
*Blad 3 West
Uithuizen*

*Blad 3 Oost
Uithuizen*



Bodemkaart

van

Schaal 1 : 50 000

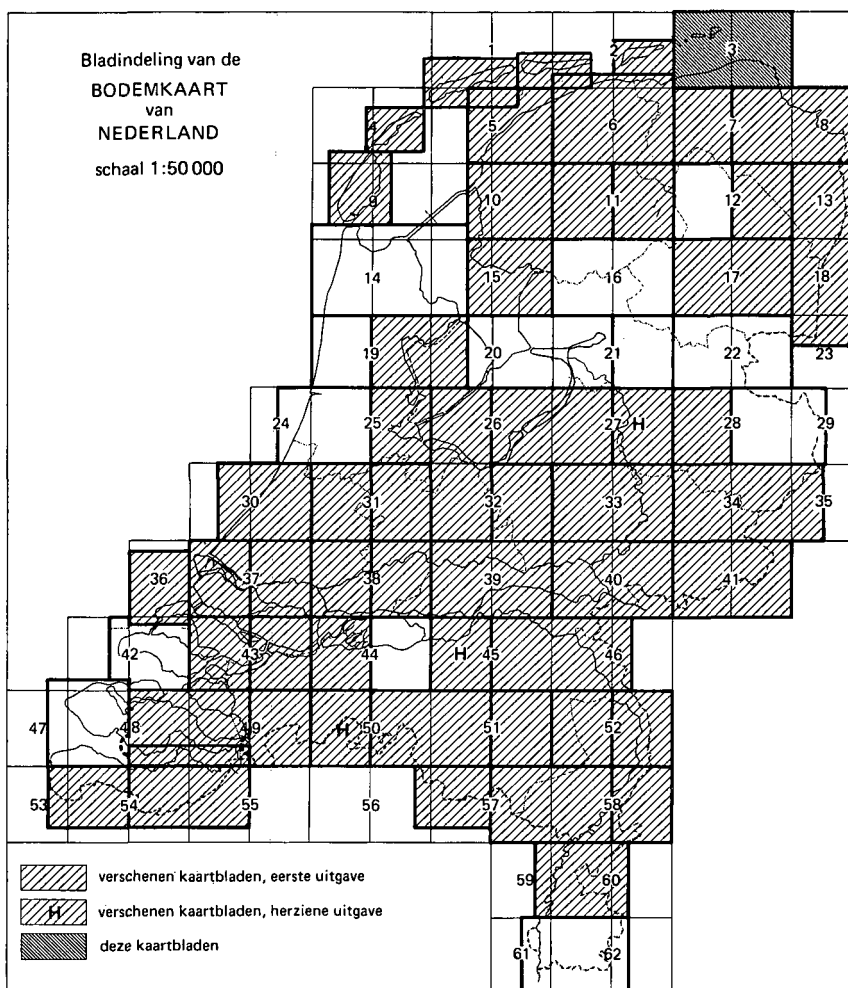
Nederland

Uitgave 1987

Stichting voor Bodemkartering



Bladindeling van de
BODEMKAART
van
NEDERLAND
schaal 1:50 000



Bodemkaart van Nederland

Schaal 1 : 50 000

Toelichting bij de kaartbladen

3 West Uithuizen en

3 Oost Uithuizen

door

P.C. Kuijer

Wageningen 1987

Stichting voor Bodemkartering



Hoofdprojectleider: Ing. H. Rosing

Coördinatie en redactie: Ing. W. Heijink en Ing. M.A. te Velde

Presentatie: Pudoc, Wageningen

Druk: Van der Wiel B.V., Arnhem

Copyright: Stichting voor Bodemkartering, Wageningen, 1987

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Bodemkaart

Bodemkaart van Nederland: schaal 1:50 000. - Wageningen: Stichting voor Bodemkartering.

Toelichting bij de kaartbladen 3 West Uithuizen en 3 Oost Uithuizen / door P.C. Kuijer. - Ill.

Met lit. opg.

ISBN 90-327-0227-0 geb.

*SISO 631.2 UDC [912:631.47] (492*9980)*

Trefw.: bodemkartering: Uithuizen.

Inhoud

1	Inleiding	7
1.1	Opzet van de toelichting	7
1.2	Het gekarteerde gebied	7
1.3	Opname en gebruikte gegevens	8
2	Fysiografie	9
2.1	Geologie	9
2.1.1	<i>Afzettingen van Calais</i>	10
2.1.2	<i>Afzettingen van Duinkerke</i>	11
2.2	Hoogteligging	12
3	Bewonings- en ontginningsgeschiedenis	15
3.1	De periode vóór de bedijking	15
3.2	De periode tijdens de bedijking	19
3.3	Het bodemgebruik	22
3.4	De ontwikkelingsgeschiedenis van de zeezandplaten	24
4	Bodemgeografie	27
4.1	Inleiding	27
4.2	Buitendijks gebied	28
4.3	Jonge zeeboezem- en kweldergebied	29
4.4	Oude kweldergebied	31
4.5	Knippig kleigebied	32
4.6	Zeezandgebied	32
5	Kalkhoudende zandgronden en kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden	33
5.1	Inleiding	33
5.2	De eenheden van de kalkhoudende zandgronden	33
5.3	De eenheden van de kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden	35
6	Niet-gerijpte minerale gronden (zeeklei)	37
6.1	Inleiding	37
6.2	De eenheden van de niet-gerijpte minerale gronden	38
7	Zeekleigronden	41
7.1	Inleiding	41
7.2	De eenheden van de zeekleigronden	41
8	Toevoegingen en overige onderscheidingen	57
8.1	Toevoegingen	57
8.2	Overige onderscheidingen	57

9	Toelichting bij de geschiktheid voor akker-, weide- en bosbouw	59
9.1	Inleiding	59
9.2	Akkerbouw	59
9.3	Weidebouw	60
9.4	Bosbouw	60
Literatuur		61
Aanhangsel 1	Alfabetische lijst van kaarteenheden en hun oppervlakte	66
Aanhangsel 2	Analyse-gegevens	68
Aanhangsel 3	Interpretatie van de kaarteenheden	72
Aanhangsel 4	De kaarteenheden gerangschikt naar hun geschiktheid	74

1 Inleiding

1.1 Opzet van de toelichting

Bij de toelichting op deze kaartbladen is een aparte handleiding gevoegd, waarin de basisbegrippen en de algemeen gebruikte indelingen zijn opgenomen (Steur en Heijink, et al., 1987). 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.

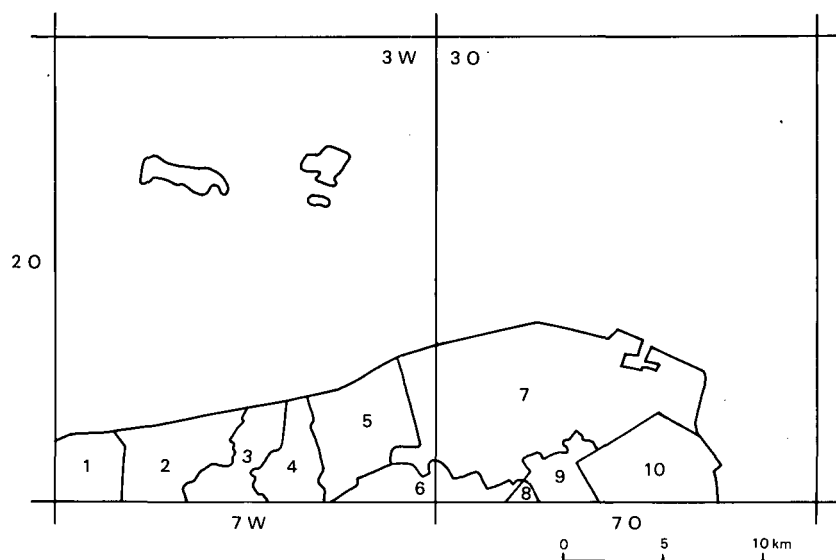
De geschiktheidsbeoordeling voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw geschiedt volgens het systeem van beoordelingsfactoren (Haans, red., 1979). De geschiktheidsclassificatie van de kaarteenheden is zowel in de volgorde van de legenda (aanhangel 3), als in volgorde van afnemende geschiktheid voor elk van de genoemde gebruiksvormen (aanhangel 4) vermeld.

1.2 Het gekarteerde gebied

Het gebied ligt in het noorden van de provincie Groningen. Op deze bladen komen de volgende gemeenten of delen daarvan voor (afb. 1):

1 Kloosterburen, 2 Eenrum, 3 Baflo, 4 Warffum, 5 Usquert, 6 Kantens, 7 Hefshuizen, 8 Stedum, 9 't Zand, 10 Bierum.

Uitgestrekte bebouwde kommen, industrieterreinen en andere terreinen voor burgerlijk gebruik zijn niet gekarteerd.

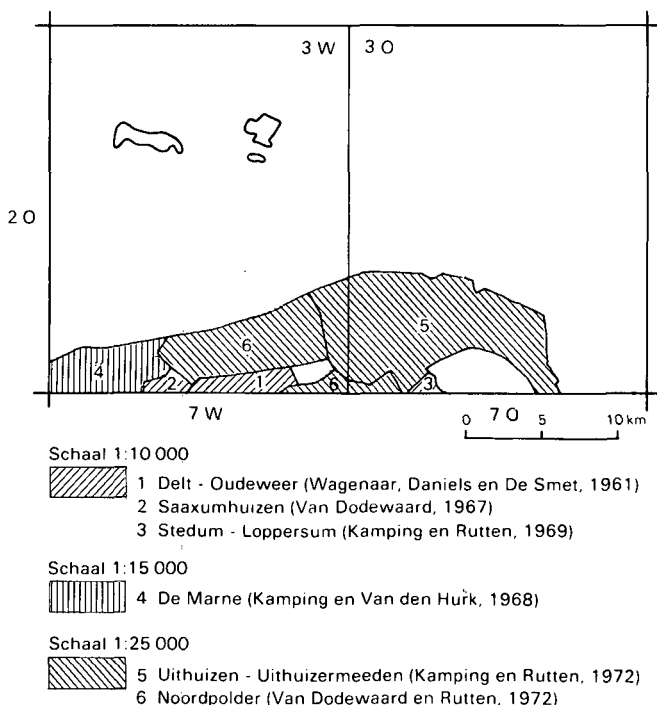


Afb. 1 Gemeentelijke indeling naar de toestand op 1 januari 1983. De nummers verwijzen naar de opsomming in de tekst.

1.3 Opname en gebruikte gegevens

Het gebied is in 1982 systematisch gekarteerd door P.C. Kuijer, met uitzondering van de zandplaten in de Waddenzee, die door Dr. Ir. M.F. van Oosten zijn opgenomen en beschreven.

Bij het vervaardigen van de bodemkaarten is gebruik gemaakt van een aantal reeds aanwezige, meer gedetailleerde bodemkaarten (afb. 2). De genoemde kaarten werden omgezet in de legenda van de bodemkaart 1 : 50 000 en vereenvoudigd. Daarbij is een aantal verschillen ontstaan tussen deze kaarten en de detailkaarten, die gedeeltelijk het gevolg zijn van schaalverschillen, gedeeltelijk van accentverschuivingen in de interpretatie, deels ook van verschillen in beoordeling van kalk- of lutumgehalten.



Afb. 2 Geraadpleegde en deels verwerkte bodemkaarten.

De gegevens van de bodemgesteldheid van de Emmapolder en van de buitendijks gelegen gronden (Wadden) zijn welwillend beschikbaar gesteld door de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders te Lelystad. De afdeling Landaanwinningswerken van de directie Groningen van Rijkswaterstaat danken wij voor de inzage van de begroeiingskaart van de kuststrookzone van het Waddengebied.

Een aantal gegevens over grondwaterstanden, gedurende een reeks van jaren gemeten in stam- en peilbuizen, is ter beschikking gesteld door de Dienst Grondwaterverkenning TNO te Delft. Deze gegevens zijn zeer belangrijk als referentiepunten bij het schatten van de actuele waterhuishouding.

De bodemkartering zou niet kunnen worden uitgevoerd zonder de toestemming van landeigenaren en -gebruikers hun percelen te betreden en de boringen uit te voeren. Deze toestemming is steeds door alle betrokkenen welwillend gegeven. Velen hebben bovendien waardevolle inlichtingen verschaft over hun ervaringen met het gebruik en de behandeling van de grond. Met name voor de landbouwkundige waardering van de gronden, zijn deze inlichtingen van grote betekenis geweest.

De Stichting voor Bodemkartering en haar medewerkers zijn erkentelijk voor deze bereidwilligheid en hulp.

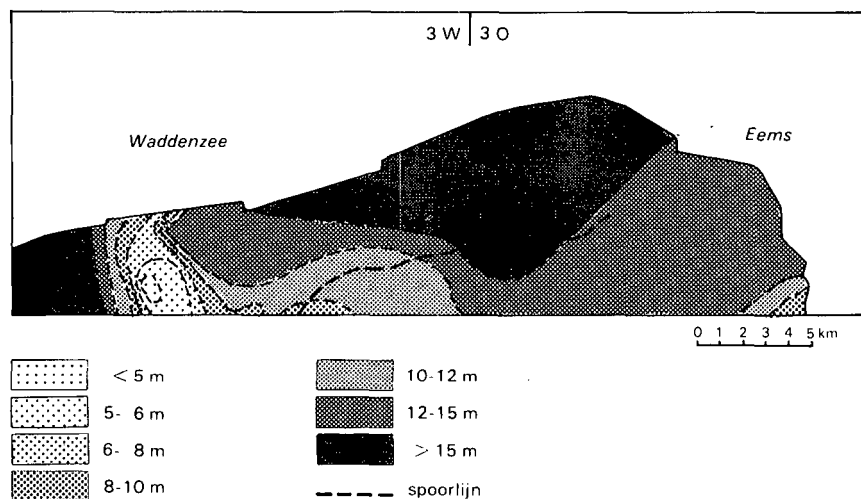
Drs. J.A.J. Vervloet heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan het hoofdstuk Bewonings- en ontginningsgeschiedenis.

2 Fysiografie

2.1 Geologie

De geologie van het gebied wordt behandeld voor zover deze van belang is voor een goed begrip van de bodemgesteldheid. Daarbij valt de nadruk op de afzettingen die aan of nabij het oppervlak voorkomen en van holocene ouderdom zijn. Het Holoceen begint op de overgang van het Late Dryas Stadiaal naar het Praeboreaal, ca. 8200 v. Chr., toen een klimaatverbetering intrad. Aanvankelijk was het klimaat nog vrij droog, maar het werd geleidelijk vochtiger, waardoor de omstandigheden voor de vorming van (Basis-)veen op de pleistocene ondergrond begon.

In het overgrote deel van het gebied begint deze pleistocene ondergrond dieper dan 10 m – NAP, met uitzondering van een duidelijk hogere zandrug in de ondergrond op kaartblad 3 West (afb. 3). Deze rug is te beschouwen als een voortzetting van de Hondsrug met aan de westzijde ervan het voormalige Hunzedal (Griede en Roeleveld, 1982).



Afb. 3 Diepteligging van het Pleistoceen in m – NAP (naar Roeleveld, 1974).

Door het afsmelten van omvangrijke gletschers in Scandinavië steeg de zeespiegel snel. In het Atlanticum (ca. 8000-5000 v. Chr.) overschreed de zee de huidige kustlijn en werd de overwegend eutrofe veengroei (Basisveen) in dit gebied op de meeste plaatsen afgebroken door zeekleiafzettingen. Aanvankelijk door de Afzettingen van Calais en na ca. 1500 v. Chr. door de Afzettingen van Duinkerke (tabel 1).

De indeling in Afzettingen van Calais en Duinkerke berust op verschillen in lithostratigrafie (gesteente-eigenschappen). De gebruikte begrippen Calais I, II enz. en Duinkerke 0, IA enz. duiden daarentegen op verschillende *perioden* van transgressie (chronostratigrafie). In de praktijk blijkt echter dat niet tijdens elke transgressiefase

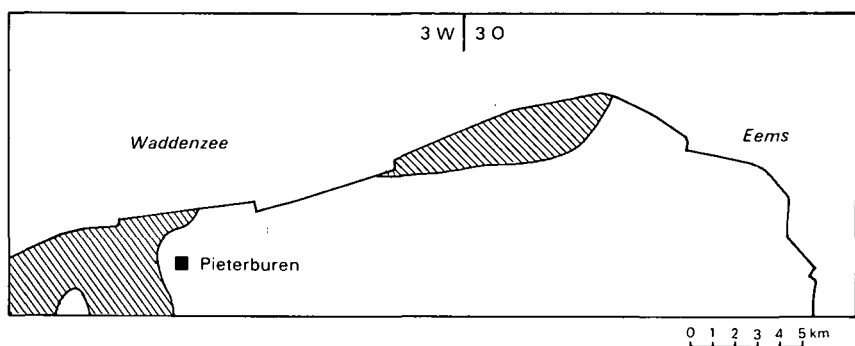
Tabel 1 Stratigrafie van de beschreven afzettingen.

jaren voor Chr. ca.	Tijdsindeling			Afzettingen	
500 700 1 000 1 600 3 000 5 000 7 500 8 200	HOLOCEEN	Subatlanticum	Duinkerke III	Basisveen - Hollandveen	zeezand, zavel en klei
			Duinkerke II		zavel en knipklei
			Duinkerke 1 ^B A		zavel en klei
		Subboreaal	Duinkerke O		zavel en klei veenvorming
			Calais IV ^B A		zavel en klei
			Calais III		
		Atlanticum	Calais II		veenvorming
			Calais I		
		Boreaal			
		Praeboreaal			
PLEISTOCÉEN			Eolisch: Formatie van Twente dekzand		

zand en klei is afgezet, noch dat tijdens een regressiefase alleen veen is gevormd: veenvorming heeft ook plaatsgevonden in transgressieperioden, zand en klei zijn in perioden van regressie eveneens afgezet. De sedimentaire opeenvolging zal dus niet altijd overeenkomen met de veronderstelde afwisseling van trans- en regressiefasen. De Afzettingen van Calais en Duinkerke zijn te onderscheiden wanneer een veenlaag (Hollandveen) aanwezig is. Ontbreekt deze laag, dan is het veelal moeilijk een onderscheid aan te brengen.

2.1.1 Afzettingen van Calais

Zoals in het voorgaande is vermeld, overschreed de zee in het Atlanticum de huidige kustlijn (Roeleveld, 1974). Hierbij is het Basisveen plaatselijk geërodeerd (afb. 4). De zee drong wellicht het eerst via het Hunzedal het binnenland in. Dit smeltwaterdal is in het Saalien ontstaan en mondde ten westen van Pieterburen in de Waddenzee uit.



Afb. 4 Gebieden waar het Basisveen (gearceerd) ontbreekt (naar Roeleveld, 1974).

De Afzettingen van Calais (I en II) begonnen in dit gebied tussen omstreeks 6000 en 3000 v. Chr. als wad- en getij-afzettingen. De situatie van omstreeks 4500 v. Chr. is weergegeven in afbeelding 5a. De afzettingen liggen dieper dan 2 m - NAP. Het hooggelegen gebied bij Baflo en Winsum lag nog boven het water. In de periode 2200-2000 v. Chr. (Calais IVB) vond er een sterke uitbreiding van het veengebied plaats. De Marneboezem (gevormd in het Hunzedal) bleef echter open en langs de rand werd zware, kalkloze klei afgezet. Na omstreeks 1700 v. Chr. breidde het veen zich opnieuw over de mariene afzettingen uit. De Marneboezem was toen, in vergelijking met de periode vóór 2200 v. Chr., veel kleiner.

2.1.2 Afzettingen van Duinkerke

Vanaf omstreeks 1500 v. Chr. werden grote delen van het veengebied weer overstroomd en overdekt met zand, zavel en klei (Duinkerke 0-periode). De Marneboezem (Hunzedal) breidde zich uit. Aanvankelijk werd het veengebied bij Warffum-Baflo overstroomd, maar later vond hier opnieuw veengroei plaats. Aan de oostzijde, ten oosten van Roodeschool-Ten Post bleef het veen zich uitbreiden. Afbeelding 5b toont de situatie van omstreeks 1200 v. Chr.

Tijdens de Duinkerke IA-periode (1000-900 v. Chr.) werd het gehele gebied overstroomd. Er werd overwegend kalkrijke, veelal sterk gelaagde zavel afgezet. Zwaardere klei-afzettingen uit deze tijd vindt men in de omgeving van Warffum en Spijk waar op de bodemkaart de eenheden gMn58C en gMn88C zijn aangegeven.

Deze klei-afzetting is kalkloos en vaak herkenbaar aan het voorkomen van een groenige roest, waarschijnlijk veroorzaakt door bepaalde ijzerverbindingen. Ze liggen dieper dan 75 cm beneden het maaiveld.

In de loop van de Duinkerke IA-periode is een kweldergordel gevormd aan de zeezijde, die geschikt was voor bewoning. Zo ontstond tussen Usquert en Spijk de (eerste) grote Fivelboezem, van origine waarschijnlijk een glaciaal tongbekken, gevormd in het Pleistoceen.

Later is deze, vooral aan de westzijde, door opslibbing aanzienlijk verkleind en van Usquert naar Uithuizermeeden verplaatst. De verbreiding van de zeeleiafzettingen en de vorm van de Fivelboezem omstreeks 600 v. Chr. is voorgesteld in afbeelding 5c.

Tijdens de volgende transgressiefase (Duinkerke IB: 500-0 v. Chr.) werd een 20 à 25 cm dikke laag klei voornamelijk ten zuiden van Usquert en Spijk afgezet (afb. 5d). Deze klei is meestal kalkloos en heeft knippige eigenschappen (profiel-schets nr. 27). De Marne- en de Fivelboezem slibden gedeeltelijk dicht met kalkrijk kleiig zand (profiel-schets nr. 24) door de vorming van kwelderwallen. De Duinkerke IB-transgressiefase beïnvloedde voornamelijk het laaggelegen kustgebied.

Na een rustige tijd, van omstreeks de jaartelling tot ca. 300 na Chr., werden tussen ca. 300 en 600 na Chr. in de Marneboezem en langs de toenmalige Fivelboezem merendeels kalkarme en kalkloze zavelige sedimenten afgezet (Afzettingen van Duinkerke II). In de kalkloze afzettingen uit deze periode komen tussen 35 en 70 cm diepte soms dunne (10-20 cm) knippige lagen voor, o.a. in de omgeving van Kloosterburen, Oldorp, Uithuizermeeden en Zandweer (eenheid bMn15C).

Dieper landinwaarts, in de relatief lager gelegen gebieden, sedimenteerde vanuit restgeulen een laag kalkloze klei. Deze kalkloze afzettingen hebben vaak een aantal eigenschappen die afwijken van 'normale' kalkloze afzettingen. Deze zogenaamde knippige zavel of klei staat op de bodemkaart aangegeven met de code gMn...

