen, waarbij hoge gewasproducties mogelijk zijn. De verschillen worden voornamelijk bepaald door de zwaarte. Zo zijn de lichte zavelgronden (Mn15A), speciaal als de bouwvoor uit zeer lichte zavel (8-12% < 2 µm) bestaat, nogal slempgevoelig. Dit kan vooral bij de verbouw van wintertarwe, suikerbieten en bepaalde handelsgewassen problemen geven.

Sommige zavelgronden (Mn15A, Mn25A) hebben door het ondiep voorkomen van kleiig uiterst fijn zand een enigszins beperkte beworteling, waardoor bij diepe zomergrondwaterstanden (>150 à 170 cm) de vochtvoorziening niet meer optimaal is. Dit geeft vooral bij aardappelen maar ook wel bij suikerbieten enige problemen.

De kleigronden (Mn35A, Mn45A) zijn minder gemakkelijk bewerkbaar en verkruielbaar dan de zavelgronden. Dit geeft bij de rooivruchten moeilijkheden bij de oogst, speciaal bij aardappelen. Door een minder goed zaaibed kan vooral in een droog voorjaar kieming van fijne zaden (suikerbieten, vlas) te wensen overlaten, vooral als de bouwvoor zwaarder is dan ca. 30% lutum.

*Kalkarme poldervaaggronden met Gt V** (Mn52Cp, Mn56C, Mn15C, Mn25C)

Deze zavelgronden hebben ten gevolge van een niet-optimale ontwatering een bovengrond die tijdelijk te nat is. Dit kan zich uiten door ernstige verslemping en verdichtingsverschijnselen, bijv. bij Mn56C. De lichte zavelgronden zijn hiervoor het meest gevoelig. Bij de eenheid Mn52Cp komen bovendien in droge jaren vrij ernstige verdrogingsverschijnselen voor. De eenheid Mn25C heeft veelal de minste beperkingen.

Kalkarme poldervaaggronden met Gt VI (Mn52Cp, Mn56C, Mn15C, Mn25C)

Ondanks de betere ontwatering zijn deze gronden slempgevoelig, vooral als de bouwvoor uit lichte zavel bestaat (Mn15C). Voor het overige wordt verwezen naar de voorgaande beschrijving.

Buitendijkse gronden (o.a. Mo80A, MOo05, MOb75, Zn40A)

Deze gronden zijn niet geschikt voor akkerbouw, omdat ze regelmatig worden overstroomd met zout of brak water.

13.5 De geschiktheid voor weidebouw

13.5.1 Randvoorwaarden

De geschiktheidsclassificatie voor weidebouw geldt voor een intensief weidebedrijf, gericht op de melkveehouderij, met een oppervlakte van 20 ha of meer en een bezetting van ca. 2,5 stuks grootvee per ha gras of per ha gras + groenvoedergewassen (snijmaïs). Het vee wordt met vele tientallen gelijk geweid.

Gedurende de weideperiode gaan deze koppels tweemaal daags naar de centrale melkstal. Van de stal wordt de drijfmest uitgereden over het land, op tijdstippen die voor de bedrijfsvoering en de grasgroei zo gunstig mogelijk zijn. Er wordt veel stikstof als kunstmest gegeven (ca. 300 kg N per ha). Verzorging en onderhoud van het grasland en de winning van hooi en ruwvoer enz., worden meestal met zware werktuigen uitgevoerd. Verkaveling en ontsluiting zijn zodanig dat het mogelijk is moderne beweidingstechnieken toe te passen. De bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau en het bedrijf wordt goed geleid. Iedere kaarteenheid wordt beoordeeld alsof het gehele bedrijf uit die eenheid bestaat.

13.5.2 Bodemgeschiktheidsclassificatie voor weidebouw

In tabel 26 zijn de landelijk onderscheiden hoofdklassen van de geschiktheidsclassificatie voor weidebouw en hun onderverdeling opgesomd. In aanhangsel 4 geeft de kolom weidebouw de codering van de geschiktheidsklasse waartoe elke kaarteenheid is gerekend.

Het inpassen van de kaarteenheden in de geschiktheidsklassen geschiedt met behulp van de beoordelingsfactoren ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen en stevigheid van de bovengrond.

Tabel 26 Geschiktheidsklassen voor weidebouw

Hoofdklasse 1 Gronden met ruime mogelijkheden voor weidebouw

- 1.1 Goed berijdbaar; hoge bruto-productie; weinig beweidingsverliezen
- 1.2 Enigszins beperkt berijdbaar; hoge bruto-productie; weinig beweidingsverliezen, behalve in natte jaren
- 1.3 Goed berijdbaar; hoge bruto-productie, behalve in droge jaren; weinig beweidingsverliezen
- 1.4 Enigszins beperkt berijdbaar; hoge bruto-productie, behalve in droge jaren; weinig beweidingsverliezen, behalve in natte jaren

Hoofdklasse 2 Gronden met beperkte mogelijkheden voor weidebouw

- 2.1 Beperkt berijdbaar; hoge bruto-productie; matige beweidingsverliezen
- 2.2 Goed berijdbaar; matige bruto-productie in droge jaren; weinig beweidingsverliezen
- 2.3 Beperkt berijdbaar; matige bruto-productie in droge jaren; matige beweidingsverliezen in natte jaren

Hoofdklasse 3 Gronden met weinig mogelijkheden voor weidebouw

- 3.1 Zeer beperkt berijdbaar; matige of hoge bruto-productie; grote beweidingsverliezen
 - 3.2 Goed berijdbaar; lage of matige bruto-productie; weinig beweidingsverliezen.
 - n.b. Niet beoordeeld wegens risico van overstroming met zout of brak water.
-

13.5.3 Toelichting bij de geschiktheidsbeoordeling

De gronden in Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen worden hoofdzakelijk gebruikt voor akkerbouw. Grasland komt voor op huisweijtjes, in kreekbeddingen (o.a. Mo20A-IV, Mn12A-III, Mn15A-III, Zn40A-II) en op de gronden van het dekzandgebied. Ook in sommige polders (o.a. Dekkerspolder) worden lichte zavelgronden als grasland gebruikt. Bovendien worden bepaalde buitendijkse gronden (Mo20A, Mo80A) als grasland geëxploiteerd. Deze gronden zijn echter niet voor weidebouw beoordeeld (n.b.), omdat het niet mogelijk is een modern weidebedrijf uit te oefenen wegens risico voor overstroming met zout of brak water.

De stevigheid van de bovengrond geeft, met uitzondering van de lage, natte gedeelten, geen problemen bij de exploitatie als grasland. De meeste gronden zijn dan ook een geheel jaar door berijdbaar en reeds vroeg in het voorjaar beweidbaar. De gronden, waarin reeds ondiep niet-bewortelbaar zand voorkomt en waar de zomergrondwaterstand diep wegzakt, geven een aanzienlijke groeivertraging in de zomer, waardoor de grasproductie achterblijft. Dit is bijvoorbeeld het geval bij kZn40A-VI, Mn12A-VI, Mn82A-VI, pZn21-VI, cHn21-VI. Sommige gronden, o.a. Hn21-VII en Zn40A-VII, hebben een zo

groot vochttekort, dat de exploitatie voor moderne weidebouw niet goed mogelijk is (klasse 3.2).

13.6 De geschiktheid voor bosbouw

13.6.1 Randvoorwaarden

De beoordeling van de geschiktheid van de gronden voor bosbouw geschiedt tegen de achtergrond van de meervoudige functies van het bos en de daaruit voortvloeiende doelstelling van de bosbouw. Beoogd wordt het verkrijgen van een zo hoog mogelijk profijt op het gebied van de houtproductie, de recreatie en de ecologie. De vaststelling van het profijt op het gebied van de recreatie en de ecologie stuit tot nu toe op grote moeilijkheden. Voorlopig wordt er daarom van uitgegaan dat het bos beter aan de meervoudige doelstelling beantwoordt naarmate het sneller tot volle wasdom komt en de boomsoortensamenstelling gevarieerder is. Volgens dit uitgangspunt wordt een grond voor bosbouw hoger aangeslagen, naarmate het aantal boomsoorten dat er op kan groeien groter en de groei van die bomen beter is. Het is niet uitgesloten dat met deze benadering meer recht wordt gedaan aan de produktieve en recreatieve functie dan aan de ecologische.

13.6.2 Bodemgeschiktheidsclassificatie voor bosbouw

In tabel 27 zijn de landelijk onderscheiden hoofdklassen van de geschiktheidsclassificatie voor bosbouw en hun onderverdeling opgesomd. In aanhangsel 4 geeft de kolom bosbouw de codering van de geschiktheidsklasse waartoe elke kaarteenheden is gerekend.

De indeling in geschiktheidsklassen berust op de boomgroei en het assortiment boomsoorten. Voor de classificatie worden 7 van de in de Nederlandse bosbouw veel voorkomende boomsoorten gebruikt: populier, zomereik, beuk, grove den, douglasspar, Japanse lariks en fijnspar. Met deze zogenaamde *gidsboomsoorten* kan in voldoende mate onderscheid worden gemaakt tussen gronden die men als meer of minder geschikt voor de bosbouw beschouwt. In tabel 28 wordt aangegeven wat onder goede, normale en slechte groei van deze boomsoorten in termen van jaarlijkse aanwas wordt verstaan. De inpassing van de kaarteenheden in de geschiktheidsklassen geschiedt met behulp van de beoordelingsfactoren ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, voedingstoestand en zuurgraad.

