

Stichting voor Bodemkartering  
Wageningen  
Staringgebouw  
Lawickse Allee 136  
Tel.08370 - 6333

Rapport nr. 745

DE BODEMGESTELDHEID VAN HET  
RUILVERKAVELINGSGEBIED "DE STELLE"

door Ir. C. van Wallenburg

Wageningen, januari 1968.



ISN 195 233 - 02

N.B. Niets uit dit rapport of de bijlage mag zonder toestemming van de Stichting voor Bodemkartering worden vermenigvuldigd of in andere publikaties worden overgenomen.

12 JAN. 1968

INHOUD

<u>Voorwoord</u>	4
<u>1. Inleiding</u>	5
1.1 Algemeen; opzet van het rapport	5
1.2 Opname en gebruikte gegevens	5
1.3 De bodemkaart en haar onderscheidingen	5
<u>2. Codering en benaming van de kaarteenheden</u>	7
2.1 Codering van de enkelvoudige kaarteenheden	7
2.11 Codering bij de kalkloze zandgronden, Z... , de kalkhoudende zandgronden, Z...A en de kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden, S...A	7
2.12 Codering bij de zeekleigronden, M...	7
2.2 Codering van de samengestelde kaarteenheden	8
2.3 Benaming van de kaarteenheden	8
<u>3. De bodemkaart (bijlage 1)</u>	9
3.1 De enkelvoudige kaarteenheden van de kalkloze zandgronden, Z...	9
3.2 De enkelvoudige kaarteenheden van de kalkhoudende zandgronden, Z...A	9
3.3 De enkelvoudige kaarteenheden van de kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden, S...A	10
3.4 De enkelvoudige kaarteenheden van de zeekleigronden, M...	10
3.41 Nesvaaggronden	10
3.42 Poldervaaggronden	10
3.5 Samengestelde kaarteenheden	14
3.6 Toevoegingen en overige onderscheidingen	15

Afbeeldingen in dit rapport

1. Situatiekaart, schaal 1 : 50 000, met de ligging van de grondmonsterplaatsen
2. Analyse-uitslagen van genomen grondmonsters

Bijlage

1. Bodemkaart, schaal 1 : 50 000

VOORWOORD

In opdracht van de Centrale Directie van de Cultuurtechnische Dienst te Utrecht werd van het ruilverkavelingsgebied "De Stelle" een bodemkaart, schaal 1 : 50 000, samengesteld. Dit geschiedde in de periode november - december 1967, met gebruikmaking van de gegevens uit de kaartbladenkartering, schaal 1 : 50 000, de bladen 36H + (G), 37C, 42F en 43A. Het bijbehorende rapport is samengesteld door Ir. C. van Wallenburg.

DE ADJUNCT-DIRECTEUR,

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

## 1. INLEIDING

### 1.1 Algemeen; opzet van het rapport

In dit rapport wordt niet, zoals gebruikelijk bij rapporten van opdracht-karteringen, een overzicht gegeven van geologie, landschap, bodemvormende processen, indelingscriteria, bedijkingsgeschiedenis e.d. Hier-voor wordt verwezen naar:

Bodemkartering, Stichting voor	1964	Blad 43 West, Willemstad. Bodem-kaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Wageningen.
Schelling, J. en H. de Bakker	1966	Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus. Wageningen.
Hageman, B.P.	1965	Goeree-Overflakkee; toelichting bij de Geologische kaart van Ne-derland, schaal 1 : 50 000.

In hoofdstuk 1 worden de opname en de onderscheidingen op de bodem-kaart behandeld; in hoofdstuk 2 de coderingen en in hoofdstuk 3 volgt de beschrijving van de kaarteenheden.

Op afbeelding 2 staan enkele analysegegevens vermeld.

### 1.2 Opname en gebruikte gegevens

Het veldwerk werd uitgevoerd in 1958 en 1959 door C. Hoekstra en G.A. Vos, o.l.v. Ir. C. van Wallenburg. Voor de opname van de bodemge-steldheid werd gemiddeld 1 boring per ca. 6 ha verricht tot een diepte van ca. 120 cm.

De basis van de bodemkaart wordt gevormd door de Topografische Kaart, schaal 1 : 50 000.

Bij het vervaardigen van de bodemkaart is gebruik gemaakt van reeds aanwezige, meer gedetailleerde bodemkaarten:

1. Studiekartering Polder Oude Oostdijk (niet gepubliceerd).
2. Bodemkundige verkenning Goeree-Overflakkee, schaal 1 : 25 000 (Van der Linde, 1954).

Gegevens over "omgezette" gronden werden verstrekt door de heer P. Meijer van de Cultuurtechnische Dienst in Zuid-Holland.

Een aantal analyses van grondmonsters werd ter beschikking gesteld door de heer S.J. Hoefman, rayonassistent van het Rijkslandbouwconsu-lentschap Zuidelijk Zuid-Holland.

### 1.3 De bodemkaart en haar onderscheidingen

De bodemkaart geeft in kleuren en symbolen een beeld van de opbouw van de bodem tot een diepte van ca. 120 cm. De legenda, die in hoofdstuk 3 uitvoerig wordt toegelicht, is een systematisch overzicht van de ver-schillende onderscheidingen die op de kaart zijn aangegeven.

De gebruikte kaartschaal maakt het nodig om in het algemeen bodem-eenheden kleiner dan ca. 10 ha te verwaarlozen. Bovendien kan de geringe waarnemingsdichtheid tot gevolg hebben, dat bepaalde afwijkingen niet worden opgemerkt.

