

De veenkade bij Wilnis: een geologisch monument

Piet Cleveringa & Henk Weerts

P. Cleveringa & H.J.T. Weerts, TNO-NITG, Postbus 80.015, 3508 TA Utrecht,

e-mail: p.cleveringa@nitg.tno.nl

De dijk bij Wilnis is voor het grootste deel niet door mensenhanden gemaakt, maar is een restant van het oude landschap, met een natuurlijke (gelaagde) opbouw. De zogenaamde dijk bestaat uit veen; er is sprake van een veenkade. Veën is afgestorven plantenmateriaal en is minder geschikt als waterkering. Bovendien is veen vaak gelaagd en kunnen er kleilagen in voorkomen, wat de stevigheid niet ten goede komt. In West- en Noord-Nederland liggen enkele duizenden kilometers van dit soort veenkades. In verband met veiligheid en duurzaam beheer is kennis van de geologische opbouw van deze waterkeringen van groot belang.

Inleiding

Nederland zoals wij het nu kennen is gemaakt. Geen ruige landschappen, geen woeste gronden: het ziet er netjes en geordend uit. Onze voorouders hebben er alles aan gedaan om van Nederland een cultuurlandschap te maken. De beloning bleef niet uit. Sinds kort staat De Beemster op de UNESCO-werelderfgoedlijst.

De Deltawerken, de IJsselmeerpolders, de droogmakerijen en meren, het verkavelingspatroon etcetera leveren het bewijs dat Nederland de natuur heeft ingeperkt. Het binnen de perken houden begint in de Middeleeuwen, wanneer eigendom van de grond en het gebruik ervan bij afspraak en wet worden geregeld. De natuur trekt zich van die regels weinig aan. Op schijnbaar willekeurige momenten en plaatsen laat

ze voelen en zien dat ze als een roofdier op de loer ligt. In Nederland wacht de 'waterwolf' haar kans af. Dat was vroeger zo (de St. Elisabethvloed in 1421, de watersnoodramp van 1953) en dat is nu zo. En dat geldt niet alleen bij hoogwater, maar ook bij droogte en een lage waterstand. Bij Rotterdam en Wilnis is dat de afgelopen zomer gebleken. Korte termijn gebeurtenissen (bijvoorbeeld een warme en droge zomer) en lange termijn ontwikkelingen (de geologische opbouw van een gebied is het product van meerdere processen en een lange looptijd) lijken gelegenhedencoalities aan te gaan. Dat speelde in Wilnis. Opeens schoof een gedeelte van een paar eeuwen oude veenkade van zijn plaats en modder en water drongen woonhuizen binnen. De natuur sloeg onverwacht toe.

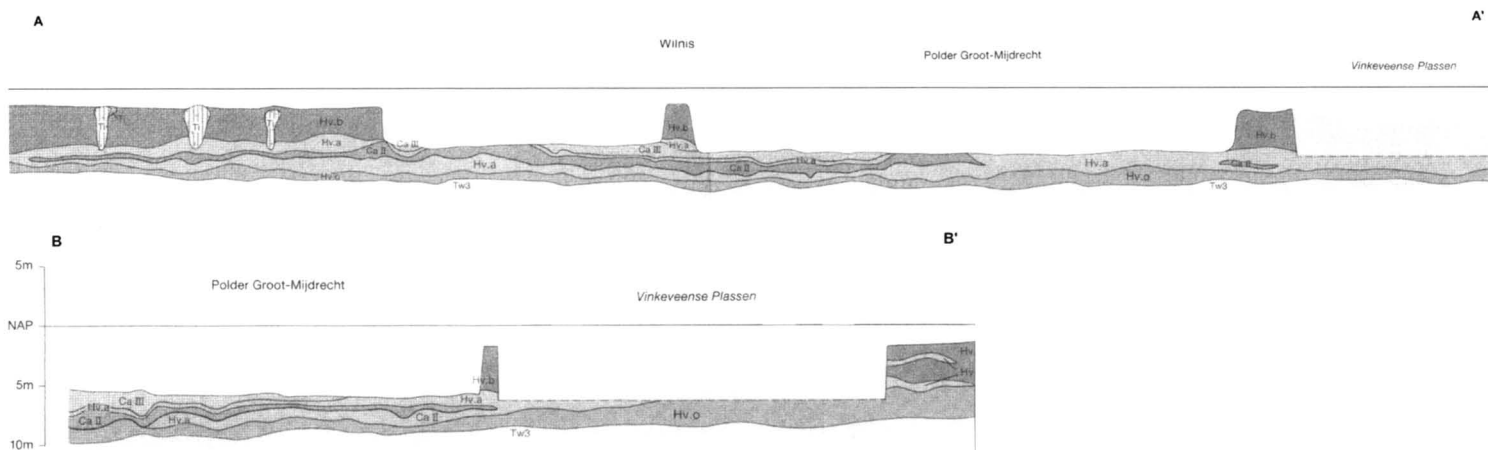
In het onlangs verschenen boek 'De ondergrond van Nederland' (De Mulder et al., red., 2003) is een nieuwe lithostratigrafische indeling van de afzettingen uit het Kwartair gepresenteerd. Deze indeling is ook terug te vinden op de website van TNO-NITG:

www.nitg.tno.nl/ned/ Als u hier klikt op het item DINOLOket, en aldaar nogmaals klikt op 'Nomenclator Lithostratigrafie ondiepe ondergrond' vindt u meer informatie. De in dit artikel gebruikte lithostratigrafische terminologie is volgens de nieuwe indeling.

In dit artikel wordt eerst aandacht besteed aan de geologie van het veenweidegebied waarin Wilnis is gelegen. Het in cultuur brengen van het veengebied van West-Nederland wordt toegelicht. Er wordt uitgelegd wat de relatie is tussen de geologie en een veenkade en waarom zo'n specifiek stukje Nederland aandacht verdient.

De geologie van West-Nederland

De in het begin van de tweede helft van de vorige eeuw uitgevoerde bodemkundige en geologische karteringen in het veenweidegebied van Utrecht en Holland, beter bekend als Het Groene Hart, heeft gegevens opgeleverd die anno 2003 nog steeds bruikbaar zijn. Na afloop ervan zijn in de tachtiger jaren van de vorige eeuw nog meer boringen gezet en heeft nieuw onderzoek plaatsgevonden. Dat heeft de inzichten in de geologie van het gebied gewijzigd. Het algemene beeld blijft echter hetzelfde. In West-



Afb. 1. Twee profielen (zie voor de ligging Afb. 5), die de geologische opbouw van Wilnis en omstreken weergeven. In beide profielen zijn de afzettingen met afkortingen van de oude lithostratigrafische eenheden aangegeven (van de Meene et al., 1988). De eenheden Hv.a, Hv.b en Hv.o bestaan uit veen (resp. bosveen, rietveen en overgangsveen). Zij worden in de nieuwe indeling tot de Formatie van Nieuwkoop gerekend. De eenheden Ca II en Ca III bestaan uit mariene klei van de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer. Veën tussen en boven deze kleilagen wordt tot het Hollandveen Laagpakket (F. v. Nieuwkoop) gerekend, veen eronder tot de Basisveen Laag. Buiten het verbreidingsgebied van de kleilagen worden Hollandveen en Basisveen niet onderscheiden. De kleine riviertjes, bestaand uit zand en klei, met code Ti zijn onderdeel van de Formatie van Echteld. De eenheid met code Tw3 bestaat uit dekzand, dat nu tot de Formatie van Boxtel wordt gerekend.

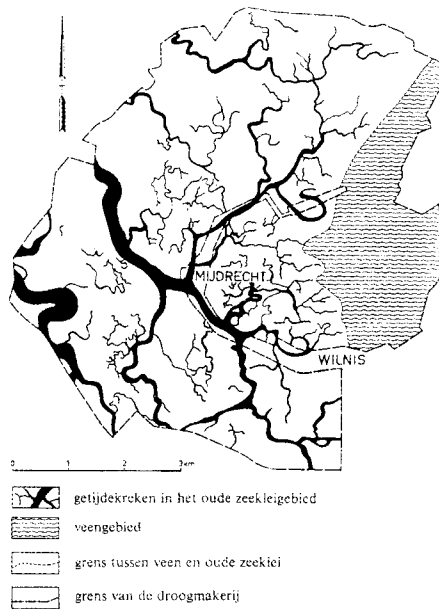
Nederland speelt de afwisseling van veen en klei een belangrijke rol bij de geologische opbouw.