Tabel 27 *Geschiktheidsklassen voor bosbouw*

Hoofdklasse 1	Gronden met ruime mogelijkheden voor bosbouw (goede groei van ten minste 3 gidsboomsoorten ¹⁾)
1.1	Goede groei van 6 à 7 gidsboomsoorten
1.2	Goede groei van 4 à 5 gidsboomsoorten
1.3	Goede groei van 3 gidsboomsoorten
Hoofdklasse 2	Gronden met beperkte mogelijkheden voor bosbouw (goede groei van ten hoogste 2 gidsboomsoorten of normale groei van ten minste 3 gidsboomsoorten)
2.1	Goede groei van 1 à 2 gidsboomsoorten
2.2	Normale groei van 5 à 7 gidsboomsoorten
2.3	Normale groei van 3 à 4 gidsboomsoorten
Hoofdklasse 3	Gronden met weinig mogelijkheden voor bosbouw (normale groei van ten hoogste 2 gidsboomsoorten)
3.1	Normale groei van 1 à 2 gidsboomsoorten
3.2	Slechte groei van alle gidsboomsoorten.
n.b.	Niet beoordeeld wegens risico van overstroming met zout of brak water.

¹⁾ Gidsboomsoorten: populier, zomereik, beuk, grove den, douglasspar, Japanse lariks en fijnspar.

Tabel 28 Gemiddelde aanwas bij goede, normale en slechte groei van gidsboomsoorten¹⁾

Boomsoorten	Gemiddelde aanwas in m ³ per ha per jaar		
	goede groei	normale groei	slechte groei
Populier (Robusta)	≥ 17,0	12,5 - 17,0	< 12,5
Zomereik	≥ 6,5	3,5 - 6,5	< 3,5
Beuk	≥ 6,8	3,4 - 6,8	< 3,4
Grove den	≥ 6,6	4,2 - 6,6	< 4,2
Dougllasspar	≥ 13,5	8,8 - 13,5	< 8,8
Japane lariks	≥ 11,9	7,2 - 11,9	< 7,2
Fijnspar	≥ 12,3	7,6 - 12,3	< 7,6

¹⁾ Indeling opgesteld in nauw overleg met „De Dorschkamp” en het Staatsbosbeheer.

13.6.3 Toelichting bij de geschiktheidsbeoordeling

De buitendijkse gronden zijn niet beoordeeld (n.b.) wegens het risico van overstroming met zout of brak water, waardoor boomgroei niet mogelijk is.

13.7 Toelichting bij de interpretatie

13.7.1 Algemeen

De bodemkaart is gebaseerd op directe waarnemingen van de bodem, verricht bij de opname. De interpretatie daarentegen is niet het resultaat van rechtstreekse metingen van de gradaties in de beoordelingsfactoren of van de geschiktheidsklassen. De gegevens hierover zijn afgeleid uit kennis van de bodemgesteldheid en daarom minder „hard” dan die over de bodem, verwerkt in de bodemkaart.

De nauwkeurigheid van de interpretatie hangt af van het verband tussen de bodemeigenschappen en het gedrag van de grond bij allerlei landbouwkundige praktijken. Daarover heeft de veldbodemkundige tijdens de opname van de bodemkaart veel informatie verkregen door eigen waarnemingen, gesprekken met grondgebruikers en plaatselijke deskundigen. Naast deze empirische kennis zijn veel gegevens voorhanden uit het in de loop der jaren verrichte landbouwkundig onderzoek. Van al deze kennis is bij de interpretatie gebruik gemaakt.

De interpretatie gaat uit van de bodemgesteldheid zoals die op de bodemkaart is weergegeven, dat wil zeggen, zoals die bestond bij de opname van de kaart. Wanneer men de kaart gaat gebruiken, moet men nagaan of de situatie is veranderd, b.v. door ontwatering. Naarmate het tijdstip van opname verder terug ligt, is de kans op wijzigingen groter. De interpretatie is gebaseerd op de landbouwkundige kennis in de tijd van de kartering. Ook daarin kunnen veranderingen zijn opgetreden, b.v. omdat het onderzoek nieuwe inzichten heeft opgeleverd of omdat de eisen die bij een bepaalde gebruiksvorm aan de grond worden gesteld, zijn veranderd.

13.7.2 Gebruik van de interpretatiegegevens

De gegevens omtrent de *beoordelingsfactoren* en hun gradaties kunnen met een redelijke mate van zekerheid gepresenteerd worden omdat in het algemeen veel bekend is over hun relatie met de bodemeigenschappen. Zij zijn vooral van belang in verband met de technische aspecten van het grondgebruik, zoals bij de plantenteelt, de ontwatering, de grondverbetering, de landinrichting enz. Zo kunnen de gegevens omtrent ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, stevigheid van de bovengrond enz. direct gebruikt worden bij de opstelling en uitwerking van ontwateringsplannen.

Beoordelingsfactoren karakteriseren bestaande omstandigheden van en in de grond. Tekortkomingen daarin — beperkingen — kunnen door ingrepen dikwijls geheel of gedeeltelijk worden opgeheven.

De *geschiktheidsklassen* zijn overwegend kwalitatief, beschrijvend en globaal. Zij zijn vooral opgesteld voor degenen die zich met de bestemming van de grond bezig houden, zoals ontwerpers van bestemmings-, streek- en structuurplannen (zie aanhangsel 5).

- Adriaanse, J.* 1930 Gedenkboek der Hulstersche Stede 1180-1930. Amsterdam.
- Bakker, H. de en J. Schelling* 1966 Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus. Wageningen.
- Bazen, M. A.* 1972 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied De Verenigde Braakmanpolders. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 776.
- Bazen, M. A. en I. Ovaa* 1967 De bodemgesteldheid van de Nieuw- en Groot-Kieldrecht polder. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 691.
- Bennema, J. en K. van der Meer* 1952 De bodemkartering van Walcheren. Versl. Landbouwk. Onderz. 58.4 Serie: De bodemkartering van Nederland, 11. 's-Gravenhage.
- Brand, K. J. J.* 1978 Over het ontstaan van het Oost Zeeuws-Vlaamse polderland. Zeeuws Tijdschr. 28, 208-229.
- Breemen, N. van* 1973 Soil forming processes in acid sulphate soils. In: Drost, H., 1973: Acid sulphate soils. Proceedings of an Intern. Symposium. ILRI, Wageningen, 18 Vol. 1 and 2.
- Bruin, M. P. de* 1956 Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen van de 16de eeuw tot de Vrede van Munster. Zeeuws Tijdschr. 6, 89-97.
- Burck, H. D. M. e.a. o.r.v. A. J. Pannekoek* 1956 Geologische geschiedenis van Nederland. Toelichting bij de geologische overzichtskaart van Nederland op schaal 1 : 200 000. 's-Gravenhage.
- Empel, M. van en H. Pieters* 1935/ Zeeland door de eeuwen heen. 2 Dln. Middelburg. 37
- Fockema Andreae, S. J.* 1950 Studiën over Waterschapsgeschiedenis, V: Zeeuws-Vlaanderen. Leiden.
- Gottschalk, M. K. E.* 1955/ Historische geografie van Westelijk Zeeuws-Vlaanderen. Diss. Utrecht. 2 Dln. Assen.
- Gottschalk, M. K. E.* 1971/ Stormvloed en rivieroverstromingen in Nederland. 77 3 Dln. Assen.
- Gijseling, M.* 1953/ Overzicht van de toponymie van Zeeuwsch-Vlaanderen. Jaarb. Oudheidk. Kring „De Vier Ambachten”. Hulst.
- Haans, J. C. F. M. (red.)* 1979 De interpretatie van bodemkaarten. Rapport van de Werkgroep Interpretatie Bodemkaarten. Stadium C. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1463.

- Heesen, H. C. van* 1971 De weergave van het grondwaterstandsverloop op bodemkaarten. Boor en Spade 17, 127-149.
- Hielkema, J. U.* 1973 Het Verdrongen Land van Saeftinge. Waardebepaling, bodem, vegetatie, bedreiging. Verslag Natuurbeheer 167. Afd. Natuurbeheer Landbouwhogeschool, Wageningen.
- Houben, J. M. M. Th.* 1979 Bodemgesteldheid en diepte van beworteling. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1459.
- Jelgersma, S.* 1961 Holocene sea level changes in the Netherlands. Meded. Geol. Sticht. C, VI-7.
- Kooistra, M. J.* 1978 Soil development in recent marine sediments of the intertidal zone in the Oosterschelde-The Netherlands. Diss. Amsterdam. Soil Survey Papers, 14. Soil Survey Institute, Wageningen.
- Ovaa, I.* 1969 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Kieldrecht (Van Alsteinpolder). Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 803.
- Ovaa, I. en
M. A. Bazen* 1969 De bodemgesteldheid in een gedeelte van het waterschap Axeler Ambacht. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 699.
- Ovaa, I., P. van der Sluijs,
M. A. Bazen en
J. de Buck* 1962 De Bodemgesteldheid van het Noordwestelijk deel van het ruilverkavelingsgebied Canisvliet en van een strook ten Noorden van dit gebied. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 567.
- Poelman, J. N. B. en
J. de Buck* 1958 De Bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Stoppeldijk. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 495.
- Pons, L. J. and
I. S. Zonneveld* 1965 Soil ripening and soil classification. Initial soil formation of alluvial deposits, with a classification of the resulting soils. Int. Inst. Land Reclamation and Improvement. Publ. 13. Wageningen.
- Reu, E. de* 1960/ Historisch-geografisch onderzoek betreffende de 61 moergronden in de Vier Ambachten tijdens de 12e, 13e en 14e eeuw. Jaarb. Oudheidk. Kring „De Vier Ambachten”. Hulst.
- Rummelen, F. F. F. E. van* 1965 Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland, 1 : 50 000. Bladen Zeeuwsch-Vlaanderen West en Oost. Geol. St.; afd. Geol. Dienst, Haarlem.
- Sluijs, P. van der* 1964 De Bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Zuiddorpe-Clinge. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 568.
- Sluijs, P. van der* 1970 Decalcification of marine clay soils connected with decalcification during silting. Geoderma 4, 209-227.
- Sluijs, P. van der
en G. C. Maarleveld* 1963 Dekzandruggen uit de Jonge Dryastijd in Zeeuws-Vlaanderen. Boor en Spade XIII, 21-26.
- Sluijs, P. van der,
G. G. L. Steur en I. Ovaa* 1965 De Bodem van Zeeland. Toelichting bij blad 7 van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 200 000. Wageningen.
- Steigenga-Kouwe, S. E.* 1950 Zeeuws-Vlaanderen. Diss. Utrecht. 's-Gravenhage.
- Steur, G. G. L.* 1957 De bodemgesteldheid van de Dijkmeesterpolder. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 453.
- Steur, G. G. L. en
W. Heijink* 1980 Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Algemene begrippen en indelingen. Wageningen.