Ook zullen de grenzen tussen de eenheden soms vereenvoudigd moeten worden. Zowel de kaartschaal als de waarnemingsdichtheid kunnen dus een zekere onzuiverheid van de kaartvlakken veroorzaken. Er is naar gestreefd deze onzuiverheid te beperken tot ca. 30 % van de oppervlakte van elk kaartvlak. Tot dit percentage wordt de bodemgesteldheid weergegeven met enkelvoudige kaarteenheden.

Deze kaarteenheden hebben elk een bepaald symbool (bijv. Mn15A) en een bepaalde kleur op de bodemkaart (bijlage 1) en zijn begrensd door een getrokken lijn.

Indien het percentage onzuiverheden zo groot wordt dat de grens van ca. 30 % wordt overschreden, is de bodemgesteldheid d.m.v. samengestelde kaarteenheden aangegeven. Deze bestaan uit twee of drie enkelvoudige kaarteenheden die in het veld een zo gecompliceerd patroon vormen, dat ze op de bodemkaart met schaal 1 : 50 000 niet meer als afzonderlijke vlakken kunnen worden voorgesteld. De samengestelde kaarteenheden zijn eveneens begrensd door een getrokken lijn en dragen de codering van de samenstellende delen (bijv. Mn12/15A); de daarbij behorende kleuren zijn weergegeven in verticale banden. De rangorde binnen de code zegt niets over de procentuele belangrijkheid, omdat voor de code de volgorde van de enkelvoudige kaarteenheden uit de legenda wordt aangehouden.

Sommige kenmerken en eigenschappen kunnen bij vele, verschillende gronden voorkomen. Een aantal van deze kenmerken, die min of meer los van de afzonderlijke kaarteenheden staan, is weergegeven en afgegrensd als toevoegingen. Een toevoeging die slechts voor een deel van een kaartvlak geldt, is begrensd door een onderbroken lijn. Indien de grens van de kaarteenheden en die van de toevoeging samenvallen, is alleen de getrokken grens van de kaarteenheden aangegeven. Toevoegingen zijn op de bodemkaart weergegeven met een cursieve lettercode voor de code van de kaarteenheden, een cursieve lettercode gecombineerd met een signatuur of alleen een signatuur.

Enkele, in hoofdzaak geografische bijzonderheden zijn ook nog op de kaart onderscheiden. Ze zijn samengebracht onder: overige onderscheidingen.

## 2. CODERING EN BENAMING VAN DE KAARTEENHEDEN

### 2.1 Codering van de enkelvoudige kaarteenheden

Het centrale punt van de code wordt steeds gevormd door een hoofdletter, in enkele gevallen door een combinatie van twee hoofdletters. Deze geeft (geven) aan tot welke hoofdklasse van de legenda het kaartvlak behoort.

De voorkomende hoofdklassen op dit kaartblad zijn als volgt gecodeerd:

Kalkloze zandgronden	: Z
Kalkhoudende zandgronden	: Z....A
Kalkhoudende, bijzonder lutumarme gronden	: S...A
Zeekleigronden	: M....

#### 2.11 Codering bij de kalkloze zandgronden, Z..., de kalkhoudende zandgronden, Z...A en de kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden, S...A

De kleine letter vóór de hoofdletter Z, geeft het voorkomen van een duidelijk donkere bovengrond aan.

p : duidelijk donkere humushoudende bovengrond 15-50 cm dik.

geen letter: humushoudende bovengrond is vaag (niet donker).

De kleine letter achter de hoofdletter Z zegt iets over ijzerhuidjes rondom de zandkorrels.

n : zonder ijzerhuidjes.

Het eerste cijfer is de codering voor de mediaan van de zandfractie (M50).

1 : uiterst fijn zand (M50 <105  $\mu$ )

2 : fijn zand (M50 <210  $\mu$ )

5 : matig fijn zand (M50 tussen 150 en 210  $\mu$ )

Het tweede cijfer is de codering voor het leemgehalte (percentage <50 mU).

0 : geen indeling

1 : leemarm en zwak lemig (minder dan 17,5 % leem)

3 : lemig minder dan 32,5 % leem (5-8 % lutum)

De tweede hoofdletter wordt alleen gebruikt bij de kalkhoudende zandgronden en de kalkhoudende, bijzondere lutumarme gronden.

A : geheel kalkrijk of kalkrijk wordend binnen 50 cm diepte.

Bij de kalkloze zandgronden wordt geen tweede hoofdletter toegepast: geheel kalkloos of ten minste de bovenste 30 à 50 cm kalkloos.

#### 2.12 Codering bij de zeekleigronden, M

De kleine letter voor de hoofdletter M geeft de aard van de klei aan.

g : knippig

k : knip

geen letter : normaal

Van de kleine letter achter de hoofdletter M is de betekenis als volgt

o : een slappe ondergrond beginnend tussen 20 en 80 cm

n : roest en/of grijze vlekken ondieper dan 50 cm beginnend

Het eerste cijfer in de codering geeft de bouwvoorwaarte aan.

1 : lichte zavel ( 8 - 17,5 % lutum)

2 : zware zavel (17,5 - 25 % lutum)

3 : lichte klei (25 - 35 % lutum)

4 : zware klei (meer dan 35 % lutum)

5 : zavel ( 8 - 25 % lutum)

6 : zavel en lichte klei ( 8 - 35 % lutum)

8 : klei (meer dan 25 % lutum)

Het tweede cijfer is de codering voor het profielverloop.

