

A part of the high moor peat area is still in its original state or in a state of transformation by reclamation.

LITERATUUR/LITERATURE

- Blink, H.*, 1902: Studiën over nederzettingen in Nederland III: De Groninger en Drentsche Veenkoloniën ten Oosten van den Hondsrug. T. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen. 19, 514-519 en 936-958.
- Blink, H.*, 1929: Woeste gronden, ontginning en bebossching in Nederland voormaals en thans. 's-Gravenhage.
- Keuning, H. J.*, 1933: De Groninger Veenkoloniën; een sociaal-geografische studie. Diss. Utrecht. Amsterdam.
- Kniphorst, C. L.*, 1872: Geschiedkundig overzicht van de verveningen in Drenthe. Assen.
- Naarding, W. K.*, 1954: Het onderzoek in het hoogveen- en madelandgebied van de ruilverkaveling Nieuw-Schoonebeek. Cultuurtechn. Dienst, Afd. Onderz., Utrecht. (Niet gepubliceerd).
- Reinds, C. H.*, 1955: Herontginning in de Groninger Veenkoloniën. Cultuurtechn. Dienst, Afd. Onderz., Utrecht. (Niet gepubliceerd).
- Rodengate Marissen, J. Z. ten*, 1941: Grondverbetering. 2e dl, 6e dr. (bewerkt door J. Elema), Groningen.
- Smet, L. A. H. de*, 1953: Bouwtegronden. Boor en Spade 6, 51-59.
- Top, H. J.*, 1893: Geschiedenis der Groninger Veenkoloniën. Veendam.
- Venema, G. A.*, 1865: De Venen en Veenkoloniën in de Provincie Groningen. Groningen.
- Visscher, J.*, 1931: Das Hochmoor von Südost-Drente. Diss. Utrecht. Utrecht.
- Westendorp, H. G.*, 1955: Het probleem van de herontginningsbehoefte en de waterhuishouding in de Veenkoloniale gebieden van oostelijk Drente en Groningen. Cultuurtechn. Dienst, Afd. Onderz. (Niet gepubliceerd).

ENKELE WAARNEMINGEN AAN OORSPRONKELIJKE INDONESISCHE VEENMOERASSEN TER VERGELIJKING MET DE HOLLANDS-UTRECHTSE VENEN

Some Observations on Original Peat Bogs in Indonesia for Comparison with the Holland-Utrecht Peat Area

door/by

Z. van Doorn

1. INLEIDING

In deze verhandeling zullen enkele, niet algemeen bekende of toegankelijke, waarnemingen vermeld worden, die door houtvesters zijn verricht in veenmoerasbossen in het voormalige Nederlands-Indië. Aanknopende aan de vorming en vorm van het typisch West-Nederlandse veenlandschap, zal in hoofdzaak worden gesproken over hoogte, diepte en vorm van deze tropische venen. De Indonesische venen, in het deltagebied der grote rivieren en achter de vlakke kusten, beslaan millioenen hectaren en zijn i.h.a. nog slechts zeer recent en slechts ten dele voor de landbouw in gebruik genomen (rubber, klapper, rijst). Mej. Dr. B. Polak heeft over ontstaan, samenstelling en eigenschappen van de Nederlandse en Indonesische venen beide, belangrijk onderzoek gedaan en gepubliceerd. Evenals in andere tropische gebieden zijn er in Indonesië nog uitgestrekte, ongerepte venen.

In vergelijking hiermede is het veengebied in de Rijn-Maasdelta slechts

nietig van omvang, doch in tegenstelling met tropische venen zijn de Hollandse venen reeds vele eeuwen in ontginning genomen, sommige reeds meer dan 1000 jaar geleden, met als gevolg, dat men in Nederland geen intact gebleven veengebied meer aantreft. Tot in recente tijd heeft men dan ook geen inzicht gehad in de oorspronkelijke vorm van die venen en heeft men zich niet gerealiseerd hoezeer de gedaante van het veenlandschap is veranderd. Het grote publiek is nog niet aan dit stadium ontgroeid en ziet de veenpolders als een landschap, dat wel ongeveer altijd zo is geweest. Pas de studie in de laatste 30 jaar (Vink, 1926; Polak, 1929; onderzoekingen van de Stichting voor Bodemkartering sinds 1945, e.a.) heeft de ontwikkelingsgang van het Hollands-Utrechtse veengebied duidelijk gemaakt waarbij uiteraard directe waarnemingen aan de oorspronkelijke toestand onmogelijk waren. Met het oog op dit laatste komt het nuttig voor iets van de (schaarse) waarnemingen aan andere veengebieden mede te delen, mede verwijzend naar de publikaties van Polak e.a.

2. HET VEENGEBIED VAN WESTELIJK NEDERLAND

a. De huidige gedaante en het ontstaan ervan

Ook ons deltagebied heeft oorspronkelijk zijn veenmoerassen gekend. De ontginning ervan was rond 500 jaar geleden vrijwel beëindigd. Het bijzondere uiterlijk van het tegenwoordige polderland heeft zich pas in de laatste 500 jaar ontwikkeld, zeer geleidelijk en voor de levende generaties onmerkbaar hoewel door mensenhand bewerkstelligd. Ontginning met daaraan gepaarde ontwatering en daarop gevolgde klink van het veen is de oorzaak van de lage ligging van de veenpolders. De beginnende klink had nieuw waterbezwaar tot gevolg, waarop verdere ontwatering en nieuwe klink volgde, enz.

Steeds groter werd de klink, steeds dieper de polder, steeds hoger werden de omringende kaden en dijken. Noch de boerenbevolking of waterschapsbesturen, noch ook de geleerden of de overheid waren zich bewust in welk proces ze een rol speelden, welk noodlot oorzaak was van de vele moeilijkheden met en twisten over de waterlozing.

Verklaarbaar is dit zeker, want bij een zo langzaam proces als de duizendjarige vervorming van een landschap, in gang gezet door de ontginning, krijgt men geen duidelijk beeld van de wordende en vormende fasen, maar lijkt alles binnen een menselijke levensduur vrijwel onveranderlijk te zijn. Men ziet het statisch.

De huidige gedaante van ons westelijk veengebied in zijn uitgesproken vorm is enig in de wereld. Nergens elders ligt een zo groot gedeelte van het land beneden de zeespiegel (zie fig. 1), terwijl de waterstand door een ingewikkeld stelsel van dammen en dijken, waterlopen, sluizen, molens en gemalen op peil wordt gehouden terwille van een intensieve land- en tuinbouw en een zeer dichte bewoning.

Dit gebied strekt zich uit in de delta van de Rijn en zijn armen: de Vecht, de Oude Rijn, de Lek en de Hollandse IJssel. Andere waterlopen, deels natuurlijk en soms daarna gekanaliseerd, deels kunstmatig en geheel gegraven, doorsnijden het gebied: Zaan, Spaarne, Amstel, Kromme Mijdrecht, Drecht, Mije, Aar, Gouwe, Vlist, Wiericke, Rotte, Schie, e.a.

Deze grotere waterlopen met enkele meren en plassen staan in verbinding met elkaar, hetzij open of met sluizen en hebben een peil, dat betrekkelijk weinig afwijkt van het buitenpeil, dus ongeveer N.A.P. of gemiddeld zee-

niveau. Al deze wateren behoren tot de boezems, waarop de ingesloten, lager liggende, door dijken en kaden beschermde polders hun overtollig water uitslaan en waaruit veelal in de zomer water kan worden ingelaten.