Uit het afgebeelde geologische profiel (Afb. 1) blijkt, dat op de zandige ondergrond (Pleistoceen) als eerste veen werd gevormd: de Basisveen Laag van de Formatie van Nieuwkoop. In de omgeving van Wilnis begon dit zo'n 8000 jaar geleden (Van de Meene et al., 1988). Op de westelijke flank van de Utrechtse heuvelrug kwam mede door de snel rijzende zeespiegel het grondwater aan maaiveld te staan. Dat grondwater zorgde samen met het kwel- en oppervlaktewater voor zo'n waterrijke omgeving, dat de op het zand aanwezige heide- en bosvegetatie verdrong en riet de kans kreeg uitgebreide velden te vormen.

De doorgaande stijging van het waterpeil leidde tot een ophoging van de wortelmassa van de rietvegetatie. Er vormde zich zo een behoorlijk pakket rietveen, voordat de zee tot ver richting Utrechtse Heuvelrug wist door te dringen. Riet, mits eenmaal aanwezig, verdraagt in zekere mate zeewater. Zout water levert riet ten opzichte van andere planten concurrentievoordeel op. Het wordt een alleenheerser en vormt dan een zogenaamde monocultuur.

Uiteindelijk, en dat blijkt ook uit het geologisch profiel, legt riet het af. Het overstromen met zout water wordt te veelvuldig; de vitaliteit wordt daardoor minder. Jonge plantjes komen er niet, want het zaad van riet ontkiemt niet in brak of zout water milieus. Of het zout worden van het milieu de enige oorzaak is dat de rietvegetatie verdwijnt, mag worden betwijfeld. Ook de toename van de waterdiepte, het gevolg van het dichterbij komen van de zee onder invloed van de doorgaande zeespiegelrijzing, zal van invloed zijn geweest op het afsterven van het riet. De sedimentatie van klei wint het van de vorming van (riet)veen.

De klei, die behoort tot het Laagpakket van Wormer van de Formatie van Naaldwijk, is in fasen afgezet. De oudste van de twee kleien heeft de grootste verbreiding. Deze klei reikt het verst naar het oosten. De jongere komt weliswaar minder ver, maar heeft een duidelijk patroon in de ondergrond achtergelaten (Afb. 2). Dat patroon laat heel mooi de geulen en krekken van een getijdengebied zien. Verschillen in sediment samenstelling en de daarmee samenhangende ver-



Afb. 2. Het patroon van getijdegeulen/krekken, dat na de vervening en droogmaking van het gebied ten westen/noordwesten van Wilnis zichtbaar is geworden. Wat op het kaartje als grens van de droogmakerij staat aangegeven is de veenkade waar Wilnis op ligt. Het kaartje is ontleend aan de Nebo-kaart 1: 200.000 (Poelman, 1966).

schillen in klink hebben ervoor gezorgd, dat na het droogmaken van de uitgeveende plassen (ten westen van Wilnis) dit patroon zichtbaar is geworden. Er heeft reliëfomkering plaats gevonden. Zandige geulopvullingen zijn als hogere delen in het drooggevallen gebied teruggevonden. Dit patroon, dat bij het boren niet herkend zou worden vanwege het geringe aantal boringen per km², is mede met behulp van luchtfoto's gereconstrueerd.

Dat fossiele landschap van getijdegeulen laat zien, dat er bij Wilnis vroeger een uitloper van een groot eb/vloedsysteem heeft gelegen. Het landschap van toen is vergelijkbaar met het huidige waddegebied. Dat 'waddenlandschap' veranderde toen zich in het meer westelijk deel van het kustgebied de eerste strandwallen en lage duintjes vormden (Zagwijn, 1986; Beets en Van der Spek, 2000; J.Cleveringa, 2000). De invloed van de zee nam in de omgeving van Wilnis af. Op den duur verdrong het zoete water het zeewater. Het verdwijnen van eb en vloed leidde tot stagnatie van de afvoer van het zoete water naar zee. Omstreeks 5.000 jaar geleden ontwikkelde het grensgebied van Holland en Utrecht zich tot een groot veenmoeras (Stiboka, 1969 en 1970; van Wallenburg, 1966). In dat milieu kreeg niet alleen riet de kans een uitgebreide vegetatie te vormen. Op plekken waar kwelwater opborrelde, mogelijk omdat sommige van de getijdengeulen hier en daar in de ondergrond waren ingesneden, vestigde