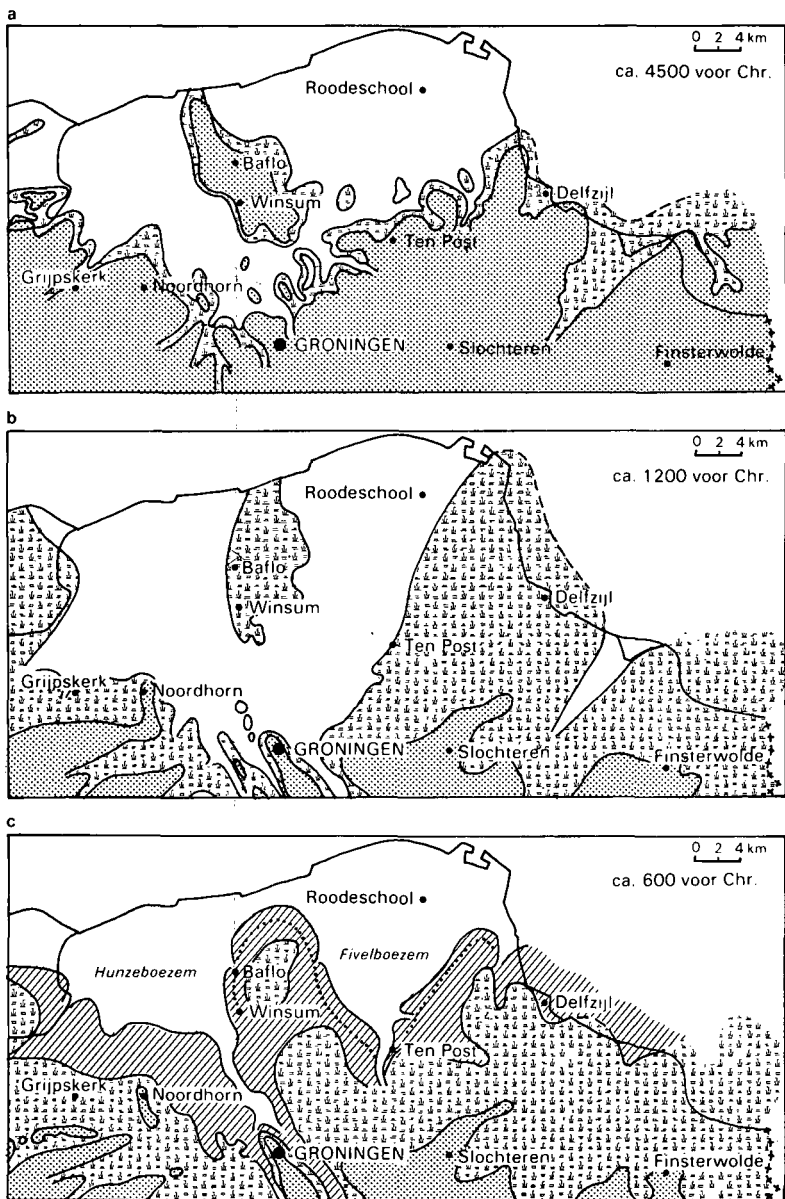
Uit archeologische en historisch-geografische gegevens kan worden geconcludeerd dat de belangrijkste overstromingen aan het einde van deze Duinkerke II-periode achter de rug waren; de bewoningsintensiteit nam toe (600 na Chr.).

In de loop van de middeleeuwen slibde de Marneboezem steeds verder dicht door de vorming van oost-west gerichte kwelderwallen. Hetzelfde gebeurde met de Fivelboezem, waar achter een haakvormig systeem van kwelderwallen, marien sediment (Duinkerke III) werd afgezet (afb. 5e).

Erosie van mariene sedimenten trad daarentegen op in het Lauwerszeegebied, waarbij diepe geulen tot aan de stad Groningen reikten. De oorspronkelijke monding bij Pieterburen slibde steeds verder dicht, waardoor de Hunze haar loop naar het westen verlegde.

Men heeft de hoog opgeslibde kalkrijke gronden vanaf de zestiende eeuw geleidelijk aan ingedijkt: tegen de eerste zeedijk ging de opslibbing door en werd een nieuwe aanwas bedijkt (zie afbeelding 10). In het algemeen worden de ingepolderde gronden in zeewaartse richting lichter van textuur.

De jongste aanwassen liggen buiten de tegenwoordige zeedijk. Hierin kan men onderscheid maken tussen de hogere kwelders die direct achter de zeedijk liggen en alleen bij hoge vloed worden overstroomd en de meer zeewaarts gelegen bezinkvelden die tweemaal per dag overstromen (zie afbeelding 17).



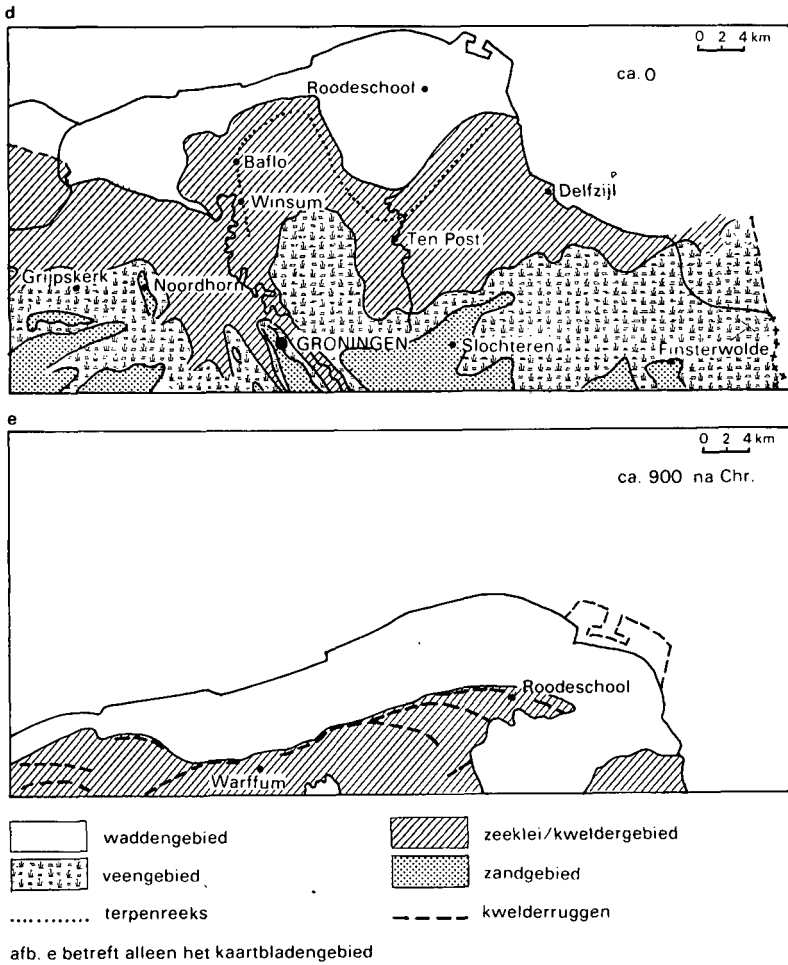
Afb. 5 Paleografie a, b en c (deels naar Griede en Roeleveld, 1982). Zie voor vervolg en legenda blz. 13.

2.2 Hoogteligging

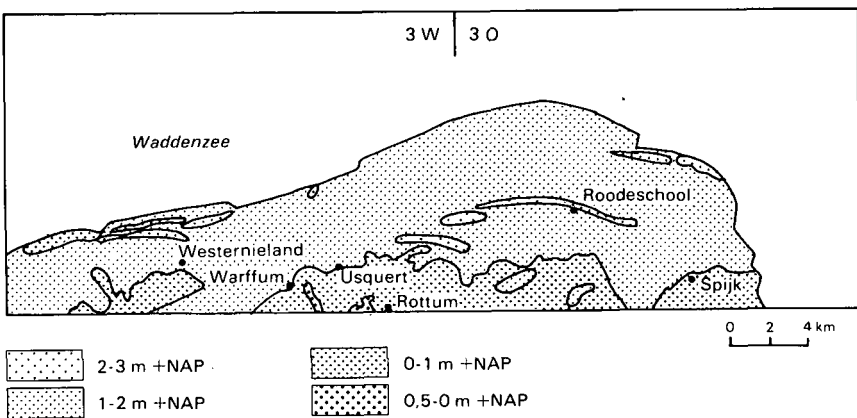
De hoogteligging van het gebied van deze kaartbladen varieert van 0,5 m – NAP tot 3 m + NAP (afb. 6). Enkele afgegraven percelen en een paar (erosie) geulen in de omgeving van Rottum, liggen beneden NAP.

De gebieden die voor 1100 zijn bekaad, liggen merendeels tussen 0 en 1 m + NAP. Ook enkele kleine oppervlakten van de later bedijkte gronden liggen tussen 0 en 1 m + NAP. Hiertoe behoren de Negenboerenpolder en een oostelijke aftakking van de Hunzeboezem ten zuiden van Westernieland. Deze aftakking is vermoedelijk ontstaan toen de eigenlijke (westelijke) Hunzemonding dichtslabde. Het Westernielandstermaar heeft hierin nu haar loop gevonden.

De grootste oppervlakte van de na 1100 bedijkte gronden ligt tussen 1 en 2 m + NAP en enkele hogere kwelderruggen tussen 2 en 3 m + NAP. De hoogste gedeelten van de terpen in de bebouwde kom van Warffum en Usquert liggen op bijna 6 m + NAP.



Afb. 5 Paleografie d en e (deels naar Griede en Roeleveld, 1982).



Afb. 6 Globale hoogtekaart.

De hoogteligging van het eiland Rottumeroog en de andere zeezandplaten voor de Groningse kust zijn op afbeelding 6 buiten beschouwing gelaten, omdat deze sterk aan verandering onderhevig is.

3 *Bewonings- en ontginningsgeschiedenis*

3.1 *De periode vóór de bedijking*

De oudste bewoning van het noordelijke kleigebied dateert hoogstwaarschijnlijk uit de zesde eeuw v. Chr. Op de hoogste delen van de kwelderruggen kwamen nederzettingen tot stand. Het buiten het kaartblad gelegen Middelstum-Boerdamsterweg vormt hiervan een goed voorbeeld (Klungel, Bijlsma en Roeleveld, 1975). In deze periode werd nog een groot deel van deze kaartbladen door twee grote zeeboezems ingenomen, de Hunze en de Fivel. De bewoning beperkte zich tot de kwelderruggen, die zich aan de randen van deze zeeboezems hadden gevormd (zie afbeelding 5c).

Door het stijgen van de zeespiegel werd de bewoning hierop steeds moeilijker. Men werd genoodzaakt kunstmatige woonhoogten (terpen of wierden) op te werpen (afb. 7). Volgens mondelinge mededelingen van Drs. J.W. Boersma en H.J. Wagter van het Biologisch Archeologisch Instituut te Groningen zijn uit de onderzochte woonhoogten tot dusverre geen vondsten eerder dan de derde eeuw v. Chr. bekend. Er mag echter worden aangenomen dat althans een deel van deze woonplaatsen tot in de vijfde of zesde eeuw v. Chr. terugreikt.

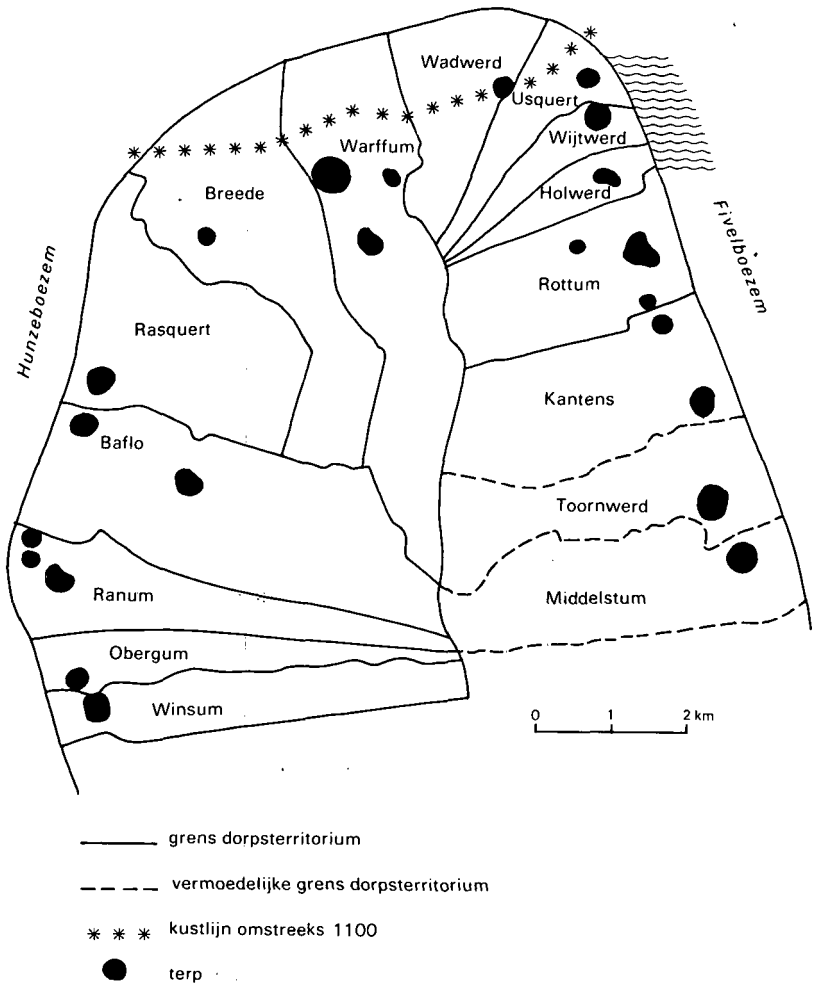


Foto Stiboka R50-243

Afb. 7 Het dorp Rottum op een van de oudste terpen langs de westzijde van de voormalige Fivelboezem.

Opvallend is de ligging van de terpen, in een tweetal noord-zuid verlopende reeksen, waarvan de reeks Middelstum – Toornwerd – Kantens – Rottum – Helwerd – Wijtwerd – Usquert wel het meest geprononceerd is (afb. 8). Deze terpenreeks markeert de oude

westelijke kustlijn van de Fivelboezem van omstreeks 600 v. Chr. De terpenreeks Winsum – Obergum – Ranum – Baflo – Rasquert – Breede vormde, omstreeks dezelfde tijd, de oostelijke begrenzing van de Hunzeboezem (afb. 8). Warffum en Wadwerd namen ten opzichte van beide terpenreeksen een enigszins afzonderlijke positie in. Zij lagen ten noorden daarvan, in een overgangsgebied, waar de kwelderruggen van de Fivel en de Hunze dicht bij elkaar kwamen.



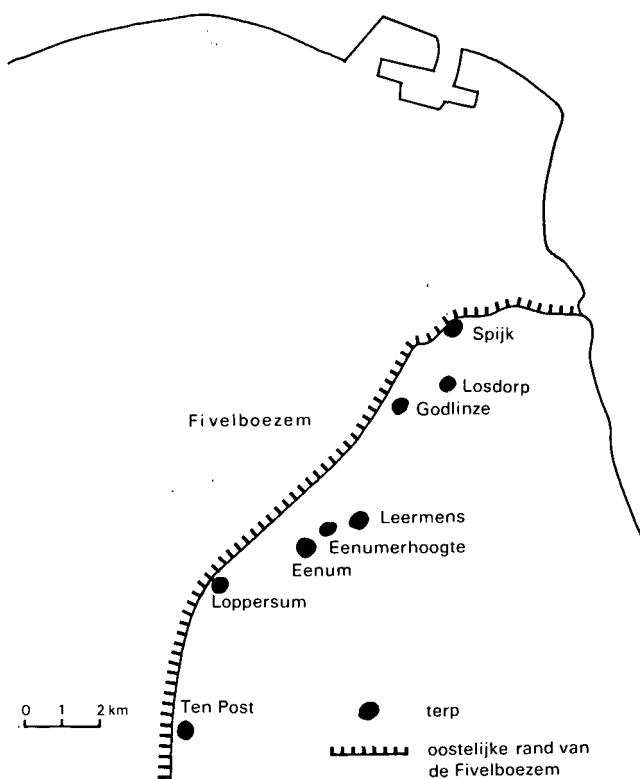
Afb. 8 Terpen met hun dorpsterritorium.

Vanaf de zesde eeuw v. Chr. heeft er langs de kust een geleidelijke opslibbing plaatsgevonden. Ten oosten van de lijn Middelstum – Usquert verlegde de kustlijn zich een flink stuk zeewaarts. In het noordoosten, ter hoogte van Usquert, vormde zich een grote haakvormige kwelderrug die zich ver in de monding van de Fivel uitstrekte (zie afbeelding 5d). In dezelfde periode had zich in het gebied van de Hunze, ten westen van de lijn Rasquert – Winsum, een groot aaneengesloten kwelder gebied gevormd. Vanaf omstreeks 200 v. Chr. werd op de nieuwe opslibbingen een aantal wierden opgeworpen. Mogelijk is in deze periode, bovenop de eerder genoemde haakvormige kwelderwal, de wierd Oldorp ontstaan.

Volgens mondelinge mededelingen van Drs. J.W. Boersma en H.J. Wagter zijn de oudste vondsten daaruit tot dusverre gedateerd in de Merovingische tijd (zevende à achtste eeuw na Chr.).

De oostrand van de Fivelboezem (ca. 600 v. Chr.) werd eveneens door een tamelijk geprononceerde terpenreeks gemarkeerd, nl. langs de lijn Ten Post – Loppersum – Eenum – Leermens – Godlinze – Losdorp – Spijk (afb. 9). Tot dusverre is uit dit tijdvak

(vijfde à zesde eeuw v. Chr.) alleen materiaal in de wierden van Eenum en Eenumerhoogte aangetroffen. Tot aan het begin van onze jaartelling kwam het, zij het in mindere mate dan aan de westzijde van de Fivel, ook hier tot de vorming van nieuwe kwelders. Kennelijk heeft de beperkte omvang van de opslibbing de vorming van nieuwe wierden aldaar vooralsnog verhinderd. Of de terpen vanaf de Romeinse tijd continu bewoond zijn geweest, is een vraag waarop nog geen antwoord kan worden gegeven. Roeleveld (1974) veronderstelt, in navolging van andere schrijvers, discontinuïteit van de bewoning in het noordelijke kustgebied tussen ca. 450 en 650 na Chr. Onderzoek van Miedema (1983) veronderstelt dat – althans wat betreft het gebied ten noordwesten van de stad Groningen – na de Romeinse tijd de bewoning weliswaar afnam doch niet geheel verdween. Met name een aantal grotere dorpsterpen vertoonde doorgaande bewoning. Het is evenwel moeilijk inzicht te verkrijgen in de continuïteit van de bewoning. Op of nabij deze kaartbladen vinden we een aantal radiaal verkavelde terpen, zoals Middelstum, Toornwerd, Kantens, Rasquert, Godlinze en Spijk (Vervloet en Hacquebord, 1976). Van dit soort terpen werd tot voor kort aangenomen dat het verkavelingspatroon er zich sedert de Romeinse tijd had gehandhaafd. Dit impliceert tevens een zekere mate van bewoningscontinuïteit. Het onderzoek van Miedema (1983) dwingt evenwel tot nuancering: van ten minste een aantal dorpsterpen is de radiaire opbouw eerst van laat middeleeuwse oorsprong.



Afb. 9 Terpen langs de oostzijde van de Fivelboezem.

Volgens naamkundige gegevens duidt slechts een zeer beperkt aantal nederzettingen op continuïteit. Archaïsche namen (van vóór de Volksverhuizing) zijn in dit gebied betrekkelijk zeldzaam. Hiertoe behoren volgens Halbertsma (1963) alleen Eenum (Enom) en Rottum (Rotton) en volgens Gijsseling (1969) Wirvinni bij Usquert en wellicht Baflo (Beflton). Overheersend zijn de namen eindigend op -um (heem), -werd (woonhoogte) en -ingi (gemeenschap van), die dateren uit de periode na de Volksverhuizing (700-1000 na Chr.). Voorbeelden daarvan zijn Tinallinge (Ingaddingenheim), voor het eerst vermeld in de tweede helft van de achtste eeuw; Warffum (Uerfhem), Usquert (Uuy-

scuurd) en Helwerd (Heleuuyrd), eerste helft negende eeuw; Godlinze (Godleuingi), Wadwerd (Uutuurd) en Rasquert (Riazuurd), eerste helft elfde eeuw.

Op discontinuïteit wijzen namen op -werd: bij de naamgeving is kennelijk uitgegaan van reeds bestaande woonhoogten. -Werd-namen zijn eigenlijk alleen gebruikt bij nederzettingen die zijn aangelegd op een reeds aanwezige – in een voorafgaande periode verlaten – terp. Aan deze hoogte werd de naam verbonden van de persoon of de groep die tot heroccupatie overging (Vervloet, 1980).

De wijze waarop de kwelders voor de bedijking (ca. 1000 na Chr.) vanuit de op terpen gelegen nederzettingen werden geëxploiteerd, kan nog vrij goed uit het in stand gebleven verkavelingspatroon worden afgelezen. De oude kwelders kenmerken zich door een zogenaamde "meedenverkaveling", waarvan wordt aangenomen dat deze eertijds als afbakening van grotere gebiedseenheden (gehuchten en dorpen) hebben gefungeerd. Essentieel onderdeel van dit verkavelingstype vormen de doorgaande perceelsscheidingen, die aan het geheel een opstrekend karakter verlenen. Binnen deze afgebakende gebieden, die onverdeeld in gebruik waren, heeft achteraf opdeling plaatsgevonden, waardoor een fijnmazige, regelmatige blokverkaveling ontstond (Vervloet, 1984).

Loodrecht op de kustlijn van ca. 600 v. Chr. is, uitgaande van bovengenoemde terpenreeksen, een groot aantal doorgaande perceelsscheidingen uitgezet waarvan inderdaad mag worden aangenomen dat zij eertijds als scheidslijnen tussen de verschillende dorpterritoria gefungeerd hebben. Nu nog markeert een aantal ervan gemeentegrenzen en in een verder verleden parochiegrenzen (Siemens, 1962). Opmerkelijk is deze configuratie ter hoogte van Rottum, Helwerd, Wijtwerd, Usquert en Wadwerd. Door de gebogen vorm van de vroegere kustlijn lopen de grenzen van een deel van de bijbehorende dorpsgebieden landinwaarts in een punt toe (zie afbeelding 7). Ook aan de westzijde van de oude kwelder, langs het Reitdiep (de voormalige Hunze) is een zeer duidelijke meedenverkaveling aanwezig die zich ook ten noorden van het Winsumerdiep (de vroegere Delf) voortzet: Obergum, Ranum, Baflo en Rasquert verloren een strookvormig dorpsgebied. Enigszins overzichtelijk is de situatie van Warffum. Op het eerste gezicht lijkt het of we hier te maken hebben met een spievormig dorpsgebied waarvan de zuidpunt tot dicht bij Onderdendam doorliep. Bij nader inzien lijkt het of dit gebied oorspronkelijk uit haast evengrote delen heeft bestaan, waartussen de vroegere Warffummer trekvaart en trekweg als grens fungeerden. Dit wordt extra benadrukt, omdat deze oude grens in doorgaande lijn evenwijdig loopt aan de Oude Weer die als noordoostelijke begrenzing van het dorpsgebied van Rasquert wordt beschouwd. De deling van het dorpsgebied van Warffum is er waarschijnlijk de oorzaak van dat de Wester- en de Oostervalge, de bouwlanden ten westen en ten oosten van het dorp Warffum, ontstonden.

Projecteert men de kustlijn van ca. 600 v. Chr. en die van rond de jaartelling (Roeleveld, 1974) op de huidige topografische kaart, dan blijkt dat de oude kwelder nog een stuk ten noorden van Warffum heeft doorgelopen. Blijkens de ligging van de rondom het jaar 1000 aangelegde 'oude dijk' zou de kustlijn tussen de Romeinse tijd en het eind van de vroege middeleeuwen een eind zuidwaarts kunnen zijn verlegd. Dit verklaart misschien de positie van Wadwerd aan en onder de oude zeedijk. Omdat men in het ongewisse verkeert omtrent de continuïteit van de bewoning op de terpen, kan over de ouderdom van de meedenverkaveling ter plaatse slechts worden opgemerkt dat deze ten minste teruggaat tot de vroege middeleeuwen. Of deze tijdens de Romeinse tijd of daarvoor reeds bestond is onbekend.