De rivieren en rivierarmen zijn door min of meer brede kleistroken omzoomd en gescheiden van de laag gelegen polders daarachter, de andere boezemwateren zijn alleen door dijken, wegen of kaden van de polders gescheiden. Kaden, sluizen en gemalen houden het verschillend boezem- en polderpeil in stand.

De veenpolders (zo noem ik de niet-uitgeveende gebieden) ziet men vanaf die waterkeringen liggen als een platte, meestal 1 à 2 m diepe pan met steile randen meestal in gebruik als grasland. Een ander deel van het gebied wordt ingenomen door meren en plassen of door vroegere meren en plassen, die sedert zijn drooggelegd en nu droogmakerijen heten.

De plassen behoorden tevoren eveneens tot de tot grasland ontgonnen veenpolders, doch werden in latere eeuwen (15e, 16e en 17e eeuw vooral) uitgeveend tot op de ondergrond, die meestal 3 à 5 m – N.A.P. ligt en uit klei of zand bestond. Het veen werd gegraven of gebaggerd en als turf gewonnen voor brandstof.

De plassen die daardoor ontstonden, bleven ten dele bestaan tot de huidige dag. Voor een ander deel, vooral die met een kleibodem, werden ze – meest in de zeventiende en negentiende eeuw – drooggelegd en ontgonnen tot bouwland.

De meren, in gedaante gelijk aan de plassen, zijn door de natuur gevormd, waartoe afslag van het veen door wind en golfslag heeft bijgedragen. Ook heeft turfwinning wel meegewerkt tot uitbreiding van de meren. Ook deze meren zijn later merendeels drooggelegd. Al deze droogmakerijen worden evenals de veenpolders beschermd door omringende dijken en op gelijke wijze uitgemalen. Zij worden ook wel polders genoemd maar het verschil met veenpolders is, dat deze een diepte hebben van 1 à 2 m, terwijl de droogmakerijen een peil van 3 à 5 m – N.A.P.

De eerste hebben onaangeroerd veen, ook wel veen onder een dunne laag klei en zijn meestal in gebruik als grasland, de tweede hebben meestal een kleibodem en zijn dan veelal voor bouwland gebruikt. Plaatselijk zijn de veenpolders zeer geschikt voor tuinbouw en boom- of bloemkwekerij, zoals te Boskoop, Aalsmeer en elders.

b. De oorspronkelijke gedaante en de overgang tot de huidige toestand

Zoals reeds onder *a* vermeld, bestond het West-Nederlandse deltagebied gedeeltelijk uit veenmoerassen. De onderkant van dit veen ligt op ± 2 tot ± 15 m, meestal 4–7 m beneden N.A.P. Op een bodem van zand of klei is het veen gegroeid bij een destijds ongeveer even lage zeespiegel.

Deze veengroei hield gelijke tred met een langzame relatieve, deels werkelijke bodemdaling, deels met een rijzing van het zeepeil. Deze rijzing van het zeeniveau heeft uiteraard over de gehele aarde eenzelfde invloed uitgeoefend. Vandaar dat bij de Indonesische venen een ongeveer gelijke dikte tot 8 m is geconstateerd. Het is begrijpelijk, dat men moeite had en nog heeft zich voor te stellen, dat het oorspronkelijk geheel anders was, dat het veen boven de gewone rivierstanden uitkwam, voor een deel zelfs boven de hoogste rivierstanden en dat alle waterlopen in en uit het veen oorspronkelijk in open verbinding en langs natuurlijke weg afwaterden op het buitenwater.

Hoe hoog precies het bovenvlak van het oorspronkelijke veen was (in aan-

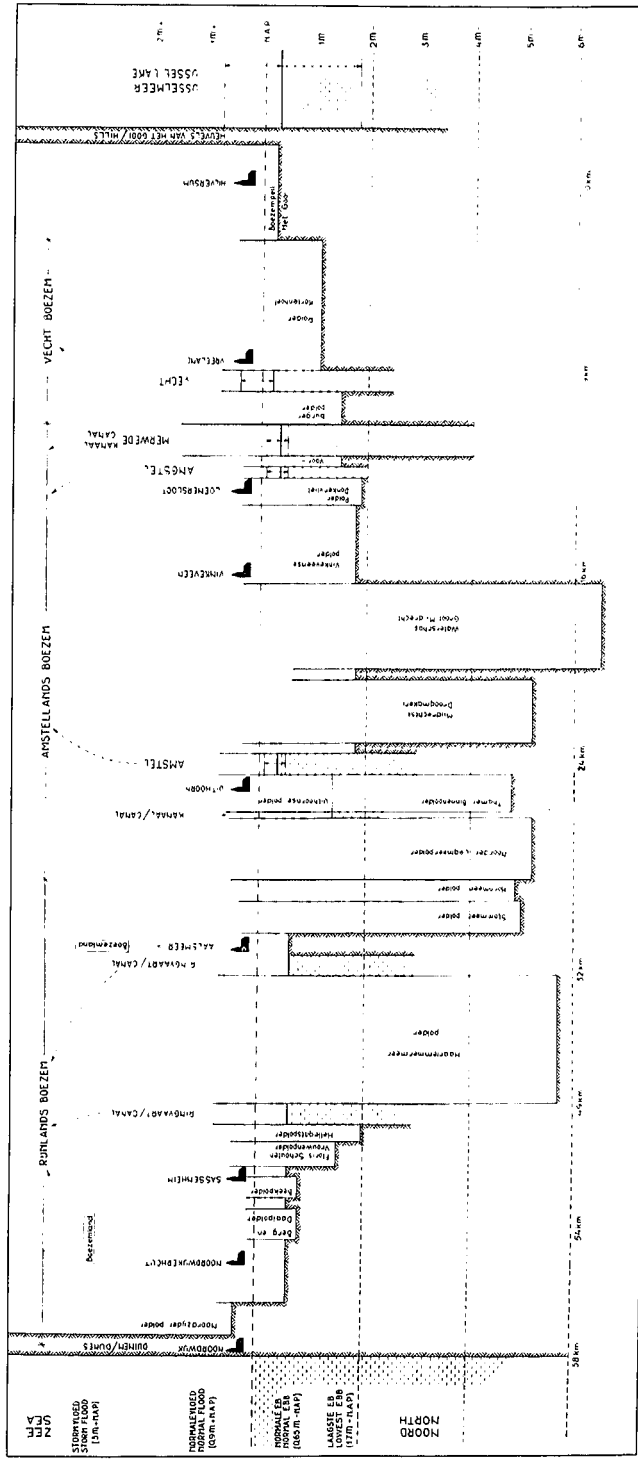
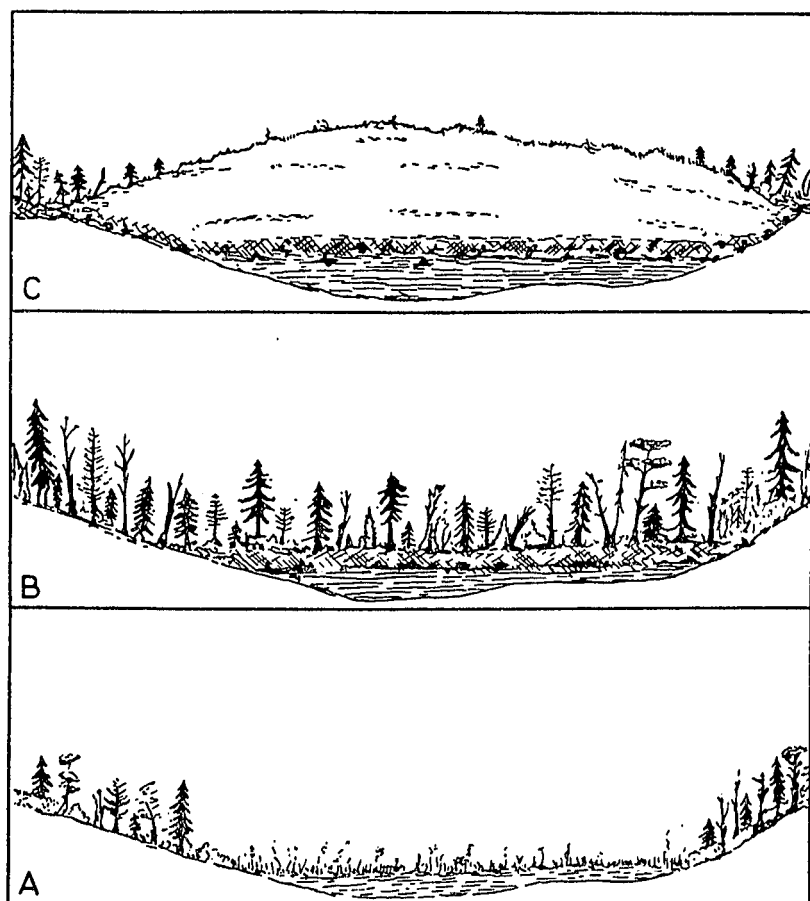