zich galigaan. Elzen, berken en wilgen gingen groeien op plekken waar het rivierwater, afkomstig van het hogere achterland, zich een weg baande naar zee. Waar geen kwelwater of rivierwater kon komen, was de veenvorming afhankelijk van regenwater. Omdat regenwater voedselrijker is dan rivier- en kwelwater kon hier veenmos (Sphagnum) gaan groeien. Voor zijn groei heeft dit plantje alleen maar regenwater nodig. Veenmos kan enorme veenkussens vormen, die ver boven de omgeving uitgroeien. Dat is West-Nederland het geval geweest. Al dit veen behoort tot het Hollandveen Laagpakket van de Formatie van Nieuwkoop.

Afzetting van 'klapklei'

In de toelichting bij Kaartblad 31 Oost van de Geologische Kaart van Nederland 1 : 50.000 is nadere informatie te vinden over het afzettingsmilieu van de kleien, die in de vorige paragraaf ter sprake kwamen (van de Meene et al., 1988). De oudste klei is afgezet in een milieu dat als lagunair wordt omschreven. De klei heeft een brokkelig karakter. Die brokkeligheid wordt toegeschreven aan de invloed van zoet water. Diatomeeënonderzoek bevestigt de veronderstelde zoetwaterinvloed. In de toelichting wordt vermeld dat er in de fase van lagunaire kleis sedimentatie ook 'klapklei' wordt afgezet. Het zijn dunne, niet-doorwortelde kleilaagjes, met een scherpe onder- en bovengrens. Ze liggen vrijwel horizontaal en worden gevonden op lithologische overgangen in het veen. Als mechanisme wordt splijting van het veen op een zwaktezone (= lithologische overgang) verondersteld. Na splijting gaat het bovenste deel van het veen drijven en wordt onder dit drijvende veen klei afgezet. Het moge duidelijk zijn dat in het verleden afgescheurde laagvlakken in de ondergrond niet bijdragen tot de stabiliteit ervan. De klapklei bij Wilnis hangt samen met de oudste 'normaal' afgezette klei. Hoewel de klapklei-laagjes zich op grotere diepte in het veenpakket bevinden dan deze klei, zijn ze niet ouder. Analoge situaties worden nu nog waargenomen in de Jadeboezem in Duitsland ('Das Schwimmendes Moor').

De jongste veengroei en bewoning

Aan het begin van onze jaartelling was het grootste deel van West-Nederland onbewoonbaar en onbegaanbaar. Alleen de zandstrook langs de kust, de rivierduinen (donken) en de oevers van de rivieren waren ge-



Afb. 3. Fragment uit de Schoolkaart voor de Natuurkunde en de Volksvlijt van Nederland van W.C.H. Staring, 1860. Wilnis ligt duidelijk in het veen. De kaart is eerder opgenomen dan het jaar waarin de Schoolkaart is uitgebracht, want het droogmaken begon rond 1845.

schikt voor bewoning. Droog brood viel er amper te verdienen en droge voeten houden was een kunst. De gunstige ligging van ons land ten opzichte van de zee en het noord-zuid verlopende duin- en strandwallensysteem zorgden vanaf de Romeinse Tijd voor een ommekeer. In de eeuwen die volgden werden met de nodige tegenslagen (vertek van de Romeinen, invallen van de Noormannen etc.) Zuidwest- en West-Nederland opgenomen in een uitgebreid handels- en verkeersnetwerk. Het drassige en onbegaanbare veengebied achter de duinen begon een eigen ontwikkeling, waarin het veen een hoofdrol speelde. Zuiver veen bestaat voor meer dan 90% uit water. De rest is organische stof met een soortelijk gewicht van minder dan 1 kg per liter. Buiten de riviertjes en plekken waar kwelwater naar het oppervlak kwam, ontwikkelden zich uitgestrekte kussens van veenmosveen. Vanwege hun vorm, hoogte en ligging verzamelde het overtollige (regen)water zich op de lagere plekken rond die kussens. Die lagere plekken vormden op den duur veenriviertjes (Stol, 1993). Ze kwamen in contact met grotere rivieren zoals de Oude Rijn en de Vecht (van der Ven, 1993). Deze zorgden ervoor, dat het teveel aan water richting zee werd afgevoerd, terwijl de veengroei bleef doorgaan.