- Trimpe Burger, J. A.* 1966 Archeologisch nieuws uit Zeeland over het jaar 1966. Zeeuws Tijdschr. 6.
- Verhulst, A.* 1959 Historische geografie van de Vlaamse kustvlakte tot omstreeks 1200. Bijdr. Gesch. der Nederlanden 14, 1-37. 's-Gravenhage.
- Wesseling, J.* 1966 De geschiedenis van Axel. Groningen.
- Wilderom, M. H.* 1973 Tussen Afsluitdammen en Deltadijken, IV: Zeeuwsch-Vlaanderen. Vlissingen.
- Zagwijn, W. H. en
C. J. van Staalduinen (red.)* 1975 Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland. Rijks Geol. Dienst, Haarlem.
- Zuur, A. J.* 1958 Bodemkunde der Nederlandse bedijkingen en droogmakerijen. Deel C: Het watergehalte, de indroging en enkele daarmee samenhangende processen. Kampen/Wageningen.

Aanhangsels

AANHANGSEL 1 Alfabetische lijst van kaartenheden en hun oppervlakte

Enkelvoudige kaartenheden	oppervlakte in ha ¹⁾		beschrijving op blz.
	blad 48 Oost-54 Oost	blad 49 West-55	
cHn21-VI	60	165	40
-VII	330	165	
cHn23-VI	25	20	40
Hn21-VI	35		40
Hn21-▷-VII	30		
kHn21-V*		²⁾	40
-VI		²⁾	
kpZn21-VI	175	²⁾	42
kSn13A-VI		65	50
-VII	25	30	
kZn21-IV		290	45
-V	15		
-V*	120	²⁾	
-VI	315	195	
kZn40A-V*	210		47
-VI	630	10	
-VII	30		48
kZn40A△-VI	²⁾		
-VII	75		
kZn40A-▷-VI	65		
Mn12A-III	50		65
-IV	25		
-V*	220	80	
-VI	1 700	355	
-VII	90	10	
Mn12Ap-V*	105		
-VI	230	215	
Mn12A△-VI	15		
-VII	25		
Mn15A-III	145	100	71
-V*	890	375	
-VI	2 975	2 075	
-VII	260	30	
Mn15Ap-V*	15		
-VI	765	370	
Mn15Av-V*	30	85	
-VI		80	
Mn15A△-VI	195		
-VII	20		
Mn15A▽-III	15		
-V*	10		
Mn22A-V*	65	55	65
-VI	465	165	
Mn22Ap-V*	90		
-VI	350	265	
Mn22Awp-VI		35	
Mn25A-V*	470	230	72
-VI	4 800	1 875	
Mn25Ap-V*	45		
-VI	²⁾	155	
Mn25Av-V*	105	35	
-VI	25	10	
Mn25A<-V*	²⁾	²⁾	
Mn35A-V*	115	280	74
-VI	2 450	770	
Mn35Ap-VI	60	135	
Mn35Av-V*	90		
Mn35A△-VII	25		
Mn35A▽-VI	15		
Mn45A-V*		50	76
-VI	340	65	
Mn45Ap-VI		10	
Mn56A-V*	²⁾	15	69

¹⁾ De oppervlakte is afgerond op 5 ha voor totalen < 999 ha en op 25 ha voor grotere oppervlakten.

²⁾ De eenheid komt alleen in samengestelde kaartenheden voor (zie aldaar).

Enkelvoudige kaarteenheden	oppervlakte in ha ¹⁾		beschrijving op blz.
	blad 48 Oost-54 Oost	blad 49 West-55	
Mn56A-VI	²⁾		69
Mn82A-V*		10	65
-VI	145	40	
Mn82Ap-V*		15	
-VI	40	120	
Mn82A Δ -VII	20		
Mn86A-VI	²⁾		69
Mn15C-V*	30		78
-VI	40		
Mn25C-V*	5		78
-VI	20		
Mn25C $\leftarrow$ -V*	²⁾	²⁾	
Mn52Cp-V*	5	70	77
-VI	125	195	
Mn56C-V*	40		78
-VI	²⁾		
MOB12 ³⁾	10		57
MOB15 ³⁾	35		57
MOB72 ³⁾	15	235	57
MOB75 ³⁾	10	1 050	57
MOO02 ³⁾		655	56
MOO05 ³⁾		420	56
MO10A ³⁾		²⁾	64
MO20A ³⁾		150	64
MO20A-IV	10		
MO80A ³⁾		30	64
MO80A-IV	15		
MO80A Δ -III	15		
Mv51A-V*		45	63
pZg21-V*	55		42
-VI	120		
pZn21-IV		15	42
-V*	45		
-VI	295	225	
pZn23-VI	130	35	42
zEZ21-VI	100	155	41
-VII	55		
zEZ23-VI	135	²⁾	41
Zn21-VI	40	115	45
-VII	20		
Zn21 $\leftarrow$ -VI		75	
Zn40A ³⁾		240	47
Zn40A-II	20		
-II/III	5		
-II/IV	5		
-III	180	20	
-V*	16		
-VI	360	20	
-VII	145		
Zn40A Δ -VII	80		
Zn40A ∇ -VI	10		

Samengestelde
kaarteenheden

AEm9C-III/V*	70		86
AGm9-II/III	45	15	86
cHn/pZn21-VI	15	105	85
cHn/zEZ21-VI		25	81
-VII	10	115	
kHn/kZn21-V*		30	85
-VI		35	
kZn21/Mn12Ap-VI	45		82

¹⁾ De oppervlakte is afgerond op 5 ha voor totalen < 999 ha en op 25 ha voor grotere oppervlakten.²⁾ De eenheid komt alleen in samengestelde kaarteenheden voor (zie aldaar).³⁾ De eenheid ligt buitendijks; er is geen grondwatertrap onderscheiden.

AANHANGSEL 1 (vervolg)

Samengestelde kaartenheden	oppervlakte in ha ¹⁾		beschrijving op blz.
	blad 48 Oost-54 Oost	blad 49 West-55	
<i>kZn21/Mn52Cp-VI</i>	65		82
<i>kZn40/Mn12A-VI</i>	20		82
-VII	10		
<i>kZn40/Mn12AΔ-VI</i>	20		
<i>kZn40/Mn15A-VI</i>	30		82
<i>kZn40/Mn22A-VI</i>	65		82
<i>Mn12/15A-VI</i>	175		82
<i>Mn12/15AΔ-VI</i>	55		
<i>Mn12/22A-VI</i>	80		83
<i>Mn15A/15C-V*</i>	20		84
-VI	85		
<i>Mn15/25Ap-V*</i>	50		84
-VI	170		
<i>Mn15A/56C-VI</i>	90		84
<i>Mn22/25A-VI</i>	10		82
<i>Mn22Ap/52Cp-V*</i>	35		84
-VI	45		
<i>Mn22/82Ap-VI</i>	120	20	83
<i>Mn25A/25C-V*</i>	30		84
<i>Mn25A/25C$\leftarrow$-V*</i>	135	20	
<i>Mn25/35A-VI</i>	105		84
<i>Mn25A/56C-VI</i>	125		84
<i>Mn56/15A-V*</i>	45		85
-VI	85		
<i>Mn82/35A-VI</i>	20		83
<i>Mn82/35Ap-VI</i>	65		83
<i>Mn86/35A-VI</i>	185		85
<i>MO_b75/Mo₈₀A³⁾</i>		110	85
<i>Mo₁₀/20A³⁾</i>		135	83
<i>Mo₂₀/80A³⁾</i>		65	83
<i>zEZ23/kpZn21-VI</i>		25	82
TOTAAL	24 095	13 500	
Overige onderscheidingen			
✕		5	
↑	180	20	
water en moeras	11 825	6 750	
bebouwde kom,			
industrieterrein, enz.	3 325	675	
België, Noord-Beveland,			
(Noord-Brabant)	10 575	29 050	

¹⁾ De oppervlakte is afgerond op 5 ha voor totalen < 999 ha en op 25 ha voor grotere oppervlakten.

³⁾ De eenheid ligt buitendijks; er is geen grondwatertrap onderscheiden.