Fig. 1. Doorsnede van het West-Nederlandse polderlandschap van Noordwijk tot Hilversum.
 Cross-section of the polder landscape in the Western Netherlands between Noordwijk and Hilversum.



A Mocras (zeggeveen) / Marsh (sedge peat)
 B Coniferen-moerasbos (bosveen) / Coniferous swamp forest (woody peat)
 C Veenmosveen-stadium / Moss peat stage

Fig. 2.
 Schematische doorsnede van 3 stadia van het ontstaan van een lensvormige veenmosveen-afzetting (volgens A. P. Dachnowski-Stokes, 1931).
 Schematic cross section of three stages of the development of a lens-shaped moss peat deposit (according to A. P. Dachnowski-Stokes, 1931).

merking nemende, dat ook de kleistroken langs de rivieren en door het veen zijn geklonken) weet men niet. Waarschijnlijk is het niet veel boven de hoogste rivierstanden uitgekomen. Men neemt een zwakke ronding van de veengebieden aan, in logisch verband met de natuurlijke afwateringsmogelijkheid (Luytjes, 1923; Polak, 1933; Boon, 1936). De lage ligging van thans, 1 à 2 m beneden het buitenniveau, is het gevolg van de bij de ontginning gegraven sloten, de daardoor sterk versnelde ontwatering en daarop gevolgde klink. Deze niveauperlaging berust voor een klein deel op vertering (oxydatie) van het aan de lucht blootgestelde veen, gepaard aan beëindiging van de veengroei. In hoofdzaak echter is de niveauperlaging gevolg van de samenpersing door het eigen gewicht van de boven water komende laag. Polak wijst erop, dat bij de tropische venen de oxydatie een grotere rol kan spelen.

Beide processen samen veroorzaken, wat men slink, klink of krimp noemt. In de aanvang, nog tientallen jaren na de eerste ontginning, lag de polder gelijk met het buitenniveau en had de afwatering plaats langs natuurlijke weg door afvloeiing bij lage stand van het buitenwater, zonder dat dijken of kaden nodig waren. Bij hoog water kwam het land wel eens min of meer blank te staan, maar het water kon zich uitbreiden en kwam zelden zeer hoog te staan. Bovendien was de landbouw nog extensief en deerde een hoge stand in de winter niet zo zeer.

De verkaveling, zoals de huidige topografische kaarten die weergeven, met het verloop der sloten recht onder een latere dijk door, levert op verscheidene plaatsen nog het bewijs van deze aanvankelijk vrije uitwatering.

Toch was die afwatering al veel beter dan tevoren. Immers een groot deel van het jaar bleef het land boven water, met als gevolg een begin van de boven vermelde klink. Langzamerhand kwam het land lager te liggen en kreeg het meer last van het water.

Om dit te verhelpen ging men de polder omgeven door een kade met een afsluitbare duiker of uitlaatsluis daarin, waardoor bij hoog buitenwater een bescherming werd verkregen en bij laag water nog natuurlijk geloosd kon worden. Het klinkproces, een keer in gang gezet, ging echter steeds verder en weldra was de polder te laag geworden om langs natuurlijke weg te kunnen lozen. Er waren eerst handmolens en paardemolens, later windmolens en hogere dijken nodig geworden.

Wat hier in korte woorden is aangeduid en wat men omkering (inversie) van het landschap noemt (Vink en anderen), is een uiterst langzaam proces. Het heeft zes tot acht eeuwen geduurd eer het polderpeil verlaagd was tot 1 à 2 m onder boezempeil. De reden, dat de klink zo langzaam gaat is de volgende. Zoals gezegd: de klink is in hoofdzaak het samenpersen der onder gelegen veenlagen. Aangezien deze veenlagen onder water, voor meer dan 90% uit water bestaan, moet dat water uitgedreven worden door het gewicht van de boven water komende lagen, hetgeen door deze zelfde lagen belemmerd wordt.

De langs historische en voorhistorische natuurlijke waterlopen ontstane kleistroken zijn uiteraard veel minder geklonken dan het tussen gelegen veengebied. Ten dele vergezellen zij de huidige boezemwateren, ten dele lopen zij grillig door de polders en bieden door hun hogere ligging moeilijkheden voor een juiste watervoorziening ten behoeve van de weidebouw.

Die kleistroken, tevoren de laagste delen van het landschap uitmakend, soms later overgroeid door het veen, kwamen door het klinkproces te voorschijn als boven het veen uitkomende ruggen (Vink, 1926, 1954).

Deze omkering, inversie, van het landschap gaat, zodra men zich ervan bewust wordt, tot de verbeelding spreken als een opvallend en merkwaardig verschijnsel van het ontgonnen veenlandschap.

Zolang het veen aan alle kanten opgesloten is zonder insnijdingen, kan het water moeilijk ontwijken. De gegraven sloten vergroten die mogelijkheid, des te meer, hoe dieper ze zijn. Op de lange duur, hoe weinig doorlatend het veen ook is, vindt het veenwater een uitweg naar deze sloten.

Het basisveen, een oudere veenlaag, waarover ik verder niet spreek, heeft ook zonder ontginning en sloten, op de zeer lange duur zijn water verloren door het gewicht van latere afzettingen van klei of zand. Het is daardoor samengeperst tot een dunne compacte laag.