Het Hollandveen Laagpakket heeft duizenden jaren de tijd gehad om zich te ontwikkelen. Met het toenemen van de bevolking van West-Nederland, rond het jaar 1.000, kwam daar een eind aan. Via de reeds genoemde veenstroompjes (o.a. de Kromme Mijdrecht) was het mogelijk diep in het veengebied door te dringen. Toen de vraag naar graan in de 10^e en 11^e

eeuw toenam werd door de graaf van Holland en de bisschop van Utrecht, beheerders van de wildernis, het veengebied in ontginning gegeven. In de vorm van cijns of tijns leverde dat hun de nodige inkomsten op (van der Linden, 1955).

Op de kaart van West-Nederland (1839-1859) uit de Grote Historische Atlas van Nederland 1 : 50.000 is aan de restanten van een stervormig verkavelingspatroon nog duidelijk te zien, dat het veengebied ten noorden van Wilnis, vóór de ontginning, een groot cirkelvormig veenkussen is geweest (Afb. 4). Op die kaart is ook goed te zien dat wat de natuur in duizenden jaren heeft opgebouwd, in korte tijd door toedoen van de mens verandert in een bijzonder landschap. Vanaf ongeveer de 11^e eeuw wordt het gebied door ontginning van het veen in exploitatie genomen. Daarbij dienden de oevers van de veenriviertjes als uitvalsbasis. Volgens een vast patroon van sloten en weteringen werd het veen geschikt gemaakt voor landbouw. Het hoe en wat van deze zogenaamde cope-ontginningen, onder andere de breedte en lengte van de kavels, is bijzonder goed beschreven door van der Linden (1955).

In de volgende eeuwen neemt het aantal inwoners van West-Nederland geleidelijk toe. Met de groei van steden zoals Leiden, Haarlem, Amsterdam en Utrecht wordt niet alleen de vraag naar graan en andere handelsgewassen groter, maar ook die naar turf, dat in de vorm van zuiver veen rijkelijk voorhanden was in West-Nederland.

Uitbreiding van de handel, verkeer over het water en het verkrijgen van overzeese gebiedsdelen bezorgen Nederland de Gouden Eeuw. De economische opbloei in deze periode dreef voor een niet onbelangrijk deel op turf als energiedrager. In grote gebieden van West-Nederland werd het volledige veenpakket afgegraven, waardoor grote plassen ontstonden. Omdat het gevaar bestond dat deze zich door oeverafslag met elkaar verbonden, werden ze met behulp van windmolens droog gemalen. Het droogmalen van veenplassen leverde vruchtbare landbouwgrond op, waardoor het toenemend aantal monden kon worden gevoed.

De fasen van ontginning, vervening en droogmaking hebben in het landschap van het veengebied op de grens van Utrecht en Zuid-Holland

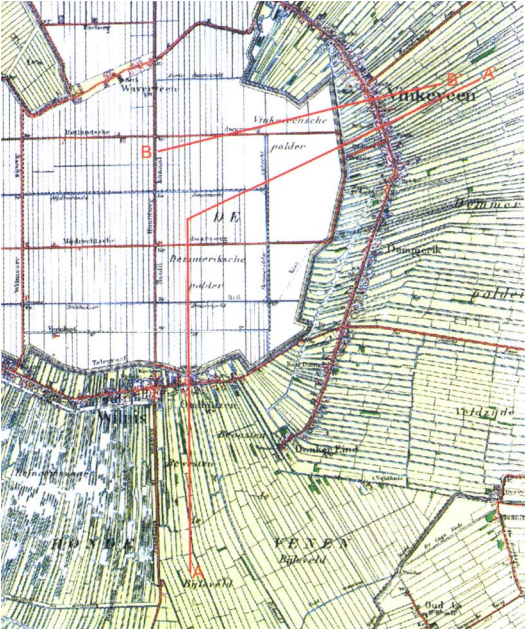
zichtbare sporen achtergelaten. Van Vinkeveen weten de meeste Nederlanders dat er door het weggraven van veen een plassengebied is ontstaan. In de randzone van de Vinkeveense Plassen zijn stroken veen (ribben) blijven staan, waarop woningen en vakantiehuisjes zijn neergezet. Ingewijden spreken over een landschap met petgaten en legakkers. Uit de petgaten werd het veen opgebaggerd dat vervolgens op de legakkers te drogen werd gelegd en tot turf verwerkt. In de Vinkeveense Plassen is het verveningpatroon gedeeltelijk bewaard gebleven.