- .0 : geen indeling
- .2 : profielverloop 2, dwz. klei- en zavelgronden op een zandlaag<sup>1)</sup> of een zandondergrond<sup>1)</sup> zand met uitzondering van kleilig, uiterst fijn zand (5-8 % lutum; M50 <105 µ).
- .3 : profielverloop 3, dwz. klei- en zavelgronden met een niet-kalkrijke zware kleitussenlaag
- .4 : profielverloop 4, dwz. klei- en zavelgronden met een niet-kalkrijke zware kleiondergrond
- .5 : profielverloop 5, dwz. klei- en zavelgronden met een profielopbouw, die niet valt onder profielverloop 2, 3 en 4
- .8 : profielverloop 4, of een combinatie van de profielverlopen 3 en 4

De hoofdletter achter de cijfers geeft de kalkrijkdom van het profiel aan.

- A : kalkrijk- profielen, die tot ten minste 50 cm diepte kalkrijk zijn of profielen, die tot ten hoogste 30 cm kalkloos zijn en daaronder tot ten minste 80 cm diepte kalkrijk.
- C : kalkarm- profielen met een kalkloze bovengrond die dikker is dan 30 cm.

## 2.2 Codering van de samengestelde kaarteenheden

De codering van associaties, bestaande uit twee of drie enkelvoudige kaarteenheden, geschiedt door combinatie van de codes van de samenstellende delen in de volgorde waarin ze in de legenda voorkomen. De codes worden door een schuine streep gescheiden. Voor zover er geen misverstand kan ontstaan over de betekenis, is de code van de samengestelde kaarteenheden samengetrokken, bijv. Mn12/15A geeft een associatie weer van de enkelvoudige kaarteenheden Mn12A en Mn15A.

## 2.3 Benaming van de kaarteenheden

De enkelvoudige kaarteenheden hebben niet alleen een symbool, waarmee ze kunnen worden aangeduid, ze hebben ook een naam. Deze namen zijn ontleend aan die van de subgroepen van het Nederlandse systeem voor bodemclassificatie (De Bakker en Schelling, 1966). Zij stammen gedeeltelijk uit de bestaande terminologie (zoals zandgronden, zeekleigronden). In andere gevallen zijn middeNederlandse woorden (bijv. eerdgronden) of kunsttermen (bijv. vaaggronden voor gronden met weinig of geen bodemvorming) gebruikt. De in de legenda gebruikte namen voor de kaarteenheden hebben de volgende betekenis:

Eerd (o.a. in eerdgronden). Oude spelling en uitspraak van het woord aarde. Van Dale noemt als betekenis in het bijzonder teelaarde.

Goor (in gooreerdgrond). Laag gelegen land (lage zandgronden).

Knippig en knip (o.a. in knippige poldervaaggronden). Afgeleid van het Friese woord knip voor slechte grond.

Nes (in nesvaaggronden). Vooruitstekend landpunt in een rivier of zeearm. Deze ligging is met de vertraagde rijping van de ondergrond geassocieerd.

Polder (in poldervaaggrond). In verreweg de meeste polders komen gronden voor die tot deze kaarteenheden behoren.

Vaag (in vaaggrond). Gebruikt in de betekenis van onbepaald, onduidelijk. Daarom toegepast op gronden met de minst duidelijke bovengrond.

Vlak (in vlakvaaggrond). Ontleend aan vlak (flake, vlake, vlaak): zandplaat. Hier zijn het laag of middelhoog gelegen duinzandgronden en zeezandgronden.

### 3. DE BODEMKAART (bijlage 1)

Eerst worden de enkelvoudige kaarteenheden en dan de samengestelde kaarteenheden besproken.

#### 3.1 De enkelvoudige kaarteenheden van de kalkloze zandgronden, Z...


Tot de kalkloze zandgronden behoren de oudere duinen, die voor een deel zijn uitgemijsd en de geestgronden. Een klein gedeelte heeft een duidelijk donkere humushoudende bovengrond. Deze gronden worden gooreerdgronden genoemd. Het overige deel bestaat uit vlakvaaggronden.

##### pZn21 Gooreerdgronden; leemarm en zwak lemig, fijn zand

Deze gronden liggen ten zuiden van Ouddorp. Het zijn oude cultuurgronden, waarbij de ca. 30 à 50 cm dikke, kalkloze, matig humeuze (ca. 3 % humus), matig fijnzandige bovengrond is ontstaan door ophoging. Veelal is deze bovengrond bruin van kleur en bedraagt het lutumgehalte 3 à 5 %. De ondergrond bestaat uit leemarm en kleiarm (minder dan 5 % lutum), matig fijn duinzand. (M50 is 150-210 mu).



##### Zn21 Vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig, fijn zand

Deze kalkloze zandgronden komen behalve als enkelvoudige kaarteenheid ook voor in associatie met uitgemijsde, kalkhoudende zandgronden en wel aan de noordkant van het gebied (Middelduinen, Oostduinen). Een deel ervan is uitgemijsd. Het doel van het uitmijnen, zand afgraven, is de afstand tussen maaiveld en grondwater zodanig te verkleinen, dat tijdens de groeiperiode van de gewassen van het grondwater kan worden geprofiteerd. Tevens raakte men de zure bovengrond kwijt. Het afgraven is niet systematisch gebeurd, zodat de ligging t.o.v. het grondwater en de vorm van de percelen nogal verschillen. Het afgegraven zand werd als een wal rondom het perceel gebracht. De zandwallen fungeren als windvangers, waardoor verstuiven van de schrale bovengrond van de uitgemijsde percelen wordt tegengegaan.