Volgnummer	Code kaartenheid	Horizont	Diepte bemon- sterde laag in cm	pH - KCl	In % van de grond		In % van de minerale delen							M50µm	Lutum/ slib x 100	Fe-dithioniet %	Pyriet %
					CaCO ₃	humus	<2µm	2-16	16-50	50-105	105-150	150-210 ¹⁾	>210				
1 cHn21-VI	Aanp	0-20	4,0	0	3,4	3	2	4	13	31	47			155			
	Aan2	20-40	4,0	0	2,8	3	2	4	14	30	47			150			
	B2	40-75	4,6	0	0,5	3	0	1	15	23	58			170			
	C1	75-120	4,8	0	0,4	3	0	2	13	26	56			165			
2 cHn21-VII	Aanp	0-25	5,1	0	2,7	6	2	3	14	36	39			145			
	Aan2	25-42	4,7	0	2,2	2	1	5	17	35	40			140			
	B2	42-60	4,6	0	1,9	2	1	4	19	30	44			145			
	C1	70-120	4,7	0	0,5	2	1	15	12	35	35			140			
3 cHn21-VII	Aan2	35-40	4,7	0,2	2,0	3	3	4	17	35	25	13		140			
	B2	50-55	4,8	0,1	0,5	3	2	3	18	30	29	15		145			
	C1	65-70	4,8	0,1	0,2	3	1	2	22	33	26	13		140			
	C1g	75-80	4,8	0,1	0,1	3	2	2	20	35	25	13		140			
4 zEZ21-VI	Aan2	20-60	4,1	0	3,5	3	2	4	20	36	35			135			
	A1b	60-75	4,1	0	6,5	1	2	5	20	33	39			140			
	A2b	75-90	4,6	0	0,7	1	1	3	24	33	38			140			
	B2b	90-105	4,8	0	1,9	2	1	4	21	34	38			140			
5 pZg21-VI	A1p	0-28	4,8	0,1	1,8	6	3	5	17	34	24	11		140			
	A12	30-35	5,1	0	0,9	5	3	4	17	31	28	12		145			
	AC	45-50	5,0	0,1	1,2	5	2	4	17	31	28	13		145			
	C1g	75-80	5,0	0,1	0,2	2	1	1	14	39	31	12		145			
6 pZn21-VI	A11	0-15	5,5	0,1	4,4	5	2	4	17	33	39			140			
	A12	15-32	4,5	0	2,5	4	2	5	17	33	39			140			
	A1b	32-48	5,2	0	2,6	3	1	7	18	34	37			140			
	C2gb	60-80	8,4	4,1	0,2	3	1	3	15	38	40			145			
7 pZn21-VI	A1p	0-20	4,9	0	2,9	6	2	9	18	31	34			140			
	A12	20-40	4,1	0	2,6	4	2	6	20	31	37			140			
	C1	40-80	4,1	0	0,4	1	1	5	18	37	38			140			
	C1g	80-120	4,2	0	0,2	2	0	3	14	33	48			150			
8 pZn21-VI	A1p	0-30	5,4	0	2,3	2	1	4	12	24	57			170			
	C11	30-60	5,0	0	0,2	2	1	1	15	24	57			160			
	C12	60-120	4,9	0	0,2	2	—	1	17	26	54			160			
9 pZn23-VI	A1p	0-20	5,2	0	2,9	8	6	13	12	22	39			155			
	A12	20-35	5,7	0	2,3	10	7	15	9	19	40			165			
	A1b	38-45	6,4	0	2,1	4	1	1	14	35	45			145			
	C1b	45-100	6,4	0	0,3	2	0	1	11	27	59			170			
10 Zn21-VI	Ap	0-30	4,1	0	2,6	2	1	7	15	37	38			140			
	C11	30-60	4,5	0	1,3	0	0	2	18	40	40			140			
	C12	60-80	4,8	0	0,8	0	0	5	18	38	39			140			
11 kZn21-VI	Ap	0-20	4,1	0	1,5	9	6	10	19	28	28			135			
	C1	20-40	3,8	0	1,1	12	7	8	18	26	29			135			
	A1b	40-60	4,1	0	1,8	7	4	6	20	32	31			135			
	C1gb	60-80	4,7	0	0,5	3	1	4	22	36	34			135			
12 Zn40A	CG	0-5	8,0	4,0	1,4	8	1	2	14	38	37			140			
	G1	20-40	8,0	2,0	1,0	5	0	0	27	44	24			125			
13 Zn40A-VI	Ap	0-34	7,7	9,5	1,7	7	1	7	38	42	5			110			
	C21g	34-70	7,9	11,0	1,2	6	2	5	34	46	7			115			
	C22g	70-120	8,0	11,0	0,9	5	1	3	36	51	4			115			

Kationen- waarde in maeq	Kationen in % van kationenwaarde				Massafractie vocht bij volledige verza- ding in g/g x 100	Dichtheid van de grond in g/cm ³	Poriefractie in m ³ /m ³	Volume fractie vocht in m ³ /m ³ x 100 bij een drukhoogte in cm van ²)								Coördin. W/O Z/N	Nummer Centraal archief
	Na	K	Mg	Ca				-10	-30	-60	-100	-200	-500	-2500	-16000		
																65.36	40344
																365.38	345
																	346
																	347
																61.41	40419
																363.74	420
																	421
																	422
						1,48	44	42	38	26	20	17	14			63.65	37098
						1,54	42	35	32		17	12	10			364.55	099
						1,51	43										100
						1,52	43										101
																53.50	40237
																362.27	238
																	239
																	240
																51.14	37086
						1,52	43	36	33		18	13	11			359.05	087
						1,37	48	39	33		16	11	9				088
						1,56	41										090
																50.30	40208
																358.66	209
																	210
																	212
																61.50	40427
																362.66	428
																	429
																	430
																65.37	40341
																365.57	342
																	343
																54.02	40371
																361.56	372
																	373
																	374
																63.89	voor
																368.34	1960
																53.45	40213
																362.52	214
																	215
																	216
																67.10	36855
																375.95	852
						1,42	46	42	41	39	21	15	12	11	8	44.50	36905
						1,39	47	41	39	30	18	12	9	9	6	368.05	906
						1,41	47	40	39	33	19	11	8	6	4		907

Volgnummer	Code kaarteenheid	Horizont	Diepte bemon- sterde laag in cm	In % van de grond		In % van de minerale delen							M50µm	Lutum/ slib x 100	Fe-dithioniet %	Pyriet %	
				pH- KCl	CaCO ₃	humus											
							<2µm	2-16	16-50	50-105	105-150	150-210 ¹⁾					>210
14 kZn40A-VI	Ap	0-30	7,2	2,8	2,0	9	8	29	20	13	21		130	53			
	C21g	30-50	7,2	0,7	0,9	7	2	6	23	24	38		130				
	C22g	50-80	7,5	2,3	0,3	3	1	1	15	34	46		150				
	C23g	80-120	7,8	2,0	0,4	1	0	1	8	28	62		175				
15 Zn40A-VII	Ap	0-30	7,5	3,3	2,5	4	1	8	40	40	7		110				
	C2	30-50	7,3	5,2	0,9	5	4	1	46	36	8		105				
	C21g	50-100	7,8	7,2	0,5	3	4	4	50	36	3		100				
	C22g	100-120	7,9	10,0	0,7	5	3	10	60	20	2		90				
16 kSn13A-VII	Ap	0-30	7,2	0,5	1,5	10	4	20	44	18	4			71			
	C21	30-40	7,6	3,8	0,6	12	3	15	49	18	3			80			
	C22g	50-55	7,8	8,3	0,4	7	2	13	51	26	1		90				
	C23g	65-70	7,9	7,2	0,3	4	1	8	46	39	2		100				
	C24g	80-85	8,0	8,1	0,3	6	2	7	53	31	1		85				
17 kSn13A-VII	Ap	0-30	7,5	2,1	2,2	10	4	31	42	13	0			71			
	C21g	40-80	7,9	9,2	1,0	6	2	18	56	17	1		85				
	C22g	80-120	8,0	7,5	0,7	4	1	9	58	28	0		90				
18 MOo02	AG	10-15	7,5	9,4	11	32	18							64			
	CG	35-40	7,6	5,2	6,7	28	18							61			
	DG1	45-60	7,8	3,1	0,3	6	1	sp	45	34	6	8	105				
	DG2	60-80	7,5	8,3	0,3	5	1	4	55	29	5	1	100				
19 MOo05	AG	0-25	7,6	11,1	15	46	27							63	1,81	0,8	
	G1	30-50	7,6	10,5	9,0	41	21							66	0,90	2,3	
	G2	50-80	7,5	13,5	7,0	35	19							65	0,45	2,9	
	G3	80-100	7,7	14,6	4,9	27	14							66	0,25	3,0	
20 MOb75	A1g	0-10	7,6	10,7	11	34	13	34	16	2	1		72		1,2		
	C2g	10-25	7,7	9,3	7,2	29	12	24	30	4	1		71		0,5		
	CG1	25-50	7,6	9,3	8,8	33	14	35	15	2	1		70		0,5		
	CG2	50-80	7,5	9,9	8,1	45	18	28	7	1	1		71		0,3		
	G	80-110	7,6	11,6	6,9	37	16	34	12	1	0		70		0,3		
21 MOb75	A1g	0-25	7,7	12,8	7,6	22	11	26	33	8	sp		67		0,2		
	C2g	25-65	7,6	12,8	7,2	30	12	22	29	7	sp		71		0,6		
	CG	65-80	7,7	14,3	9,2	38	17	22	20	2	1		69		0,6		
	G	80-110	7,7	13,5	8,6	30	14	26	25	5	sp		68		1,9		
22 MOb75	A1g	0-20	7,7	12,6	8,9	32	20						62		1,56	0,6	
	C2g	20-50	7,8	9,6	7,8	36	19						65		1,57	0,3	
	CG	50-80	7,8	12,0	5,6	32	17						65		0,82	0,3	
	G	80-120	7,8	11,8	3,0	18	10						64		0,42	2,0	
23 Mo10A	A1g	0-28	7,7	7,2	3,2	12	3	11	37	31	6		80		0,63	0,3	
	C21g	28-60	7,8	8,6	4,2	12	3	17	36	27	5		80		0,82	0,3	
	C22g	60-80	7,8	10,3	5,4	21	9	17	31	18	4		70		1,16	0,3	
	G	80-120	7,7	10,2	5,6	21	7	26	23	20	3		75		1,20	0,2	
24 Mn12A-VI	Ap	30-35	7,7	11,2	2,4	12	3	16	40	26	3		80				
	C21g	45-50	7,9	12,0	1,4	11	4	16	44	23	2		73				
	C22g	70-75	8,0	9,4	0,9	5	2	5	43	44	1		105				
	C23g	90-95	8,1	10,7	0,9	6	2	6	46	39	1		100				
25 Mn12A-VI	C21g	35-40	7,7	9,0	0,8	8	2	12	45	32	1		95	80			
	C22g	50-55	7,7	7,1	0,8	7	2	5	34	47	5		115				
	C23g	80-85	7,7	6,2	0,5	5	1	1	31	58	4		115				