Bij Wilnis bestond tot in de eerste helft van de 19^e eeuw een met Vinkeveen vergelijkbare situatie. Een fragment van de Kaart van Staring van 1860 (Afb. 3) geeft dat weer. Er werd toen rond Wilnis nog veen weggegraven. Met behulp van afbeeldingen 4 en 5, fragmenten van kaarten uit 1849 (Grote Historische Atlas van Nederland 1 : 50.000 | West-Nederland 1834 - 1859) en 1902 (Historische Atlas Utrecht 1989), zijn de ontwikkelingen rond Wilnis goed te volgen.

Het oude dorp Wilnis ligt op een strook oorspronkelijk veen (Hollandveen Laagpakket). De inwoners van de nieuwbouwwijken van Wilnis wonen in de droogmakerij achter een veenkade. Het is geen dijk, zoals de media ons wilden laten gelo-



Afb. 4. Fragment van de militaire kaart van het Koninkrijk der Nederlanden schaal 1 : 50.000. De kaart geeft de situatie tussen 1839 en 1859 weer (Grote Historische Atlas van Nederland 1990).



Afb. 5. Fragment van een herdruk van de Chromotopografische Kaart des Rijks op schaal 1 : 25.000. Het geeft een beeld van de situatie in de eerste helft van de vorige eeuw (Historische Atlas Utrecht, 1989).

ven, maar meer een strook veen die niet is weggegraven toen de vraag naar turf alsmaar toenam. De reden voor het ongemoeid laten van de strook veen is simpel: hier lag de oorspronkelijke uitvalsbasis, van waaruit in de 11^e eeuw het gebied werd ontgonnen. In de volgende eeuwen is die 'basis' tot dorp uitgegroeid. Een dorp gaf je omwille van de turf niet op. Wel werd in de 19^e eeuw tot aan de dorpsgrens veen weggegraven. De petgaten en legakkers zijn op afbeelding 4 nog te onderscheiden. Ze lopen door in de veenkade.

Sinds het besluit tot droogmaking van de verveende plassen rond Wilnis - de pachtprizen stegen rond 1800 en maakten drooglegging lucratief - is het gebied bij stukjes en beetjes drooggemalen en ingepolderd. Vanaf 1845 tot 1926 werd er rond Wilnis en Mijdrecht aan de drooglegging gewerkt (Stiboka, 1969).

In de uitgeveende plassen werden dijken aangelegd. In de stroken niet-afgegraven veen werden ringvaarten met kademuren aangelegd. Die kademuren werden gemaakt van de grond die uit de ringvaarten werd opgebaggerd. In de loop van de tijd zijn ze opgehoogd met de 'waterbodem' (= bagger) van de ringvaarten.

Door de kaartfragmenten van de afbeeldingen 4 en 5 onderling te vergelijken valt te reconstrueren, dat de kaden rond de ringvaart bij het dorp Wilnis over het petgaten- en legakkersysteem zijn aangelegd. Of zoiets een stevige veenkade oplevert is de vraag. Verder zal duidelijk zijn, dat de oorspronkelijke geologische opbouw - met onder andere de horizontaal liggende 'klapkleien' - die in de veenkade bewaard is gebleven, mede tot de gevaarlijke situatie van afgelopen zomer heeft geleid. En uit het kaartje met het getidekreeppatroon (Afb. 2) is af te leiden dat in de ondergrond van Wilnis geulen aanwezig zijn, die plaatselijk tot in het Pleistocene zand kunnen reiken. Waterdruk van onderen is ook een factor die kan hebben meegespeeld. Dat was overigens in het verre geologische verleden, bij het ontstaan van de galigaanvegetatie, ook het geval.

