

(047.1)
377 II

631.476: 614.61 (-. 613.2)

STICHTING VOOR BOEDKARTERING
WAGENINGEN

Stichting voor Boedkartering
Wageningen

Directeur: Prof. Dr C.H. Edelman

Rapport no 348.

DE BODEMGESTELDHEID VAN EEN GEDEELTE VAN DE
FOLDER SCHEERGER

Afd. Karteringen t.b.v. Streek-
en Uitbreidingsplannen

Ir J. van der Linde

Wageningen, Augustus 1953

JSN 191 229

I N H O U D

Voorwoord

Inleiding

I Algemene bodemgesteldheid

II De onderscheiden bodemtypen en de bodemkaarten

Slotopmerkingen

Bijlagen:

1. Bodemgesteldheidskaart van 0 - 1 m beneden maaiveld
- 1A. Transparant met reductiegrenzen
2. Bodemgesteldheidskaart van 1 - 2 m beneden maaiveld
3. Profiel-doorsnede volgens de raai Y - Z


VOORWOORD

In opdracht van de Directeur van de Dienst Gemeentewerken te Rotterdam werd dit rapport samengesteld door Ir J. van der Linde.

Het veldwerk werd verricht door P. Sonneveld, karteerder bij de Stichting voor Bodemkartering.

Het gekarteerde terrein werd speciaal beoordeeld op zijn geschikt om in de toekomst als begraafplaats te dienen.

DE ADJUNCT-DIRECTEUR VAN DE
STICHTING VOOR BODEMKARTERING,



(Z. van Doorn)

INLEIDING

De opzet van het onderzoek is geweest het verkrijgen van gegevens, waaruit zou kunnen worden beoordeeld in hoeverre het gekarteerde terrein geschikt is om te worden bestemd tot begraafplaats.

Te onzer oriëntatie werd een bespreking gevoerd met Ir P. Koster, hoofd van de Afdeling Plantsoenen van de Dienst Gemeentewerken. Tijdens deze bespreking kwam vast te staan, dat de bodemkundige eisen, die aan een begraafplaats dienen te worden gesteld, voornamelijk betrekking hebben op aëratie en kalktoestand. De organismen, die verantwoordelijk zijn voor het relatief spoedig vergaan van lijken verlangen een goed geoxydeerd, niet zuur milieu.

De bodemprofielen zullen dus zeer goed doorlucht moeten zijn en een goede kalktoestand dienen te bezitten. Een profiel met goede doorluchting wordt voor het beoogde doel vaak verkregen door het terrein met een pakket tamelijk grof zand op te hogen. Door een zeer dik pakket zand op te brengen en dit zand goed te ontwateren is het dikwijls mogelijk in meerdere etages te begraven.

In verband met de zeer grote investeringen, die hiermede gemoed zijn, werd de wenselijkheid naar voren gebracht te bezien of het aangegeven terrein geschikt zal zijn om één-diep-te-begraven, waardoor deze zandopbrenging zal kunnen worden vermeden.

De daartoe op het eerste gezicht vereiste grotere oppervlakte kan dan worden gevonden in het sneller doen ruïnen der graven.

In verband met de opzet van de kartering werd de bodemkaart eenvoudig gehouden en de onderscheiding van de bodemtypen afgestemd op het doel van het onderzoek.

De waarnemingen werden verricht tot een diepte van 2 m met een dichtheid van ca 5 waarnemingen per ha.

Het gevondene is weergegeven op enige bijgevoegde, in paragraaf 2 te bespreken bodemkaarten, terwijl ter illustratie bovendien een dwarsdoorsnede volgens een op de kaart aangegeven raai is samengesteld.

Met dank mogen wij de hulp memoreren, die van de Afdeling Plantsoenen werd ondervonden, in de vorm van de gewaardeerde diensten van de Heer Hoogewey bij het veldwerk alsmede de hulpvaardigheid op de tekenkamer.

I ALGEMEENE BODEMGESTELDHEID

Ter verduidelijking van het voorkomen van de verschillende grondsoorten moge in het kort iets worden opgemerkt ten aanzien van de vorming van het gekarteerde gebied.