Het profiel bestaat uit leemarm en kleiarm, matig fijn zand (duinzand) met een lutumgehalte van minder dan 3 %. De bovengrond bevat 1 à 1,5 % humus. Meestal komt binnen 120 cm diepte kalkrijk duinzand voor. Op de bodemkaart zijn de uitgemijsde percelen aangegeven met toevoeging:  (afgegraven). De zgn. geestgronden die ook tot deze kaarteenheid behoren, komen voor op de overgang van de oudere, kalkarme duinen naar de zeekleigronden. In dit gebied zijn ze gekenmerkt door een sterk wisselende profielopbouw. Er komen profielen voor, die geheel bestaan uit kleiarm (minder dan 5 % lutum), zeer fijn tot matig fijn zand. Daarnaast zijn er profielen met klei- of zavellagen op wisselende diepte of met een klei- of zavelondergrond. Een derde variatie is een kleiige bovengrond (5-8 % lutum).

#### 3.2 De enkelvoudige kaarteenheid van de kalkhoudende zandgronden Z....A

##### Zn50A Kalkhoudende vlakvaaggronden; matig fijn zand

De gronden van de kaarteenheid zijn of uitgemijsd (toevoeging ) of omgezet (toevoeging ). Bij de uitgemijsde kalkhoudende vlakvaaggronden bestaat het gehele profiel uit kleiarm (minder dan 5 % lutum), matig fijn zand. De profielen worden binnen 50 cm kalkrijk, soms zijn ze geheel kalkrijk. Het humusgehalte van de bovengrond is 1 à 2 %. De "omgezette" kalkhoudende vlakvaaggronden hebben profielen, die op kunstmatige wijze zijn ontstaan. Het omzetten of kleidelven heeft ten doel het vochthoudend vermogen van de grond te verbeteren. Men bracht de kalkrijke klei of zavel uit de ondergrond naar boven en op die manier werden vele schrale zandgronden bedekt met een klei- of zaveldek (toevoeging k) van 25 à 40 cm dikte. Doordat het naar boven gehaalde materiaal relatief humusarm is en tevens nog veel uitwisselbaar natrium bevat, hebben deze omgezette gronden labiele structuren en zijn meestal erg slemp gevoelig.



3.3 De enkelvoudige kaarteenheden van de kalkhoudende bijzondere lutum-  
arme gronden, S...A

Sn13A Kalkhoudende vlakvaaggronden; lemig, kleilig, uiterst fijn zand

Deze gronden komen alleen voor in de Polder Nieuw Stellendam, zuidoostelijk van Goedereede. Meestal bestaan de profielen tot 80 cm diepte uit kalkrijk, kleilig, uiterst fijn zand. Soms komt tussen 40 en 80 cm kalkrijk, kleiarm, uiterst fijn zand voor. Dieper dan 50 cm zijn de profielen meestal gelaagd.

3.4 De enkelvoudige kaarteenheden van de zeekleigronden, M...

3.41 Nesvaaggronden

Dit zijn zeekleigronden met een slappe ondergrond, beginnend binnen 80 cm diepte.

Mo20A Kalkrijke nesvaaggronden; zware zavel

Deze kaarteenheden komen alleen voor in associatie met kaarteenheden Mn25A. De bovengrond bestaat uit kalkrijke zware zavel. Tussen 50 en 80 cm begint een slappe, zavelige ondergrond.

Mo80A Kalkrijke nesvaaggronden, klei

Eén kaartvlakje, voorkomend in de Polder Oudeland tussen Oud-dorp en Goedereede. Tot 50 à 60 cm zijn deze gronden stevig of matig stevig. Daaronder bevindt zich matig slap, soms slap materiaal. De bovengrond bestaat uit matig humeuze tot humusrijke, kalkrijke, soms kalkarme klei (meer dan 25 % lutum). Het grondwater is ondiep en zout, waardoor plaatselijk zoutschade voorkomt (toevoeging n). Deze gronden worden overwegend als grasland gebruikt.

3.42 Poldervaaggronden

Alle overige in dit gebied voorkomende zeekleigronden zijn polder-vaaggronden. Dit zijn gronden met een weinig donkere (vage) humushou-dende bovengrond en met roestvlekken en/of grijze vlekken, die ondie-per dan 50 cm beginnen. De onderverdeling van de poldervaaggronden berust in de eerste plaats op verschillen in het koolzure kalkgehalte. Ze worden onderscheiden:

kalkrijke poldervaaggronden (Mn...A)

kalkarme poldervaaggronden (Mn...C)

Naar de aard van de klei worden de kalkarme poldervaaggronden nog weer gesplitst in:

normale kalkarme poldervaaggronden (Mn....C)

knippige poldervaaggronden (gMn....C)

knippoldervaaggronden (kMn....C)

Al deze poldervaaggronden zijn verder onderverdeeld naar bouwvoor-zwaarte en profielverloop.

Klalkrijke poldervaaggronden

Hiertoe zijn in dit gebied alle poldervaaggronden gerekend die geheel kalkrijk zijn; het kalkgehalte in de bouwvoor is gewoonlijk la-ger dan in de direct daaronder gelegen lagen.