Besluit

Het voor geologen bijzondere van de situatie rond Wilnis is, dat de lange termijn processen waar we in de geologische opbouw mee te maken hebben zichtbaar zijn door het relatief korte termijn proces van vervening en droogmaking. De veenkade is een restant van het oude landschap van vóór de vervening en de droogmakerij, en dus in zekere zin een geologisch monument.

Een catastrofe, zoals het afglijden van de veenkade van Wilnis, is vaak het gevolg is van een zeer kortdurende bijzondere gebeurtenis, in dit geval een zeer droge zomer. Door een samenloop van omstandigheden kunnen korte -, middellange - en lange termijn ontwikkelingen op elkaar inwerken; dat kan soms bijzonder vervelende gevolgen hebben. Kennis over de ondergrond, ook over de periode dat 'de mens' actief is, is onontbeerlijk om bijzondere situaties tijdig te kunnen signaleren en eventueel voor te zijn. Dat de 'update' van oude gegevens en opvattingen, het gebruik van (oude) kaarten etcetera daarbij hun nut hebben zal duidelijk zijn.

Dankwoord

Jan Albert Bakker heeft ons gewezen op oude kaarten. Henk Kok en Henk Zwaan hebben gezorgd dat we over die kaarten en de benodigde literatuur konden beschikken. Jenny Hettelaar verzorgde de afbeeldingen en Meini Blom heeft de tekst gecorrigeerd. Allen worden bedankt.

Literatuur

Beets, D.J. en A.J.F. van der Spek, 2000. The Holocene evolution of the barrier and the back-barrier basins of Belgium and the Netherlands as a function of late Weichselian morphology, relative sea-level rise and sediment supply. Netherlands Journal of Geosciences 79 (1): 3-16.

Cleveringa, J., 2000. Reconstruction and modelling of Holocene coastal evolution of the western Netherlands. Dissertatie Universiteit Utrecht. Geologica Ultraeclina 200: 197.

De Mulder, E.E.J., M.C.Geluk, I.Ritsema, W.E.Westerhoff en Th.E.Wong, 2003. De ondergrond van Nederland. Geologie van Nederland deel 7. Uitgave NITG-TNO: 379.

Poelman, J.N.B., 1966. De bodem van Utrecht, toelichting bij blad 6 van de Bodemkaart van Nederland 1:200.000. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen: 107.

Stiboka, 1969. Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Toelichting bij blad 31 West Utrecht: 161.

Stiboka, 1969. Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Toelichting bij blad 31 Oost Utrecht: 153.

Stol, T., 1993. Wassend water, dalend land. Geschiedenis van Nederland en het water. Utrecht/Antwerpen. Kosmos-Z&K Uitgevers: 168.

Van der Linden, H., 1955. De Cope; bijdrage tot de rechtsgeschiedenis van de openlegging der Hollands-Utrechtse laagvlakte. Proefschrift Utrecht: 400.

Van de Meene, E.A., M. van Meerkerk en J. van der Staay, 1988. Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad Utrecht Oost (310). Rijks Geologische Dienst, Haarlem: 111.

Van der Ven, C.P., 1993. Man-made lowlands. History of water management and land reclamation in the Netherlands. Uitgave Stichting Matrijs: 293.

Van Wallenburg, C., 1966. De bodem van Zuid-Holland. Toelichting bij blad 6 van de bodemkaart van Nederland 1:200.000. Wageningen: 101.

Zagwijn, W.H., 1986. Nederland in het Holoceen. Geologie van Nederland deel 1. Haarlem, Rijks Geologische Dienst. 's Gravenhage, Staatsuitgeverij: 46.

Geraadpleegde kaarten

Schoolkaart voor de Natuurkunde en de Volksvlijt van Nederland. W.C.H. Staring, 1860.

Historische Atlas Utrecht. Chromotopografische Kaart des Rijks 1:25.000. Uitgeverij Robas Producties 1989.

Grote Historische Atlas van Nederland 1:50.000. I West Nederland 1839-1859. Uitgave Wolters-Noordhoff Atlas Producties 1990.