Ook in de vroege middeleeuwen (500-1000 na Chr.) is de opslibbing in de Hunze- en in de Fivelboezem doorgestaan. In de Hunzeboezem ontstond in deze periode (eerste vermelding tweede helft achtste eeuw) de nederzetting Den Andel, waarvan de naam ontleend is aan een waterloop (Gijsseling, 1960). Oorspronkelijk bestond Den Andel uit een drietal langs de Dikemaweg gelegen huisterpen. Het huidige wegdorp ten noorden hiervan is later ontstaan.

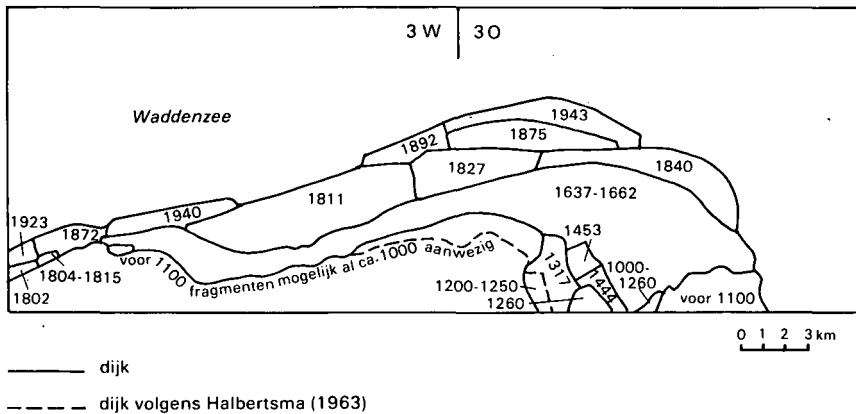
Aan de oostzijde – in de monding van de Fivelboezem – breidde de haakvormige kwelderwal, waarop in de Romeinse tijd de terp Oldorp ontstond, zich verder in oostelijke richting uit. Geleidelijk aan ontstond hier een nieuwe nederzetting: "Uithui-

zen", voor het eerst vermeld in de eerste helft van de elfde eeuw (Gijsseling, 1960). Blijkens de naam betrof het in oorsprong een buiten het dorp gelegen huis, waarschijnlijk t.o.v. Oldorp. De naam "Old" dorp krijgt in het kader van deze secundaire vestiging reliëf. In de Werdense registers van de tiende – twaalfde eeuw wordt dit dorp nog met zijn oude naam "Brunvurd" vermeld (Halbertsma, 1963).

Uithuizen was toen kennelijk nog niet zo lang geleden ontstaan. Vanuit Uithuizen werd later in de onder Uithuizen ressorterende hooilanden een dochternederzetting, Uithuizermeeden, gesticht.

3.2 De periode tijdens de bedijking

De oudste zeedijk langs de Waddenkust en de Fivelboezem dateert wellicht van vóór 1100. Fragmenten van deze dijk waren mogelijk al omstreeks 1000 aanwezig (afb. 10). Door het gebrek aan bronnen kan van het verloop van de bedijking echter geen nauwkeurig overzicht worden gegeven. In de vorige paragraaf is gemeld dat de Fivelboezem oorspronkelijk (ca. 600 v. Chr.) werd begrensd door een tweetal kwelderwallen, waarop zich tevens de oudste terpen bevinden. Aan het begin van onze jaartelling had de kustlijn zich echter al zeewaarts verlegd. De rand van de bewoonbare kwelder werd aan de westzijde – behalve door het enigszins geëxponeerd gelegen Oldorp – gemarkeerd door de wierden van Huizinge en Westeremden (Roeleveld, 1974; zie afbeelding 5d). De nieuwe aanwassen tekenen zich hier duidelijk in het landschap af door het verkavelingspatroon. Deze bestaat uit een karakteristieke, enigszins onregelmatige – wellicht in een latere (vroeg middeleeuwse) heroccupatiefase tot stand gekomen – meedenverkaveling die zich vanaf de lijn Stedum – Middelstum – Usquert een eindweeg in het boezemgebied opstrekt.



Afb. 10 Bedijkingen langs de kust en in de Fivelboezem met het jaartal van inpoldering.

Vanaf de achterzijde van deze meedenverkaveling zal in een latere fase (kort vóór 1000 en in de "stormvloedloze" elfde en twaalfde eeuw – Gottschalk, 1971) de verdere openlegging van het Fivelgebied zijn beslag hebben gekregen, waarbij nederzettingen als Garsthuizen, Eppenhuisen en Starthuisen als uitvalbases kunnen hebben gefungeerd. De Dijkumerweg, die vanaf Uithuizermeeden via Oldenzijl en het Garsthuizer-voorwerk in zuidelijke richting loopt, kan als eindgrens van de in deze periode plaatsgevonden kwelderoccupatie worden aangemerkt. Deze weg zal tot omstreeks de eerste helft van de dertiende eeuw als zeedijk hebben gediend. Daarna raakte hij als zodanig in onbruik. Tussen 1200 en 1250 is langs de Dijksloot een nieuwe dijk aangelegd waardoor de kustlijn verder oostwaarts is verplaatst (Formsma, 1976).

De uitbouw van de kust aan de zuidoostkant van de Fivelboezem vertoont een verwant proces. Een grove indicatie voor de uiterste verbreiding van de Fivelboezem (ca. 600 v. Chr.) wordt gevormd door de terpenreeks Eenum, Leermens, Godlinze, Spijk (zie afbeelding 9). Ten noordwesten van deze terpenreeks kan een karakteristieke lijn worden waargenomen ter hoogte van Zeerijp (rijp = rand of oever) – Godlinze, die

wellicht als de kust uit de Romeinse en/of vroeg middeleeuwse periode beschouwd mag worden en die omstreeks 1000 door middel van een kade of dijk is geaccentueerd. Zeerijp ("ripon") wordt reeds in de vroege middeleeuwen vermeld (Halbertsma, 1963). In een brede strook langs deze dijk heeft opslibbing plaatsgevonden, hetgeen heeft geleid tot de bedijking van de aanwassen van 't Zandt. Deze inpoldering moet zijn geschied vóór 1260, omdat de vóór 't Zandt liggende polder, begrensd door de Westerveg, Oosterhuizen, 't Zandstervoorwerk (afb. 11) en de Korendijk, in 1260 tot stand is gekomen (Formsma, 1976). Een belangrijke stap bij de inpoldering van de Fivelboezem werd genomen bij de bedijking van het Oosternieland in 1317 (Formsma, 1976). Aan de zuidzijde sloot deze polder aan bij de eerder genoemde polder uit 1260. De oostdijk wordt gevormd door de Zijldijk, waarin zich een tweetal "zijlen" of uitwateringssluizen bevonden; de noorddijk ligt vlak langs het dorp Oosternieland en loopt in de richting van Uithuizermeeden.



Foto Stiboka R50-236

Afb. 11 De boerderij "Zandster Voorwerk". Op deze plaats stond voor 1584 een voorwerk, een min of meer zelfstandige nederzetting van het klooster Wittewierum.

Aan de oostzijde van de in 1260 bedijkte polder en het Oosternieland ontstonden nieuwe aanwassen die omstreeks het midden van de vijftiende eeuw rijp waren om voor bedijking uitgegeven te worden. Uitgaande van de Godlinzerdijk bij 't Zandt werd in 1444 de Oude Dijk aangelegd, die bij Kolhol een rechte hoek in westelijke richting maakte waarna hij op de Zijldijk uitkwam. De aldus gevormde polder "Koren- en Kijldijkster kwelder" werd in 1453 in noordelijke richting vergroot met de "Hoornsterlanden".

Door de Maarvliet werd een dijk gelegd die bij Hoorn in westelijke richting omhoog en ter hoogte van het dorp Oosternieland op de Zijldijk aansloot (Kooper, 1939; Formsma, 1976).

De oudste bedijking wordt door Halbertsma (1963) gesitueerd langs de weg Usquert – Uithuizen (zie afbeelding 10). Zowel bodemkundig als landschappelijk zijn hiervoor geen aanwijzingen gevonden.

De vrij omvangrijke Uiterdijsche Landen annex de Polder Vierburen in het resterende deel van de Fivelboezem zijn in het midden van de zeventiende eeuw bekaad (Nijhoff-Meijer, 1980; Formsma, 1976). Deze hoogopgeslibde kwelders waren overigens al eerder als hooilanden in gebruik genomen. Met name de fraai ontwikkelde kwelderwal waarvan de zogenaamde Hefswal de noordrand vormt en waarop thans Roodeschool

ligt, was volop in de agrarische bedrijfsvoering ingeschakeld. Een kaart uit 1630 vertoont zelfs al bewoning ter hoogte van het huidige Roodeschool. Ook de zogenaamde Hooilandseweg, die dwars over de kwelderrug loopt, is reeds dan aanwezig (Halbertsma, 1963).

Tijdens de Kerstvloed van 1717 werd de Kadijk van de Uiterdijsche Landen, evenals de toenmalige zeedijk (de Oude Dijksterweg), zwaar beschadigd.

In 1718 werd besloten de Kadijk langs de Uiterdijsche Landen te verhogen tot ca. 4 m + NAP. Deze verhoogde Kadijk werd toen zeedijk (thans de Middendijk).

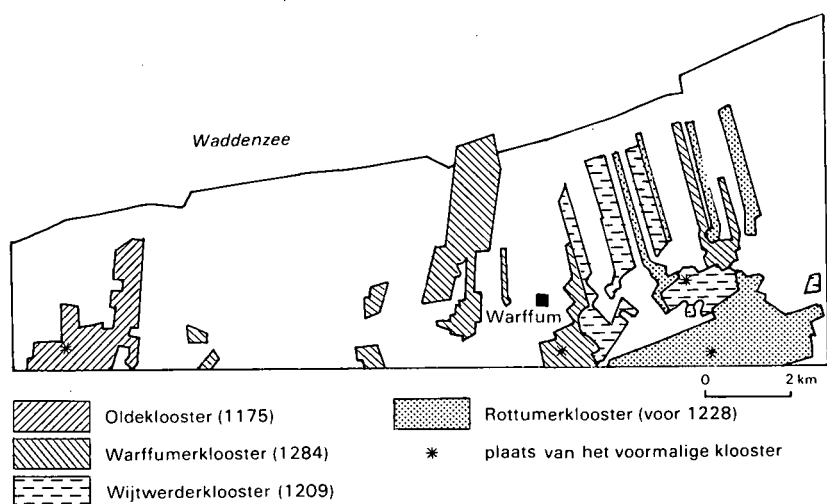
Ten noorden van Kloosterburen is bij de vloed van 1717 enig oud land verloren gegaan. De Zeedijk is hier ca. 350 m in zuidelijke richting teruggelegd. Ook de boerderij Bokum is daarbij verplaatst (Zijlma, 1966). In de huidige Bokumer Ikemapolder is nog duidelijk te zien waar deze boerderij zich eertijds bevond. Ter plaatse bevindt zich een "terpachtige" verhoging.

Ten noorden van Kloosterburen hadden in het begin van de negentiende eeuw kleine inpolderingen plaats (zie afbeelding 10). Hierbij is het gebied dat in 1717 werd prijsgegeven aan de zee, ook opnieuw ingepolderd. Daarnaast is er vooral in de Zevenboerenpolder en in mindere mate in de Bokumer Ikemapolder nieuw land bijgewonnen. Grotere inpolderingen in de negentiende eeuw zijn ten noorden van de Uiterdijsche Landen gedaan.

Deze aanwaspolen zijn: de Noordpolder (1811), de Uithuizerpolder (1827), de Oostpolder (1840), de Negenboerenpolder (1872), de Eemspolder (1875) en de Lauwerpolder (1892). Tenslotte zijn in de twintigste eeuw de Julianapolder (1923), de Linthorst-Homanpolder (1940) en de Emmapolder (1943) ingepolderd.

In het kader van de deltawet is men bezig de huidige zeedijk te verhogen tot ongeveer 8,50 m + NAP.

De bedijkte aanwassen krijgen merendeels een strokenverkaveling. De gronden kwamen ten voordele van de belendende grondeigenaren, zodat bij voortschrijdende inpolderingen de kavels van de bedrijven kilometers lang werden. Bijzonder fraai is dit zichtbaar bij de eigendommen van de voormalige kloosters in dit gebied (afb. 12). Op het oude land vertonen de eigendomscomplexen nog een tamelijk grillig patroon, in de later bekade en bedijkte aanwassen is daarentegen sprake van een meer regelmatige opstreek ("opstreckende heerde"). Later zijn van de oude bedrijven in de pas bedijkte polders nieuwe bedrijven afgesplitst, waardoor plaatselijk de kavellengte verminderde. Dergelijke bedrijven staan voornamelijk halverwege de Noordpolder, aan de noordzijde van de Uithuizerpolder en in het oostelijk gedeelte van de Uiterdijsche Landen.



Afb. 12 De voormalige kloosters met jaar van stichting en hun landerijen op kaartblad 3 West (naar Siemens, 1962).

3.3 Het bodemgebruik

Na de bedijking van de aanwassen nam de akkerbouw toe. In het oude land schijnt het optreden van veepest in de achttiende eeuw een belangrijke oorzaak voor deze toename te zijn geweest. Voorts werden de mogelijkheden voor bouwland bevorderd door een geleidelijk verbeterde afwatering en verbeterde teeltmethoden. Drainage werd vanaf 1851 toegepast, het eerst op "Groot Zeewijk" in de Noordpolder (Gr. Mij van Landbouw, 1952a). Voor de invoering van kunstmest omstreeks 1900, waren er praktisch geen zuivere akkerbouwbedrijven. De meeste bedrijven hadden naast paarden, o.a. voor mestwinning 10 à 15 stuks vee en een aantal schapen. Het aantal schapen liep uiteen van 10 tot 100 stuks. Het grootste aantal schapen hadden de bedrijven met buitendijkse kweldergronden. Daarnaast werd ook stal mest gekocht. Voor bemesting gebruikte men vóór 1900 ook klei, slootmodder en slijk. Het slijk werd buitendijks weggehaald en men noemde dit "kleimennen" (Gr. Mij van Landbouw, 1952a). In tabel 2 is weergegeven hoe groot de oppervlakte gronden was, die in 1862 op een dergelijke manier werden bemest.

Tabel 2 Oppervlakte in bunders van de met slijk en klei bemeste gronden in 1862, volgens de Landbouwstatistiek (Heidema en Dijkema, 1979)

In de gemeenten	met slijk	met naar boven gehaalde klei
Kloosterburen	15,5	
Uithuizen	5,5	
Uithuizermeeden	5,5	
Usquert	38	7,5
Warffum	2	12,5

Voor 1900 werd wintergerst vrij veel geteeld, tarwe aanzienlijk minder. Tarwe werd vooral op de zwaardere en rogge op de lichtere gronden geteeld. Ook werd vrij veel haver verbouwd. De zelf verbouwde rogge werd naar de bakker gebracht. Deze bakte uit 1 mud 24 roggebroden van 8 pond, waarvoor hij bakloon ontving (Gr. Mij van Landbouw, 1952b).

Aardappelen werden aanvankelijk weinig geteeld. Alhoewel de suikerbietenteelt omstreeks 1860 is begonnen, werd ze in deze streek pas van betekenis toen in 1896 de Noord Ned. Beetwortelsuikerfabriek gereed kwam en vervolgens in 1914 de Coöp. Friesch-Groningsche Beetwortelfabriek.

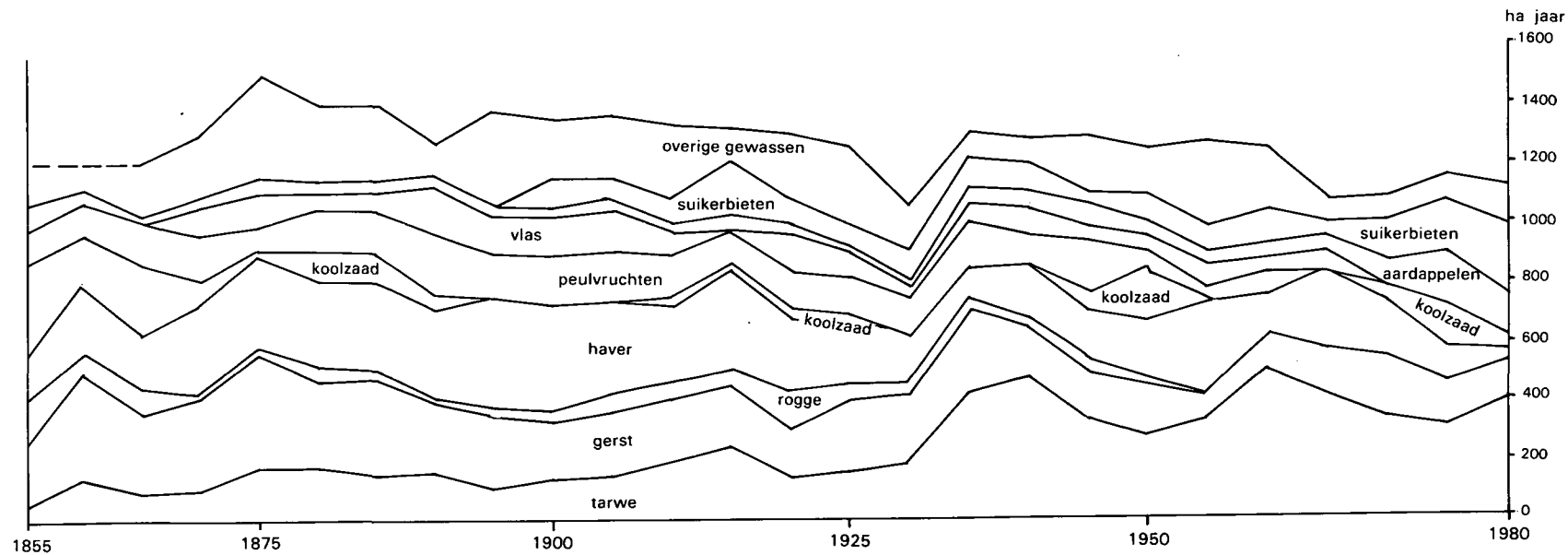
Tot ca. 1970 werden ook veel peulvruchten en vlas verbouwd.

Afbeelding 13 geeft waarschijnlijk een goede indruk van de omvang van de geteelde akkerbouwgewassen in de periode tussen 1855 en 1980 in het noordelijk zeekleigebied. Volgens deze afbeelding wordt in 1930 het areaal tarwe groter en die van gerst kleiner. Na 1950 verdwijnt de teelt van rogge en na 1970 die van peulvruchten en van vlas, of ze zijn van weinig betekenis meer.

Omstreeks 1970 neemt ook de teelt van haver sterk af en de oppervlakten suikerbieten, aardappelen en koolzaad nemen toe. Door specialisatie en ontmenging, vooral tussen 1960 en 1970, zijn er momenteel maar weinig gemengde bedrijven meer. Grasland kwam voor 1900 overwegend op de kleigronden (eenheden Mn35A, gMn83C en gMn85C) voor.

Na 1900 is de totale oppervlakte grasland gestaag verminderd. Een indruk hiervan geeft de gemeente Usquert. In 1862 werd in Usquert ongeveer 27% van het areaal cultuurground als grasland gebruikt. Dit was in 1962 teruggelopen tot 13% en in 1983 tot 10% (Bron: CBS/STULM).

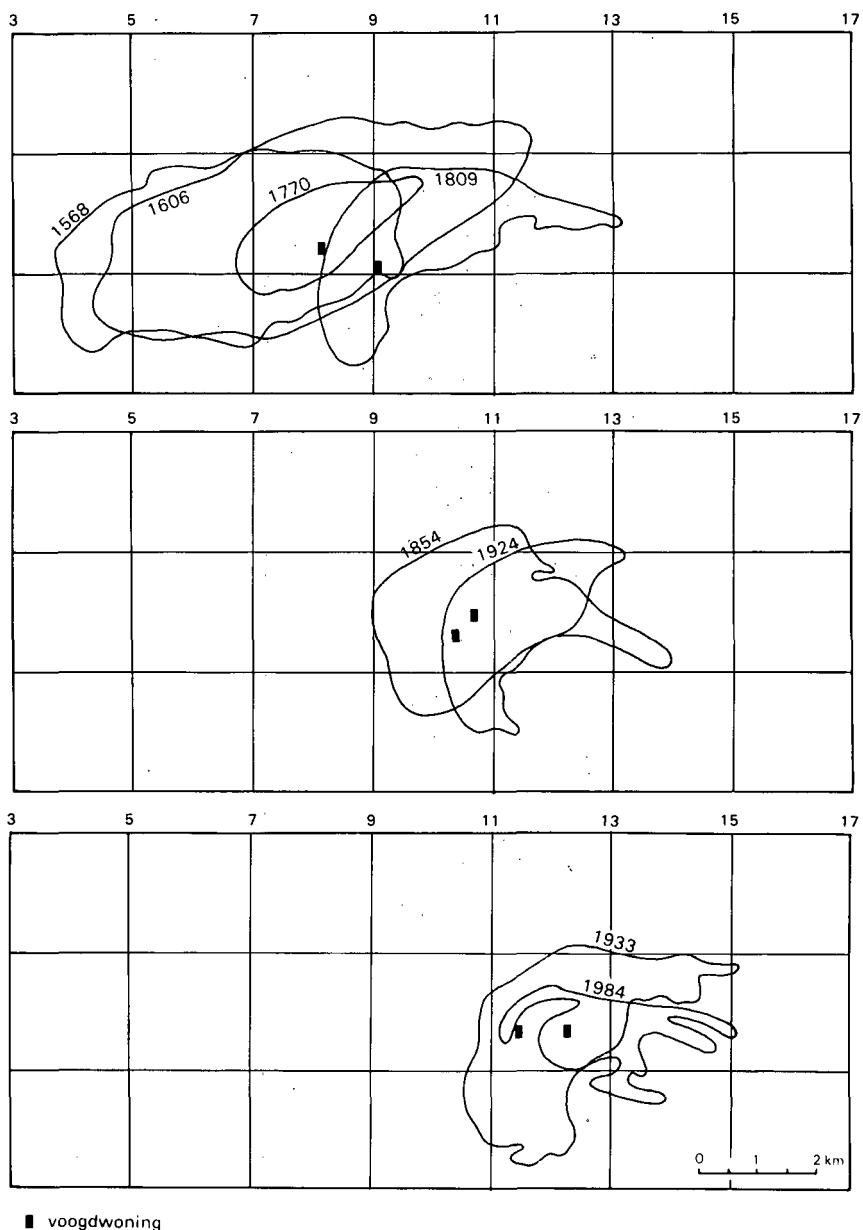
Thans komt een aantal zuivere weidebedrijven voor. Deze liggen zowel op de (lichtere) zavelgronden als op de (zwaardere) kleigronden. Tuinbouw is pas na 1900 van betekenis geworden. Men treft deze uitsluitend aan op de lichte zavelgronden (eenheden Mn15A en Mn15C), voornamelijk in de omgeving van Uithuizen, Zandweer en Kloosterburen. Bij deze plaatsen bedroeg in 1983 de oppervlakte intensieve tuinbouw onder glas bijna 12 ha en de extensieve groenteteelt ruim 150 ha (Bron: CBS/STULM).



Afb. 13 Het verloop van de oppervlakte geteelde akkerbouwgewassen in de periode 1855-1980 in de gemeente Warffum. Bron: CBS/STULM.