Kationen- waarde in maeq	Kationen in % van kationenwaarde				Massafractie vocht bij volledige verza- ding in g/g x 100	Dichtheid van de grond in g/cm ³	Porïenfractie in m ³ /m ³	Volumefractie vocht in m ³ /m ³ x 100 bij een drukhoogte in cm van ²)								Coördin. W/O Z/N	Nummer Centraal archief
	Na	K	Mg	Ca				-10	-30	-60	-100	-200	-500	-2500	-16000		
																64.78 373.56	voor 1960
																52.87 364.59	40591 592 593 594
																60.05 375.48	37113 114 115 116 117
						1,44	46	41	40		24	12	9		6		
						1,45	46	40	39		18	7	6		4		
						1,47	45	40	38		25	11	9		6		
																60.14 375.60	37018 019 020
					123	0,61	76									67.10	36846
					108	0,65	74									375.76	847 848 849
					160											niet bekend	36842 843 844 845
					151	0,52	79										
					104	0,70	70										
					78	0,86	86										
					76	0,89	65									72.52	36822
					58	1,01	61									375.80	823 824 825 826
					70	0,92	64										
					85	0,80	69										
					72	0,85	67										
					71	0,88	65									69.72	36831
					68	0,93	63									371.82	832 833 834
					103	0,70	72										
					99	0,71	72										
					81	0,84	67									69.10	36835
					83	0,81	69									371,67	836 837 838
					64	0,94	64										
					46	1,17	56										
					40	1,24	53	48	46		36	33	27			72.45	36827
					44	1,20	54	50	48		41	37	28			375.82	828 829 830
					58	1,04	60	58	55		52	51	46				
					65	0,95	63	59	57		55	54	49				
						1,60	40	37	37	36	33	31	23	15	10	44.50	36908
						1,40	47	44	40	36	31	26	19	14	10	368.01	909
						1,43	46	42	39	34	22	14	10	6	4		910
						1,49	44	40	39	35	22	13	9	6	4		911
						1,45	45	38	36	31	24	18	15			68.35	37104
						1,43	46	39	37	31	21	16	13			371.48	105 106
						1,41	47	44	42	34	17	14	12				

Volgnummer	Code kaartenheid	Horizont	Diepte bemon- sterde laag in cm	pH- KCl	In % van de grond		In % van de minerale delen								M50µm	Lutum/ slib x 100	Fe-dithioniet %	Pyriet %
					CaCO ₃	humus	<2µm	2-16	16-50	50-105	105-150	150-210 ¹⁾	>210					
26	Mn12Ap-VI	Ap	0-25	7,3	1,9	1,8	14	7	28	25	14	12			67			
		C21g	25-40	7,4	9,2	0,8	17	9	31	36	6	1			65			
		C22g	50-70	7,5	9,3	0,5	15	8	36	36	4	1			65			
		Dg	70-120	8,1	2,1	0,3	2	0	1	12	33	52		155				
27	Mn22A-VI	Ap	0-28	7,4	7,3	2,5	22	10	32	21	12	3			69			
		C21g	28-55	7,7	9,6	1,3	17	7	32	29	13	2			71			
		C22g	55-70	8,0	6,4	0,7	7	2	13	26	33	19		125				
		C23g	70-120	8,0	3,8	0,5	4	1	2	17	47	29		135				
28 ³⁾	Mn22A-VI	Ap	0-30		9,4	1,8	23	13	34	21	5	4			64			
		C21g	30-60		9,2	1,2	23	10	28	20	8	11			70			
		C22g	60-120		3,5	0,2	6	1	4	23	29	37		140				
29	Mn82Ap-VI	Ap	0-20	6,8	2,1	3,7	27	13	34	13	8	5			68			
		ACg	20-43	7,0	5,5	3,5	38	18	29	9	3	3			68			
		C21g	43-60	7,3	3,0	1,2	10	2	24	21	26	17			83			
		C22g	60-80	7,4	8,1	1,1	4	3	10	57	16	10		90				
		A1b	80-90	7,2	0,4	7,4	3	2	11	4	31	49		160				
		A2b	90-105	7,0	0,1	0,2	2	1	1	9	38	49		150				
		B2b	105-120	6,0	0,1	0,5	1	2	2	21	34	40		140				
30	Mn86A-VI	Ap	0-27	7,0	2,0	2,2	32	16	16	32	3	1			67			
		C21g	27-50	7,1	7,1	1,1	29	22	37	7	4	1			57			
		A1b	50-65	6,5	0,1	1,1	23	15	41	17	2	2			61			
		C1gb	75-105	6,3	0	2,1	40	21	36	3	sp	sp			66			
		C22gb	105-130	7,4	6,1	0,6	13	4	38	38	7	sp			76			
31 ³⁾	Mn15A-VI	Ap	0-28		1,7	1,3	16	7	29	35	8	5			70			
		C21g	28-35		3,7	0,6	10	3	15	44	17	11			77			
		A1gb	35-58	6,4	<0,5	1,0	17	7	28	42	4	2			71			
		C22gb	58-80		2,3	0,7	17	7	29	42	4	1			71			
		C23gb	80-100		6,1	0,5	15	6	25	50	3	1			71			
		C24gb	100-120		5,8	0,5	11	4	21	52	7	5			73			
32 ³⁾	Mn15A-VI	Ap	0-25		3,1	1,6	15	5	30	46	3	1			75			
		C21g	25-50		7,9	0,6	13	4	27	53	3	0			76			
		C22g	50-85		11,1	0,4	9	3	21	62	4	1			75			
		C23g	85-105		11,6	0,4	9	2	20	65	3	1			82			
33	Mn15A-VI	Ap	0-25	7,6	11,3	1,7	17	6	35	36	5	1			74			
		C21g	25-60	7,8	14,8	0,8	12	8	27	46	6	1			60			
		C22g	60-120	7,9	14,1	1,0	10	5	19	56	9	1			67			
34	Mn15A-VI	Ap	0-22	7,2	0,8	1,3	11	5	18	39	24	3			69			
		C21g	30-45	7,4	5,6	0,8	13	4	19	38	24	2			76			
		C22g	50-55	7,8	6,8	0,3	5	1	9	41	39	5		105				
		C23g	65-80	7,9	9,6	0,8	9	3	21	49	17	1			75			
35	Mn15A-VII	Ap	0-30	7,4	3,9	2,2	15	5	29	41	9	1			75			
		C21g	30-45	7,4	10,5	1,4	15	5	32	38	9	1			75			
		C22g	45-70	7,6	10,7	1,1	9	5	21	46	17	2			64			
		C23g	70-120	7,8	8,6	0,7	6	1	9	51	31	2		95				
36 ³⁾	Mn25A-VI	Ap	0-30		2,1	2,1	22	14	47	15	1	1			61			
		C21g	30-45		7,6	0,6	16	10	54	19	1				63			
		C22g	45-68		12,2	0,9	20	15	58	6	1				57			
		C22g	68-80		12,7	1,1	23	18	55	3	1				56			
		A1gb	80-86	6,9	0,5	0,8	11	4	15	44	19	7			73			
		C23gb	86-100	7,2	2,6	0,6	10	3	16	45	19	7			73			
		C24gb	100-128	7,3	5,4	0,2	5	1	6	49	32	7		100				

Kationen- waarde in maeq	Kationen in % van kationenwaarde				Massafractie vocht bij volledige verza- ding in g/g x 100	Dichtheid van de grond in g/cm ³	Poriefractie in m ³ /m ³	Volumefractie vocht in m ³ /m ³ x 100 bij een drukhoogte in cm van ²)								Coördin. W/O Z/N	Nummer Centraal archief
	Na	K	Mg	Ca				-10	-30	-60	-100	-200	-500	-2500	-16000		
																54.91	40395
																362.65	396
																	397
																	398
						1,53	43	40	38	36	34	32	29	30	18	53.34	36901
						1,35	49	46	42	40	38	34	28	23	15	372.55	902
						1,52	43	38	36	31	23	17	13	10	7		903
						1,56	41	37	36	31	18	11	7	4	3		904
																50.95	36084
																373.32	085
																	086
																63.33	voor
																369.87	1960
																51.07	40405
																371.34	406
																	407
																	408
																	409
7,2	1,1	1,8	12,5	97,2												52.93	35974
12,6	0,5	1,9	7,1	88,1												368.01	975
11,8	0,7	1,9	5,9	100,0													976
9,8	1,0	2,0	8,2	100,0													977
																	978
																	979
																52.34	36092
																368.45	093
																	094
																	095
																49.10	40335
																365.26	336
																	337
						1,57	41									59.06	37461
						1,66	38									377.66	462
						1,51	43										463
						1,57	41										464
																48.79	voor
																369.78	1960
																48.91	36096
																366.41	097
																	098
																	100
																	101
																	102
																	103