Mn12A Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 2

Mn22A Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 2

Mn32A Kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei, profielverloop 2

Deze gronden werden vroeger op de bodemkaarten als plaatgron-den aangeduid. De zandondergrond, die tussen 40 en 80 cm diepte be-gint, gaat in de meeste gevallen door tot dieper dan 120 cm. Het zand

is meestal uiterst fijn tot zeer fijn (M50 : 90-125) en bevat 3-5 % lutum, soms 5-8 % lutum (zie afb. 2, analyse 1, 2 en 3).

#### Kaarteenheid Mn12A

Gronden van deze eenheid komen voor in de Polders Oud- en Nieuw-Westerloo, de Polder de Rooklaasplaat, de Woutrinapolder, de Gabriëllinapolder, de Bospolder en de Kroningspolder. Behalve als eenvoudige eenheid komen ze ook voor in associatie met de gronden van eenheid Mn15A en met die van eenheid Mn52C.

De bovengrond, waarvan het humusgehalte varieert van 1,5 tot 2,5 %, bevat 8-17,5 % lutum. Tussen bovengrond en zandondergrond bevindt zich nogal eens een iets zwaardere laag.

In de Polder de Rooklaasplaat is het zand aanzienlijk grover dan in de overige polders.

#### Kaarteenheid Mn22A

Deze kaarteenheid komt voor in polder Nieuw-Westerloo, de Grootte Zuiderpolder, de Adrianapolder, de Generale Dijkagie van Stellendam, de Eendrachtspolder, de Halspolder en de Kroningspolder. Daarnaast worden de gronden van deze kaarteenheid aangetroffen in associatie met die van kaarteenheid Mn25A. De profielopbouw is gelijk aan die van kaarteenheid Mn12A, alleen de bovengrond bestaat nu uit zware zavel (17,5 - 25 % lutum).

#### Kaarteenheid Mn32A

Als enkelvoudige kaarteenheid komt Mn32A slechts voor in de Halspolder. De eenheid komt ook voor in associatie met Mn35A. De bovengrond bestaat uit lichte klei (25-35 % lutum) en bevat 2-3 % humus. De vrij zware bovenlaag gaat meestal abrupt over in kleiarm, soms kleilig zeer fijn zand.

Mn15A Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5

Mn25A Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5

Mn35A Kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei, profielverloop 5

Mn45A Kalkrijke poldervaaggronden; zware klei, profielverloop 5

Al deze kalkrijke poldervaaggronden met profielverloop 5, werden vroeger schorgronden genoemd. Het zijn gronden met een aflopend profiel, dwz. de profielen worden van boven naar beneden geleidelijk lichter (afnemend lutumgehalte). Indien deze gronden als bouwland worden gebruikt, hetgeen meestal het geval is, bedraagt het humusgehalte van de bovengrond bij de zavelgronden 1,5 à 2,5 % en bij de kleigronden 2 à 3,5 %.

#### Kaarteenheid Mn15A

Deze eenheid komt in vrij grote vlakken voor tussen Goedereede en Stellendam en in drie kleine kaartvlakjes ten oosten van Stellendam. De eenheid komt ook voor in associatie met Mn12A.

De bovengrond bestaat uit lichte zavel (8-17,5 % lutum) die naar beneden geleidelijk over gaat in zeer lichte zavel. Op vele plaatsen komt tussen 80 en 120 cm uiterst fijn tot zeer fijn zand voor. Plaatselijk bevindt zich direct onder de bouwvoor een iets zwaardere laag.

#### Kaarteenheid Mn25A

De gronden van deze eenheid zijn in grote vlakken verspreid in het gebied aangetroffen. Behalve als enkelvoudige eenheid komt Mn25A ook voor in associatie met Mo20A, met Mn22A en met Mn35A.

De profielopbouw vertoont veel overeenkomst met die van eenheid Mn15A. De bovengrond bestaat nu echter uit zware zavel (17,5-25 % lutum). Tussen 80 en 120 cm komt op vele plaatsen kleiarm uiterst fijn tot zeer fijn zand voor; op andere plaatsen matig stevige zavel.

#### Kaarteenheid Mn35A

Ook deze eenheid komt verspreid over het gebied voor, hoofdzakelijk als langgerekte stroken tegen de dijken (aanwas). Behalve de enkelvoudige eenheid zijn er ook associaties met Mn25A en Mn32A.

De bovenlaag bestaat uit lichte klei (25-35 % lutum), die tussen 40 en 70 cm overgaat in zware zavel of matig lichte zavel. Plaatselijk komt tussen 40 en 80 cm zeer lichte zavel of kleiig uiterst fijn zand voor (zie afb. 2, analyse 7). Tussen 80 en 120 cm wordt matig stevige tot matig slappe zavel, stevige zeer lichte zavel, of uiterst fijn tot zeer fijn zand aangetroffen.

#### Kaarteenheid Mn45A

Deze eenheid komt alleen voor in de Plaspolder ten zuiden van Goedereede, als een smalle strook tegen de dijk van de Polder Oudeland. De bovengrond heeft een lutumgehalte van 35-45 %. Het gehele profiel blijft tot 60 à 80 cm zwaar.

#### Normale kalkarme poldervaaggronden

Deze zeekleigronden zijn tot dieper dan 30 cm kalkloos (<0,5 % CaCO<sub>3</sub>).

#### Mn52C Kalkarme poldervaaggronden; zavel, profielverloop 2

Deze eenheid komt als enkelvoudige kaarteenheid voor tussen Oud-dorp en Goedereede. Verder ook nog in associatie met Mn12A en met Mn15/gMn58C.