3.4 De ontwikkelingsgeschiedenis van de zeezandplaten

De zeezandplaten voor de Groningse Waddenkust zijn voortdurend onderhevig aan veranderingen. Door het vrije spel van zee en wind zijn deze platen in de loop der eeuwen drastisch van vorm en ligging gewijzigd (afb. 14). Behalve op het eiland Rottumeroog is er nooit sprake van bewoning geweest. Aan het eind van de middel-eeuwen was er op dit eiland een dorp en was er veel veeteelt. Tweederde deel van het eiland behoorde aan het klooster van Rottum, ten zuiden van Usquert. Na onteigening van de kloosterbezittingen in 1594 kwam Rottumeroog aan de Staten van Groningen, die het tot 1695 verpachtten. In 1695 is het eiland verkocht aan Jonker Tamminga. Geleidelijk begon nu de afbraak. Tijdens de stormvloed van 1717 moesten de graaf en alle bewoners van het eiland vluchten. Slechts weinigen keerden daarna terug. De afbraak ging echter voortdurend door. In 1738 kochten de Staten van Groningen het



Afb. 14 De verplaatsing van Rottumeroog van 1568-1984. Coördinatenstelsel volgens de "Bonne-projectie" (Grotendeels naar Isbary, 1936).

eiland terug en benoemden een strandvoogd, die waarschijnlijk spoedig de enige bewoner was. Hij was verantwoordelijk voor de berging van aangespoeld strandgoed en voor de zorg van de helmbeplanting. Door de voortgaande afbraak van het eiland in het westen en aangroei in het oosten moest de woning van de strandvoogd vijfmaal worden verlaten en op de oostpunt opnieuw worden opgebouwd. Sinds oktober 1965 woont er geen strandvoogd meer op het eiland, maar wordt het beheer vanaf het vasteland geregeld. Recentelijk is men ertoe overgegaan om enkele verstevigde taluds aan te brengen langs de meest kwetsbare duingedeelten op Rottumeroog en Rottumerplaat, teneinde verdere afbraak enigszins tegen te gaan.

4 Bodemgeografie

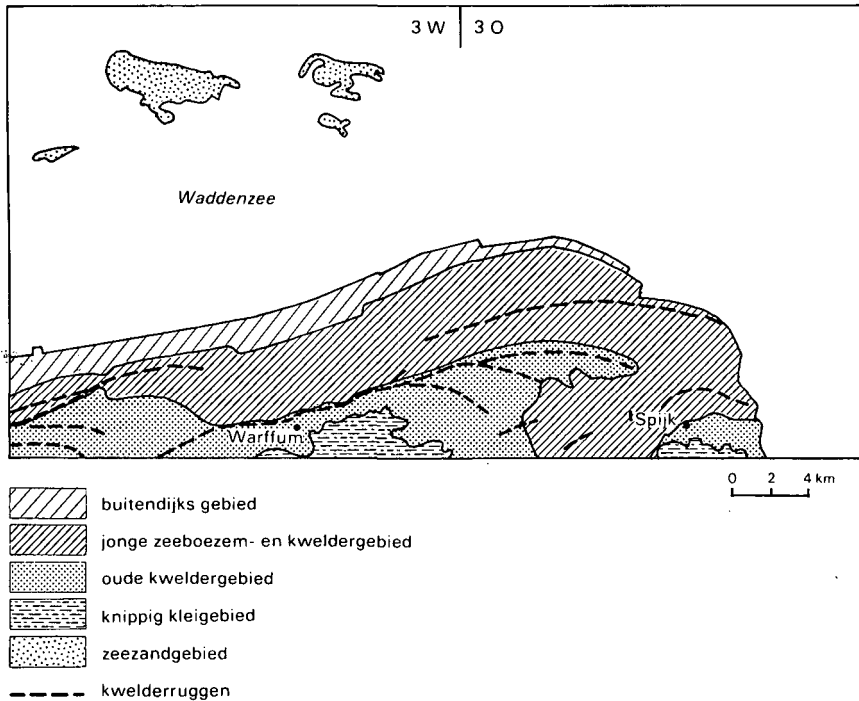
4.1 Inleiding

Het huidige landschap vertoont kenmerken die enerzijds het gevolg zijn van het afzettingsspatroon en anderzijds het resultaat van de beïnvloeding door de mens. De menselijke invloed komt vooral tot uiting in het opwerpen van terpen, het aanleggen van dijken, het verkavelen en het uitvoeren van landaanwinningwerken.

In dit hoofdstuk wordt het verband tussen de fysiografie (hoofdstuk 2) de bewonings- en ontginningsgeschiedenis (hoofdstuk 3) en de bodemgesteldheid behandeld.

Bodemkundig-geografisch zijn de volgende gebieden onderscheiden (afb. 15):

- buitendijks gebied
- jonge zeeboezem- en kweldergebied
- oude kweldergebied
- knippig kleigebied
- zeezandgebied



Afb. 15 Bodemkundig-geografische gebieden.

4.2 Buitendijks gebied

De niet-bedijkte gebieden kunnen op grond van hun hoogteligging ten opzichte van de zeespiegel en de vegetatie worden onderverdeeld in:

- kwelderruggen
- kwelderbekkens
- begroeide bezinkvelden
- onbegroeide bezinkvelden

De kwelderruggen liggen op korte afstand langs de zeedijk ten noordwesten van Pieterburen en ten noorden van Warffum (afb. 16) en Usquert. Ze bestaan uit nesvaaggronden en poldervaaggronden (Mo10A, Mn15A en Mn25A) en gedeeltelijk uit bijzondere lutumarme gronden (kSn13A).

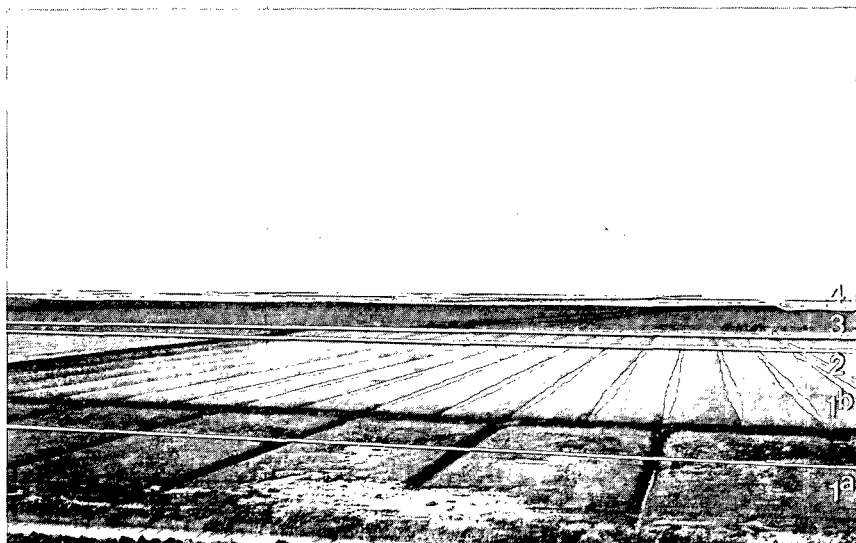


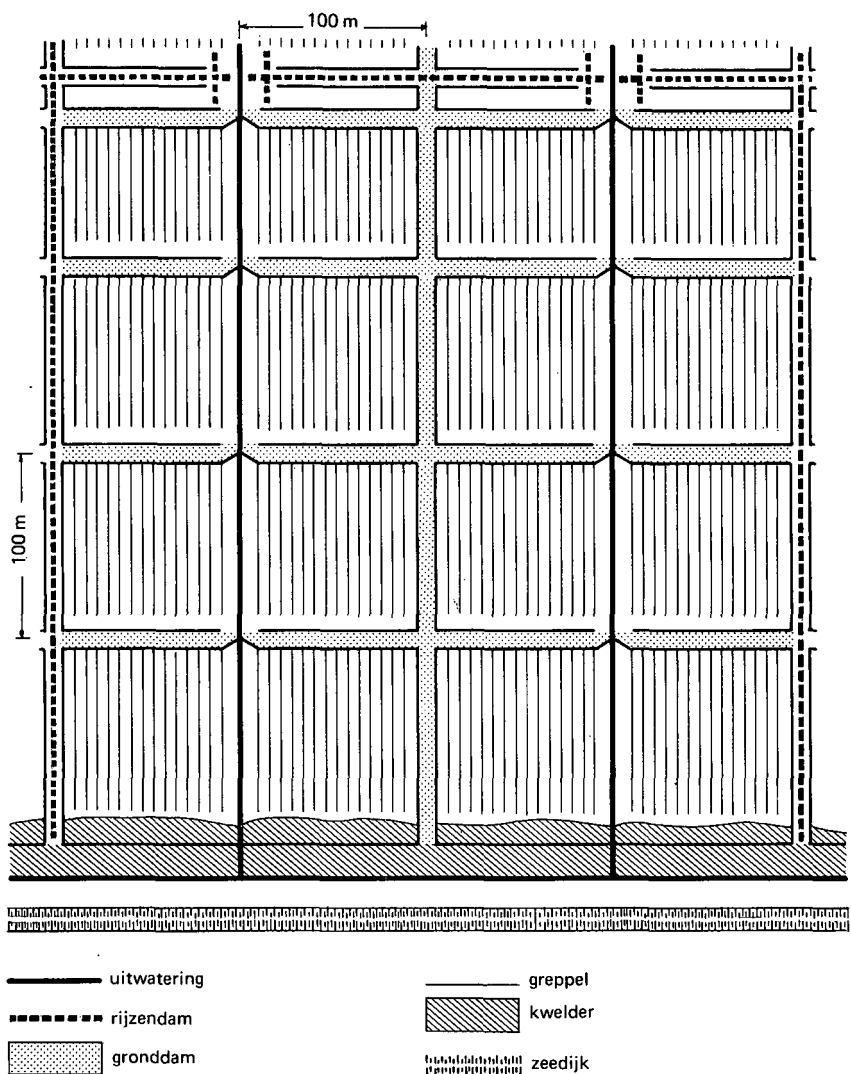
Foto Stiboka R50-251

Afb. 16 Het buitendijkse gebied ten noorden van Warffum. Op de voorgrond een kwelderbekken (1a + 1b) overgaand in een kwelderrug (2) waarachter begroeide (3) en onbegroeide (4) bezinkvelden. Waarschijnlijk is het voorste gedeelte van het kwelderbekken (1a) gedeeltelijk afgegraven voor dijk aanleg.

De kwelderbekkens liggen langs de zeedijk ten noorden van Kloosterburen en Warffum. Hierin komen eveneens nesvaaggronden en poldervaaggronden voor (Mo20A, Mo80A en Mn25A). Hierbij moet worden opgemerkt dat de poldervaaggronden hoger zijn opgeslibd en daardoor dieper zijn gerijpt dan de nesvaaggronden.

Ten noorden van bovengenoemde gronden liggen de met een zoute vegetatie begroeide bezinkvelden. Gorsvaaggronden zijn hier kenmerkend (MOB12, MOB72 en MOB75). De begroeide bezinkvelden gaan in zeewaartse richting geleidelijk over in de onbegroeide bezinkvelden of slikken. Hier zijn slikvaaggronden kenmerkend MOO02 en MOO05). Daarnaast treft men zowel in de begroeide als in de onbegroeide bezinkvelden, kalkrijke zandgronden (Zn10A) en bijzondere lutumarme gronden (Sn13A) aan; beiden al dan niet met een zavel- of kleidek (toevoeging k...).

De hogere kwelders overstroomden alleen bij stormvloed, de lagere nog geregeld en de bezinkvelden grotendeels tweemaal per dag. De bezinkvelden zijn aangelegd ter bevordering van de aanslibbing. In principe bestaan ze uit vierkanten met zijden van 400 m (afb. 17). Aan de zeezijde worden ze begrensd door een dubbele rij palen, met daartussen rijshout, die de golfslag breken en de stroming evenwijdig aan de kust verhinderen. De bezinkvelden zijn voorzien van een stelsel met greppels, dwarsleidingen en uitwateringen voor de afvoer van vloedwater.



Afb. 17 Indeling van een bezinkveld van de landaanwinningsswerken (naar De Glopper, 1967).

De greppels en dwarsleidingen slibben dicht en worden, met uitzondering van de buitenste 400 m, eenmaal per jaar uitgediept.

De voor het merendeel met grassen begroeide kwelders worden voornamelijk door schapen beweide. Wanneer de kwelders bij vloed onder water komen, kunnen deze schapen op de zeedijk de nodige bescherming vinden.

4.3 Jonge zeeboezem- en kweldergebied

Dit gebied omvat de gronden die na ca. 1100 zijn bedijkt, met uitzondering van het geologisch oudere gebied in de omgeving van Roodeschol. Het bestaat uit twee, drie of vier achterelkaar liggende, steeds jonger bedijkte polders (afb. 18). De meeste van deze bedijkte polders zijn aanwassen, d.w.z. de zwaardere gronden liggen tegen de oudere dijk en de lichtere tegen de jongere dijk. De fraaiste opeenvolging van legende-eenheden geeft de Emmapolder. Langs de huidige zeedijk treft men kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden (Sn13A) aan. Deze gaan achtereenvolgens over in Mn15A, Mn25A, Mn35A en Mn45A.



Luchtfoto KLM-Aerocarto b.v.

Fototheek Topografische Dienst 03710

Afb. 18 De bedijkte jonge polders en buitendijkse gronden ten noorden van Warffum. Voor de Middendijk (A) liggen de Uiterdijksche Landen (B), erachter de Noordpolder (C). Achter de huidige zeedijk (D) liggen de hoge kwelders (E) en de lagere kwelders (F). Noordelijk ervan liggen de bezinkvelden (G). Bij H staat de boerderij "Groot Zeewijk".

In de Uiterdijksche Landen liggen ten westen van Warffum nog restanten van twee geulen, de Oude Riet en de Oude Weer. Op de bodemkaart zijn deze geulen aangegeven met de eenheid Mn35A. Ook in de voormalige Fivelboezem liggen restanten van oude geulen, de Groote Tjariet en Kleine Tjariet. Ze zijn als eenheid Mn25A en gedeeltelijk als geul op de bodemkaart aangegeven. Zowel in de Fivelboezem als in de jonge polders komen kwelderruggen voor. In de jongere polders wordt een opgaande strokenverkaveling aangetroffen. In de voormalige Fivelboezem overheerst een regelmatige blokverkaveling. Opgaande strokenverkaveling komt hier voor ten noordwesten van Spijk. Dijkrestanten treft men in de voormalige Fivelboezem sporadisch aan, elders liggen de dijken er nog, met uitzondering van de Middendijk ten noorden van Uithuizen die grotendeels is afgegraven. De meeste boerderijen staan verspreid in het landschap. Alleen in de Uithuizerpolder staan aan de noordzijde veel boerderijen langs een rechte weg. Ook hier treft men bij veel grote akkerbouwbedrijven twee, soms drie of vier naast elkaar gebouwde schuren aan. Om veel boerderijen is een gracht gegraven om over zoet drinkwater en bluswater (bij brand) te beschikken (afb. 19). Het materiaal hieruit is veelal voor erfophoging gebruikt. Omdat deze grachten niet met polderwater in verbinding staan, hebben ze meestal een hoger slootwaterpeil. Hierdoor is de grondwater-

stand bij de boerderijen vaak hoger dan elders. Vooral aan de noordzijde van de Uithuizerpolder en ten westen van Usquert is dit opvallend.

Er staan geen, of slechts enkele boerderijen in de na 1800 ingepolderde, kleinere polders. Dit zijn de Julianapolder, de Zevenboerenpolder, de Negenboerenpolder, de Bokumer Ikemapolder, de Linthorst-Homanpolder, de Lauwerpolder, de Eemspolder en de Emmapolder. Sterk kruinige percelen vindt men alleen in de Bokumer Ikemapolder.

Opgaande houtbegroeiing beperkt zich tot om de boerderijen, om eendenkooien en langs enkele wegen. Het is een akkerbouwgebied, waarin slechts enkele weidebedrijven voorkomen.

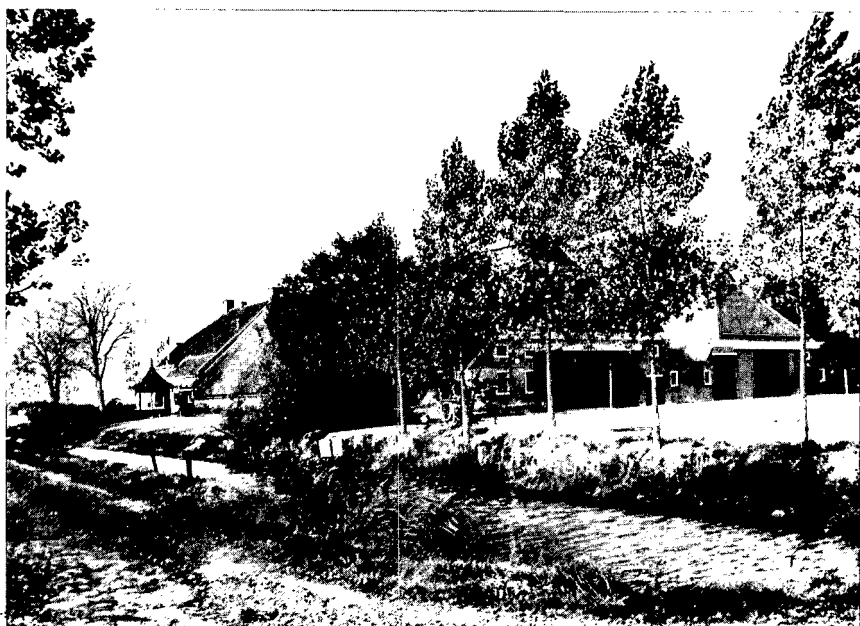


Foto Stiboka R50-237a.

Afb. 19 Een typisch Groningse boerderij met twee schuren naast elkaar, omgeven door een gracht.

4.4 Oude kweldergebied

Een groot deel van het oude land bestaat uit lagere kwelderruggen met lichte zavelgronden (Mn15C), die merendeels tot 40 à 100 cm kalkloos zijn. Ten oosten van Oldorp en Roodeschool liggen echter ook kalkrijke lichte zavelgronden (Mn15A). Hoewel het gebied in de omgeving van Roodeschool pas later is bedijkt, behoort het geologisch bij het zgn. "oude land". Ook op de hoogtekaart (zie afbeelding 6) komen de in dit gebied gelegen kwelderruggen van Uithuizen, Uithuizermeeden en de Hefswal bij Roodeschool duidelijk tot uiting.

In het oude kweldergebied treft men meestal een min of meer regelmatige blokverkaveling aan. Een opgaande strokenverkaveling vindt men ten noorden van Uithuizen en in de omgeving van Roodeschool.

Opvallend zijn ook de talrijke terpen, waarvan die van Warffum (opgenomen in de bebouwde kom) de grootste en de hoogste is (ca. 6 m + NAP). De boerderijen staan meestal langs de wegen, doch plaatselijk ook verspreid in het landschap. In verband met de vanouds grote akkerbouwbedrijven treft men ook in dit gebied vaak twee (soms drie of vier) naast elkaar gebouwde schuren bij het woonhuis aan. Om veel boerderijen ligt een gracht die dient voor de berging van zoet drinkwater en bluswater bij een eventuele brand. Vooral in de omgeving van Uithuizen zijn deze grachten opvallend. Voor een betere afwatering heeft men vroeger op veel akkerbouwpercelen de grond van de kant naar het midden gewerkt, waardoor de zgn. bolle akkers zijn ontstaan (zie afbeelding 23). Een groot aantal van deze zgn. kruinige percelen (toevoeging b...) is de

laatste jaren, na aanleg van drainage, geëgaliseerd om de bewerkbaarheid van de percelen te verbeteren. Opgaande houtbegroeiing beperkt zich tot om de boerderijen (afb. 20), in de dorpen en langs enkele wegen. Het bodemgebruik is voornamelijk akkerbouw. Tuinbouw treft men bij Uithuizen, Zandweer en Kloosterburen aan.



Foto Stiboka R50-239

Afb. 20 Het landschap ten noordwesten van Uithuizerveen met akkerbouw op eenheid Mn15C-VI.

Op de achtergrond een boerderij van het Groningse type.

4.5 Knippig kleigebied

Dit is een overgangsgebied naar de knipkleigronden ten zuiden van deze kaartbladen. Men treft er voornamelijk kalkloze, knippige zavel- en kleigronden aan. Daarnaast komen er ook nog kalkloze, zware zavelgronden (Mn25C) voor. Een aantal percelen is afgegraven ten behoeve van de baksteenindustrie (Mo80C).

De kleigronden (Mo80C, gMn83C, gMn85C en gMn88C) zijn hoofdzakelijk als grasland in gebruik, de zavelgronden ((b)gMn15C, gMn25C, gMn53C en gMn58C) voornamelijk als bouwland. Dit dun bewoonde gebied bestaat uit relatief natte gronden (Gt II, III, V en V*). Opgaande begroeiing vindt men bij de weinige boerderijen, langs enkele wegen en in een bosje ten westen van Rottum.

4.6 Zeezandgebied

Hiertoe behoren Rottumeroog, Rottumerplaat, Simonszand en Zuiderstrand. De twee laatstgenoemde zijn typische zeezandplaten, die bij hoge vloed nog worden overstroomd. Er komt geen of nauwelijks enige duinvorming en begroeiing op voor. Ze bestaan geheel uit matig fijn zeezand (Zn50A).

Op Rottumerplaat en Rottumeroog hebben zich enkele op stuifdijken opgestoven duinreeksen gevormd (Zd20A). Deze zijn voor de Waddeneilanden relatief zeer kalkrijk (1,2 à 1,4 % CaCO_3). De begroeiing bestaat hoofdzakelijk uit helm en hier en daar wat bramen.

Overigens bestaat Rottumerplaat geheel uit kalkrijke, matig fijnzandige vlakvaaggronden (Zn50A). Op het eiland Rottumeroog wordt een kleine vallei met een natte, plaatselijk zeer moerassige vegetatie met veel kruipwilg, geheel omsloten door de duinen (Zn50A-I). Om de kern van Rottumeroog ligt een min of meer onbegroeid, laag kweldergebied (Zn50A), dat nabij en tussen de duinreeksen plaatselijk in een hoge kwelder overgaat. Het noordelijk deel van deze kwelder heeft veel lage duintjes, die plaatselijk 2 à 3 m hoog zijn. De hoge "kwelder" bestaat eveneens uit kalkrijke matig fijnzandige vlakvaaggronden met een zoute vegetatie (nZn50A).

5 Kalkhoudende zandgronden en kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden

5.1 Inleiding

De gronden van deze beide hoofdklassen van de legenda bestaan in dit gebied uit zeezand met minder dan 8% lutum.

De *kalkhoudende zandgronden* bevatten minder dan 5% lutum. De bovengrond is weinig donker van kleur.

De *kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden* bestaan overwegend uit kalkrijk materiaal met 5-8% lutum. Door de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders worden deze gronden lichte zavel A genoemd. Om de grofheid van het materiaal te karakteriseren wordt door hen het zogenaamde U16-cijfer gebruikt (tabel 3). Het U16-cijfer, ook wel het specifieke oppervlak genaamd, is de verhouding tussen het totale oppervlak van alle deeltjes tussen 16 en 2000 μm en het oppervlak van een gelijke gewichtshoeveelheid deeltjes van hetzelfde materiaal met een diameter van 1 cm. Door de grote fijnheid en het relatief hoge lutumgehalte hebben deze gronden bepaalde eigenschappen, zoals een bijzonder grote opdrachtigheid, waardoor zij grote overeenkomst vertonen met zeer lichte zavelgronden, d.w.z. met (in dit gebied) zeekleigronden met 8-12% lutum. Er komt slechts een eenheid voor met een weinig donkere bovengrond.