Volgnummer	Code kaartenheid	Horizont	Diepte bemon- sterde laag in cm	pH - KCl	In % van de grond		In % van de minerale delen							M50µm	Lutum/ slib x 100	Fe-dithioniet %	Pyriet %
					CaCO ₃	humus	<2µm	2-16	16-50	50-105	105-150	150-210 ¹⁾	>210				
37	Mn25A-VI	Ap	5-10	7,4	5,9	2,2	20	11									
		C21g	38-43	7,6	8,9	0,9	15	18									
38	Mn35A-VI	Ap	0-30	6,8	3,3	1,7	28	15	39	14	3	1			65		
		C21g	30-45	6,9	6,8	0,9	28	19	42	10	1	0			60		
		C22g	45-80	7,2	6,9	0,4	17	10	44	25	3	1			63		
		C23g	80-100	7,3	10,0	0,8	23	16	51	5	3	2			59		
39	Mn35A-VI	Ap	0-20	6,9	1,2	2,4	32	19	40	8	1				63		
		C21g	20-40	7,2	8,1	1,3	29	25	37	8	1				54		
		C1gb	40-60	7,0	0,7	0,8	25	15	49	10	1				63		
		C22gb	60-78	7,0	1,3	0,7	27	14	51	7	1				66		
		C23gb	78-120	7,3	8,5	0,5	13	12	46	27	2				52		
40	Mn35A-VI	Ap	0-28	7,3	5,9	2,8	33	14	34	16	3	sp			70	1,46	
		C21g	28-60	7,4	11,5	2,0	43	20	30	6	1	sp			68	1,68	
		C22g	60-90	7,7	7,1	1,2	13	7	31	42	7	sp			65	0,55	
		C23g	90-120	8,1	9,0	0,7	8	2	19	54	16	1			80	0,27	
41	Mn35A-VI	Ap	5-10	7,2	5,0	2,3	26	12							68		
		C21g	35-40	7,3	9,8	2,2	40	17							70		
		C22g	50-55	7,5	9,8	1,2	25	9							74		
42	Mn35A-VI	Ap	3-8	7,3	11,0	2,1	29	16							64		
		C21g	30-35	7,3	10,4	1,5	40	19							68		
		C22g	50-55	7,3	10,9	1,2	36	15							71		
43 ³⁾	Mn35A-VI	Ap	0-35		10,7	2,2	30	14	34	16	3	3			68		
		C21g	35-50		14,5	1,2	34	13	38	13	1	1			72		
		C22g	50-90		11,0	0,6	12	5	31	40	9	3			71		
		C23g	100-120		4,1	0,3	4	2	2	17	40	35		135			
44 ³⁾	Mn45A-VI	Ap	0-30		11,8	2,6	40	18	26	10	3	3			69		
		C21g	30-50		15,5	1,5	46	19	18	10	4	3			71		
		C22g	50-85		14,1	1,1	30	13	29	20	5	3			70		
		C23g	95-120		8,1	0,5	9	3	14	45	22	7			75		
45	Mn45A-VI	Ap	0-22	7,2	3,0	2,4	35	15	30	17	2	1			70		
		C21g	22-33	7,2	11,0	1,6	41	25	29	4	1	sp			62		
		C22g	33-57	7,3	12,0	1,1	42	23	25	9	1	sp			65		
		C23g	57-72	7,4	9,1	1,2	40	15	33	11	1	1			73		
		C24g	72-90	7,7	7,9	0,9	17	10	36	28	7	2			63		
46	Mn56C-V*	Ap	0-22	7,4	0,1	1,8	15	14	43	20	6	1			52	0,61	
		C11g	22-54	6,5	0,1	1,1	37	15	36	11	1	sp			71	0,81	
		C12g	54-70	6,9	0,7	0,7	23	5	39	30	3	sp			82	0,50	
		C21g	70-80	7,6	4,1	0,9	15	7	34	39	5	sp			68	0,33	
		C22g	80-100	7,8	5,4	0,6	10	4	19	49	17	1			71		
		C23g	100-120	7,9	5,3	0,7	7	3	10	50	29	1		95			
47	Mn15C-VI	Ap	0-30	6,0	0,3	1,0	12	8	34	39	5	2			60		
		C1g	35-47	5,9	0,3	0,6	21	9	30	37	2	1			70		
		C21g	47-70	7,2	3,8	0,4	15	3	27	48	5	2			83		
		C22g	87-120	7,4	6,2	0,4	11	3	34	50	1	1			79		

1) > 150 µm, indien kolom > 210 blanco is.

2) Uitgedrukt in SI-eenheden. Vroeger: Vochtgehalte bij pF 1,0 - 1,5 - 1,8 - 2,0 - 2,3 - 2,7 - 3,4 - 4,0.

3) Bepaald in het Laboratorium van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders.

Kationen- waarde in maeq	Kationen in % van kationenwaarde				Massafractie vocht bij volledige verza- diging in g/g x 100	Dichtheid van de grond in g/cm ³	Poriefractie in m ³ /m ³	Volumefractie vocht in m ³ /m ³ x 100 bij een drukhoogte in cm van ²⁾								Coördin. W/O Z/N	Nummer Centraal archief
	Na	K	Mg	Ca				-10	-30	-60	-100	-200	-500	-2500	-16000		
						1,45	45	39	36	34	33	33	29		16	51.09	37505
						1,50	44	41	39	37	35	31	21			368.15	506
																52.10	40399
																363.54	400
																	401
																	402
																58.10	voor
																377.18	1960
						1,47	45	42	39	37	36	35	33		26	61.24	36891
						1,22	55	51	48	47	46	46	44		37	374.33	892
						1,48	45	40	37	35	33	26	21		10		893
						1,51	43	41	39	37	34	23	16		7		894
						1,62	39	40	39	38	38	37	36		21	62.10	37492
						1,33	50	50	46	45	45	44	42			374.54	493
						1,39	48	46	43	41	40	39	32				494
						1,36	49	45	38	35	34	34	30		20	55.39	37507
						1,30	52	51	46	45	44	44	40			373.02	508
						1,21	55	51	45	44	43	43	39				509
																53.40	35880
																374.41	881
																	882
																	883
																50.72	35879
																372.37	36081
																	082
																	083
																53.94	40438
																364,32	439
																	440
																	441
																	442
11,2	0,9	2,6	4,5	92,0		1,60	40	44	42	39	38	34	29	20	11	43.03	36895
17,7	1,1	4,5	22,0	84,2		1,46	46	45	42	40	39	38	33	33	28	371.32	896
12,2	0,8	3,3	20,5	75,4		1,53	43	46	42	40	38	33	27	24	16		897
9,4	1,1	4,3	19,1	62,8		1,60	40	40	38	37	36	31	22	19	13		898
						1,54	42	41	39	36	31	21	16	14	10		899
						1,52	43	41	39	35	25	16	13	8	6		900
11,3	1,0	2,0	12,4	77,0												52.91	35961
14,4	0,7	2,2	15,2	75,7												367.95	963
9,6	0,7	2,2	12,5	93,8													964
																	966

Kaartenheid	Profiel- schets	Gemiddelde grond- waterstand in cm		Bewortel- bare diepte in cm -mv.	Hoeveelheid vocht in mm in de bewortelbare zone bij uitputting tot	
		voorjaar (= GVG)	laagste (= GLG)		-1000 cm (= pF 3)	-16 000 cm (= pF 4,2)
Hn21-VI	1	100	190	40	70	90
cHn21-VI	2	80	180	40	80	100
cHn21-VII	3	140	240	40	60	80
cHn23-VI	4	100	170	50	90	115
zEZ21-VI	5	100	190	75	145	180
zEZ23-VI	6	100	190	70	145	180
pZg21-VI	7	100	190	45	80	105
pZn21-VI	8	90	140	45	85	110
pZn21-VI	9	90	140	30	50	65
kpZn21-VI	10	100	170	40	70	90
pZn23-VI	11	90	140	45	85	110
Zn21-VI	12	90	140	30	50	65
kZn21-VI	13	90	160	50	85	120
Zn21-VII	14	140	200	40	40	60
Zn40A-VI	16	100	200	40	80	95
kZn40A-VI	17	90	170	35	45	75
kZn40A-VI	18	80	170	35	55	85
Zn40A-VII	19	140	200	40	45	60
kSn13A-VII	20	120	200	50	60	100
Mv51A-V*	26	80	140	70	90	150
Mo80A-IV	30	70	100	50	50	85
Mn12A-VI	31	100	180	50	60	110
Mn12A-VI	32	90	170	50	65	110
Mn12A-VI	33	100	170	65	80	140
Mn12Ap-VI	34	80	160	60	90	145
Mn22A-VI	35	100	180	60	65	125
Mn22Awp-VI	36	100	180	75	70	135
Mn82A-VI	37	100	190	60	65	110
Mn82Ap-VI	38	90	180	60	70	115
Mn56A-VI	39	80	160	60	65	125
Mn86A-VI	40	90	160	70	65	125
Mn15Ap-V*	41	80	160	70	110	175
Mn15A-VI	42	100	180	90	130	210
Mn15A-VI	43	100	170	60	85	140
Mn15A-VI	44	110	190	50	65	110
Mn15A-VII	45	130	220	60	75	130
Mn25A-VI	46	80	160	60	70	130
Mn25A-VI	47	100	200	80	95	170
Mn25Av-VI	48	80	140	90	125	200
Mn25Ap-VI	49	90	170	80	95	170
Mn35A-VI	50	100	180	80	90	155
Mn35A-VI	51	80	170	80	90	150
Mn35A-VI	52	90	170	80	100	160
Mn35Ap-VI	53	90	160	90	105	165
Mn45A-VI	54	90	160	80	50	125
Mn52Cp-V*	55	70	160	50	70	120
Mn56C-VI	56	80	180	70	70	140
Mn15C-VI	57	90	180	80	115	190
Mn25C-V*	58	70	140	80	115	190

- ¹⁾ g = grondwaterprofiel
tg = tijdelijk grondwaterprofiel
h = hangwaterprofiel
²⁾ v = vroeg
m = midden
l = laat
³⁾ 1 = > 200 mm
2 = 150 - 200 mm
3 = 100 - 150 mm
4 = 50 - 100 mm