Onder bijzondere omstandigheden kan men een grote en zeer onaange-

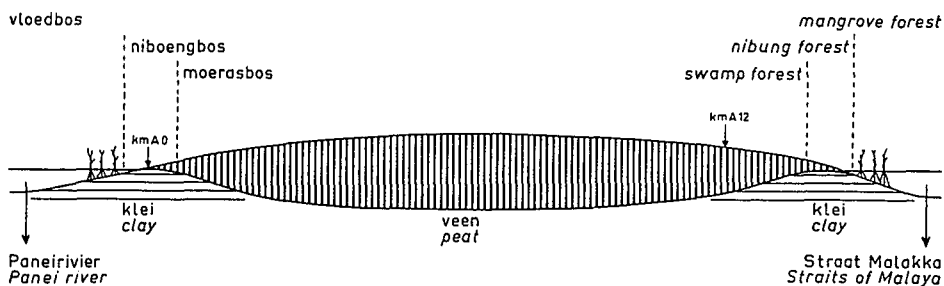


Fig. 3. Schematische dwarsdoorsnede van het schiereiland nabij Labuan Bilik. Lensvormig veenpakket.
Schematic cross section of the peninsula near Labuan Bilik. Lens-shaped peat bog.

name versnelling van het klinkproces waarnemen. Treffende voorbeelden ziet men in Rotterdam, waar de veenlaag dikker is dan elders, tot 15 m toe, en waar voor het bouwrijp maken een zware zandlaag werd opgebracht. Dit gewicht veroorzaakt een snellere klink. Aangezien de huizen op ingehaide palen staan en dus niet meezakken, moeten de straten en pleinen periodiek weer opgehoogd worden: een eindeloos en hopeloos proces.

Onder die steeds dikker wordende, zware zandlaag staat het veen met het water daarin onder belangrijke spanning. Als dan ergens een opening gemaakt wordt, bijv. een diepe bouwput, dan kan het zijn, dat een nabijgelegen straat in eens een meter of meer inzakt, doordat het water uit het veen als uit een spons – of het veen zelf – wordt weggeperst. Natuurlijk hebben ook de eerste ontginners geen flauw idee gehad, welke consequenties hun werk zou hebben en hoe hun ontginning er over 1000 jaar zou uitzien.

3. VOORBEELDEN VAN OORSPRONKELIJKE VENEN

Zoals reeds eerder opgemerkt: in West-Nederland is geen enkel stukje van de venen in oorspronkelijke toestand overgebleven, maar in sommige andere landen zijn die er bij miljoenen hectaren, zowel in gematigde klimaten als in de tropen. Ook in het voormalig Nederlands-Indië zijn in de delta's der grote rivieren en achter de vlakke kusten miljoenen hectaren aan lage venen slechts voor een klein deel in gebruik voor rubber, klapper of rijst.

De Dienst van het Boswezen kwam er mee in aanraking, omdat een deel van de veenmoerassen met exploiteerbaar bos is begroeid. Polak heeft een krachtadig en vruchtbaar begin gemaakt met het gespecialiseerde wetenschappelijk onderzoek. Hoewel ook Borneo en Nieuw-Guinea enorme veenmoerassen hebben, hebben mijn mededelingen alleen betrekking op Sumatra.

Zo heb ik het geluk gehad kennis te maken met de veenmoerassen op de eilandengroep van Riouw en Bengkalis en op de vaste wal van Sumatra.

Het was mij een zeldzame gewaarwording daar te waden door hetzelfde heldere, rode veenwater, dat ik uit mijn jeugd kende van het toen nog uitgestrekte, thans verdwenen schraalland van Zegveldbroek bij Woerden. Ook daar in de tropen, als overal ter wereld in het laagland, is het veen gegroeid, gelijke tred houdend met de relatieve bodemdaling tot boven zee- of rivierpeil. Het veen had ook daar, evenals in Holland, een diepte tot 6, 7 of 8 meter. Het ligt ook daar in vlakke, ondiepe kommen met een bodem van klei en ingesloten door oeverwallen en vlakke kuststroken, als een biconvexe lens, die in het midden het dikst is en naar de randen uitwigt.

Evenals in Nederland ligt de oeverwal, die door de rivier zelf is opgeworpen, enkele meters boven de bodem van de veenkom. Het bovenvlak van het veen loopt van de randen op met een flauwe, naar het midden steeds flauwer wordende helling, gelijk een horlogeglas (fig. 3).

Metingen van de veendikte zijn door enkele houtvesters van het Boswezen gedaan en zij hebben de lensvorm van het veenoppervlak geconstateerd (Luytjes, 1923; Boon, 1935, 1936; Sewandono, 1938; zie ook Polak, 1933).

Een waterpassing van het bovenvlak heb ik alleen in een rapport van Boon (1935) aangetroffen. Die metingen betreffen het eiland Padang, in Straat Malakka en zijn weergegeven in fig. 4 t/m 7.

Dr. Polak is wel een der eersten geweest, die op deze (flauwe) koepelvorm van het oorspronkelijke veenbovenvlak heeft gewezen (Polak, 1933, 1952).

De Haan (1935) vermeldt in zijn rapport metingen door Polak verricht, van de zuurgraad, het eiland Padang betreffende en gaande van zee naar binnen (zie ook Hardon en Polak, 1941). Voor het zeewater van Straat Malakka werd een pH van 7,8 gevonden. Waar de invloed van het zeewater vermindert en ophoudt, werd de pH 6,8, 4,6 tot 3,6. Landinwaarts wordt het veen dus geleidelijk zuurder, terwijl een afnemende bosgesteldheid daarmee gepaard gaat.

Op die bosgesteldheid kan ik in dit verband niet diep ingaan, maar geheel onbesproken kan die niet gelaten worden, omdat ook hierbij waarschijnlijk een analogie met de oorspronkelijke Hollandse venen te constateren valt. Het blijkt namelijk, dat de bosgesteldheid langs de kleiranden het best is, zolang de boomwortels door een veenlaag van bijv. 1 m de kleibodem nog kunnen bereiken. De goede en matige strook is meestal niet breder dan 3 à 4 km vanaf de rand, op de eilanden is ze wel breder. Daarna komt al gauw een lage, wilde waardeerde doch dichte begroeiing van pandan, grassen, e.d.

Dit middengebied wordt in Sumatra *redang* genoemd. Het veen is hier het diepst, het bovenvlak nagenoeg horizontaal, dus de afwatering het slechtst. Geconstateerd is, dat overal waar de afwatering door de waterloopjes wat beter is, ook de begroeiing iets beter wordt. De rijkere bosbegroeiing bij de randen is dan ook niet alleen te danken aan de betere slibhoudende grondgesteldheid, maar ook aan de sterkere afhelling van het bovenvlak naar die randen, dus de betere drainage.

Tussen de randstrook en het onvruchtbare (ombrogene) veen van het midden is er soms een overgangsgebied, waar de zoetwatergetijdenopstuwning een geregelde waterbeweging en drainage veroorzaakt. Ook hier overheerst een bosbegroeiing (mededeling Dr. Polak).

Uiteraard gaat de hoogteligging van het veenbovenvlak gepaard met een vrijwel even hoge stand van het grondwater, een stand die soms weinig, doch naar het vlakke midden soms enkele meters boven het peil van het buitenwater uit reikt. Men zou kunnen zeggen, dat het veen wordt gedragen door het water, maar omgekeerd wordt ook het water a.h.w. gedragen door het veen, dat de afstroming ervan belemmert.

In droogteperioden zal de grondwaterstand dalen, de veenoppervlakte daalt mee, maar komt dan iets meer boven het grondwater uit. In een volgende regenperiode stijgt het grondwater weer en ook het veenoppervlak met vegetatieresten heeft zich op het vorige niveau kunnen herstellen.