Tabel 3 Indeling en benaming naar het U16-cijfer van de fractie 16-2000 μm

U16	naam
< 50	grof zand
50 - 80	matig fijn zand
80 - 120	middelfijn zand
120 - 180	zeer fijn zand
180 - 400	uiterst fijn zand

5.2 De eenheden van de kalkhoudende zandgronden

Zn10A *Kalkhoudende vlakvaaggronden; uiterst fijn zand*

Zn50A *Kalkhoudende vlakvaaggronden; matig fijn zand*

Zd20A *Kalkhoudende duinvaaggronden; 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 %			
Zn10A	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		<1	3- 5		80-100	3	1
kZn10A	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5-20	<1	8-18		80-100	3	
Zn50A-I	0	35-45	n.v.t.	4-10	10-40		4-10	160-180	2	2
Zn50A	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		<1		4-10	160-180	3	
nZn50A	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		<1		4-10	160-180	3	
Zd20A-VI	40-80	>120		0- 4			2	180	2	3
-VII*	>150	>200		0- 4			2	180	1	

De gronden van eenheid Zn10A liggen buiten de huidige zeedijk en zijn onbegroeid. Ze worden nog regelmatig door het zeewater overstroomd, waarbij telkens weer slib wordt afgezet. Er is wegens de regelmatige overstroming geen Gt aangegeven.

Ze bestaan geheel uit gereduceerd, uiterst fijn zeezand. Ten noorden van de Emma-polder komt dieper dan 75 cm zeer fijn zand voor (M50 105-150 μ m). Plaatselijk bevat de bovenste 5 à 20 cm meer dan 8% lutum (toevoeging k...).

De matig fijnzandige kalkhoudende vlakvaaggronden (eenheid Zn50A) komen op het eiland Rottumeroog, het ten zuiden ervan gelegen Zuiderstrand, op Rottumerplaat en op Simonszand voor. De gronden met Gt I liggen op Rottumeroog in een kleine vallei, die geheel door duinreeksen wordt omsloten. De bovengrond is hier tot 30 à 35 cm diepte ontkalkt en de bovenste 4 à 10 cm is humusrijk tot plaatselijk venig. De overige gronden van Zn50A staan nog onder directe invloed van de zee en worden bij hoge vloed dan ook overstroomd. Er is daarom geen Gt aangegeven. Het zijn min of meer onbegroeide, laag gelegen kweldergebieden, behalve tussen en ten noorden van de duinreeksen op Rottumeroog, daar is het zand iets hoger opgeslibd. Plaatselijk is het zand hier ook verstoven en zijn er lage duintjes ontstaan. In dit hoger gelegen kwelder-gebied overheerst een sterk zoutminnende vegetatie (toevoeging n...).

De kalkhoudende duinvaaggronden (Zd20A) komen uitsluitend op Rottumeroog en Rottumerplaat voor. Het zijn jonge, vrij recent gevormde en eigenlijk nog voortdurend in opbouw zijnde duinen, die zijn opgestoven op zogenaamde stuifdijken. Deze duinen bevatten, 1,2 à 1,4% koolzure kalk, hetgeen voor de Waddeneilanden relatief zeer kalkrijk mag worden genoemd. De zeer dunne bovengrond is overwegend zeer humeus tot humusrijk. Deze gronden zijn overwegend opgebouwd uit matig fijn zand.

Profielschets nr. 1, kaarteenhed Zn10A

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 1

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
G1	0- 30	0,8	5 (3-5)	90 (80-100)	groengrijs zeer humusarm gereduceerd kalkrijk kleiarm uiterst fijn zand
G2	30-100		3 (3-5)	100 (80-100)	groengrijs gereduceerd kalkrijk kleiarm uiterst fijn zand
G3	100-150	0,3	2	100 (90-110)	groengrijs uiterst humusarm gereduceerd kalkrijk kleiarm uiterst fijn zand.

Profielschets nr. 2, kaarteenhed Zn50A

Hor.	cm-mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
CG	0- 65	0,5	6 (4-10)	165 (160-180)	olijfgrijs uiterst humusarm kalkrijk matig fijn zand geleidelijk overgaand in
G1	65- 80	0,5	6 (4-10)	165 (160-180)	grijs kalkrijk matig fijn zand slechts ten dele geaëreerd; vrij scherp overgaand in
G2	80-150	0,3	8 (4-12)	140 (130-160)	donker groengrijs gereduceerd kalkrijk zeer fijn zand.

Opmerking: Laag gelegen kweldergrond op Rottumeroog, die bij hoge vloeden wordt overstroomd.

*Profielschets nr. 3, kaarteenhed Zd20A-VII**

Hor.	cm-mv.	% humus	% leem	M50	Omschrijving
A0	+1- 0				strooisellaagje
A1	0- 3	9	2	180	donkergrijs humusrijk kalkloos fijn zand
C2	3-120		2	180	licht bruingrijs kalkarm fijn zand.

GHG > 150 cm, GLG > 200 cm-mv.

5.3 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	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
Sn13A	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1	5- 8		80-95	3	
kSn13A	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1	8-18		80-95	3	
Sn13A-VI	40- 80	130-180	40-60	30	2	5- 8		80-95	3	4,5
-VII	80-110	170	40-60	30	2	5- 8		80-95	3	

Deze gronden liggen zowel binnen als buiten de huidige zeedijk. De texturele opbouw is vrij homogeen. De bovengrond bevat in het algemeen minder dan 1,5% organische stof. Binnendijs vormen deze gronden meestal de hoogste terreingedeelten. Het zijn smalle ruggen die, waar ze met Gt VII zijn aangegeven ca. 2 m + NAP liggen, o.a. ten noorden van Uithuizen. Het materiaal bestaat uit kalkrijk kleiig zeezand, waarin plaatselijk dunne lagen zeer lichte zavel kunnen voorkomen. Soms wordt een ontkalkte bovengrond aangetroffen.

Buitendijs zijn de gronden merendeels onbegroeid. Ze zijn geheel gereduceerd en een gedeelte bevat tot ca. 20 cm diepte meer dan 8% lutum (toevoeging k...).

Profielschets nr. 4, kaarteenheden Sn13A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 4

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Apg	0- 30	1,7	8 (5- 8)	85 (80-95)	grijsbruin matig humusarm iets roestig kalkrijk kleiig uiterst fijn zand
C21g	30- 40	<0,5	8 (5- 8)	80 (75-90)	grijs iets roestig kalkrijk kleiig uiterst fijn zand
C22g	40- 50	<0,5	10 (5-10)	80 (75-90)	grijze roestige kalkrijke zeer lichte zavel
C23g	50-120	<0,5	8 (4- 9)	80 (75-90)	grijs roestig zwak gelaagd kalkrijk kleiig uiterst fijn zand.

GHG 60 cm, GLG 160 cm-mv.

Bewortelbaar tot 50 cm.

Profielschets nr. 5, kaarteenheden Sn13A-VI

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 25	2	7 (5-8)	85 (80-95)	grijsbruin matig humusarm kalkloos kleiig uiterst fijn zand
C21g	25- 60	<0,5	7 (5-8)	85 (80-95)	grijs roestig kalkarm kleiig uiterst fijn zand
C22g	60-120	<0,5	7 (5-8)	85 (80-95)	grijs roestig kalkrijk kleiig uiterst fijn zand.

GHG 60 cm, GLG 160 cm-mv.

Bewortelbaar tot 50 cm.

6 Niet-gerijpte minerale gronden (zeeklei)

6.1 Inleiding

De niet-gerijpte minerale gronden worden op deze kaarten buitendijks langs de Waddenzeekust aangetroffen (afb. 21). De bovengrond bestaat uit kalkrijke zavel of klei (8-40% lutum), die onder invloed van de getijdenbeweging is afgezet in een zout milieu. Het koolzure-kalkgehalte van het lutumrijke materiaal varieert van ca. 7 tot 12% en is hoger naarmate ook het lutumgehalte hoger is.

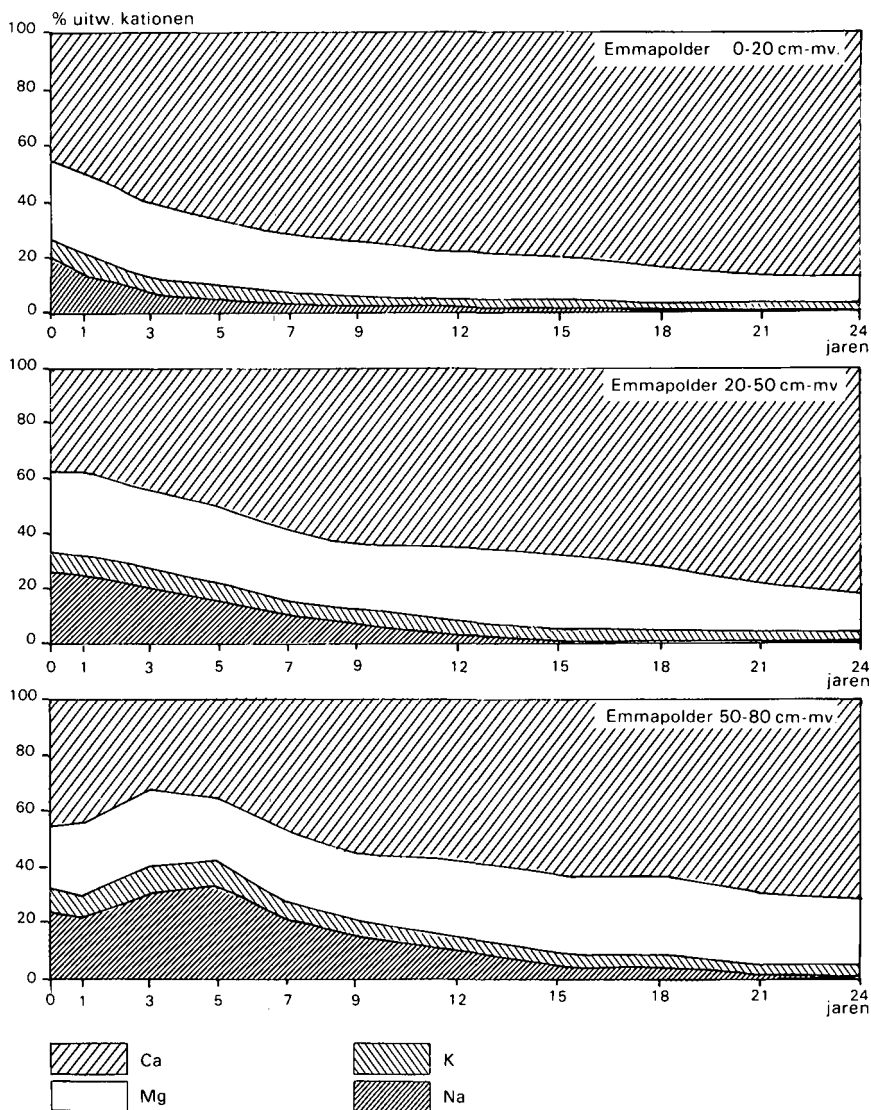


Luchtfoto KLM-Aerocarto b.v. 35827A

Afb. 21 Hoog overzicht van het noordelijk gedeelte van de provincie Groningen. Rechts op de foto de Waddenzee met de vage omtrekken van de Waddeneilanden. Duidelijk zijn de verschillende bedijkingen van de polders te onderscheiden.

Het zand dat bij sommige gronden binnen 120 cm diepte voorkomt, heeft een koolzure-kalkgehalte van ca. 5-8%. Het bevat veel donkere bestanddelen. Opvallend is het hoge glauconietgehalte, een relatief gemakkelijk verwerend silicaat, waardoor het zand soms een vaalgroene tint krijgt. Het kalkrijke zeezand is mineralogisch rijk in vergelijking met kalkloze dekzanden. Het moedermateriaal van de niet-gerijpte minerale zeekleigronden is zeer jong. Het behoort tot de recente Afzettingen van Duinkerke. Naarmate de gronden dichter bij de dijk liggen zijn ze hoger opgeslibd, neemt de mate van overspoeling af, maar de begroeiing en de rijping nemen toe.

Tegelijk met de fysische rijping vinden grote chemische veranderingen in het sediment plaats. Hierbij is de uitwisseling van de aan het adsorptiecomplex gebonden kationen belangrijk. In verse, mariene afzettingen vinden we een hoge Na-, K- en Mg-bezetting (Zuur, 1954). De geleidelijke verschuiving van de uitwisselbare kationen blijkt duidelijk uit de door de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders onderzochte gronden in de Emmapolder (afb. 22). Hieruit blijkt dat de verschuiving in de bovengrond na 7 jaar, van 20-50 cm diepte na 14 jaar en van 50-80 cm diepte na 21 jaar is voltooid.



Afb. 22 Het verloop van de kationenbezetting van het adsorptiecomplex in de Emmapolder (naar Veenstra en Huisman, 1974).

6.2 De eenheden van de niet-gerijpte minerale gronden

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					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
MOo02	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		3	8-18			3	6
MOo05	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		2	8-25			3	7

De onbegroeide slikvaaggronden zijn bijna vanaf het oppervlak geheel ongerijpt. Ze worden nog regelmatig overspoeld onder invloed van het getij en daarom is geen grondwatertrap aangegeven. Voor beide kaartenheden geldt een toename van het lutumgehalte in de richting van de huidige zeedijk.

Bij de gronden van eenheid MOo02 begint tussen 50 en 80 cm kleiarm, uiterst fijn zand. Bij die van eenheid MOo05 komt plaatselijk dieper dan 80 cm kleiig, uiterst fijn zand voor, maar dikwijls bestaat de ondergrond uit een afwisseling van kleiarne tot kleiige uiterst fijne zandlagen en zeer lichte zavellagen.

Profielschets nr. 6, kaartenheid MOo02

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 6

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
G1	0- 50	3	16 (8-18)		donkergrijze matig humeuze gereduceerde kalkrijke ongerijpte lichte zavel
G2	50- 75	2	9 (5-15)	90 (80-100)	donkergrijze matig humusarme gereduceerde kalkrijke zeer lichte zavel
G3	75-120	1,1	5	95 (80-100)	donkergrijs gereduceerd kalkrijk kleiarm uiterst fijn zand.

Profielschets nr. 7, kaartenheid MOo05

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 7

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
G1	0- 50	2	11 (8-25)		donkergrijze matig humusarme gereduceerde kalkrijke ongerijpte zeer lichte zavel
G2	50-120	1	6 (5-12)	95 (80-100)	donkergrijs gereduceerd kalkrijk kleiig uiterst fijn zand afwisselend met zeer lichte zavel.

MOb12 *Gorsvaaggronden; lichte zavel; zand beginnend ondieper dan 80 cm*

MOb72 *Gorsvaaggronden; zware zavel en klei; 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					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
MOb12	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	3	2- 4	8-18			3	
MOb72	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	3	3-10	18-40			3	8
MOb75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	3-10	3-12	18-40			3	9

De met een zoutvegetatie begroeide gorsvaaggronden zijn in de bovenste 20 cm half tot soms bijna geheel gerijpt en daardoor al min of meer stevig. Ze liggen ten opzichte van de slikvaaggronden dichter bij de zeedijk en zijn iets hoger opgeslibd. Ook bij deze

gronden worden de hoogste lutumgehalten in de bovengrond het dichtst bij de huidige zeedijk aangetroffen.

De gorsvaaggronden hebben als gevolg van de begroeiing een zeer dunne (ca. 5 cm), donkere bovengrond, waarvan het organische-stofgehalte, afhankelijk van het lutumgehalte, varieert van 2-10%.

De gronden van de eenheden MOb12 en MOb72 hebben, met uitzondering van de bovengrond (0-30 cm), ongeveer dezelfde profielopbouw. Bij eenheid MOb12 bestaat de laag van 0-30 cm overwegend uit lichte zavel en bij eenheid MOb72 uit zware zavel of klei. Daaronder bevindt zich zeer lichte zavel, die tussen 40 en 80 cm overgaat in kleiarm uiterst fijn zand. Plaatselijk is dit zand evenwel kleilig.

Bij gronden van eenheid MOb75 loopt de zwaarte van de bovengrond uiteen van zware zavel tot zware klei. Naar beneden toe worden deze gronden veelal geleidelijk lichter. Door de gelaagdheid komen in de ondergrond niettemin nog vrij aanzienlijke verschillen in zwaarte voor. Het lutumgehalte varieert van 8-35%. Er wordt geen zand aangetroffen binnen 80 cm.

Profielschets nr. 8, kaartenheid MOb72

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 8

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1g	0- 3	6 (3-10)	25 (18-40)		zeer donker grijze matig humeuze roestige kalkrijke zware zavel
ACg	3- 30	3 (3-10)	25 (18-40)		donkergrijze matig humusarme roestige kalkrijke bijna ongerijpte zeer lichte zavel
CG	30- 50	2	10 (6-18)		donkergrijze roestige kalkrijke geheel ongerijpte zeer lichte zavel
G	50-150	1,1	5	90 (80-100)	blauwgrijs gereduceerd kalkrijk kleiarm uiterst fijn zand.

Profielschets nr. 9, kaartenheid MOb75

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 9

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 3	12 (3-12)	39 (18-40)	zeer donker grijze zeer humeuze roestige kalkrijke zware klei
ACg	3- 10	9,1 (3-12)	39 (18-40)	donkergrijze zeer humeuze roestige kalkrijke bijna gerijpte zware klei
CG	10- 40	3,6	31 (18-40)	donkergrijze matig humusarme roestige kalkrijke ongerijpte lichte zavel
G	40-120	1,9	29 (8-35)	donker blauwgrijze gereduceerde kalkrijke ongerijpte gelaagde lichte klei.

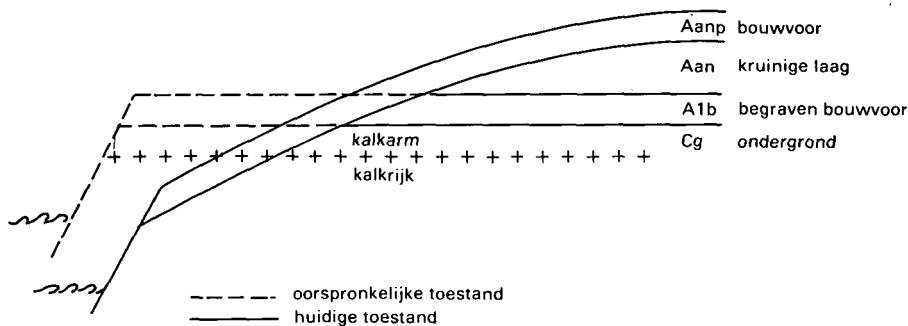
7 Zeekleigronden

7.1 Inleiding

Zeekleigronden zijn opgebouwd uit materiaal dat is afgezet in een zout of brak milieu. Na de sedimentatie zijn in deze klei tal van processen opgetreden. Hierdoor ontstond uit een slap, nauwelijks begaanbaar, sediment een grond die voor diverse soorten van bodemgebruik geschikt is. Een groot deel van de zeekleigronden in dit gebied bestaat tot 120 cm diepte uit zavel en/of klei. Het koolzure-kalkgehalte varieert van 0-11%. Ook komen gronden voor die tussen 40 en 120 cm overgaan in kleiig zeezand, waarvan het koolzure-kalkgehalte 5 tot 8% bedraagt.

In dit gebied bestaat het afgezette materiaal binnen 120 cm diepte alleen uit Afzettingen van Duinkerke (zie 2.1.2).

Hoewel de belangrijkste bodemvormende processen en de onderverdeling van de zeekleigronden in de Algemene begrippen en indelingen zijn besproken (zie 5.2.9 en 5.2.10), vereist het begrip kruinigheid enige toelichting. Op de wat oudere kwelder-ruggen en plaatselijk in de jongere gronden treft men bij de zavelgronden veel sterk bolvormige (kruinige) percelen aan (afb. 23). In het gebied van deze kaartbladen is, o.a. in de omgeving van Kloosterburen en Den Andel, gedurende de laatste jaren een groot aantal kruinige percelen geëgaliseerd. Hierdoor sluit de begrenzing van de kruinige percelen niet overal aan met die op kaartblad 7 West.



Afb. 23 Doorsnede door de helft van een kruinig perceel. De dikte van de humushoudende bovengrond (Aan, Ap) is in het midden veel groter dan aan de rand. Daardoor kan ook het kalkverloop verschillen, hier b.v. c op de top en a bij de slootkant (naar De Bakker en Marsman, 1981).

7.2 De eenheden van de zeekleigronden

NESVAAGGRONDEN

Mo20A Kalkrijke nesvaaggronden; zware zavel

Mo80A Kalkrijke nesvaaggronden; klei

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
Mo20A	n.v.t.	n.v.t.	50-80	10	7-10	20-25			3	10
Mo80A	n.v.t.	n.v.t.	40-70	10-20	5-10	25-40			3	11
-II	5-25	50-80	20-80	10-30	5- 9	25-35			3	12

De verbreiding van deze gronden is gering. Ze komen voornamelijk buitendijks voor ten noorden van Warffum en ten noorden van Kloosterburen. Binnendijks liggen ze alleen ten westen van Rottum in een klein erosiegebiedje. De gronden van eenheid Mo20A bestaan tot ca. 40 cm diepte uit kalkrijke zware zavel met daaronder kalkrijke lichte zavel, waarin een sterke sedimentaire gelaagdheid wordt aangetroffen. Dikwijls komt binnen 120 cm diepte nog kalkrijk, kleilig, uiterst fijn zand voor.

De gronden van eenheid Mo80A die buitendijks liggen, bestaan uit kalkrijke, gelaagde lichte klei, die naar onderen geleidelijk lichter van textuur wordt met binnen 120 cm nog kleilig, uiterst fijn zand. Het binnendijks gelegen gebiedje bij Rottum heeft een kalkloze lichte kleibovengrond. Tussen 20 en 50 cm diepte wordt vaak kalkrijk, kleilig, uiterst fijn zand aangetroffen en daaronder kalkrijke zware klei die geleidelijk overgaat in zware zavel.

Profielschets nr. 10, kaarteenhed Mo20A

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 10

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1g	0- 10	8,9 (7-10)	25 (20-25)		donkergrijze zeer humeuze roestige kalkrijke zware zavel
C2g	10- 40	1,4	11 (8-18)		grijze roestige kalkrijke zeer lichte zavel; sedimentair gelaagd
CG	40- 70	1,6	20 (8-20)		grijze roestige kalkrijke niet-gerijpte zware zavel; sedimentair gelaagd
G1	70- 80	0,7	11 (8-18)		donker blauwgrijze gereduceerde kalkrijke niet-gerijpte zeer lichte zavel
G2	80-100	0,3	7 (5- 9)	85 (80-100)	donker blauwgrijs gereduceerd kalkrijk kleilig uiterst fijn zand.

Bewortelbaar tot 70 cm.

Profielschets nr. 11, kaarteenhed Mo80A

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 11

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A1g	0- 3	8 (5-10)	33 (25-40)			donkergrijze zeer humeuze roestige kalkrijke lichte klei
C21g	3- 30	3	33 (25-40)			donkergrijze roestige kalkrijke lichte klei
C22g	30- 50	2	18 (12-40)			grijze roestige kalkrijke zware zavel; sedimentair gelaagd
CG	50- 75	2	14 (12-40)			groengrijze roestige kalkrijke niet-gerijpte lichte zavel; sedimentair gelaagd
G1	75-100	2	12			donker groengrijze gereduceerde kalkrijke niet-gerijpte zeer lichte zavel
G2	100-150	1	6	15	90	donker groengrijs gereduceerd kalkrijk kleilig uiterst fijn zand.

Bewortelbaar tot 70 cm.

Opmerking: Dit profiel ligt in het buitendijks gebied.