De bovengrond bestaat meestal uit lichte zavel (8-17,5 % lutum), die matig fijnzandig is, dwz. een vrij groot percentage van de fractie >150 µm bevat ("gebroken" gronden). Beginnend tussen 40 en 80 cm (vaak binnen 60 cm) wordt kalkrijk kleiarm, matig fijn duinzand aangetroffen. Soms komen binnen 120 cm nog matig stevige tot matig slappe zavel- of kleilagen voor.

#### Mn15C Kalkarme poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5

Deze eenheid wordt aangetroffen ten zuiden en ten oosten van Oud-dorp. Verder komt deze eenheid ook voor in associatie met Mn52C/gMn58C. De bovengrond bestaat overwegend uit zeer lichte zavel (8-12 % lutum). De profielen blijven tot ca. 80 cm nog juist uit zeer lichte zavel bestaan. Soms komen, tussen 40 en 80 cm beginnend, uiterst fijnzandige zavel- of kleilagen voor. Tussen 50 en 80 cm wordt het materiaal meestal kalkrijk.

#### Knippige poldervaaggronden en knippoldervaaggronden

Ook deze zeekleigronden hebben profielen, waarvan ten minste de bovenste 40 cm kalkloos is. Ze wijken echter af van de normale kalkarme poldervaaggronden door het zgn. knippige karakter van de bovenste 40 à 60 cm. Dit komt tot uiting in de verdeling van de roest en andere moeilijk nauwkeurig te omschrijven kenmerken, zoals een grauwe, vlekkerige kleur in de laag onder de bouwvoor en een vaak minder goede structuur. Genoemde kenmerken wijzen waarschijnlijk op een matige interne drainage van het bodemprofiel en op een geringe onderling samen-

hang van lutum-, silt- en zanddeeltjes. In dit gebied hebben de knippige lagen en de knipkleilagen bovendien veel uitwisselbaar natrium en magnesium.

Het onderscheid tussen knippige poldervaaggronden en knippolder-vaaggronden berust in dit gebied o.a. op de zwaarte. Knippige lagen bestaat uit roestige grauw gekleurde zavel, kniplagen bevatten veel minder roest en bestaan uit klei. Bij de knippige poldervaaggronden zijn vier kaarteenheden onderscheiden naar profielverloop en bouwvoor-zwaarte. De knippoldervaaggronden tellen op dit kaartblad twee eenheden.

gMn53C Knippige poldervaaggronden; zavel, profielverloop 3

Er komen slechts twee kaartvlakken van deze eenheid voor en wel in de Polder Oudeland ten oosten van Ouddorp. De bovengrond bestaat uit kalkloze zavel (8-25 % lutum) die tussen 30 en 50 cm overgaat in kalkloze, matig zware klei (35-50 % lutum). Deze tussenlaag van kalkloze, matig zware klei varieert in dikte, heeft een slechte, compacte structuur en gaat tussen 70 en 100 cm over in een meestal lichtere, kalkrijke ondergrond.

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

Deze eenheid komt alleen voor in associatie met de kaarteenheden Mn52C en Mn15C.

De profielopbouw verschilt weinig van die van gMn53C. De bovengrond bestaat eveneens uit kalkloze, knippige zavel, die tussen 30 en 50 cm overgaat in kalkloze, matig zware klei met knippige tot knipeigenschappen. Deze kleilaag loopt nu echter door tot dieper dan 120 cm (profielverloop 4).

Slechts plaatselijk wordt binnen 120 cm kalkrijke zavel of klei aangetroffen (profielverloop 3).

gMn15C Knippige poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5

gMn25C Knippige poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5

Beide kaarteenheden vormen te zamen een associatie in Polder Oudeland en in Polder Oude Oostdijk. De bovengrond bestaat bij gMn15C uit kalkloze, zeer fijnzandige, knippige, lichte zavel. Bij gMn25C is het lutumgehalte hoger (17,5-25 %). Tussen 30 en 50 cm diepte wordt het knippige materiaal meestal zwaarder. Tussen 60 en 100 cm begint de ondergrond van kalkrijke lichte zavel.

kMn63C Knippoldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 3

kMn68C Knippoldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 4  
of 4 en 3

Kaarteenheden kMn63C ligt in Polder Oudeland tussen Ouddorp en Goedereede en eenheid kMn68C in de Polder Oude Oostdijk ten noorden van Goedereede.

Bij beide eenheden bestaat de bovengrond uit kalkloze, meestal zeer fijnzandige, zware zavel of lichte klei (17,5 tot 35 % lutum). Binnen 40 cm begint een laag met duidelijke kenmerken en eigenschappen van knipklei. Ze bestaat uit kalkloze matig zware klei (35-50 % lutum), soms uit lichte klei overgaand in matig zware klei. Deze laag wordt gekenmerkt door relatief weinig roest (vergeleken met de boven- en ondergrond) en door een zeer compacte, dichte structuur. Bij eenheid kMn63C wordt binnen 120 cm nog kalkrijke zavel of klei aangetroffen. Bij eenheid kMn68C gaat de kalkloze matig zware klei door tot dieper dan 120 cm. Plaatselijk komt hier tussen 120 en 150 cm diepte veenmosveen voor.