In de regentijd zijn de middenterreinen met hun gebrekkige waterafvoer nagenoeg ontoegankelijk door de zich ophopende watermassa's. In de korte en soms ook langere droogteperiode komt de begroeiing slechts weinig boven

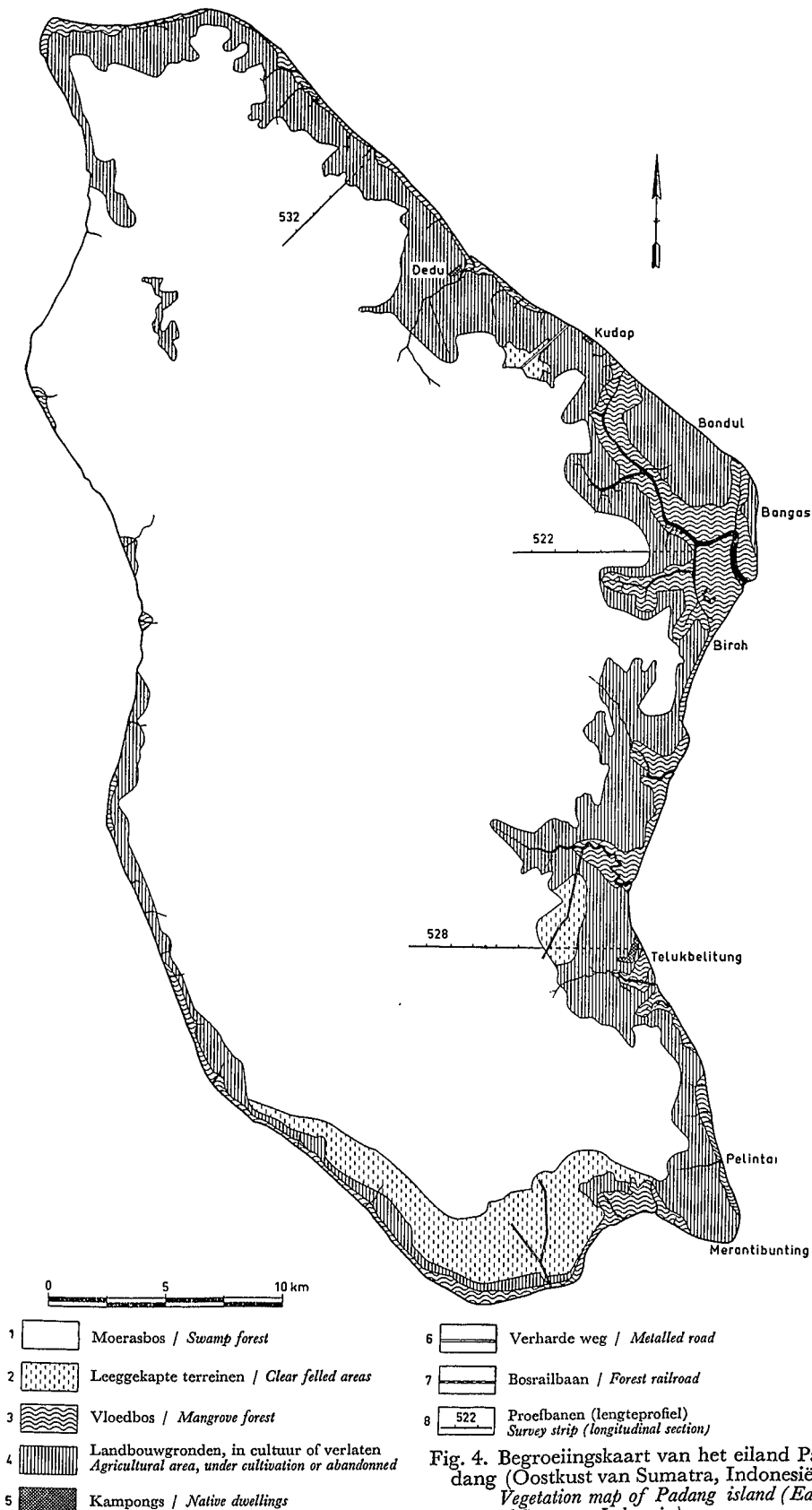


Fig. 4. Begroeiingskaart van het eiland Padang (Oostkust van Sumatra, Indonesië).
Vegetation map of Padang island (East coast of Sumatra, Indonesia).

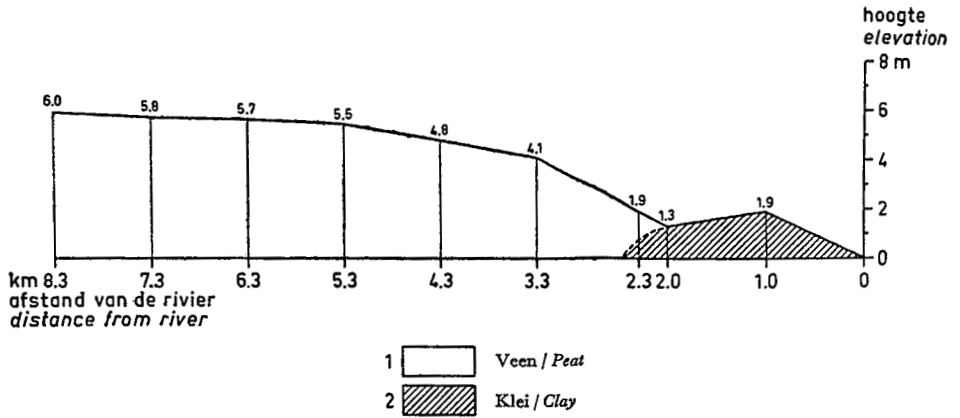


Fig. 5. Proefbaan (lengteprofiel) 522.
Survey strip (longitudinal section) 522.

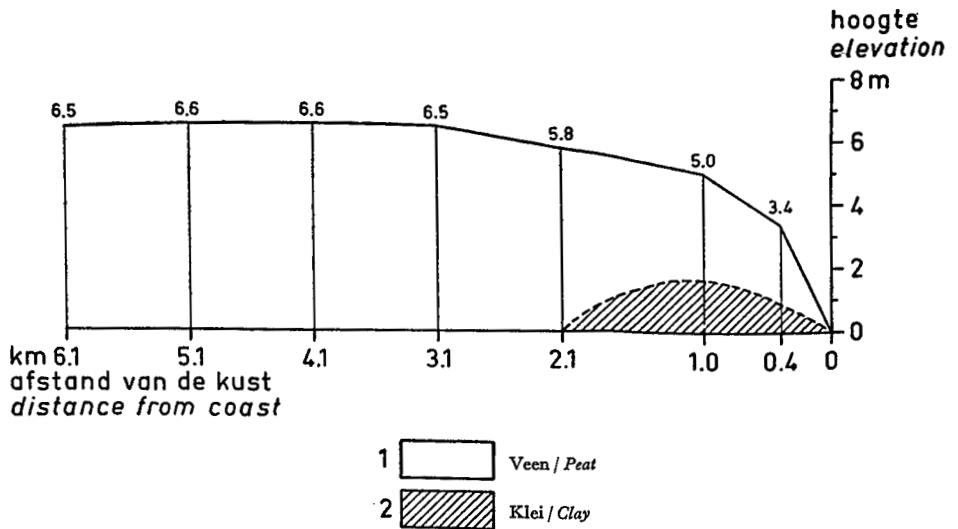


Fig. 6. Proefbaan (lengteprofiel) 528
Survey strip (longitudinal section) 528

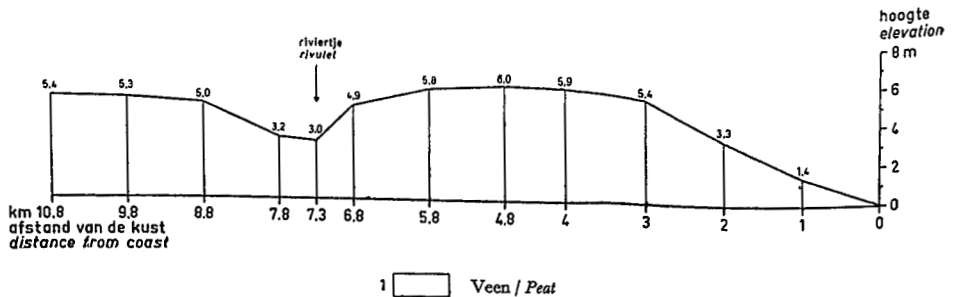


Fig. 7. Proefbaan (lengteprofiel) 532.
Survey strip (longitudinal section) 532.

het water uit, zo weinig dat Sewandono (1938) twijfelt of een grasbrand in deze terreinen wel mogelijk is.