Profielschets nr. 12, kaartenheid Mo80A-II

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1g	0- 10	7 (5-10)	30 (25-35)		zeer donker grijze zeer humeuze roestige kalkloze lichte klei
ACg	10- 20	2 (1- 5)	30 (25-35)		donkergrijze roestige kalkloze lichte klei
C21g	20- 40	<0,5	7 (5-20)	90 (80-100)	grijs roestig kalkrijk kleilig uiterst fijn zand
C22g	40- 60	<0,5	50 (25-55)		grijze roestige kalkrijke zware klei
CG1	60- 90	<0,5	50 (35-55)		donker groengrijze roestige kalkrijke niet-gerijpte zware klei
CG2	90-110	<0,5	27 (25-35)		donker grøengrijze roestige kalkrijke niet-gerijpte lichte klei; sedimentair gelaagd.

GHG 10 cm, GLG 60 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm.

Mo80C *Kalkarme nesvaaggronden; klei*

KAARTEENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
Mo80C▽-II	5-25	60-80	60-80	10-30	4-8	35-45				13

Deze gronden liggen in de omgeving van Rottum, waar in een aantal percelen klei is afgegraven (toevoeging ▽) ten behoeve van de baksteenindustrie. Ze bestaan tot 40 à 50 cm diepte uit heterogene, kalkloze, zware klei. Dieper dan ca. 75 cm treft men half of minder gerijpte, lichte klei aan.

Plaatselijk zijn deze gronden vanaf ca. 30 cm kalkrijk (kalkverloop b). In enkele afgegraven percelen ten zuidoosten van Rottum begint de kalkrijke bovengrond direct onder de 15 à 20 cm dikke, teruggestorte bovengrond. Ook de gronden met kalkverloop a zijn in deze eenheid opgenomen.

Profielschets nr. 13, kaartenheid Mo80C▽-II

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 15	7 (4-8)	40 (35-45)	donker grijsbruine matig humeuze roestige kalkloze heterogene zware klei
C1g	15- 45	1	42 (35-45)	grijze roestige kalkloze heterogene zware klei
C21g	45- 75	<0,5	35 (30-40)	grijze roestige kalkrijke zware klei
CG	75-120	<0,5	35 (28-38)	donker groengrijze roestige kalkrijke niet-gerijpte klei.

GHG 10 cm, GLG 75 cm-mv.

Bewortelbaar tot 75 cm.

Opmerking: De niet-geoxydeerde ondergrond begint plaatselijk ondieper dan 120 cm.

KALKRIJKE POLDERVAAGGRONDEN

De kalkrijke poldervaaggronden nemen in dit gebied de grootste oppervlakte in. Ze zijn merendeels tot ten minste 120 cm gerijpt; slechts plaatselijk wordt binnen 120 cm niet-gerijpt materiaal aangetroffen. Het kalkgehalte van de bovengrond (0-20 cm) varieert van 0,1-10% CaCO₃ (Daniëls en Kamping, 1973). De laagste gehalten (<3,5% CaCO₃) vindt men in gronden die voor ca. 1100 zijn bedijkt en in de Uiterdijsche

Landen, die in de zeventiende eeuw zijn bekaad, vooral in de omgeving van Roodeschool en ten noorden van Pieterburen. De hoogste gehalten (7 à 10% CaCO₃) worden aangetroffen in de jongere polders, die na 1870 zijn bedijkt (zie afbeelding 10). Over het algemeen zijn de gronden aflopend in textuur. Ten noorden van Uithuizen en Roodeschool komt tussen 120 en 150 cm-mv. kalkrijk, zeer fijn zand (M50: 120 à 150 µm) voor met een goede doorlatendheid. De bewortelingsdiepte van de kalkrijke poldervaaggronden varieert van ca. 80 tot 120 cm (De Smet, 1962).

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	n.v.t.	n.v.t.	60-100	10	3-5	8-18			3	14
Mn15A-III	15- 40	80-120	60-110	25-30	1-5	8-18			3	
Mn15A-III	15- 40	80-120	60-110	25-30	1-5	8-18			3	15
Mn15A-III*	25- 40	80-120	60-110	25-30	1-4	8-18			3	
-V*	25- 40	120-140	80-120	25-30	1-4	8-18			3	
-VI	40- 80	130-180	80-120	25-30	1-4	8-18			3	
bMn15A-VI	40- 80	130-180	80-120	25-30	1-4	8-18			3	
Mn15A-VII	80-120	170-220	80-110	25-30	1-4	8-18			3	
bMn15A-VII	80-120	170-220	80-110	25-30	1-4	8-18			3	

Van de kalkrijke poldervaaggronden is eenheid Mn15A de meest voorkomende legenda-eenheid. De humushoudende bovengrond is ca. 30 cm dik. De gronden zijn veelal vrij homogeen, soms een weinig aflopend en sedimentair gelaagd. Ten noorden van Pieterburen loopt de textuur in de ondergrond iets op en treft men dieper dan 80 cm zware zavel aan. Als onzuiverheid komt midden in de Lauwerspolder een onduidelijke rug voor, waar de bovengrond bestaat uit kleiig, uiterst fijn zand. Dit is plaatselijk ook het geval in de Noordpolder langs de zeedijk. In de Linthorst-Homanpolder en de Lauwerpolder hebben deze gronden langs de zeedijk Gt III*, hetgeen ten dele een gevolg van kwel kan zijn.

In de Emmapolder is een perceel met Gt III afgegraven (toevoeging ∇). De meest voorkomende grondwatertrap in deze overwegend vlakke gebieden is Gt VI (afb. 24). Enkele hogere kwelderruggen en hogere terreingedeelten hebben Gt VII. Als onzuiverheid kan bij waterlopen met diepe peilen eveneens Gt VII voorkomen. Kruinige percelen (toevoeging b...) vindt men voornamelijk op blad 3 Oost in de omgeving van Roodeschool en Uithuizen.

Profielchets nr. 14, kaarteenheden Mn15A

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 14

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A1g	0- 10	4,2 (3-5)	12 (8-18)		donker grijsbruine matig humeuze roestige kalkrijke lichte zavel
C21g	10- 30	1,2	10 (8-18)		grijze roestige kalkrijke zeer lichte zavel; sedimentair gelaagd
C22g	30- 60	0,9	8 (8-15)	90 (80-100)	grijze roestige kalkrijke zeer lichte zavel; sedimentair gelaagd
C23g	60-120	0,8	11 (8-15)		grijze roestige kalkrijke zeer lichte zavel; sedimentair gelaagd.

Bewortelbaar tot 60 cm.

Opmerking: Dit profiel ligt op een buitendijkse kwelderwal.



Foto Stiboka R50-252

Afb. 24 De vlakke Noordpolder met kalkrijke lichte zavelgronden op Gt VI (eenheid Mn15A). Op de achtergrond het dorp Warffum.

Profielschets nr. 15, kaarteenhed Mn15A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 15

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 30	1,4 (1-4)	15 (8-18)		grijsbruine zeer humusarme kalkrijke lichte zavel
C21g	30- 50	0,9	16 (8-18)		grijze roestige kalkrijke lichte zavel; sedimentair gelaagd
C22g	50-120	0,6	12 (6-25)	80 (80-100)	grijze roestige kalkrijke zeer lichte zavel; sedimentair gelaagd.

GHG 60 cm, GLG 160 cm-mv.

Bewortelbaar tot 100 cm.

Mn25A Kalkrijke 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 %			
Mn25A	n.v.t.	n.v.t.	80	10	3-5	18-25			3	16,17
Mn25A-V*	25- 40	120-140	80-120	25-30	1-5	18-25			3	
-VI	40- 80	130-180	80-120	25-30	1-5	18-25			3	
-VII	80-120	170-220	80-120	25-30	1-4	18-25			3	
bMn25A-VII	80-120	170-220	80-120	25-30	1-3	18-25			3	
Mn25A ^Δ -VII	80-150	175-225	40-120	10-30	1-3	15-25			3	

Evenals die van eenheid Mn15A hebben deze gronden meestal een ca. 25 à 30 cm dikke, humushoudende bovengrond. Hieronder bevindt zich dikwijls sedimentair gelaagde, zware zavel, maar soms ook lichte zavel. Ten noorden van Pieterburen komt dieper dan 80 cm lichte klei voor. Elders zijn deze gronden homogeen of worden in de ondergrond geleidelijk lichter.

In geulvormige laagten ten noordoosten en ten zuiden van Roodeschool treft men veelal Gt V* aan. De meest voorkomende grondwatertrap is evenwel Gt VI. Gronden met Gt VII liggen ten noorden van Kloosterburen en Oldorp, waar ze tot de hoogste

terreingedeelten behoren. In de Emmapolder zijn deze gronden gedeeltelijk opgehoogd (toevoeging A; op de kaart staat hier ten onrechte Mn15A). Ten noorden van Kloosterburen komt een kleine oppervlakte met kruinige percelen voor (toevoeging b...).

In het oostelijke deel van de Eemspolder komt als onzuiverheid een smalle rug met kalkhoudende vlakvaaggronden (eenheid Sn13A) voor. Ten zuiden van Roodeschool vindt men plaatselijk in de bochten van voormalige Fivelgeulen kalkrijke lichte kleigronden van de eenheid Mn35A, hetgeen eveneens als onzuiverheid binnen deze eenheid is toegelaten.

Profielschets nr. 16, kaarteenhed Mn25A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 16

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 25	1 (1-5)	23 (18-25)	donker grijsbruine zeer humusarme kalkarme zware zavel; kleine afgerond-blokkige elementen
C21g	25- 55	0,1	23 (18-23)	grijze roestige kalkrijke zware zavel; poreuze sponsstructuur
C22g	55-120	0,2	15 (12-30)	grijze roestige kalkrijke lichte zavel; sedimentair gelaagd.

GHG 60 cm, GLG 160 cm-mv.

Bewortelbaar tot 120 cm.

Profielschets nr. 17, kaarteenhed Mn25A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 17

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 30	1,9 (1-5)	21 (18-25)	donker grijsbruine matig humeuze kalkarme zware zavel; kleine blokkige elementen
C21g	30- 50	0,8	20 (18-25)	licht olijfgrijze roestige kalkrijke zware zavel; sedimentair gelaagd
C22g	50- 70	0,3	13 (10-25)	grijze roestige kalkrijke lichte zavel
C23g	70-120	0,2	20 (8-25)	grijze roestige kalkrijke zware zavel.

GHG 60 cm, GLG 160 cm-mv.

Bewortelbaar tot 100 cm.

Mn35A *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei, profielverloop 5*

Mn45A *Kalkrijke poldervaaggronden; zware klei, profielverloop 5*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
Mn35A-III*	25- 40	80-120	80-100	25-30	1-5	25-35			3	18,19
-V*	25- 40	120-140	80-120	25-30	1-5	25-35			3	
-VI	40- 80	130-180	80-120	25-30	1-5	25-35			3	
Mn35A-G-VI	40- 80	130-180	80-120	25-30	1-5	25-35			3	20
Mn35A-VII	80-120	175-225	80-120	25-30	1-5	25-35			3	
Mn45A-V*	25- 40	120-140	80-120	25-30	1-5	35-50			3	
-VI	40- 80	130-180	80-120	25-30	1-5	35-50			3	20
Mn45A-D-VI	40- 80	130-170	80-120	25-30	1-5	35-45			3	

De eenheden Mn35A en Mn45A hebben een humushoudende bovengrond van ca. 25 à 30 cm dik. Tot ca. 70 cm diepte zijn ze vrij homogeen; dieper worden ze veelal lichter. Ten oosten van Rottum en in enkele gedeeltelijk opgevulde geulen in de voormalige

Fivelboezem ten westen van Spijk hebben deze gronden Gt V*. Ook bij deze kalkrijke poldervaaggronden is de meest voorkomende grondwatertrap Gt VI.

De gronden van eenheid Mn35A nemen de grootste oppervlakte in. Langs de zuidelijke dijk in de Emmapolder en de Lauwerpolder hebben enkele lager gelegen gedeelten Gt III*. Ten oosten van Westernieland is een aantal percelen geëgaliseerd (toevoeging <). Eenheid Mn45A wordt voornamelijk aangetroffen in de voormalige Fivelboezem ten westen van Spijk. Bij de inpoldering van de Emmapolder zijn ten behoeve van de aanleg van de nieuwe zeedijk kleiputten gegraven, die later weer zijn opgevuld met materiaal uit nieuw gegraven sloten (toevoeging >).

Profielschets nr. 18, kaarteenheid Mn35A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 18

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 30	1,3 (1-5)	29 (25-35)	donker grijsbruine zeer humusarme kalkrijke lichte klei; grote afgerond-blokkige elementen
C21g	30- 50	0,2	28 (25-35)	olijfgrijze roestige kalkrijke lichte klei; sedimentair ge-laagd
C22g	50-100	0,2	31 (15-40)	grijze roestige kalkrijke lichte klei; sedimentair ge-laagd
C23g	100-120	<0,5	9 (8-40)	grijze roestige kalkrijke lichte zavel; sedimentair ge-laagd.

GHG 60 cm, GLG 150 cm-mv.
Bewortelbaar tot 100 cm.

Profielschets nr. 19, kaarteenheid Mn35A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 19

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 30	1,9 (1-5)	30 (25-35)	donker grijsbruine matig humeuze kalkrijke lichte klei; kleine afgerond-blokkige elementen
C21g	30- 70	0,3	33 (25-35)	olijfgrijze roestige kalkrijke lichte klei; grote afgerond-blokkige elementen
C22g	70-100	0,1	13 (6-35)	grijze roestige kalkrijke lichte zavel
C23g	100-120	<0,5	33 (22-35)	grijze roestige kalkrijke lichte klei.

GHG 60 cm, GLG 160 cm-mv.
Bewortelbaar tot 100 cm.

Profielschets nr. 20, kaarteenheid Mn45A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 20

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 25	4 (1-5)	38 (35-50)	donker grijsbruine matig humeuze kalkrijke zware klei; kleine afgerond-blokkige elementen
C21g	25- 70	<0,5	39 (35-50)	olijfgrijze roestige kalkrijke zware klei; grote afge-rond-blokkige elementen
C22g	70-120	<0,5	16 (6-35)	grijze roestige kalkrijke lichte zavel; sedimentair ge-laagd.

GHG 60 cm, GLG 160 cm-mv.
Bewortelbaar tot 100 cm.

KALKARME POLDERVAAGGRONDEN

Mn15C Kalkarme poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
Mn15C-V*	25- 40	120-140	80-120	20-30	1-4	8-18			1	
bMn15C-V*	25- 40	120-140	80-120	25-30	1-4	8-18			1	
Mn15C-VI	40- 80	130-180	60-120	20-30	1-4	8-18			1	21
bMn15C-VI	40- 80	130-180	80-120	25-30	1-4	8-18			1	22
Mn15C<-VI	40- 80	130-180	80-120	25-30	1-3	8-18			1	
Mn15C-VII	80-120	170-220	70-120	20-30	1-4	8-18			1	23
bMn15C-VII	80-120	170-220	80-120	25-30	1-4	8-18			1	

Deze gronden liggen in het zuidelijke gedeelte van beide kaartbladen. De humushoudende bovengrond is 20 à 30 cm dik en bestaat uit kalkloze, lichte zavel. Hieronder bevindt zich meestal een grijsbruine overgangslaag van lichte zavel, die tussen 30 en 50 cm overgaat in grijze, kalkloze, lichte zavel. In deze laag komt plaatselijk een knippig ontwikkeld laagje voor, dat vermoedelijk tot de Afzettingen van Duinkerke II behoort. Dit laagje wordt in de omgeving van Uithuizermeeden, Uithuizen en Warffum en ten westen van Zandweer tussen 30 en 50 cm aangetroffen en in de omgeving van Kloosterburen op een diepte van 45 à 70 cm. Ten zuiden van de lijn Warffum-Usquert-Oldorp vindt men kalkrijke klei beginnend dieper dan 80 cm. Kalkloze klei, die dieper dan 70 cm begint, komt voor ten oosten van Warffum en ten zuiden van Spijk. Dikwijls bestaat de ondergrond vanaf ca. 50 à 100 cm diepte uit kalkrijke lichte zavel of uit kalkrijk, kleiig, uiterst fijn zand.

Kruinige percelen (toevoeging *b...*) worden aangetroffen in de omgeving van Kloosterburen, Den Andel en Uithuizermeeden. Vooral in de omgeving van Kloosterburen en Den Andel zijn de laatste jaren diverse kruinige percelen geëgaliseerd. Dit is niet op de bodemkaart aangegeven. Ten zuiden van Oldorp is een aantal percelen geëgaliseerd (toevoeging <).

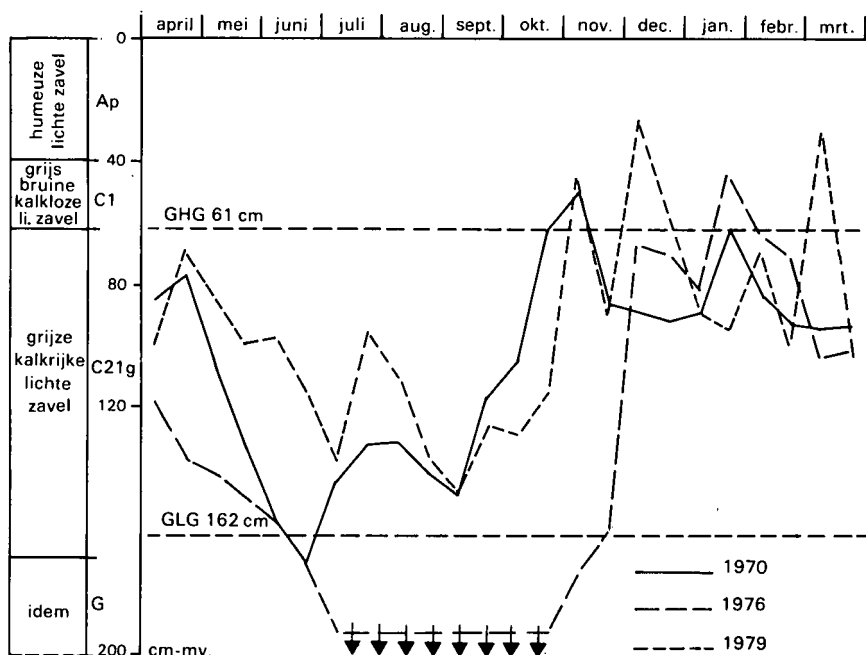
De grootste oppervlakte van deze gronden heeft Gt VI. In afbeelding 25 zijn uit een lange periode (1953-1980) drie tijdstijghoogtelijnen uit hydrologisch verschillende jaren van een kalkarme poldervaaggrond afgebeeld. In wat lagere terreingedeelten is Gt V* aangegeven. Gt VII is onderscheiden in de hoogst gelegen gedeelten in de omgeving van Den Andel en Kloosterburen, waar een diepere ontwatering heeft plaatsgevonden. Speciaal als de bouwvoor uit zeer lichte zavel (8-12% lutum) bestaat komt sterke verslemping voor (afb. 26).

Profielschets nr. 21, kaartenheid Mn15C-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 21

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 20	2 (1 -4)	10 (8-18)		grijsbruine matig humusarme kalkloze lichte zavel
AC	20- 50	1,3	12 (8-38)		grijsbruine zeer humusarme kalkloze lichte zavel
C1g	50-100	0,7	11 (6-35)		grijze roestige kalkloze lichte zavel
C2g	100-120	0,5 (0,5-4)	6 (6-45)	80 (80-100)	grijs roestig kalkrijk kleiig uiterst fijn zand.

GHG 60 cm, GLG 160 cm-mv.
Bewortelbaar tot 100 cm.



Afb. 25 Drie tijdstijghoogtelijnen van de COLN-stambuis 3G3 in een kalkarme poldervaaggrond, lichte zavel (Mn15C) met Gt VI, ten noorden van Uithuizen. Uit de waarnemingsperiode 1953-1980 zijn drie karakteristieke hydrologische jaren afgebeeld. De aangegeven GHG en GLG zijn berekend uit de volledige gegevens. Gegevens Dienst Grondwaterverkenning TNO, Archief van Grondwaterstanden.



Foto Stiboka R30-38

Afb. 26 Zeer sterke verslemping (gradatie 3) op een perceel met kalkarme lichte zavel (Mn15C).

Profielschets nr. 22, kaartenheid bMn15C-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 22

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 30	2,8 (1-4)	11 (8-18)	donker grijsbruine matig humusarme kalkloze lichte zavel
ACg	30- 45	0,7	14 (8-18)	grijsbruine roestige kalkloze lichte zavel
C2g	45-120	0,4	12 (6-15)	grijze roestige kalkrijke lichte zavel.

GHG 60 cm, GLG 160 cm-mv.
Bewortelbaar tot 100 cm.

Profielschets nr. 23, kaarteenheden Mn15C-VII

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 23

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
Ap	0- 23	1,4 (1-4)	10 (8-18)		donker grijsbruine zeer humusarme kalkloze lichte zavel
AC	23- 34	0,8	10 (8-18)		donker grijsbruine uiterst humusarme kalkloze lichte zavel
C11g	34- 48	0,4	13 (8-18)		grijsbruine roestige kalkloze lichte zavel; mogelijk Afzettingen van Duinkerke II
C12g	48- 59	0,1	15 (10-20)		grijsbruine roestige kalkloze lichte zavel; mogelijk Afzettingen van Duinkerke II
C13g	59- 70	0,1	20 (10-20)		olijfgroene roestige kalkarme zware zavel; mogelijk Afzettingen van Duinkerke II
C21g	70- 90	0,3	5 (5-15)	80 (80-100)	licht olijfgrijs roestig kalkrijk kleiig uiterst fijn zand; mogelijk Afzettingen van Duinkerke IB
C22g	90- 95	0,1	11 (5-15)		grijze roestige kalkrijke lichte zavel; sedimentair gelaagd; Afzettingen van Duinkerke IA
C23g	95-120	0,2	7 (5-15)	85 (80-100)	grijs roestig kalkrijk uiterst fijn zand; Afzettingen van Duinkerke IA.

GHG 95 cm, GLG 190 cm-mv.
Bewortelbaar tot 70 cm.

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 %			
Mn25C-III	15-40	110-120	80-110	20-30	1-5	18-25			1	24
Mn25C-III	10-25	180-120	80-100	20-30	1-8	18-25			1	
Mn25C-V*	25-40	120-150	80-120	20-30	1-7	18-25			1	
-VI	40-80	130-180	80-120	20-30	1-4	18-25			1	25

Deze gronden omvatten maar een kleine oppervlakte. Ze komen verspreid voor bij Bierum, Zandeweer en Rottum.

De humushoudende bovengrond is 20 à 30 cm dik. Hieronder wordt het lutumgehalte dikwijls hoger. Ten oosten van Rottum komt onder de bouwvoor plaatselijk een ca. 10 cm dik, knippig laagje voor. Op een diepte van 35 à 60 cm begint de kalkrijke ondergrond, bestaande uit zavel of klei. In een klein erosiegebiedje ten zuidoosten van Warffum treft men dieper dan ca. 90 cm kalkloze klei aan binnen 120 cm, rustend op een laag moerig materiaal.

Ten noorden van Rottum is een perceel afgegraven (toevoeging ∇) ten behoeve van de steenbakkerij.

Het merendeel van deze gronden heeft Gt VI. In enkele geulvormige laagten is Gt V* aangegeven.

Profielschets nr. 24, kaartenheid Mn25Cv-III

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 20	4 (1- 5)	20 (18-25)	donker grijsbruine matig humeuze roestige kalkloze zware zavel
C11g	20- 35	<1	20 (18-25)	grijsbruine roestige kalkloze zware zavel
C12g	35- 50	<0,5	14 (10-25)	grijze roestige kalkloze lichte zavel
C21g	50- 65	<0,5	14 (10-25)	grijze roestige kalkrijke lichte zavel
C22g	65- 95	1	22 (18-25)	grijze roestige kalkrijke zware zavel
C13g	95-110	2	32 (30-50)	grijze roestige kalkloze lichte klei
D	110-120	60 (40-80)		verweerd zwart veen.