### 3.5 Samengestelde kaarteenheden

Tot het aangeven van samengestelde kaarteenheden is overgegaan in die gebieden waar de bodemgesteldheid op korte afstand zo sterk wisselt, dat de afzonderlijke kaarteenheden op de gebruikte schaal niet meer betrouwbaar zijn weer te geven. Voor de beschrijving van de verschillende bestanddelen, waaruit de samengestelde kaarteenheden zijn opgebouwd, wordt verwezen naar de voorgaande paragrafen.

Zn21/50A Vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand  
Kalkhoudende vlakvaaggronden; matig fijn zand

Van deze samengestelde kaarteenheden komt slechts één kaartvlak voor aan de noordzijde van de polder Oude Oostdijk. De complexiteit wordt veroorzaakt door verschil in het gehalte aan koolzure kalk in de bovenste 50 cm. De kalkhoudende vlakvaaggronden zijn ontstaan door uitmijnen (toevoeging  $\frac{1}{2}$ ). Ze liggen dan ook duidelijk lager dan de gronden van eenheid Zn21.

Mo20/Mn25A Kalkrijke nesvaaggronden; zware zavel  
Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5

Van deze samengestelde kaarteenheden komt één kaartvlak voor ten noorden van de Kroningspolder. De complexiteit berust op verschillen in fysieke rijping van de ondergrond. Er komen in dit kaartvlak gronden met een slappe en met een stevige ondergrond voor. De bovengrond bestaat uit matig humusarme tot matig humeuze, kalkrijke, zware zavel.

Mn12/15A Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 2  
Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5

Mn22/25A Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 2  
Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel; profielverloop 5

Mn32/35A Kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei, profielverloop 2  
Kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei, profielverloop 5

Deze samengestelde kaarteenheden komen voor tussen Goedereede en Stellendam. Voor alle drie associaties is de aard van de complexiteit gelijk, nl. de diepte waarop de zandondergrond begint. Bij de gronden met profielverloop 2 begint het zand ondieper dan 80 cm; bij de gronden met profielverloop 5 dieper dan 80 cm. Dit laatste houdt tevens in dat de zandondergrond binnen 120 cm diepte kan ontbreken. De drie associaties verschillen onderling slechts in bouwvoorwaarte.

Mn12A/52C Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 2  
Kalkarme poldervaaggronden; zavel, profielverloop 2

Tussen Ouddorp en Goedereede ligt een kaartvlak van deze samengestelde eenheid. Het verschil in kalkgehalte van de bovengrond vormt de oorzaak van de complexiteit.

Mn25/35A Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5  
Kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei, profielverloop 5

Deze samengestelde kaarteenheden komen in één kaartvlak in de Bospolder voor. Er is alleen een complexiteit in de bouwvoorwaarte, zware zavel en lichte klei (17,5-35 % lutum).

gMn15/25C Knippige poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5  
Knippige poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5

Zowel in de polder Oude Oostdijk ten noorden van Goedereede als in de polder Oudeland tussen Ouddorp en Goedereede, is deze samengestelde eenheid aangegeven. De zwaarte van de bovengrond is hier complex en varieert van 8-25 % lutum.

Mn52/15/gMn58C Kalkarme poldervaaggronden; zavel, profielverloop 2  
Kalkarme poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5  
Knippige poldervaaggronden; zavel, profielverloop 4, of 4  
en 3

Deze samengestelde kaarteenheden ligt in de Polder Oude Oostdijk. Er wordt een zeer wisselende profielopbouw aangetroffen en slechts de voornaamste drie eenheden zijn opgesomd. Het lutumgehalte van de bouwvoor varieert van 8-25 %, op enkele plaatsen bedraagt dit meer dan 25 %. De grote verschillen in profielopbouw spelen zich voornamelijk dieper dan 50 cm af. Vanaf die diepte komt kalkrijk, matig fijn zand (Mn52C) en kalkrijke, lichte zavel (Mn15C) voor, maar ook kalkloze zware klei (gMn58C), die vaak doorloopt tot dieper dan 120 cm.

### 3.6 Toevoegingen en overige onderscheidingen


Toevoegingen op de bodemkaart zijn:

k = klei- of zaveldek, 15 à 40 cm dik.


Deze toevoeging is gebruikt bij kaarteenheden Zn50A.

n = plaatselijk zout.

Komt voor bij kaarteenheden Mo80A.


 = afgegraven (uitgemijnd).

Deze toevoeging, aangevende een vergraven, is toegepast bij de kaarteenheden Zn21 en Zn50A.


 = vergraven; beginnend tussen 20 en 40 cm is de grond over ten minste 20 cm duidelijk heterogeen.

Deze toevoeging is gebruikt om het omzetten (kleidelven) aan te geven (kZn50A).


De overige onderscheidingen op de bodemkaart zijn:

 Opgehoogd

De voormalige Schans ten zuidoosten is met deze onderscheiding aangegeven.