Betreffende deze Indonesische venen wil ik thans alleen nog een kort uittreksel geven uit twee beschrijvingen, allereerst van de houtvester S. H. Koorders, die als eerste deze venen onderkende en beschreef op zijn reis samen met IJzerman, Van Bemmelen en Bakhuis, dwars door Sumatra in 1895. In het hoofdstuk „Zoetwatermoeraswouden aan de Kampar en bij Pankalan Doelen” schrijft hij op blz. 524:

„Terwijl de bodem van de bosschen, die de Sigati¹⁾ omzomen, ofschoon vrij hoog bedekt door het water van de buiten haar oevers getreeden rivier, nog vrij hard was, vonden wij op onze tocht van 20 tot 22 Maart een woud, waarvan de bodem tot op een groote diepte uit modder bestond. Het loopen zou hier onmogelijk geweest zijn, wanneer de modder niet bedekt ware geweest met een veerkrachtig dek van afgevallen bladeren dat door een netwerk van boomwortels (waaronder veel ademwortels) werd gedragen. De modderlaag was zoo diep, dat met een stok van 6 meter lengte nog geen vaste ondergrond werd bereikt.

Het spreekt vanzelf, dat de vegetatie dientengevolge een geheel ander beeld vertoonde dan de overstroomde bosschen, welke wij hierboven bespraken”.

Op blz. 425:

„Het water zag overal roodbruin door de uit deze bladeren opgeloste stoffen. De bodem scheen geheel uit vergane plantendeelen te bestaan, want onze stokken konden wij er zo diep insteken als wij maar wilden en op enkele plaatsen zakten wij er tot over de knieën in en vonden alleen steun op de verende wortelnetten, die de veenlaag alom doorkruisten”.

En op blz. 427:

„Hier bevonden wij ons op een veenlaag, die als een reusachtige spons het water opgezogen hield. Daarmee stemde overeen, dat wij in de geulen en plassen geen spoor van stroom konden ontdekken; er was echter reden om aan te nemen, dat door de gehele dikte der laag heen een zeer langzame voortbeweging van het water plaats vond, in verband met het stijgen en dalen der rivier”.

Het is naar aanleiding van de publikaties en mededelingen van Koorders, dat Potonié inzag, dat ook in de tropische laagvlakten uitgestrekte veenmoerassen liggen (Polak, 1933, 1941, 1950). Veenmos (*Sphagnum*) komt hier echter niet voor, wel in enkele op grote hoogte in het tropische bergland gelegen venen.

In het tijdschrift Tectona van 1938 geeft Sewandono een uitstekende beschrijving van het veengebied van Bengkalis. Uit de samenvatting daarvan op blz. 129 neem ik het volgende over:

1. „De eilanden en de kuststrook in het onderzochte gebied zijn ontstaan door aanslibbing van rivieren.
2. Op dit nieuw ontstane land ontwikkelt zich eerst een vloedbosch.
3. Het land breidt zich naar buiten toe door aanslibbing voortdurend uit, terwijl het terrein in het midden door ophooping van plantenresten wordt opgehoogd. Het ingewikkelde wortelstelsel van het vloedbosch werkt deze ophooping van plantenresten in den weeken, modderigen bodem in de hand: een begin van veenvorming heeft plaats.
4. Langzaam verheft het niveau zich gedeeltelijk boven het hoogste vloedpeil. De bodem blijft nat, aangezien het terrein slechts weinig boven de grondwaterspiegel is opgehoogd. In dit stadium is de grond echter ongeschikt geworden voor vloedboschhoutsoorten. Het vloedbosch maakt plaats voor veenbosch.
5. Ook in dit nieuwe bosch heeft ophooping van plantenresten plaats bij groote vochtigheid: het proces van de veenvorming zet zich voort.
6. De bodemvochtigheid is, vooral in een later stadium, alleen te danken aan neerslagwater, waarbij de gelijkmatig over het geheele jaar verdeelde regenval een groote rol

¹⁾ Een rivier waarvan de oeverwallen overstroomd waren.

- speelt. Het veen ligt hoger dan de kust, de welving is duidelijk waar te nemen. Het veenwater is helder, doch donkerbruin en heeft een hoogen zuurgraad.
7. In de natuurlijke begroeiing van het gebied zijn drie opvolgende formaties te onderscheiden: het vloedbosch, het niboengbosch en het veenbosch.
 8. In het veenbosch worden drie elkaar opvolgende zones aangetroffen met telkens afnemende boschgesteldheid.
 9. In het onderzochte veengebied is alleen een smalle strook langs de kust, waar de veenlaag tamelijk dun is, geschikt voor landbouw”.

Ten slotte wil ik nog een waarneming van mijzelf vermelden, die mij een prachtige indruk gaf van de enorme uitgestrektheid van het veenmoerasbos.

Het was begin mei 1931 op een K.P.M. schip, dat van Medan naar Batavia voor de Moesi-monding passeerde. Blijkbaar was er de vorige dagen juist een zware regenval geweest in het veenmoerasgebied van Zuid-Sumatra. Daardoor waren enorme hoeveelheden van het rode veenwater naar de Moesi afgevoerd en door deze rivier naar zee gebracht. En dat in zulke hoeveelheden, dat het water nog ver in zee volkomen rood gekleurd was. De kust was nauwelijks te zien vanaf de boot.

Analoge waarnemingen betreffende samenkomende rivierlopen, waarvan één uit veengebied of van in zee uitstromende rivieren heeft Mej. Polak gedaan.

4. SAMENVATTING

Zijn bijzonder karakter, enig in de wereld, heeft het Westnederlandse polderlandschap te danken, niet alleen aan zijn oorsprong, maar vooral aan zijn bijna 1000 jaar oude ontginning met de daarop gevolgde ontwikkeling.

Dit geldt voor de *veenpolders*, waar de veenlaag nog aanwezig is. Dit geldt ook voor de *droogmakerijen*; tevoren eveneens voor landbouw ontgonnen veengebieden, die later door uitvening voor brandstof in grote plassen werden omgezet en daarna door bedijking en bemaling weer tot landbouwgrond werden.

De veenpolders, met hun lange, rechte en meest wijde sloten en weteringen en hoog waterpeil, zijn als regel als grasland of tuinland in gebruik. De droogmakerijen, meestal met een kleibodem, met smallere sloten en een dieper waterpeil werden meestal bouwland.