GHG 25 cm, GLG 110 cm-mv.

Bewortelbaar tot 100 cm.

Profielschets nr. 25, kaartenheid Mn25C-VI

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 25	3 (1-4)	21 (18-25)	donker grijsbruine matig humusarme roestige kalkloze zware zavel; afgerond-blokkige elementen
C1g	25- 45	<0,5	22 (18-25)	grijsbruine roestige kalkloze zware zavel; sedimentair gelaagd
C21g	45- 80	<0,5	28 (20-40)	grijze roestige kalkrijke lichte klei; sedimentair gelaagd
C22g	80-100	<0,5	40 (25-45)	grijze roestige kalkrijke zware klei
C23g	100-120	<0,5	28 (15-45)	grijze roestige kalkrijke lichte klei.

GHG 60 cm, GLG 160 cm-mv.

Bewortelbaar tot 100 cm.

gMn53C Knippige poldervaaggronden; zavel, profielverloop 3

gMn58C Knippige poldervaaggronden; zavel, profielverloop 4, of 4 en 3

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
gMn53C-V	10-25	120-145	80-120	20-30	1-8	18-25			1	26
-V*	25-40	120-150	80-120	20-30	1-8	10-25			1	
gMn58C-V	10-25	120-145	80-120	20-30	1-8	18-25			1	27
-V*	25-40	120-150	80-120	20-30	1-8	12-25			1	

De gronden van deze eenheid liggen ten zuiden van Usquert en ten zuiden van Spijk. De 20 à 30 cm dikke humushoudende bovengrond bestaat overwegend uit zware zavel. Een bovengrond van lichte zavel treft men aan bij eenheid gMn53C ten zuidwesten van Spijk en bij eenheid gMn58C ten oosten van Warffum. Hieronder bevindt zich vaak een ca. 10 cm dikke overgangslaag, die meestal uit zware zavel bestaat.

Tot 50 à 70 cm komt overwegend kalkloze knippige zavel voor en daarna veelal kalkloze knippige klei en plaatselijk zelfs kalkloze zware knipklei.

Bij eenheid gMn53C gaat dit materiaal binnen 120 cm over in kalkrijke klei. Bij eenheid gMn58C kan tussen 80 en 100 cm diepte een kalkloze zavel- en/of kleilaag voorkomen (zie profielschets nr. 27).

Als onzuiverheid komen binnen de gronden van eenheid gMn53C-V*, ten zuidwesten van Spijk, geheel kalkloze profielen voor. Ten zuidoosten van Warffum bevint zich een vuilstortplaats als onzuiverheid binnen de eenheid gMn58C-V.

Profielschets nr. 26, kaarteenheid gMn53C-V

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Apg	0- 20	3 (1-8)	20 (18-25)	grijsbruine matig humusarme roestige kalkloze zware zavel; kleine afgerond-blokkige elementen
ACg	20- 30	1	20 (18-25)	grijze roestige kalkloze zware zavel; kleine afgerond-blokkige elementen
C11g	30- 70	<0,5	15 (10-25)	grijze roestige kalkloze knippige lichte zavel; sedimentair gelaagd; Afzettingen van Duinkerke II
C12g	70-100	1	42 (35-45)	groengrijze roestige kalkloze knippige zware klei; Afzettingen van Duinkerke IB
C2g	100-120	1	40 (15-45)	grijze roestige kalkrijke zware klei; Afzettingen van Duinkerke IA.

GHG 20 cm, GLG 145 cm-mv.
Bewortelbaar tot 100 cm.

Profielschets nr. 27, kaarteenheid gMn58C-V

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 27

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Apg	0- 20	1,4 (1-8)	22 (18-25)	grijsbruine zeer humusarme roestige kalkloze zware zavel; kleine afgerond-blokkige elementen
ACg	20- 30	1	23 (15-25)	grijze roestige kalkloze zware zavel; kleine afgerond-blokkige elementen
C11g	30- 56	0,3	25 (15-25)	grijze roestige kalkloze knippige zware zavel; sedimentair gelaagd; Afzettingen van Duinkerke II
C12g	56- 80	0,2	50 (36-55)	groengrijze roestige kalkloze zware knipklei; Afzettingen van Duinkerke IB
C13g	80- 90	0,2	24 (20-40)	grijze zwak roestige kalkloze zware zavel; Afzettingen van Duinkerke IA
C14g	90-103	0,1	50 (36-55)	groengrijze zwak roestige kalkloze zware klei; Afzettingen van Duinkerke IA
C15g	103-120	0,2	56 (40-60)	groengrijze roestige kalkloze zeer zware klei; Afzettingen van Duinkerke 0.

GHG 20 cm, GLG 145 cm-mv.
Bewortelbaar tot 100 cm.
Opmerking: Op de overgang van C11g naar C12g en van C14g naar C15g komt een dun (ca. 1 cm) vegetatiebandje voor.

gMn83C Knippige poldervaaggronden; klei, profielverloop 3
gMn88C Knippige poldervaaggronden; klei, profielverloop 4, of 4 en 3.

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
gMn83C-III	0-25	80-120	80-100	10-25	5-9	25-35			1	28
gMn88C-III	0-25	80-120	80-100	10-25	5-9	25-35			1	
-V	0-25	125-150	80-120	10-25	5-9	25-40			1	29

Van deze gronden komt ten zuiden van Usquert slechts een geringe oppervlakte voor. De bovengrond bestaat overwegend uit humeuze lichte klei, die via een 10 à 15 cm dikke overgangslaag (AC-horizont) overgaat in kalkloze, knippige zware klei. Bij eenheid gMn83C wordt beginnend tussen 80 en 120 cm diepte kalkrijke klei aangetroffen. Bij eenheid gMn88C bestaat vrijwel de gehele ondergrond uit kalkloze zware klei, die bij de gronden met Gt V op ca. 40 en 90 cm ten hoogste is onderbroken door een vegetatiebandje. Bij eenheid gMn88C-III komt plaatselijk dieper dan 100 cm een venige laag voor.

Enkele ten dele afgegraven percelen zijn als onzuiverheid binnen eenheid gMn83C-III opgenomen.

Profielschets nr. 28, kaarteenhed gMn83C-III

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 10	7 (5-9)	28 (25-35)	grijsbruine zeer humeuze roestige kalkloze lichte klei; kleine afgerond-blokkige elementen
ACg	10- 25	1	28 (25-35)	donkergrijze zeer humusarme roestige lichte klei; kleine afgerond-blokkige elementen
C1g	25-100	<0,5	41 (33-45)	donkergrijze roestige kalkloze knippige zware klei
CG	100-120	<0,5	40 (25-50)	grijze roestige kalkrijke ongerijpte zware klei.

GHG 20 cm, GLG 100 cm-mv.

Bewortelbaar tot 100 cm.

Profielschets nr. 29, kaarteenhed gMn88C-V

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 10	7 (5-9)	30 (25-40)	donker grijsbruine zeer humeuze roestige kalkloze lichte klei; afgerond-blokkige elementen
ACg	10- 25	1	36 (25-40)	grijsbruine zeer humusarme roestige kalkloze zware klei; afgerond-blokkige elementen
C11g	25- 50	1	37 (33-45)	groengrijze roestige kalkloze knippige zware klei; Afzettingen van Duinkerke II
C12g	50-120	2 (2-5)	45 (35-45)	groengrijze roestige kalkloze zware klei; Afzettingen van Duinkerke I op ca. 90 cm overgaand in Afzettingen van Duinkerke 0.

GHG 20 cm, GLG 140 cm-mv.

Bewortelbaar tot 100 cm.

Opmerking: Op ca. 40 en 90 cm diepte komen in dit profiel ca. 1 à 2 cm dikke vegetatiebandjes voor.

gMn15C Knippige poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5

gMn25C Knippige poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5

gMn85C Knippige poldervaaggronden; klei, profielverloop 5

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
gMn15C-V*	25-40	120-150	80-120	20-30	2	8-18			1	30
bgMn15C-V*	25-40	120-150	80-120	25-30	2	8-18			1	
gMn15C-VI	50-60	130-170	80-120	25-30	2	8-18			1	
gMn25C-V*	25-40	120-150	80-120	25-30	2	18-25			1	31
gMn85C-III	10-25	80-120	80-100	20-30	3-8	25-35			1	
-V	10-25	120-145	80-120	20-30	3-8	25-35			1	32

Ook deze knippige poldervaaggronden liggen ten zuiden van Usquert en ten zuiden van Spijk. Ze hebben een 20 à 30 cm dikke humushoudende bovengrond, waarbij het organische-stofgehalte bij eenheid gMn85C duidelijk hoger is dan bij de overige lichtere eenheden.

Het lutumgehalte van de knippige laag onder de bovengrond neemt in de meeste gevallen iets toe (oplopende profielen). De kalkrijke ondergrond begint dikwijls tussen 40 en 70 cm diepte, met uitzondering van een kleine oppervlakte van eenheid gMn15C ten zuidoosten van Warffum, waar de gronden geheel kalkloos zijn en in de ondergrond dikwijls zwaarder wordt. Soms komt hier als onzuiverheid eenheid gMn53C voor. Bij eenheid gMn25C kan dieper dan 100 cm kalkrijke lichte zavel voorkomen. Overigens zijn de kalkrijke ondergronden veelal homogeen of iets oplopend in textuur. Ten oosten van Rottum worden bij de gronden van eenheid gMn15C-V* sterk kruinige percelen aangetroffen (toevoeging b...).

De grootste oppervlakte van deze eenheden heeft Gt V*. Grondwatertrap III en V komt weinig voor. Grondwatertrap VI is slechts onderscheiden in één vlakje.

*Profielschets nr. 30, kaarteenheden gMn15C-V**

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 25	2	13 (8-18)	grijsbruine matig humusarme kalkloze lichte zavel; kleine afgerond-blokkige elementen
C1g	25- 70	<0,5	16 (8-25)	grijze roestige kalkloze knippige lichte zavel; kleine afgerond-blokkige elementen
C21g	70- 90	<0,5	15 (8-40)	grijze roestige kalkrijke lichte zavel; sedimentair ge-laagd
C22g	90-120	<0,5	20 (8-40)	grijze roestige kalkrijke zware zavel; sedimentair ge-laagd.

GHG 35 cm, GLG 140 cm-mv.
Bewortelbaar tot 90 cm.

*Profielschets nr. 31, kaarteenheden gMn25C-V**

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 25	2	21 (8-18)	donker grijsbruine matig humusarme kalkloze zware zavel; kleine afgerond-blokkige elementen
C1g	25- 60	<0,5	22 (18-25)	groengrijze roestige kalkloze knippige zware zavel; kleine afgerond-blokkige elementen
C21g	60-100	<0,5	38 (33-45)	grijze roestige kalkrijke zware klei
C22g	100-120	<0,5	16 (15-38)	grijze roestige kalkrijke lichte zavel; sedimentair ge-laagd.

GHG 30 cm, GLG 135 cm-mv.
Bewortelbaar tot 100 cm.

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Apg	0- 20	5 (3-8)	30 (25-35)	donker grijsbruine matig humeuze roestige kalkloze lichte klei; kleine afgerond-blokkige elementen
C1g	20- 70	<0,5	30 (20-35)	groengrijze roestige kalkloze knippige lichte klei
C2g	70-120	<0,5	34 (20-40)	grijze roestige kalkrijke lichte klei.

GHG 20 cm, GLG 130 cm-mv.

Bewortelbaar tot 120 cm.

8 Toevoegingen en overige onderscheidingen

8.1 Toevoegingen

Voor de algemene beschrijving van de toevoegingen wordt verwezen naar hoofdstuk 5.3.1 in het boekje Algemene begrippen en indelingen. Hier wordt alleen een aantal bijzonderheden vermeld die betrekking hebben op deze kaartbladen.

b... Kruinige percelen

De term "kruinig" wordt gebruikt voor sterk bolvormige, vroeger uitsluitend voor de akkerbouw gebruikte, percelen (zie 7.1). Ze liggen merendeels op de kalkarme lichte zavelgronden van de oude kwelderruggen ten zuiden van de lijn Pieterburen, Warffum, Uithuizen.

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

Deze toevoeging treft men aan bij dun overslibde buitendijkse gronden (*kZn10A* en *kSn13A*). Het dek bestaat overwegend uit lichte zavel en komt uitsluitend voor in het (buitendijks) gebied ten noorden van Westernieland en Usquert.

▽ *Afgegraven*

Een aantal percelen in de omgeving van Rottum is afgeticheld ten behoeve van de kleiverwerkende industrie. Enkele percelen in de Emmapolder zijn afgegraven voor dijkverhoging. De afgegraven percelen hebben vaak een steilrand naar de niet-afgegraven percelen.

⚡ *Opgehoogd*

Enkele percelen langs de spoorlijn in de Emmapolder zijn met zandig materiaal opgehoogd. Dit opgespoten materiaal bestaat voornamelijk uit al dan niet kleilig, uiterst fijn (zee)zand.

◀ *Geëgaliseerd*

Ten oosten van Usquert heeft men percelen samengevoegd. Een aantal sloten is hierbij dichtgeschoven en de nieuwe, vergrote percelen zijn geëgaliseerd.

➤ *Vergraven*

In het zuiden van de Emmapolder is, t.b.v. de aanleg van de zeedijk in 1943, een aantal percelen plaatselijk afgegraven. De afgegraven gedeelten zijn later weer opgevuld met zandig materiaal uit gegraven sloten, daarbij is het perceel ook geëgaliseerd.

8.2 Overige onderscheidingen

Een aantal in hoofdzaak geografische bijzonderheden is als overige onderscheiding aangegeven. Voor zover hier niet genoemd, spreken ze voor zichzelf.

— — (in blauw) *Smalle kreekbeddingen, geulen, enz.*

Dit zijn geheel of grotendeels verlande beddingen van natuurlijke waterlopen, die te smal zijn om als zelfstandige eenheid op de kaart aan te geven. Ze liggen lager en hebben vaak een andere samenstelling dan de eenheid waarbinnen ze zijn onderscheiden. Ze komen voornamelijk voor in de omgeving van Pieterburen (voormalige Hunzeboezem) en ten zuiden van Uithuizen (voormalige Fivelboezem).

||||||| *Smalle zeer duidelijke ruggen, enz.*

Hiermee zijn twee duidelijke kwelderruggen, bij Kloosterburen en bij Den Andel, ter weerszijden van het voormalige Hunzedal aangegeven. Ze vormen de lichtste gedeelten van eenheid Mn15C. Het lutumgehalte van deze gronden bedraagt ca. 8%.

T *Oude bewoningsplaats*

Met deze onderscheiding zijn de talrijke terpen in het kleigebied aangegeven. Hoewel men onder het begrip "terp" steeds een door de mens opgeworpen hoogte verstaat, zijn op de bodemkaart behalve de vrijwel intact gebleven terpen ook de geheel of gedeeltelijk afgegraven exemplaren onderscheiden (afb. 27). Dit vanwege de bijzondere ontstaanswijze, de landschappelijke ligging en de gebondenheid aan de genese van het gebied. De bodemkaart geeft dus een beeld van de toestand vóór de afgravingen. Daarbij is niet gestreefd naar volledigheid. Terpjes, waarop maar één boerderij staat of heeft kunnen staan (huisterpen), zijn weggelaten.



Foto Stiboka R50-245

Afb. 27 Op de voorgrond een gedeelte van de afgegraven terp waar het Johannieterklooster Wijtwerd (1209-±1625) heeft gestaan. Op de achtergrond de boerderij Kloosterwijtwerd, nabij Usquert. In deze boerderij bevindt zich een schoorsteenmantel uit 1461 met daarop de wapens van de Johannieter Orde.

9 Toelichting bij de geschiktheid voor akker-, weide- en bosbouw

9.1 Inleiding

Ter aanvulling op het hoofdstuk bodemgeschiktheid in het bijgevoegde boekje *Algemene Begrippen en indelingen* en op aanhangsel 3 van dit boekje zullen enkele geschiktheidsklassen nader worden besproken.

9.2 Akkerbouw

Klasse 1.1

In deze klasse zijn de kalkrijke, lichte en zware zavelgronden met Gt VI opgenomen. Het zijn gronden zonder ernstige gebreken en vooral met een goede waterhuishouding. Bij de lichte zavelgronden komt sterke verslemping voor, speciaal als de bouwvoor uit zeer lichte zavel (8-12% lutum) bestaat. Dit kan bij de teelt van winter tarwe, suikerbieten en bepaalde handelsgewassen wat problemen geven.

Klasse 1.2

Deze klasse omvat de kalkrijke, lichte en zware zavelgronden met Gt V* en VII en de kalkarme zavelgronden met Gt VI en VII. Bovendien zijn kalkrijke lichte kleigronden met Gt V*, VI en VII tot deze klasse gerekend.

De kalkarme zavelgronden verslempen onder ongunstige omstandigheden. Deze verslemping is sterker, naar gelang het lutumgehalte lager is. De lichte zavelgronden zijn echter zeer geschikt voor de poot aardappelteelt en geven ten minste een 10% hogere opbrengst dan zwaardere gronden (Hibma en De Zeeuw, 1966). Volgens de schattingscommissie van de ruilverkaveling Hefshuizen werden in 1984 de gronden in deze klasse 5 à 15% lager gewaardeerd dan de gronden in klasse 1.1.

De bewerkbaarheid en verkruijmelbaarheid van de grond neemt af, naarmate het lutumgehalte hoger en het kalk- en humusgehalte lager wordt. Bij gronden met Gt V* is de ontwatering niet optimaal, waardoor in natte jaren enige wateroverlast kan optreden. Hierdoor worden de voorjaarswerkzaamheden en de oogst van hakvruchten soms bemoeilijkt.

Klasse 1.4

Tot deze klasse zijn gerekend de kalkhoudende, bijzondere lutumarme gronden met Gt VI en VII. In de ruilverkaveling Hefshuizen werden deze gronden door de schattingscommissie in 1984 15 à 25% lager gewaardeerd dan de gronden in klasse 1.1.

Klasse 2.1

Tot deze klasse behoren de kalkrijke lichte zavelgronden met Gt III*, de kalkarme lichte zavelgronden en de knippige zavelgronden met Gt V*. Het zijn sterk verslempende gronden (zie afbeelding 26) waarvan ook de ontwatering niet optimaal is. Bij de poot aardappelteelt weegt een en ander minder zwaar dan bij de overige gewassen, wegens de goede bewerkbaarheid van deze gronden.

Klasse 2.2

Deze klasse omvat de natte lichte kleigronden met Gt III*. Ook de zware kleigronden met Gt V* of VI die minder goed bewerkbaar of verkruimelbaar zijn, zijn in deze klasse ondergebracht.

De schattingscommissie van de ruilverkaveling Hefshuizen heeft in 1984 de zware kleigronden met 7 à 10% koolzure kalk in de bovengrond maar ca. 10% lager gewaardeerd dan de gronden in klasse 1.1.

9.3 Weidebouw

Klasse 1.1

Deze klasse omvat alle normale zavel- en kleigronden met een goede ontwatering, een groot vochtleverend vermogen en een goede draagkracht. Het zijn gronden met Gt V*, VI en VII.

Binnen deze klasse komen nog wel enige verschillen voor.

Zo is de kwaliteit van het gras op de kleigronden meestal beter dan op de zavelgronden, hetgeen voor de overige klassen evenzeer geldt. Op de kleigronden in deze klasse komt de grasgroei in het voorjaar vroeg op gang, maar gedurende de zomer kan tijdelijk een tekort aan vocht optreden, vooral bij Gt VII.

Klasse 1.2

Deze klasse omvat zowel kalkrijke als kalkloze zavelgronden met Gt III*.

Klasse 1.3

Tot deze klasse behoren de bijzondere lutumarme gronden met Gt VI en VII, de zavelgronden met Gt VII, de kalkrijke zware kleigronden met Gt V* en VI en de knippige zware zavelgronden met Gt V*. Bij deze klasse komt tijdens het groeiseizoen veelvuldig vochttekort voor.

Klasse 2.1

Deze klasse omvat de nattere gronden, nl. de knippige zavel- en lichte kleigronden met Gt V en de overige gronden met Gt III.

De berijdbaarheid en beweidbaarheid van deze gronden zijn in natte perioden maar matig. Ook komt de grasgroei in het voorjaar later op gang dan bij gronden in klasse 1 en is de bruto-productie lager.

Klasse 2.3

Deze klasse omvat de knippige zware kleigronden (eenheid gMn88C) met Gt V. In het algemeen zijn het gronden met een matige doorlatendheid, die in natte perioden te nat en in droge tijden te droog zijn.

Klasse 3.1

De gronden in deze klasse zijn te nat voor een moderne bedrijfsvoering. Hieronder vallen alle gronden met Gt II en knippige kleigronden met Gt III. Op al deze gronden komt de grasgroei in het voorjaar pas laat op gang; wel is er in droge, warme perioden een betere groei dan op minder natte gronden.

9.4 Bosbouw

Klasse 1.3

In deze klasse vallen de bijzondere lutumarme gronden, alsmede de zavel- en kleigronden met Gt III*, V*, VI en VII d.w.z. de goed ontwaterde gronden. Deze gronden zijn niet geschikt voor naaldbomen, wegens de rijkdom van het moedermateriaal.

Literatuur

- Bakker, H. de en B.A. Marsman* 1981 Kruinige percelen. Boor en Spade 20, 9-38.
- Daniëls, D. en G. Kamping* 1973 Kalkonderzoek in de ruilverkavelingsgebieden De Marne, De Noordpolder en Uithuizen-Uithuizermeeden. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1053.
- Dodewaard, E. van* 1967 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Saaxumhuizen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 663.
- Dodewaard, E. van en G. Rutten* 1972 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied de Noordpolder. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 956.
- Formsma, W.J. e.a.* 1976 Historie van Groningen, Stad en Land. Groningen.
- Glopper, R.J. de* 1967 Over de bodemgesteldheid van het Waddengebied. Van Zee tot Land, nr. 43.
- Gottschalk, M.K.E.* 1971 Stormvloeden en rivieroverstromingen in Nederland; de periode voor 1400. Deel II, Assen.
- Griede, J.W. en W. Roeleveld* 1982 De geologische en paleografische ontwikkeling van het Noordelijk Zeekleigebied. In: K.N.A.G. Geografisch Tijdschrift XVI, nr. 5, 439-455.
- Groninger Maatschappij van Landbouw* 1952a Noorderafdeling 1852-1952. Groningen.
- Groninger Maatschappij van Landbouw* 1952b Honderd jaar plattelandsleven in Groningen. Meppel.
- Gijsseling, M.* 1960 Toponymisch woordenboek van België, Nederland, Luxemburg, Noord Frankrijk en West Duitsland (voor 1226). Brussel (2 delen).
- Gijsseling, M.* 1969 De oudste Friese toponymie; Philologica Frisica anno 1969. Grins 1970, 41-51.
- 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.
- Halbertsma, H.* 1963 Terpen tussen Vlie en Eems; een geografisch-historische benadering. 2 delen. Groningen.
- Heidema, P. en E. Dijkema* 1979 Beschrijving van den landbouw in het district Hunsigo, Provincie Groningen (1871). In: Landbouwkundige beschrijvingen uit de 19e eeuw, deel I. Groningen. 175-336.