Geschatte z-afstand in cm	Kritieke grondwater- stand in cm (= bewortel- bare diepte + z-afstand)	Type na- levering ¹⁾	Tijdstip waarop capillair vochttransport van betekenis niet meer mogelijk is ²⁾	Geschat vocht- leverend vermo- gen in klassen ³⁾
70	110	tg	v	3
70	110	tg	v	3
90	130	h		2
70	120	tg	v	3
70	145	tg	m	2
70	140	tg	m	2
70	115	tg	v	3
70	115	tg	m	3
70	100	tg	v	4
70	110	tg	v	3
70	115	tg	m	3
70	100	tg	v	4
70	120	tg	m	2
70	110	h		4
80	120	tg	v	3
60	95	tg	v	4
60	95	tg	v	3
80	120	h		4
100	150	tg	m	2
50	120	tg	l	1
90	140	g		1
80	130	tg	m	2
60	110	tg	v	3
60	125	tg	v	2
80	140	tg	m	2
65	125	tg	v	3
70	145	tg	m	2
60	120	tg	v	3
70	130	tg	m	2
130 +	190	g		1
100 +	170	g		1
70	140	tg	l	1
150 +	240	g		1
100 +	160	tg	l	1
120 +	170	tg	l	1
120 +	180	tg	m	2
150 +	210	g		1
70	150	tg	m	1
50	140	g		1
70	150	tg	l	1
80	160	tg	l	1
140 +	220	g		1
70	150	tg	l	1
70	160	g		1
150 +	230	g		1
70	120	tg	m	2
120 +	190	g		1
150 +	230	g		1
130 +	210	g		1

AANHANGSEL 4 De beoordelingsfactoren van de kaarteenheden en de geschiktheid voor
akkerbouw, weidebouw en bosbouw

Code kaarteenheden	Beoordelingsfactoren in gradaties							Geschiktheidsklasse			
	ontwaterings- toestand	vochtleverend vermogen ¹⁾	stevigheid bovengrond	verkrumel- baarheid	slomp	verstuiven	voedings- toestand	zuurgraad	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
kHn21-V*	3	3	1	1	2		2.2	3	2.3	2.2	1.2
Hn21-VI	2	3	1			2	2.3	3	2.3	2.2	2.1
kHn21-VI	2	3	1	1	2		2.2	3	2.3	2.2	1.1
Hn21-▷-VII	1	4	1			2	2.3	3	3.2	3.2	2.1
cHn21-VI	2	3	1			1	2.2	3	2.3	2.2	1.1
cHn21-VII	1	4	1			1	2.2	3	3.2	3.2	2.1
cHn23-VI	2	3	1			1	2.2	3	2.3	2.2	1.1
zEZ21-VI	2	2	1			1	2.2	3	1.4	1.3	1.1
zEZ21-VII	1	2	1			1	2.2	3	1.4	1.3	1.1
zEZ23-VI	2	1	1			1	2.2	3	1.1	1.1	1.1
pZg21-V*	3	3	1			1	2.2	2	2.3	2.2	2.1
pZg21-VI	2	3	1			1	2.2	2	2.3	2.2	2.1
pZn21-IV	2	2	1			1	2.2	3	1.2	1.3	1.1
pZn21-V*	3	3	1			1	2.2	3	2.3	2.2	1.2
pZn21-VI	2	3	1			1	2.2	3	2.3	2.2	2.1
kpZn21-VI	2	3	1	1	2		2.2	2	2.3	2.2	2.1
pZn23-VI	2	3	1			1	2.2	2	2.3	2.2	2.1
kZn21-IV	2	1	1	1	2		2.2	2	1.3	1.1	2.1
kZn21-V	4	3	2	1	2		2.2	2	3.1	2.3	3.1
kZn21-V*	3	3	1	1	2		2.2	2	2.3	2.2	2.1
Zn21-VI	2	3	1			2	2.3	3	2.3	2.2	2.1
kZn21-VI	2	3	1	1	2		2.2	2	2.3	2.2	2.1
Zn21◀-VI	2	4	1			2	2.3	3	3.2	3.2	2.1
Zn21-VII	1	4	1			2	2.3	3	3.2	3.2	2.1
Zn40A ²⁾			1						n.b.	n.b.	n.b.
Zn40A-II	4	1	2			1	2.1	1	3.1	2.1	3.1
Zn40A-III											
Zn40A-IV	2	2	1			2	2.1	1	1.3	1.3	1.3
Zn40A-V*	3	3	1			2	2.1	1	2.3	2.2	2.1
kZn40A-V*	3	3	1	1	2		2.1	1	2.3	2.2	2.1
Zn40A-VI	2	3 (2)	1			2	2.1	1	2.3	2.2	2.1
kZn40A-VI	2	3 (2)	1	1	2		2.1	1	2.3	2.2	2.1
kZn40A△-VI											
kZn40A▷-VI	2	2	1	1	2		2.1	1	1.2	1.3	2.1
Zn40A▽-VI	2	3 (2)	1			2	2.1	1	2.3	2.2	2.1
Zn40A-VII	1	4 (3)	1			2	2.1	1	3.2	3.2	2.1
kZn40A-VII	1	4 (3)	1	1	2		2.1	1	3.2	3.2	2.1
kZn40A△-VII											
Zn40A△-VII	1	4 (3)	1			2	2.1	1	3.2	3.2	2.1
kSn13A-VI	2	2	1	1	3		2.1	1	1.2	1.3	1.3
kSn13A-VII	1	2	1	1	3		2.1	1	1.2	1.3	1.3
MOo02 ³⁾			3						n.b.	n.b.	n.b.
MOo05 ³⁾			3						n.b.	n.b.	n.b.
MOb12 ³⁾			2						n.b.	n.b.	n.b.
MOb72 ³⁾			3						n.b.	n.b.	n.b.
MOb15 ³⁾			2						n.b.	n.b.	n.b.
MOb75 ³⁾			3						n.b.	n.b.	n.b.
Mv51A-V*	3	1	1	1	1		2.1	1	1.2	1.1	2.1
Mo10A ³⁾			2						n.b.	n.b.	n.b.
Mo20A ³⁾			2						n.b.	n.b.	n.b.
Mo20A-IV	2	1	2	1	1		2.1	1	1.2	1.2	1.3
Mo80A ³⁾			3						n.b.	n.b.	n.b.
Mo80A△-III	4	1	3	2	1		3.1	1	3.1	3.1	3.1
Mo80A-IV	2	1	2	2	1		3.1	1	1.2	1.2	1.3
Mn12A-III	4	1	2	1	2		2.1	1	3.1	2.1	3.1
Mn12A-IV	2	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
Mn12A-V*	3	2	1	1	2		2.1	1	1.2	1.3	2.1
Mn12Ap-V*											
Mn12A-VI	2	2+3 (2)	1	1	2		2.1	1	2.3	2.2	1.3
Mn12Ap-VI	2	2	1	1	2		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn12A△-VI											

Code kaartenheden	Beoordelingsfactoren in gradaties							Geschiktheidsklasse			
	ontwaterings- toestand	vochtleverend vermogen ¹⁾	stevigheid bovengrond	verkuimel- baarheid	slomp	verstuiven	voedings- toestand	zuurgraad	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
Mn12A-VII	1	3	1	1	2		2.1	1	2.3	2.2	2.1
Mn12AΔ-VII											
Mn22A-V*	3	2	1	1	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn22Ap-V*	3	2	1	1	1		2.1	1	1.2	1.3	2.1
Mn22A-VI	2	2+3 (2)	1	1	1		2.1	1	2.3	2.2	1.3
Mn22Awp-VI	2	2	1	1	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn22Ap-VI											
Mn82A-V*	3	3 (2)	1	2	1		3;1	1	2.3	2.2	2.1
Mn82Ap-V*	3	2	1	2	1		3.1	1	2.2	1.3	2.1
Mn82A-VI	2	3 (2)	1	2	1		3.1	1	2.3	2.2	1.3
Mn82Ap-VI	2	2	1	2	1		3.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn82AΔ-VII	1	4 (3)	1	2	1		3.1	1	3.2	3.2	2.1
Mn56A-V*	3	1	1	1	2		2.1	1	1.2	1.1	2.1
Mn56A-VI	2	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
Mn86A-VI	2	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.3 ³⁾	1.3
Mn15A-III	4	1	2	1	3		2.1	1	3.1	2.1	3.1
Mn15A▽-III											
Mn15A-V*	3	1	1	1	2		2.1	1	1.2	1.1	2.1
Mn15Av-V*											
Mn15Ap-V*											
Mn15A▽-V*											
Mn15A-VI	2	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
Mn15Av-VI											
Mn15Ap-VI											
Mn15AΔ-VI											
Mn15A-VII	1	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
Mn15AΔ-VII	1	2 (1)	1	1	2		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn25A-V*	3	1	1	1	1		2.1	1	1.2	1.1	2.1
Mn25Av-V*											
Mn25Ap-V*											
Mn25A◁-V*											
Mn25A-VI	2	1	1	1	1		2.1	1	1.1	1.1	1.3
Mn25Av-VI											
Mn25Ap-VI											
Mn35A-V*	3	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	2.1
Mn35Av-V*											
Mn35A-VI	2	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	1.3
Mn35Ap-VI											
Mn35A▽-VI											
Mn35AΔ-VII	1	2	1	2	1		3.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn45A-V*	3	1	1	3	1		3.1	1	2.2	1.3 ³⁾	2.1
Mn45A-VI	2	1	1	3	1		3.1	1	1.2	1.3 ³⁾	1.3
Mn45Ap-VI											
Mn52Cp-V*	3	2	1	1	2		2.1	2	1.2	1.3	2.1
Mn52Cp-VI	2	2	1	1	2 + 3		2.1	2	1.2	1.3	1.3
Mn56C-V*	3	1	1	1	3		2.1	2	2.1	1.2 ³⁾	2.1
Mn56C-VI	2	1	1	1	3		2.1	2	1.2	1.2 ³⁾	1.3
Mn15C-V*	3	1	1	1	3		2.1	2	2.1	1.1	2.1
Mn15C-VI	2	1	1	1	3		2.1	2	1.2	1.1	1.3
Mn25C-V*	3	1	1	2	2		2.1	2	1.2	1.1	2.1
Mn25C◁-V*											
Mn25C-VI	2	1	1	2	2		2.1	2	1.2	1.1	1.3
AEm9C-III	4	1	2	2	2		2.1	2	3.1	2.1	3.1
AEm9C-V*	3	1	2	2	2		2.1	2	2.2	1.2	2.1
AGm9-II	4	1	2	2	1		3.1	2	3.1	2.1	3.1
AGm9-III											

Opmerking: De kaartenheden met volledig gelijke beoordelingsfactoren en dus ook gelijke geschiktheden zijn, voorzover ze direct onder elkaar volgen, blanco gelaten. Ze hebben dus de gradaties en geschiktheden van de erboven staande eenheid.