Mit de verschillende lagen, die kunnen worden aangeboord blijkt, dat de gronden zijn ontstaan in een milieu waarin het nu eens tot klei-afzetting dan weer tot veenvorming is gekomen. Het milieu zal zeer vochtig zijn geweest en het veen is aanmerkelijk praktisch in evenwicht met het grondwater gegroeid. De veenvormende vegetatie is voor verreweg het grootste gedeelte ingenomen door riet, soms met enige biezen; slechts een enkele maal worden zegge- en elzenresten aangetroffen.

Wij zullen ons het landschap moeten voorstellen als een rietgors, dat niet regelmatig meer onder water kwam. Tegenover de grote productie van organische stof stond - in het weinig oxydatieve milieu - niet een gelijkwaardige afbraak van

organisch materiaal, zodat veenvorming plaats had.

In het noorden van het gekarteerde gedeelte, juist ten zuiden van de aanwezige bebouwing werd het gors doorstroomd door een flinke getijderek. De oevers van deze kreek werden opgebouwd uit zandige kalkhoudende sedimenten. Door kleine plaatselijke veranderingen kreeg het overstromingswater plaatselijk en tijdelijk weer toegang tot het gors, waarbij slibafzetting plaats vond. Doordat uit het vloedwater het meest zandige materiaal reeds aan de oevers van de kreek tot bezinking gekomen was, werd dieper in het gors het zeer veel fijnere slib, dat langer zwevend kan blijven, afgezet. Werd slechts weinig slib afgezet dan ontstond een meer of minder slibhoudend rietveen. In de gevallen waarbij de slibafzetting overheerste werd een zware, zeer slappe, organische stoffrijke klei gevormd. In verband met de slappe, zeer waterrijke hoedanigheid van deze klei wordt deze modderklei genoemd.

Door rotting van de plantenresten is tevens een flinke hoeveelheid koolzuur ontstaan, waardoor de aanwezige koolzure kalk als calcium-bicarbonaat kan uitspoelen. De oorspronkelijk aanwezige voorraad koolzure kalk kan onder een zware vegetatie op deze wijze reeds geducht zijn aangesproken.

In de regel - en ook in het gekarteerde gebied is dit het geval - zijn deze modderkleien dan ook slechts matig kalkhoudend, dikwijls zelfs kalkarm. Indien deze slappe gereduceerde modderklei aan de lucht wordt blootgesteld en kan drogen en "rijpen" treedt bovendien nog een belangrijk kalkverlies, of zo er reeds geen kalk meer aanwezig is, ernstige verzuring op. De genoemde modderklei is rijk aan pyriet (FeS_2) dat is ontstaan tengevolge van reductie van de aanwezige sulfaten, waarbij de vele plantenresten als reductiemiddel hebben gediend. Indien de luchtzuurstof deze sulfiden oxydeert gaan

zij via tussenproducten tenslotte practisch geheel in ferro-sulfaat en zwavelzuur over, volgens de reactie vergelijking:
$$2\text{FeS}_2 + 7 \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4.$$

Heeft deze oxydatie plaats in een grond, die weinig of geen koolzure kalk bevat, dan zal het gevormde vrije zwavelzuur niet geneutraliseerd worden en wanneer dit zwavelzuur niet vlug door zakwater wordt afgevoerd, gaat het ferro-sulfaat onmiddellijk over in ferri-sulfaat volgens het reactieschema
$$2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}.$$

Door hydrolyse wordt het ferri-sulfaat omgezet in basisch-ferri-sulfaat en zwavelzuur, b.v.



Het aldus ontstane basisch-ferri-sulfaat heeft een lichtgele kleur en kan het door de hydrolyse afgesplitste zwavelzuur min of meer absorberen.

De lichtgeel gekleurde substantie wordt katteklei genoemd. Het door hydrolyse afgesplitste vrije zwavelzuur maakt, dat de katteklei zeer sterk zuur kan reageren en soms zelfs een pH waarde van 1 à 2 kan bezitten. Indien het vrije zwavelzuur is geneutraliseerd door basen of op de lange duur is uitgespoeld is de pH echter gunstiger.

In het gekarteerde gebied is thans deze katteklei plaatselijk aanwezig. Door de zeer oppervlakkige ontwatering zijn de profielen nog niet voldoende diep geoxydeerd om het verschijnsel algemeen te doen voorkomen. Bij intensieve ontwatering zal de oppervlakte met katteklei- en de dikte der katteklei lagen een zeer aanzienlijke uitbreiding te zien geven en een algemeen voorkomend verschijnsel worden in dit polderdeel.

Op de bodemkaart zijn de kattekleiplekken, die thans

voorkomen niet afzonderlijk van de modderklei aangegeven, omdat bij ontwatering de meeste modderklei toch ook katteklei zal worden.

In verscheidene gevallen zijn de in het voorgaande beschreven modderkleilagen weer opnieuw met rietveen overgroeid. Vrij zeker is het veen verder doorgegroeid, waarbij andere, niet door overstromingswater beïnvloede veensoorten zijn ontstaan. Over het geheel zal tenslotte weer een dunne kleilaag zijn afgezet. Als aanvoergeul hiervan zal o.a. een smalle nu verlande kreek in het zuidwesten van de polder hebben gediend. Op de kaart is deze verlande geul als een smalle kalkrijke rug aangegeven. Hij hangt samen met de kleiweg-rug.

Het boven op het rietveen gelegen veen zal door de mens als turf zijn verwijderd. Het bovenliggende kleilaagje en enig minder geschikt, geoxydeerd rul veen zijn daartoe eerst verwijderd en op het overgebleven rest-(riet)veen teruggezet. Dit verklaart de nogal grote, onnatuurlijke, variaties in de bovengrond (bovenste ca 50 cm) van dit poldergedeelte.

De bovengrond is namelijk vrij slordig geëgaliseerd. Zowel ca 75 cm dikke zware kleilagen als dunne lagen veenaarde op rietveen komen op korte afstand van elkaar voor.

Het aanwezige reliëf zal bovendien een gevolg zijn van gedifferentieerde klink, die veroorzaakt werd door de latere ontwatering van de polder en de heterogene opbouw van de bodem.

II DE ONDERSCHIEDEN BODEMTYPEN EN DE BODEMKAARTEN

In de inleiding is reeds opgemerkt, dat de waarnemingen verricht werden tot een diepte van 2 m.

De bodemkaarten

Legenda

Onderscheiden zijn de volgende bodemgroepen in de bovengrond:

- A slibhoudende veenaarde ter dikte van hoogstens 50 cm
- B venige klei ter dikte van hoogstens 50 cm
- C humeuze klei ter dikte van hoogstens 50 cm
- D klei ter dikte van 50 - 75 cm
- E klei ter dikte van 75 - 100 cm

respectievelijk voorkomend op de volgende onderscheiden soorten ondergrond:

- 1 slibhoudend rietveen
- 2-4 slibhoudend rietveen afwisselend met modderklei
- 3 modderklei
- 5 kalkhoudende klei
- 6 kalkrijke zavel.

In verband met de meerdere wisselende lagen in het profiel en de wenselijkheid de bodemkaarten eenvoudig te houden is de bodemgesteldheid van de laag van 0 - 1 m beneden maaiveld en die van de laag van 1 - 2 m beneden maaiveld op aparte kaarten aangegeven.

Op de kaart, die de bodemgesteldheid van de bovenste meter van het profiel aangeeft, is een onderscheid gemaakt tussen de boven- en ondergrond. Met de bovengrond is bedoeld de betrekkelijk dunne oppervlakkige laag, die in de regel afwijkt van de onderliggende grond. Deze "bovengrond" varieert over korte afstand aanzienlijk in aard en dikte, doch is bovendien voor ons doel van veel minder belang dan de dieper dan ongeveer 50 cm voorkomende grond. Teneinde de kaart eenvoudig leesbaar te houden zijn de onderscheidingen in de "bovengrond" met letters aangegeven. De onderscheidingen van de "ondergrond" daarentegen zijn, als meest belangrijke, in kleuren aangegeven. De aanduiding A3 wil dus zeggen: een bovengrond bestaande uit slibhoudende veenaarde ter dikte van minder dan 50 cm op modderklei. D1 wil zeggen: 50-75 cm licht humeuze klei op slibhoudend rietveen. B2 geeft aan: venige klei dunner dan 50 cm waaronder slibhoudend rietveen en modderklei.

Het slibhoudende rietveen is een relatief gemakkelijk indrogend veen van vrij grove structuur. In zijn huidige ligging is het vrijwel geheel gereduceerd. Na diepe ontwatering zal het sterk klinken en voor zover het vrijwel aan de oppervlakte ligt, oppervlakkig enigszins indrogen. Het aanzienlijke pyrietgehalte van dit slibhoudende veen zal dan aanleiding geven tot het ontstaan van de in de vorige paragraaf beschreven zeer zure oxydatieproducten. Een goede doorluchting en goede kalktoestand tot 1.20 m zal in dit milieu nimmer kunnen worden bereikt.

De modderkleigronden vormen waterrijke, zeer slappe kleigronden met een wisselend gehalte aan fijn-verdeelde organische stof. Zij zijn en hebben een zacht zeepachtig karakter. In de regel zijn zij matig kalkhoudend en bezitten een beduidende hoeveelheid pyriet. Bij oxydatie, b.v. na een veel diepere ontwatering dan thans het geval is, kunnen zij een aanzienlijke hoeveelheid kalk verliezen of ernstig verzuuren. Op verscheidene plaatsen is de bovenste 20 à 30 cm van deze modderklei nu reeds als katteklei ontwikkeld. Deze sterk gereduceerde gronden verliezen zeer moeilijk hun water. De oxydatie heeft dan ook in hoofdzaak plaats via zeer oppervlakkige scheuren of kanalen van rietresten. Aan de lucht kan deze grond zeer hard en brokkelig opdrogen. Ook bij deze grond zijn de bodemkundige eisen die aan een goede begraafplaats dienen te worden gesteld, moeilijk te verwezenlijken.

Dit is uiteraard eveneens het geval bij de profielen die bestaan uit slibhoudend rietveen afgewisseld met modderklei. Deze vormen een combinatie van de beide voorgaande gronden en behoeven als zodanig geen nadere beschrijving. Bij de toegevoegde no's 2 ligt het rietveen boven en de modderklei onder, bij toevoeging van de no's 4 is de situatie juist andersom.

De kalkhoudende kleigrond bezit een profiel van lichte tot matig zware zeer fijnzandige klei, die naar beneden in het profiel iets lichter wordt. De bovengrond is vrijwel steeds een tamelijk rulle, goed doorlatende kleilaag; een veen- of venige kleibedekking in de bovengrond komt bij dit type sporadisch voor.

Het kalkgehalte is ruim voldoende en ook na rijping zal de kalktoestand goed zijn. Het profiel bezit, mits goed gedraineerd, een goede doorlatendheid.

Een nauwe, diepe drainage zal vooral in combinatie met een behoorlijk diepwortelende begroeiing de porositeit in korte tijd nog aanmerkelijk kunnen doen toenemen.

De kalkrijke zavelgrond onderscheidt zich van de zo juist hiervoor beschreven grond door een grotere kalkrijkdom en in het geheel zandiger ontwikkeling van het profiel. De doorlatendheid en aëratie zijn waarschijnlijk op het ogenblik bij de kalkrijke zavelgrond iets gunstiger dan het geval is in de kalkhoudende kleigrond. Bij voldoende diepe ontwatering door middel van nauw en diepliggende drainreeksen zal dit verschil echter niet noemenswaard zijn.

Bijlage 1 geeft de bodemgesteldheid aan van het profiel van 0-1 m onder maaiveld. De bovengrond is met letters aangegeven, de ondergrond met cijfers.

Bijlage 2 geeft de bodemgesteldheid van het profiel van 1-2 m aan.

Bijlage 1a geeft de diepten aan waarop de permanent gereduceerde ondergrond werd aangetroffen.

Bijlage 3 het dwarsprofiel geeft de bodemgesteldheid aan volgens een op de bodemkaart aangegeven raai, juist ten o van en evenwijdig aan de Wilgenplaslaan.

SLTOPMERKINGEN

De beslissing of het gekarteerde object geschikt moet worden geacht om te worden bestemd tot begraafplaats behoort niet tot de taak van de bodemkundige. Deze kan slechts het bodemkundig milieu schetsen zoals het zich thans voordoet en zo nodig hoe het zich onder invloed van maatregelen van cultuurtechnische aard zal wijzigen.