- Hibma, A. en A. de Zeeuw* 1966 Pootaardappelen en groeifactoren. Voorlichting en onderzoek akker- en tuinbouw, 46-47.
- Isbary, G.* 1936 Das Inselgebiet von Ameland bis Rottumeroog. Morphologische und hydrographische Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der friesischen Inseln. Diss. Frankfurt/Main; Archiv deutschen Seewarte 56,3.
- Kamping, G. en J.A. van den Hurk* 1968 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied De Marne. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 715.
- Kamping, G. en G. Rutten* 1969 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Stedum-Loppersum. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 786.
- Kamping, G. en G. Rutten* 1972 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Uithuizen-Uithuizermeeden. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 935.
- Klungel, A.E., S. Bijlsma en W. Roeleveld* 1975 De bodemkundig-geologische ontwikkeling van de Groninger zeeklei in verband met de vondst van de vroegste terpnederzetting in Middelstum-Boerdam. Boor en Spade 19, 9-29.
- Kooper, J.* 1939 Het waterstaatsverleden van de provincie Groningen. Bijdrage tot de kennis van de prov. Groningen en omgelegen streken. Groningen.
- Miedema, M.* 1983 25 Eeuwen bewoning in het Terpenland ten noordwesten van Groningen. Diss. Amsterdam.
- Nijhoff-Meijer, T.K.* 1980 De historie en boederijen van Uithuizermeeden (Oldenzijl, Oosternieland, Uithuizermeeden, Binnen- en Buitendijks). Uithuizermeeden.
- Roeleveld, W.* 1974 The Groningen Coastal Area. Diss. Amsterdam.
- Siemens, B.W.* 1962 Historische Atlas van de provincie Groningen, Groningen (2 delen).
- Smet, L.A.H. de* 1962 De bewortelbaarheid van kleigronden voor tarwe. In: Landbouwvoorlichting 19, 307-317.
- Steur, G.G.L. en W. Heijink, et al.* 1987 Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000. Algemene begrippen en indelingen, 3e herziene uitgave. Wageningen.
- Veenstra, K. en P.J. Huisman* 1974 De ontzilting en de rijping van de bekledingsklei en de ontwikkeling van de grasmat op de afsluitdijk van de Lauwerszee. Flevovericht, nr. 93.
- Vervloet, J.A.J.* 1980 Cultuurhistorisch onderzoek ruilverkaveling Baarderadeel. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1397.
- Vervloet, J.A.J.* 1984 Inleiding tot de historische geografie van de Nederlandse cultuurlandschappen. Pudoc, Wageningen. Reeks Landschapstudies 4.
- Vervloet, J.A.J. en L. Hacquebord* 1976 Aanvullend cultuurhistorisch onderzoek in het ruilverkavelingsgebied Sauwerd. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1283.
- Wagenaar, K., D. Daniëls en L.A.H. de Smet* 1961 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Delt-Oudeweer. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 549.
- Zuur, A.J.* 1954 Bodemkunde der Nederlandse bedijkingen en droogmakerijen. Deel B: de hoofdsamenstelling en enkele andere zgn. chemische bestanddelen van de op het water gewonnen gronden. Kampen/Wageningen.

Aanhangsels

Enkelvoudige kaarteenheden	Blad 3 West		Blad 3 Oost		Beschrijving op blz.
	Aantal kaart- vlakken	Opper- vlakte in ha	Aantal kaart- vlakken	Opper- vlakte in ha	
<i>b</i> Mn15C-V*	2	27	1	8	53
<i>b</i> Mn15A-VI	2	41	5	382	44
-VII	1	11	1	123	
<i>b</i> Mn25A-VII	2	40			45
<i>b</i> Mn15C-V*			3	80	47
-VI	11	309	6	234	
-VII	11	407			
<i>g</i> Mn15C-V*	2	130	2	24	53
-VI	1	40			
<i>g</i> Mn25C-V*	1	126	1	71	53
<i>g</i> Mn53C-V	1	51			51
-V*			1	39	
<i>g</i> Mn58C-V	2	59	1	21	51
-V*	2	73			
<i>g</i> Mn83C-III	1	36			52
<i>g</i> Mn85C-III	1	18			53
-V	2	13			
<i>g</i> Mn88C-III	1	16			52
-V	1	13			
<i>k</i> Sn13A	2	274			35
<i>k</i> Zn10A	1	170			33
Mn15A	2	33			44
Mn15A-III*	2	135			
-V*	1	5	3	86	
-VI	12	2289	15	4230	
-VII	5	277	8	254	
Mn15A▽-III			1	7	
Mn25A	2	38			45
Mn25A-V*			4	136	
-VI	16	1319	13	2179	
-VII	3	51			
Mn25A△-VII			1	13	
Mn35A-III*	1	48	1	19	46
-V*	2	133	1	25	
-VI	9	1285	8	1423	
-VII	1	18			
Mn35A◄-VI	1	29			
Mn45A-V*			1	42	46
-VI	2	48	2	184	
Mn45A▷-VI			1	75	
Mn15C-V*	2	75	6	127	
-VI	10	1480	7	1179	
-VII	8	1275	1	12	
Mn15C◄-VI	1	22			
Mn25C-III	1	16			47
-V*	2	71	3	63	
-VI	1	121	1	36	
Mn25C▽-III	1	6			
MOo02	5	752	2	84	38
MOo05	3	132	1	91	38
MOb12	3	82			39
MOb72	5	523	1	8	39
MOb75	3	143			39
Mo20A	1	48			41
Mo80A	2	36			41
Mo80A-II	2	81			
Mo80C▽-II	2	21			43
<i>n</i> Zn50A	1	44			33
Sn13A	2	267	1	32	35
Sn13A-VI	2	68	3	311	
-VII	1	12	2	112	
Zd20A-VI	1	4			33
-VII*	2	60			

AANHANGSEL 1 (vervolg)

Enkelvoudige kaarteenheden	Blad 3 West		Blad 3 Oost		Beschrijving op blz.
	Aantal kaart- vlakken	Opper- vlakte in ha	Aantal kaart- vlakken	Opper- vlakte in ha	
Zn10A	3	230	2	251	33
Zn50A	5	1095			33
Totaal		14228		11961	
Overige onderscheidingen					
T	19	81	6	32	58
bebouwde kom enz.	4	303	7	1288	

Nr. Profielschets	Code kaartenheid	Hori-zont	Diepte bemonsterde laag in cm	pH-KCl	In % van de grond		In % van de minerale delen						U16
					CaCO ₃	humus	< 2 µm	2-16	16-50	50-105	105-150 ¹⁾	> 150	
1	Zn10A	G1	0- 30		6,3	0,8	5	3	9	59	24	sp	143
		G2	50- 75		5,2	sp	3	1	4	52	40	sp	114
		G3	100-150		7,6	0,3	2	4	7	52	33	2	117
4	Sn13A-VI	Ap	10- 20		7,4	1,7	8	4	25	52	10	1	197
		C21g	30- 40		8,1		8	4	26	54	8	sp	202
		C22g	40- 50		8,5		10	5	26	54	5	sp	203
		C23g	70- 80		8,2		8	4	19	58	11	sp	178
6	MOo02	G1	0- 20		9,0	3,0	16	8					
		G2	50- 75		7,3	2,0	9	4	7	56	23	1	136
		G3	100-120		6,6	1,1	5	3	3	58	29	2	118
7	MOo05	G1	0- 30		8,3	2,0	11	5					
		G2	75-100		6,1	1,0	6	3	3	56	30	2	119
8	MOb72	ACg	5- 30		9,0	3,0	25	13					
		CG	30- 50		7,4	2,0	10	5					
		G	75-100		6,7	1,1	5	3	4	62	25	1	123
9	MOb75	ACg	3- 10		9,3	9,1	39						
		CG	20- 30		10,6	3,6	31						
		G	60- 70		11,1	1,9	29						
10	Mo20A	A1g	0- 10		7,2	8,9	25						
		C2g	20- 30		8,4	1,4	11						
		CG	50- 60		10,5	1,6	20						
		G1	70- 80		7,1	0,7	11						
		G2	80- 90		6,7	0,3	7						
11	Mo80A	C21g	5- 30		11	3	33						
		C22g	30- 50		10,2	2	18						
		CG	50- 75		9,7	2	14						
		G1	75-100		10,2	2	12						
		G2	100-150		7,9	1	6	3	6	57	27	1	
14	Mn15A	A1g	0- 10		4,1	4,2	12						
		C21g	20- 30		5,6	1,2	10						
		C22g	40- 90		7,0	0,9	8						
		C23g	90-100		8,4	0,8	11						
15	Mn15A-VI	Ap	0- 20	7,3	3,0	1,4	15	5	28	43	9		
		C21g	30- 50	7,5	7,7	0,9	16	6	32	39	7		
		C22g	60- 80	7,7	8,4	0,6	12	5	32	44	7		
16	Mn25A-VI	Ap	0- 20	7,7	0,8	1,0	23	13	34	28	2		
		C21g	30- 50	7,4	2,1	0,1	23	10	37	28	1	1	
		C22g	60- 80	7,7	7,0	0,2	15	6	31	46	2		
17	Mn25A-VI	Ap	0- 20	7,1	0,9	1,9	21	11	36	29	3		
		C21g	30- 40	7,4	4,8	0,8	20	9	44	24	2	1	
		C22g	50- 70	7,8	7,7	0,3	13	5	35	43	4		
18	Mn35A-VI	Ap	0- 20	7,3	2,3	1,3	29	14	32	21	3	1	
		C21g	30- 50	7,6	6,9	0,2	28	12	32	26	2		
		C22g	55- 75	7,6	8,3	0,2	31	12	27	27	3		

¹⁾ >105 µm, indien kolom >150 blanco is.²⁾ Analyse door Laboratorium Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad. Nummer van die dienst; geen Centraal archief nr. van Stiboka.

M50 µm	Kationenwaarde in meq	Kationen in meq				Fe-dithioniet %	Coördinaten W/O Z/N	Nummer Centraal archief
		Na	K	Mg	Ca			
90							247.500	30145 ²⁾
100							609.250	147 ²⁾
100								149 ²⁾
85							247.675	133923 ²⁾
80							608.775	925 ²⁾
80								926 ²⁾
80								929 ²⁾
							221.950	56295 ²⁾
90							604.550	297 ²⁾
95								299 ²⁾
							222.650	55553 ²⁾
95							604.800	556 ²⁾
							226.950	64770 ²⁾
							604.925	771 ²⁾
90								773 ²⁾
							223.900	123806 ²⁾
							604.150	808 ²⁾
								812 ²⁾
		8,2	1,6	9,9	7,6		233.275	123846 ²⁾
		3,3	0,7	3,1	3,6		605.725	848 ²⁾
		4,7	0,8	4,5	5,2			851 ²⁾
		2,5	0,4	2,2	2,2			853 ²⁾
		1,4	0,3	1,4	0,8			854 ²⁾
							221.500	22112 ²⁾
							603.500	113 ²⁾
								114 ²⁾
								115 ²⁾
90								116 ²⁾
		1,6	0,8	5,0	8,9		235.125	123856 ²⁾
		2,0	0,4	1,7	3,5		606.225	858 ²⁾
		1,2	0,3	1,6	4,0			860 ²⁾
		1,7	0,3	2,6	4,3			865 ²⁾
							248.385	63527
							605.700	624
80								625
							229.830	63468
							601.850	583
								584
							240.650	63488
							604.950	596
								597
							232.310	63463
							603.440	578
								579

Nr. Profielschets	Code kaartenheid	Hori- zont	Diepte bemon- sterde laag in cm	pH- KCl	In % van de grond		In % van de minerale delen						U16
					CaCO ₃	humus	< 2 µm	2-16	16-50	50-105	105-150 ¹⁾	> 150	
19	Mn35A-VI	Ap	0- 20	7,4	8,1	1,9	30	15	28	23	4	1	
		C21g	30- 40	7,4	10,9	0,3	33	13	28	23	3		
		C22g	70- 90	7,7	7,7	0,1	13	5	17	53	12		
21	Mn15C-VI	Ap	5- 20	5,1		2,0	10	11	30	45	3	1	
		AC	40- 50	5,1		1,3	12	8	29	48	3		
		C1g	80- 90	5,4		0,7	11	6	27	52	3	1	
		C2g	110-120	7,2	3,2	0,5	6	5	27	58	4		
22	bMn15C-VI	Ap	0- 20	6,5	0,1	2,8	11	6	31	48	4		
		ACg	30- 45	6,8	0,2	0,7	14	6	32	45	3		
		C2g	60- 80	7,7	6,4	0,4	12	5	35	46	2		
23	Mn15C-VII	Ap	0- 23	6,0	0,1	1,4	10	5	22	46	16	1	
		AC	23- 34	5,6		0,8	10	6	16	48	19	1	
		C11g	34- 48	5,6		0,4	13	11	19	49	7	1	
		C12g	48- 59	5,6		0,1	15	12	34	33	6		
		C13g	59- 70	6,0	0,1	0,1	20	9	32	33	6		
		C21g	70- 90	7,6	6,0	0,3	5	6	17	62	10		
		C22g	90- 95	7,7	8,2	0,1	11	6	28	53	2	1	
		C23g	95-120	7,3	7,2	0,2	7	4	19	67	3		
		27	gMn58C-V	Ap _g	2- 20	5,6	0,1	1,4	22	12	39	25	2
C11g	30- 50			5,7	0,1	0,3	25	11	39	24	1		
C12g	60- 75			5,6	0,1	0,2	50	23	24	3			
C13g	80- 90			6,1	0,1	0,2	24	11	43	21	1		
C14g	90-100			6,0	0,1	0,1	50	22	24	4			
C15g	105-120			5,9	0,1	0,2	56	24	20				

¹⁾ > 105 µm, indien kolom > 150 blanco is.

²⁾ Analyse door Laboratorium Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad. Nummer van die dienst; geen Centraal archief nr. van Stiboka.

M50 μm Kationenwaarde in meq	Kationen in meq				Fe-dithioniet %	Coördinaten W/O Z/N	Nummer Centraal archief
	Na	K	Mg	Ca			
80						240.570 605.910	63490 598 599
						231.600 600.600	voor 1960
						243.900 604.800	voor 1960
						223.150 601.750	63190 191 192 193 194 195 196 197
85	14,8	0,1	0,3	2,4	11,1		
	27,9	0,3	0,9	9,5	16,3		
	11,3	0,1	0,4	4,2	5,9	235.175	1028
	24,6	0,1	1,1	9,4	13,2	600.600	029
	27,5	0,1	1,4	9,8	15,2		030
							031
							032
							033

Code kaartenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties								Geschiktheidsklasse		
	ontwateringstoest.	vochtl. vermogen	stevigh. bovengr.	verruime- baarheid	structuur- stabiliteit			zuurgraad	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
					slomp	verstuiven	voedings- toestand				
Zn10A ²⁾											
kZn10A ²⁾											
Zn50A ²⁾											
nZn50A ²⁾											
Zd20A-VI	2	4	1	1		3	2.1	1	3.2	3.2	3.1
Zd20A-VII*	1	5	1	1		3	2.1	1	3.2	3.2	3.2
Sn13A ²⁾											
kSn13A ²⁾											
Sn13A-VI	2	2	1	1	3		2.1	1	1.4	1.3	1.3
Sn13A-VII	1	2	1	1	3		2.1	1	1.4	1.3	1.3
MOo02 ²⁾											
MOo05 ²⁾											
MOb12 ²⁾											
MOb72 ²⁾											
Mob75 ²⁾											
Mo20A ²⁾											
Mo80A ²⁾											
Mo80A-II	4	1	3	2	1		3.1	1	3.1	3.1	2.3
Mo80C-V-II	4	1	3	3	1		3.1	2	3.1	3.1	2.3
Mn15A ²⁾											
Mn15A-V-III	4	1	2	1	2		2.1	1	3.1	2.1	2.3
Mn15A-III*	3	1	2	1	2		2.1	1	2.1	1.2	1.3
Mn15A-V*	3	1	1	1	2		2.1	1	1.2	1.1	1.3
Mn15A-VI	2	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
bMn15A-VI	2	1	1	1	2		2.1	1	1.1	1.1	1.3
Mn15A-VII	1	2	1	1	2		2.1	1	1.2	1.3	1.3
bMn15A-VII	1	2	1	1	2		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn25A ²⁾											
Mn25A-V*	3	1	1	1	1		2.1	1	1.2	1.1	1.3
Mn25A-VI	2	1	1	1	1		2.1	1	1.1	1.1	1.3
Mn25A-VII	1	2	1	1	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
bMn25A-VII	1	2	1	1	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn25A-VII	1	2	1	1	1		2.1	1	1.2	1.3	1.3
Mn35A-III*	3	1	2	2	1		3.1	1	2.2	1.2	1.3
Mn35A-V*	3	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	1.3
Mn35A-VI	2	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	1.3
Mn35A-VI	2	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	1.3
Mn35A-VII	1	1	1	2	1		3.1	1	1.2	1.1	1.3
Mn45A-V*	3	1	1	3	1		3.1	1	2.2	1.3	1.3
Mn45A-VI	2	1	1	3	1		3.1	1	2.2	1.3	1.3
Mn45A-VI	2	1	1	3	1		3.1	1	2.2	1.3	1.3
Mn15C-V*	3	1	1	1	3		2.1	2	2.1	1.1	1.3
bMn15C-V*	3	1	1	1	3		2.1	2	2.1	1.1	1.3
Mn15C-VI	2	1	1	1	3		2.1	2	1.2	1.1	1.3
bMn15C-VI	2	1	1	1	3		2.1	2	1.2	1.1	1.3
Mn15C-VI	2	1	1	1	3		2.1	2	1.2	1.1	1.3
Mn15C-VII	1	2	1	1	3		2.1	2	1.2	1.3	1.3
bMn15C-VII	1	2	1	1	3		2.1	2	1.2	1.3	1.3
Mn25C-III	4	1	2	1	2		2.1	2	3.1	2.1	2.3
Mn25C-V-III	4	1	2	1	2		2.1	2	3.1	2.1	2.3
Mn25C-V*	3	1	1	1	2		2.1	2	1.2	1.1	1.3
Mn25C-VI	2	1	1	1	2		2.1	2	1.2	1.1	1.3
gMn53C-V	4	2	2	1	2		2.1	2	3.1	2.1	2.3
gMn53C-V*	3	2	1	1	2		2.1	2	2.1	1.3	1.3
gMn58C-V	4	2	2	1	2		2.1	2	3.1	2.1	2.3
gMn58C-V*	3	2	1	1	2		2.1	2	2.1	1.3	1.3
gMn83C-III	4	1	3	3	1		3.1	2	3.1	3.1	2.3
gMn88C-III	4	2	3	3	1		3.1	2	3.1	3.1	2.3
gMn88C-V	4	3	2	3	1		3.1	2	3.1	2.3	3.1
gMn15C-V*	3	1	1	1	3		2.1	2	2.1	1.1	1.3
bgMn15C-V*	3	1	1	1	3		2.1	2	2.1	1.1	1.3
gMn15C-VI	2	1	1	1	3		2.1	2	1.2	1.1	1.3
gMn25C-V*	3	1	1	1	2		2.1	2	2.1	1.3	1.3

Code kaarteenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties								Geschiktheidsklasse			
	ontwateringstoest.	vochtl. vermogen	stevigh. bovengr.	verkrui- mel- baarheid	structuur- stabiliteit			voedings- toestand	zuurgraad	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
					slomp	verstuiven						
gMn85C-III	4	1	3	3	1			3.1	2	3.1	3.1	2.3
gMn85C-V	4	2	2	3	1			3.1	2	3.1	2.1	2.3

²⁾ Bij deze gronden is geen grondwatertrap onderscheiden. Ze liggen buitendijks en zijn niet beoordeeld.

Klasse Gt Legenda-eenheden met eventuele toevoeging(en)

AKKERBOUW

1 Gronden met ruime mogelijkheden

- 1.1 VI Mn15A, bMn15, Mn25A
- 1.2 V* Mn15A, Mn25A, Mn35A, Mn25C
VI Mn35A, Mn35A◄, Mn15C, bMn15C, Mn15C◄, Mn25C, gMn15C
VII Mn15A, bMn15A, Mn25A, bMn25A, Mn25A◄, Mn35A, Mn25C, bMn15C
- 1.4 VI Sn13A
VII Sn13A

2 Gronden met beperkte mogelijkheden

- 2.1 III* Mn15A
V* Mn15C, bMn15C, gMn53C, gMn58C, gMn15C, bgMn15C, gMn25C
- 2.2 III* Mn35A
V* Mn45A
VI Mn45A, Mn45A▷

3 Gronden met weinig mogelijkheden

- 3.1 II Mo80A, Mo80C▽
III Mn15A▽, Mn25C, Mn25C▽, gMn83C, gMn88C, gMn85C
V gMn53C, gMn58C, gMn88C, gMn85C
- 3.2 VI Zd20A
VII* Zd20A

Niet beoordeeld

Geen Gt Zn10A, kZn10A, Zn50A, nZn50A; Sn13A, kSn13A; MOo02, MOo05, MOb12, MOb72, MOb75; Mo20A, Mo80A, Mn15A, Mn25A

WEIDEBOUW

1 Gronden met ruime mogelijkheden

- 1.1 V* Mn15A, Mn25A, Mn35A, Mn15C, bMn15C, Mn25C, gMn15C, bgMn15C
VI Mn15A, bMn15A, Mn25A, Mn35A, Mn35A◄, Mn15C, bMn15C, Mn15C◄, Mn25C, gMn15C
VII Mn35A
- 1.2 III* Mn15A, Mn35A
- 1.3 V* Mn45A, gMn53C, gMn58C, gMn25C
VI Sn13A; Mn45A, Mn45A▷
VII Sn13A; Mn15A, bMn15A, Mn25A, bMn25A, Mn25A◄, Mn15C, bMn15C

2 Gronden met beperkte mogelijkheden

- 2.1 III Mn15A▽, Mn25C, Mn25C▽
V gMn53C, gMn58C, gMn85C

- 2.3 V gMn88C

3 Gronden met weinig mogelijkheden

- 3.1 II Mo80A, Mo80C▽
III gMn83C, gMn88C, gMn85C
- 3.2 VI Zd20A
VII* Zd20A

Niet beoordeeld

Geen Gt Zn10A, kZn10A, Zn50A, nZn50A; Sn13A, kSn13A; MOo02, MOo05, MOb12, MOb72, MOb75; Mo20A, Mo80A, Mn15A, Mn25A

Klasse Gt Legenda-eenheden met eventuele toevoeging(en)

BOSBOUW

1 Gronden met ruime mogelijkheden

1.3 III* Mn15A, Mn35A

V* Mn15A, Mn25A, Mn35A, Mn45A, Mn15C, *b*Mn15C, Mn25C, gMn53C, gMn58C, gMn15C, *bg*Mn15C, gMn25C

VI Sn13A; Mn15A, *b*Mn15A, Mn25A, Mn35A, Mn35A◄, Mn45A, Mn45A►, Mn15C, *b*Mn15C, Mn15C◄, Mn25C, gMn15C

VII Sn13A; Mn15A, *b*Mn15A, Mn25A, *b*Mn25A, Mn25A◄, Mn35A, Mn15C, *b*Mn15C

2 Gronden met beperkte mogelijkheden

2.3 II Mo80A, Mo80C◄

III Mn15A◄, Mn25C, Mn25C◄, gMn83C, gMn88C, gMn85C

V gMn53C, gMn58C, gMn85C

3 Gronden met weinig mogelijkheden

3.1 V gMn88C

VI Zd20A

3.2 VII* Zd20A

Niet beoordeeld

Geen Gt Zn10A, *k*Zn10A, Zn50A, *n*Zn50A; Sn13A, *k*Sn13A, MOo02, MOo05, MOb12, MOb72, MOb75; Mo20A, Mo80A, Mn15A, Mn25A