¹⁾ () Vochtleverend vermogen voor bosbouw

²⁾ Buitendijks gelegen; niet beoordeeld (n.b.) wegens risico van overstroming met zout water

³⁾ Voor weidebouw enig vochttekort.

I AKKERBOUW

gronden met ruime mogelijkheden

klasse 1.1. zEZ23-VI

Mn12A-IV; Mn56A-VI; Mn15A-VI, -VII; Mn15Av-VI; Mn15Ap-VI;
Mn15A Δ -VI; Mn25A-VI; Mn25Av-VI; Mn25Ap-VI

klasse 1.2 pZn21-IV; kZn40A- $\triangleright$ -VI; kSn13A-VI, -VII

Mv51A-V*; Mo20A-IV; Mo80A-IV; Mn12A-V*, -VI; Mn12Ap-V*, -VI; Mn12A Δ -VI; Mn22A-V*; Mn22Ap-V*, -VI; Mn22Awp-VI; Mn82Ap-VI; Mn56A-V*; Mn86A-VI; Mn15A-V*; Mn15Av-V*; Mn15Ap-V*; Mn15A ∇ -V*; Mn15A Δ -VII; Mn25A-V*; Mn25Av-V*; Mn25Ap-V*; Mn25A $\triangleleft$ -V*; Mn35A-V*, -VI; Mn35Av-V*; Mn35Ap-VI; Mn35A ∇ -VI; Mn35A Δ -VII; Mn52Cp-V*, -VI; Mn56C-VI; Mn15C-VI; Mn25C-V*, -VI; Mn25C $\triangleleft$ -V*

klasse 1.3 Zn40A-IV; kZn21-IV

klasse 1.4 zEZ21-VI, -VII

gronden met beperkte mogelijkheden

klasse 2.1 Mn56C-V*; Mn15C-V*

klasse 2.2 Mn82Ap-V*; Mn45A-V*, -VI; Mn45Ap-VI
AEm9C-V*

klasse 2.3 kHn21-V*, -VI; Hn21-VI; cHn21-VI; cHn23-VI; pZg21-V*, -VI; pZn21-V*, -VI; kpZn21-VI; pZn23-VI; kZn21-V*, -VI; Zn21-VI; Zn40A-V*, -VI; kZn40A-V*, -VI; Zn40A ∇ -VI
Mn12A-VI, -VII; Mn12A Δ -VII; Mn22A-VI; Mn82A-V*, -VI

gronden met weinig mogelijkheden

klasse 3.1 kZn21-V; Zn40A-II, -III

Mo80A Δ -III; Mn12A-III; Mn15A-III; Mn15A ∇ -III
AEm9C-III; AGm9-II, -III

klasse 3.2 Hn21- $\triangleright$ -VII; cHn21-VII; Zn21 $\triangleleft$ -VI; Zn21-VII; Zn40A-VII; Zn40A Δ -VII;
kZn40A-VII; kZn40A Δ -VII
Mn82A Δ -VII

n.b.¹⁾

Zn40A
MOo02; MOo05; MOb12; MOb72; MOb15; MOb75; Mo10A, Mo20A,
Mo80A

II WEIDEBOUW

gronden met ruime mogelijkheden

klasse 1.1 zEZ23-VI; kZn21-IV

Mv51A-V*; Mn12A-IV; Mn56A-V*, -VI; Mn15A-V*, -VI, -VII; Mn15Av-V*, -VI; Mn15Ap-V*, -VI; Mn15A ∇ -V*, -VI; Mn25A-V*, -VI; Mn25Av-V*, -VI; Mn25Ap-V*, -VI; Mn25A $\triangleleft$ -V*; Mn35A-V*, -VI; Mn35Av-V*; Mn35Ap-VI; Mn35A ∇ -VI; Mn15C-V*, -VI; Mn25C-V*, -VI; Mn25C $\triangleleft$ -V*

klasse 1.2 Mo20A-IV; Mo80A-IV; Mn56C-V*, -VI
AEm9C-V*

klasse 1.3 zEZ21-VI, -VII; pZn21-IV; Zn40A-IV; kZn40A- $\triangleright$ -VI; kSn13A-VI, -VII

Mn12A-V*; Mn12Ap-V*, -VI; Mn12A Δ -VI; Mn22A-V*; Mn22Ap-V*, -VI; Mn22Awp-VI; Mn82Ap-V*, -VI; Mn86A-VI; Mn15A Δ -VII; Mn35A Δ -VII; Mn45A-V*, -VI; Mn45Ap-VI; Mn52Cp-V*, -VI

gronden met beperkte mogelijkheden

klasse 2.1 Zn40A-II, -III

Mn12A-III; Mn15A-III; Mn15A ∇ -III
AEm9C-III; AGm9-II, -III

klasse 2.2 kHn21-V*, -VI; Hn21-VI; cHn21-VI; cHn23-VI; pZg21-V*, -VI; pZn21-V*, -VI; kpZn21-VI; pZn23-VI; kZn21-V*, -VI; Zn21-VI; Zn40A-V*, -VI; kZn40A-V*, -VI; Zn40A ∇ -VI
Mn12A-VI, -VII; Mn12A Δ -VII; Mn22A-VI; Mn82A-V*, -VI

klasse 2.3 kZn21-V

gronden met weinig mogelijkheden

klasse 3.1 Mo80A Δ -III

klasse 3.2 Hn21 $\rightarrow$ -VII; cHn21-VII; Zn21 $\leftarrow$ -VI; Zn21-VII; Zn40A-VII; kZn40A-VII;
kZn40A Δ -VII; Zn40A ∇ -VII
Mn82A Δ -VII

n.b.¹⁾ Zn40A
MOo02; MOo05; MOb12; MOb72; MOb15; MOb75; Mo10A; Mo20A;
Mo80A

III BOSBOUW

gronden met ruime mogelijkheden

klasse 1.1 kHn21-VI; cHn21-VI; cHn23-VI; zEZ21-VI, -VII; zEZ23-VI; pZn21-IV

klasse 1.2 kHn21-V*; pZn21-V*

klasse 1.3 Zn40A-IV; kSn13A-VI, -VII
Mo20A-IV; Mo80A-IV; Mn12A-IV, -VI; Mn12A p -VI; Mn12A Δ -VI; Mn22A-V*,
-VI; Mn22A w p -VI; Mn22A p -VI; Mn82A-VI; Mn82A p -VI; Mn56A-VI; Mn86A-
VI; Mn15A-VI, -VII; Mn15A v -VI; Mn15A p -VI; Mn15A Δ -VI, -VII; Mn25A-VI;
Mn25A v -VI; Mn25A p -VI; Mn35A-VI; Mn35A p -VI; Mn35A ∇ -VI; Mn35A Δ -
VII; Mn45A-VI; Mn45A p -VI; Mn52C p -VI; Mn56C-VI; Mn15C-VI; Mn25C-VI

gronden met beperkte mogelijkheden

klasse 2.1 Hn21-VI; Hn21 $\rightarrow$ -VII; cHn21-VII; pZg21-V*, -VI; pZn21-VI; kpZn21-VI;
pZn23-VI; kZn21-IV, -V*, -VI; Zn21-VI, -VII; Zn21 $\leftarrow$ -VI; Zn40A-V*, -VI,
-VII; kZn40A-V*, -VI, -VII; kZn40A $\rightarrow$ -VI; Zn40A ∇ -VI; kZn40A Δ -VII;
Zn40A Δ -VII
Mv51A-V*; Mn12A-V*, -VII; Mn12A p -V*; Mn12A Δ -VII; Mn22A p -V*;
Mn82A-V*; Mn82A p -V*; Mn82A Δ -VII; Mn56A-V*; Mn15A-V*; Mn15A v -
V*; Mn15A p -V*; Mn15A ∇ -V*; Mn25A-V*; Mn25A v -V*; Mn25A p -V*;
Mn25A $\leftarrow$ -V*; Mn35A-V*; Mn35A v -V*; Mn45A-V*; Mn52C p -V*; Mn56C-V*;
Mn15C-V*; Mn25C-V*; Mn25C $\leftarrow$ -V*
AEm9C-V*

gronden met weinig mogelijkheden

klasse 3.1 kZn21-V; Zn40A-II, -III
Mo80A Δ -III; Mn12A-III; Mn15A-III; Mn15A ∇ -III
AEm9C-III; AGm9-II, -III

n.b.¹⁾ Zn40A
MOo02; MOo05; MOb12; MOb72; MOb15; MOb75; Mo10A; Mo20A;
Mo80A

¹⁾ Buitendijkse gronden; niet beoordeeld wegens risico van overstroming met zout of brak water.