Bezien we het object in zijn huidige staat, dan blijkt, dat het overgrote deel wordt ingenomen door veen- en slappe kleilagen die reeds vrij ondiep geheel gereduceerd zijn.

Uit de aangegeven reductiegrenzen blijkt, dat voor het grootste oppervlak, op ca 60 cm of soms zelfs ondieper, thans geheel geen vrije zuurstof voorkomt.

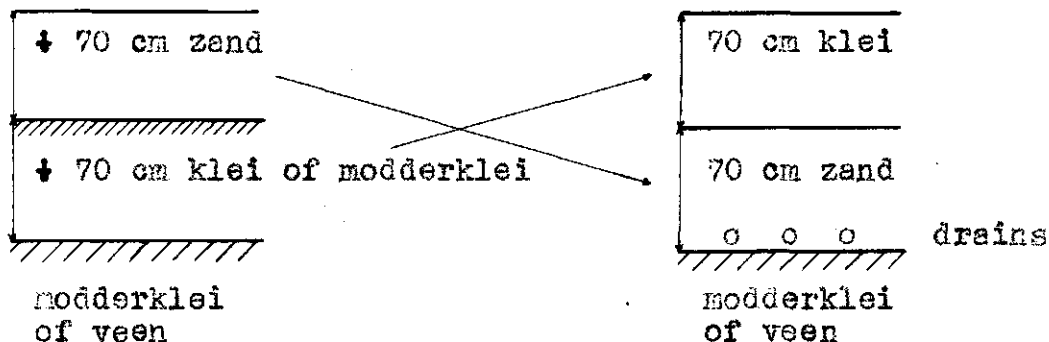
Populair uitgedrukt komt het er op neer, dat een dergelijk anaëroob milieu de neiging zal hebben, alle organisch materiaal dat men er in brengt, min of meer te conserveren. Intensieve en diepe detailontwatering zullen niet in staat zijn hier een voldoende oxydatief milieu te scheppen. Wel zal het een aanzienlijke klink tot gevolg hebben.

In het n w van het karteringsgebied waar de kalkhoudende en kalkrijke diepe klei- en zavelgronden worden aangetroffen is de situatie gunstiger.

Bij de huidige waterstaatkundige toestand van dit polderdeel zal echter ook hier niet aan de te stellen eisen kunnen worden voldaan. Door de genoemde maatregelen, verbetering van de detailontwatering en verhoging van de porositeit van de grond zal het evenwel mogelijk zijn hier een behoorlijk oxydatief milieu te scheppen.

De vraag binnen welke periode grazen hier zouden kunnen worden geroerd zonder te stuiten op bezwaren van hygiënische aard, durven wij echter niet beantwoorden. Theoretisch is het mogelijk door vrij ingrijpende grondverbeteringsmaatregelen ook elders een profiel te scheppen dat voldoende geaëreerd is en een goede kalktoestand bezit. Met name de profielen waar minstens 70 cm klei direct onder het maaiveld voorkomt en ook de modderkleiprofielen met desnoods een zeer dunne venige bovenlaag (dus b.v. A₃, B₃, C₃, etc.) zouden geschikt kunnen

worden gemaakt door ca 70 cm zand op te brengen en dan het geheel om te zetten.



Het zandpakket zal moeten worden benut om de kleilaag te draineren en te doen "rijpen" en scheuren. Om dit te bereiken zal men de bovengebrachte klei zeer intensief moeten bekalken, bewerken en met flink diepwortelende gewassen doen begroeien. Op deze wijze is dan in betrekkelijk korte tijd, b.v. 5 jaren, een goede doorluchting en kalktoestand te verkrijgen. Wel moet ook in dit geval rekening worden gehouden met een aanzienlijke klink

1e. als gevolg van de ontwatering

2e. als gevolg van de belasting door het opgebrachte zand.

De bemaling die nodig is zal geen bezwaar opleveren. Veel hinderlijker zal de omstandigheid zijn, dat de klink een onregelmatig karakter zal dragen. Gelegde drainreeksen zullen vooral de eerste jaren ernstige en onregelmatige verzakkingen te zien geven met alle bezwaren hiervan.

Wij gaven het voorgaande slechts als theoretische mogelijkheid en onthouden ons van ieder oordeel omtrent de rentabiliteit van deze maatregel.