Beide echter zijn gekenmerkt door hun ligging beneden de zeespiegel, de veenpolders tot 2 m – N.A.P., de droogmakerijen tot 5 m – N.A.P. Beide zijn ingesloten en beschermd door dijken en kaden en omgeven door een systeem van natuurlijke en kunstmatige boezemwateren, waarop zij uitwateren en waaruit zij inlaten. Beide hebben een beheerst waterpeil en een eigen eeuwenoud goedgeorganiseerd waterbeheer.

Zowel de veenpolders als de droogmakerijen zijn geheel en al een produkt van mensenwerk dat in de veenpolders – ongewild en ongewenst, maar onvermijdelijk – een kenmerkend verschijnsel heeft meegebracht: de slink, klink of krimp van het veen.

Bij de ontginning, die omstreeks de tiende eeuw een aanvang nam, meestal zeer systematisch, werd het gebied door sloten en weteringen ontwaterd, eerst met behulp van natuurlijke lozing, later met windmolens, stoom- en elektrische gemalen. Tevoren lag de oppervlakte van dit veen een weinig of een paar meter boven het peil van het buitenwater, waarop het noodzakelijkerwijs moest afwateren. De populaire voorstelling, dat dit veengebied is „ontworsteld aan de baren”, is dan ook niet juist. Wel kan men zeggen, dat het is „verdedigd tegen de baren”.

Als gevolg van de eerste ontwatering reeds – meestal niet meer dan het graven van sloten, tevens perceelsscheidingen – zette de klink van het veen in, deels door vertering (oxydatie) grotendeels door samenpersing (zwaarte). Ook de oeverwallen, waar die aanwezig waren, ondergingen een klink, maar veel minder dan het veen, dat in hoofdzaak uit water en slechts voor weinige procenten uit vaste stoffen bestaat.

Men kan zich heden ten dage moeilijk voorstellen, dat bij de eerste ontginning een stelsel van sloten en weteringen in vrije verbinding met het buitenwater dikwijls reeds een zekere ontwatering bracht, maar toch blijkt dit, zowel uit vergeelde archivalia als uit het verloop der sloten in het terrein en uit topografische kaarten van polders, die althans in de zomer hun overvloedig water nog wel konden lozen.

Maar dan begint ook onmiddellijk het fatale proces van slinken en krimpen van het veen.

De ontwatering door sloten doet het veen hoger uit het water liggen; daardoor klinkt het, met nieuw waterbezwaar en streven naar betere ontwatering als gevolg, waarna nieuwe klink, weer waterbezwaar, enz.

Eerst kan men de toestand nog beheersen door kaden en duikers, doch weldra zijn kostbare en telkens nieuwe maatregelen nodig om een lager buitenpeil te bereiken. Zo was de afsluiting van de Hollandse IJssel bij het Klaphek in 1285, met als gevolg een lagere ebstand in de IJssel, voor verscheidene polders een uitkomst. Zij zochten uitwatering op de IJssel, soms door kostbare werken om nog zo lang mogelijk een natuurlijke afwatering te handhaven. Met dat oogmerk heeft bijv. het Grootwaterschap Woerden de beide Wiericken gegraven. Na verloop van tijd moest men weer andere maatregelen nemen en ten slotte moesten alle polders overgaan op kunstmatige bemaling door windmolens of gemalen. Steeds groter de klink, steeds lager het polderpeil. Gevolg was, dat het land en de waterstand in de polders thans wel 2 meter beneden boezempeil zijn gelegen.

Hier en daar had die klink nog een lastig bijverschijnsel tot gevolg: de ongelijkheid van het land. Als hoger liggende kleiruggen duiken dan de oorspronkelijk laag gelegen natuurlijke waterlopen op, die klein of groot, lang voor de eerste ontginning reeds verland waren. Deze omkering, inversie van het landschap met toenemende ongelijkheid, bemoeilijkt een goede ontwatering (Vink, 1926, 1954).

Hoe lang de klink zal doorgaan, hoe diep de polders zullen worden, hangt af van de dikte van de veenlaag en enigszins van samenstelling en slijbgehalte van het veen.

Zeker is, dat het een proces is, dat men niet kan ontgaan en dat van ons volk ook in de komende eeuwen wijsheid en inspanning zal vragen.

Een lage waterstand zal het proces versnellen, een hoge kan het vertragen.

Van de oorspronkelijke gedaante en hoogteligging der nog onontgonnen venen heeft men in Holland geen voorbeeld meer en pas door het onderzoek van de laatste jaren kan men zich daarvan een voorstelling vormen. Men moet aannemen, dat het bovenvlak van de ongerepte venen met een zeer flauwe lensvorm (horlogeglas) boven de rivierlopen en oeverwallen uitkwam.

In vele andere landen liggen nog millioenen hectaren aan oorspronkelijke, onontgonnen venen, ook in de tropen.

Van de veenmoerassen in het laagland van Sumatra en op de eilanden in Straat Malakka werden enkele waarnemingen vermeld.

Daaruit blijkt, dat daar inderdaad het lensvormige bovenvlak is waargenomen en gemeten.

Ook in ander opzicht kon op overeenkomsten met de Hollands-Utrechtse venen worden gewezen.

Wij kunnen aan dergelijke waarnemingen ons inzicht in de vroegere vorm en vorming verhelderen en Indonesië en andere tropische en niet-tropische gebieden kunnen lering trekken uit de Nederlandse ervaringen bij de beoordeling en de uitvoering van ontginningen van veenmoerassen.

Afgesloten mei 1958

Summary

The polder landscape of the Western Netherlands owes its special character, which is unique in the world, not only to its origin but especially to its nearly 1000 years old reclamation and ensuing development. This applies to the peat polders with a still existent peat layer but also to the reclaimed lakes, former reclaimed peat areas converted into lakes and pools by peat digging and afterwards transformed again into arable land by embanking and drainage.

The peat polders with long straight and wide ditches and canals and a high groundwater level are as a rule used for pastures or for horticultural purposes. The reclaimed lakes having a clay soil in most cases and with narrower ditches and lower groundwater levels mostly became arable land.

Both however are characterized by their situation below sea level, the peat polders up to 2 m below A.O.D.¹⁾ the reclaimed lakes even to 5 m below A.O.D. Both are closed-in and protected by dikes and levees and surrounded by a system of natural and artificial waterways necessary for discharge or supply of water. Both have a controlled water level and an age-old well-organized water management. The peat polders as well as the reclaimed lakes are entirely a product of work of man which implied in the peat polders, – not intended and undesired but inevitable –, an outstanding feature: the subsidence, settlement or shrinkage of the peat bog.

The reclamation, starting in appr. the 10th century A.D., was characterized by systematical drainage of the area by ditches and canals, in the beginning by natural discharge later on with the help of windmills, steam- and electrical pumping. Previously the altitude of the surface of the peat was little to some metres above the level of the outer waters into which discharge had to take place. Therefore the popular conception that the peat area has been „wrested from the waves” is incorrect. It may be said on the contrary that it has been „defended against the waves”.

Consequent on the initial drainage, – in most cases no more than a digging of ditches also serving as partition of lots –, subsidence took place due to oxidation and compaction of the peat. Also the natural levees, wherever present, were subjected to subsidence but to a much lesser extent.

To-day it is difficult to imagine that in the initial reclamations a system of ditches and canals freely connected with the outer waters caused already a certain degree of drainage but this still stands out clearly as appears from archival documents yellow with age and from topographic maps of polders which in an early stage were capable of discharging their excess of water at least in summer.