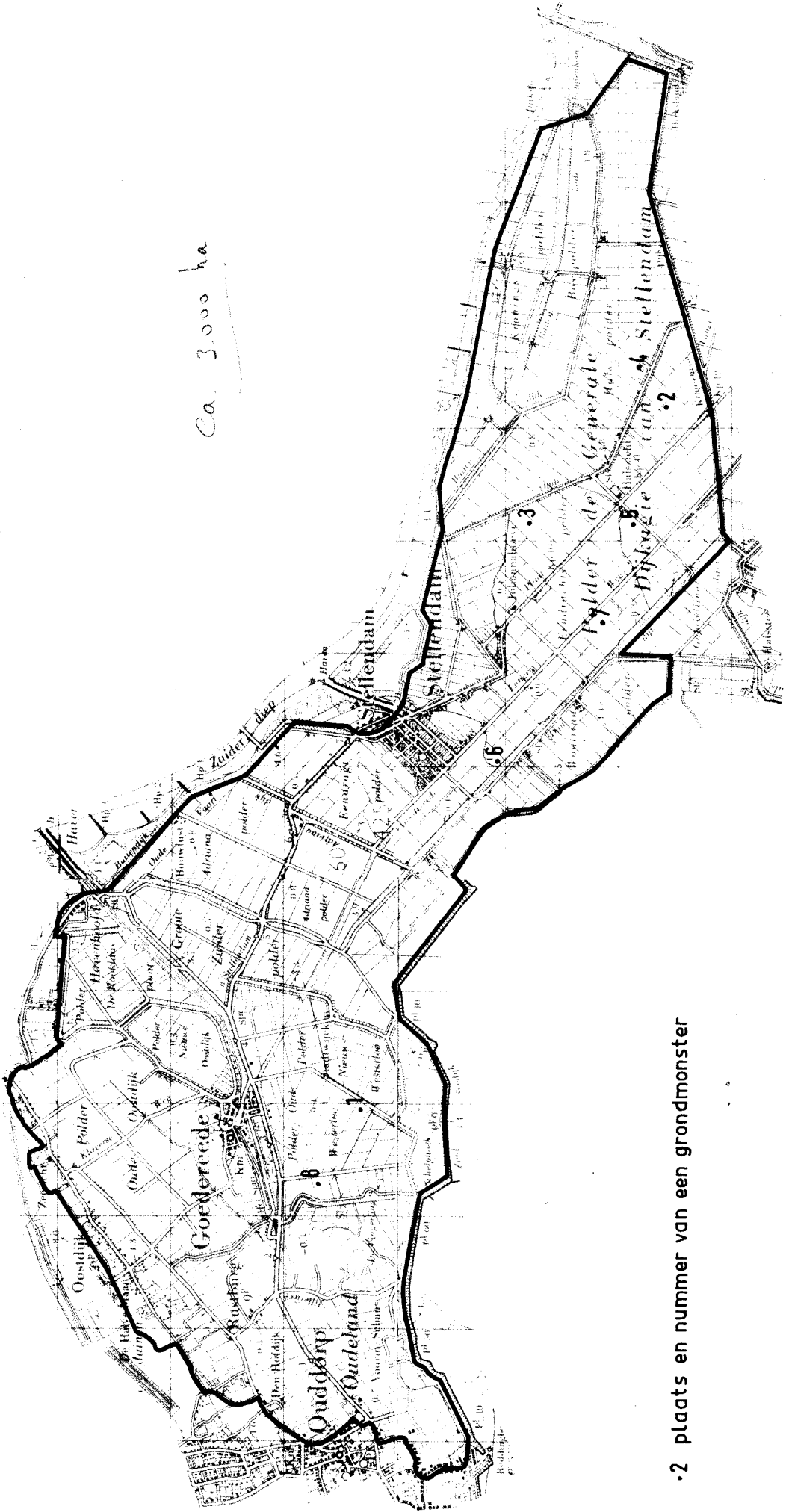
 Afgegraven

Er komen enkele kaartvlakken voor met deze onderscheiding. Meestal heeft men klei weggegraven voor dijkverzwaring. Het maaiveld ligt belangrijk lager dan de omgeving.

 Vergraven

Deze onderscheiding is gebruikt wanneer een grond zodanig is verwerkt, dat van de oorspronkelijke eenheid niet meer is te herkennen.

Ca. 3.000 ha



.2 plaats en nummer van een grondmonster

Afb. 1 Situatiekaart van de Stelle, schaal 1:50 000

AFBEELDING 2 ANALYSE-UITSLAGEN VAN GENOMEN GRONDMONSTERS

volg- nr.	kaart- eenh.	laag- diepte in cm	pH (KCl)	in % van de grond			in % van de minerale delen				M50
				CaCO <sub>3</sub>	Humus	afslibb.	<2 mu	<50 mu	>105 mu	>150 mu	
1	Mn12A	0-25	7,6	6,6	1,4	16	13	39	24	3,5	
		25-40	7,9	8,8	0,8	20	14	41	22	5	
		60-100	8,2	7,6	0,3	8	4	11	38	2	98
2	Mn22A	60-90	8,3	8,2	0,4	7	6	9	58	12	117
3	Mn22A	45-80	8,2	7,2	0,2	4	3	7	55	11	110
4	Mn82A	0-30	7,3	13,1	2,4	35	26	75	7,5	1,5	
5	Mn25A	0-30	7,4	12,5	1,8	25	19	60	10	1,5	
6	Mn25A	0-25	7,5	13,5	2,1	30	24	65	9	2,5	
7	Mn35A	40-80	7,8	8,0	0,7	9	7	19	47	8	102
8	Mn35A	5-25	7,5	8,5	2,6	50	34	89	6	3,5	
		25-40	7,2	8,7	1,7	57	39	91	3	2	
		40-55	7,4	9,2	1,6	60	40	91	2	1,5	
		55-80	7,6	12,0	1,0	40	30	93	1	0,5	

NB M50 = mediaan van de zandfractie. Hieronder wordt die korrelgrootte verstaan waarboven en waarbeneden de helft van het gewicht van de zandfractie (50-2000 mu) ligt.

BIBLIOTHEEK  
STADSGEBIED