¹⁾ Amsterdam Ordnance Datum.

Due to drainage by means of ditches the level of the peat surface with regard to the ditchwater level becomes higher, consequently subsidence occurs, followed by renewed water trouble and a tendency to improve drainage, whereupon renewed subsidence, etc., etc. In the beginning it is possible to control the situation by small dikes and culverts but soon more expensive and repeatedly new remedies are necessary to obtain a lower outer-water level. For example the closure of the Hollandse IJssel near Klaphek in 1285, resulting in a lower low-tide level in this river, brought much temporary relief for various polders which looked for an outlet to the IJssel often by expensive constructions in order to maintain a free discharge as long as possible. With this in view the Grand Waterboard Woerden had the two Wiericken dug. In the course of time other arrangements had to be made and in the end artificial milling and pumping had to be practised.

The continuous lowering of the polder surface by increasing subsidence, resulted in a present-day polder and water level of ca. 2 metres below the outer-water level.

In some places subsidence is combined with a troublesome phenomenon: the ensuing inequality of the land surface. The originally low-lying larger and smaller natural watercourses, silted up long before reclamation started, crop out as higher lying ridges as a result of differential subsidence. This inversion of the landscape hampers good drainage. How long subsidence will continue, how deep the polder level will fall, depends on the thickness and the composition and clay content of the peat layer. It certainly is an inevitable, continual process which will demand wisdom and effort in the ages to come. A low water level will accelerate, a high one retard the process.

In Holland no example exists anymore of the original shape and altitude of unreclaimed peat bogs and it is only by investigations in the last few years that a conception could be obtained.

It is to be assumed that the upper surface of virgin peat bogs rose faintly lens-shaped (watch glass-like) above the river courses and natural levees. In many other countries, among others in the tropics, millions of ha of original and unreclaimed peat bogs exist.

In the article some observations were mentioned of peat bogs in the lowlands of Sumatra and on the islands of the Straits of Malaya from which may be perceived that the lens-shaped upper surface has been observed and surveyed. Also other analogies to the Holland-Utrecht peat area were pointed out which may clarify the understanding on shape and genesis. Indonesia and other tropical and subtropical areas may profit from the experiences in the Netherlands when judging and executing peat bog reclamations.

LITERATUUR/LITERATURE

- Bennema, J.*, 1954: Bodem- en zeespiegelbewegingen in het Nederlandse kustgebied. Diss. Wageningen. *Boor en Spade* 7: 1-97.
- Boon, D. A.*, 1935: Boschonderzoek van het eiland Padang. Niet gepubliceerd.
- Boon, D. A.*, 1936: De inrichting van de voor exploitatie in aanmerking komende bosschen in de Afdeling Bengkalis. Tectona.
- Doorn, C. J. van*, 1940: Het oude Miland en zijn waterstaatkundige ontwikkeling. Proefschrift Utrecht. Utrecht.
- Duyverman, J. J.*, 1948: De landbouwscheikundige basis van het streekplan. Het centrale veengebied Utrecht en Zuid-Holland. Diss. Wageningen. Wageningen.
- Fockema Andreae, S. J.*, 1950: Studiën over waterschapsgeschiedenis. IV. Het Nedersticht. Leiden.

- Gottschalk, M. K. E.*, 1956: De ontginning der Stichtse venen ten oosten van de Vecht. Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen. 73, 207-222.
- Haan, J. H. de*, 1935: Reiserapport nr. 17 naar het Panglonggebied. Niet gepubliceerd.
- Hardon, H. J. en B. Polak*, 1941: De chemische samenstelling van enkele venen in Nederlandsch Indië. Tijdschr. Landbouw 17.
- Heeringa, K.*, 1929: Bijdragen tot de geschiedenis der ontginning van het Nedersticht. Bijdr. voor Vad. Gesch. en Oudheidk. VIe reeks, dl. 8.
- Hudig, J. en J. J. Duyverman*, 1949: De cultuur der zogenaamde laagveengronden en hun moeilijkheden. Meded. Ned. Heidemaatschappij nr. 7.
- Huizinga, T. K.*, 1940: De bodemdaling van Nederland bezien van grondmechanisch standpunt. Geologie en Mijnbouw 2, 94-110.
- Luytjes, A.*, 1923: Rapport over het onderzoek der houtaankapconcessies „De Groot” bij Laboean Bilik. Niet gepubliceerd.
- Polak, B.*, 1929: Een onderzoek naar de botanische samenstelling van het Hollandsche Veen. Diss. Amsterdam. Amsterdam.
- Polak, B.*, 1933: Über Torf und Moor in Niederländisch Indien. Verh. der Kon. Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam, Afd. Natuurkunde (Tweede sectie). Deel 30, Nr. 3.
- Polak, B.*, 1941: Veenonderzoek in Nederlands-Indië, 1. Stand en exposé der vraagstukken. Meded. van het Alg. Proefstation voor de Landbouw, Nr. 53.
- Polak, B.*, 1948: Waarnemingen betreffende het gedrag van cultuurgewassen op veen. Tijdschr. Landbouw 20, 249-264.
- Polak, B.*, 1949: De Rawa Lakbok, een eutroof laagveen op Java. Med. Alg. Proefstation Landbouw Nr. 85.
- Polak, B.*, 1950: Occurrence and fertility of tropical peat soils in Indonesia. Contrib. of the General Agric. Research Station, Bogor, Indonesia, Nr. 104.
- Polak, B.*, 1952: Veen en veenontginning in Indonesia. M.I.A.I. Nr. 5 en 6.
- Sewardono, M.*, 1937: Bedrijfsplan van de veenmoerasbosschen in de Afdeling Bengkalis. Niet gepubliceerd.
- Sewardono, M.*, 1938: Het veengebied van Bengkalis (Sumatra). Tectona 31, 99-135.
- Teichmüller, R.*, 1955: Über Küstenmoore der Gegenwart und die Moore des Ruhrkarbons. Geol. Jb. Band 71. Hannover.
- Vink, T.*, 1926: De Lekstreek; een aardrijkskundige verkenning van een bewoond delta-gebied. Diss. Utrecht. Amsterdam.
- Vink, T.*, 1954: De Rivierstreek. Baarn.
- Visscher, J.*, 1949: Veenvorming. Gorinchem.
- Ijzerman, J. W., J. F. v. Bemmelen, S. H. Koorders en L. H. Bakhuis*, 1895: Dwars door Sumatra.
- Verder diverse artikelen in Boor en Spade.

FOSSIELE BODEMPROFIELEN IN HET DEKZAND IN DE TUNNELPUT VAN VELSEN¹⁾

Fossil Soil Profiles in the Cover Sand of the Velsen Excavation

door/by

Dr. Ir. L. J. Pons

VOORWOORD

Tijdens de bouw van de spoorweg- en wegverkeerstunnel onder het Noordzeekanaal bij Velsen (zie fig. 1) zijn de hierbij te voorschijn gekomen profielen tot een diepte van ± 27 m - N.A.P. bestudeerd in de jaren 1952 t/m 1954. Fig. 2 geeft de situatie weer op het moment dat het diepste punt was ontsloten. De resultaten van dit onderzoek zijn gepubliceerd door diverse

¹⁾ De clichés van de figuren 2, 3, 6, 10, 11 en 29 werden welwillend afgestaan door het Koninklijk Nederlandsch Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap.