



Dr. Inger Woltinge

Groninger Instituut
voor Archeologie
Rijksuniversiteit
Groningen

Pingoruïnes

**als bron voor archeologisch
onderzoek: feit of fictie?**

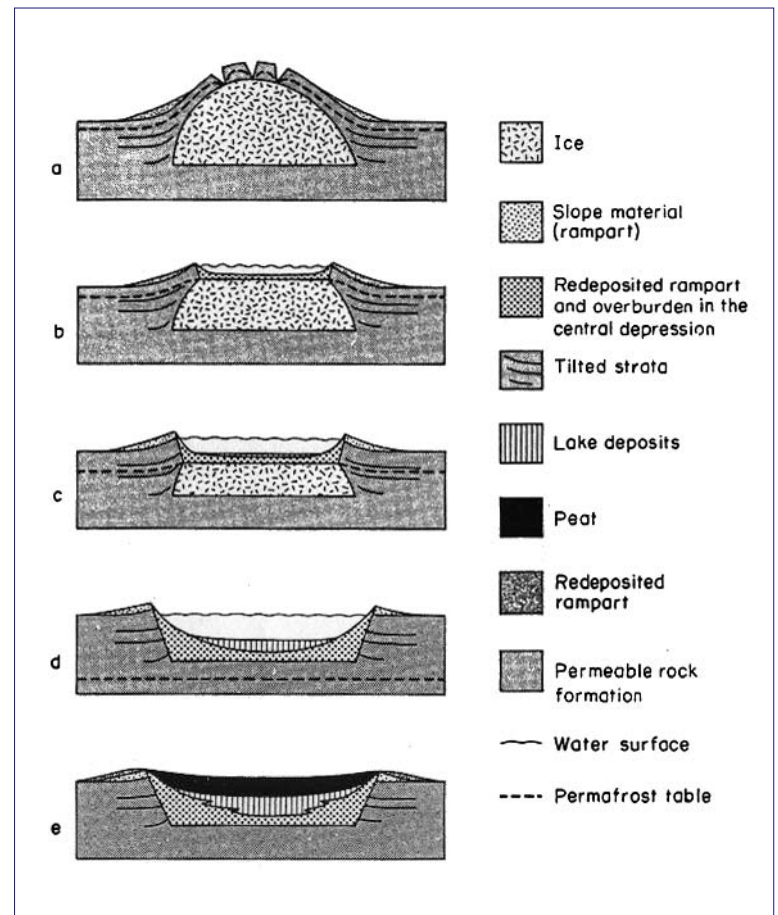
1 – Een pingo nabij Brentskardet (Nordenskiöldland, Spitsbergen) vanuit de lucht gezien. Foto F. Steenhuisen (Arctic Centre/GIA)

In de Noord-Nederlandse archeologie worden pingoruïnes van oudsher gezien als interessante locaties voor onderzoek naar prehistorische jagers-verzamelaars in deze streken. Deze ijstijdrelicten met hoge ringwal en nabijheid van water lijken ideale locaties voor de jagende mens. Net als de dekzandruggen zijn het hoge, droge plekken in het landschap, met uitzicht op mogelijke prooien. Het onderzoek aan stuifmeel en plantenresten uit de opvulling van pingoruïnes heeft al veel kennis over de vegetatiegeschiedenis opgeleverd. Onderzoek aan de hogere delen heeft tot nu toe echter nog geen uitsluitsel gegeven over de vraag of pingoruïnes daadwerkelijk favoriete plekken waren van jagers-verzamelaars. In het kader van een promotieonderzoek naar de archeologische waarde van afgedekte steentijdlandschappen is de bewoningshypothese van pingoruïnes uitgebreid verkend. In deze bijdrage staat de toets van deze hypothese centraal. Is het een mythe of niet?

Pingoruïnes zijn overblijfselen uit de laatste ijstijd, het Weichselien, een periode waarin de bodem van Nederland permanent bevroren is. In deze zogeheten permafrost bevonden zich zwakke plekken, vooral daar waar het diepe grondwater niet bevroren raakt door beweging in het water. Op deze plekken kan het grondwater door scheuren in de permafrost omhoog komen waarna het vlak onder het bodemoppervlak bevriest. Zo vormt zich een grote ondergrondse ijslens, die steeds verder aangroeit. Het ijslichaam drukt de laag aarde die de kern afdekt steeds verder omhoog. Gaandeweg ontstaat een vorstheuvel die in de taal van de Inuit 'pingo' wordt genoemd; 'heuvel die groeit'. Uiteindelijk wordt de ijslens zo hoog en steil dat het afdekkende sediment scheurt en langs het ijs naar beneden glijdt. Op den duur komt de ijskern bloot te liggen en smelt langzaam af door zonnearmte of, zoals in Nederland, doordat het algehele klimaat warmer wordt aan het begin van het Holoceen. Na het smelten blijft een 'pingoruïne' over; een met water gevulde laagte met daaromheen een ringwal (figuur 2).

De meeste pingoruïnes in Nederland hebben een diameter van 100 tot 150 m, hoewel kleinere en grotere exemplaren ook voorkomen. Twee bekende en uitzonderlijk grote exemplaren zijn het Uddelermeer, op de Veluwe, tussen Garderen en Uddel met een diameter van ongeveer 300 meter

2 – Schematisch overzicht van de transformatie van pingo naar pingoruïne. In de eerste fase scheurt de toplaag van de heuvel (a). Vervolgens komt door het afglijden van het bodemmateriaal de ijskern bloot te liggen en begint te smelten (b). Wanneer de ijslens helemaal gesmolten is, storten de zijanten deels in de depressie en deels aan de buitenzijde van wat nu de ringwal is (c). Er is een waterhoudende depressie ontstaan waarin zich meerafzettingen (gyttja) vormen (d). Tenslotte groeit de pingoruïne dicht met veen (e). Bron: De Gans 1988.



en het Esmeer nabij Assen met een doorsnede van zo'n 400 meter. Hoewel ze in andere delen van Nederland ook bekend zijn, komen pingoruïnes voornamelijk voor in de noordelijke helft van het land, om preciezer te zijn op het Drents-Friese keileemplateau (figuur 1).

Een 'harde schijf' vol vegetatiegeschiedenis

In de met water gevulde depressies van veel pingoruïnes begint vanaf het Holoceen veen te groeien. Het is deze organische opvulling van de meertjes die pingoruïnes zo geliefd heeft gemaakt bij onderzoekers. De beperkte omvang en duidelijke begrenzing van een pingoruïne, het gemak waarmee in de winter boorkernen kunnen worden bemonsterd vanaf het ijs en de redelijke intactheid van de veenvulling maken het mogelijk langetermijnonontwikkelingen in klimaat en vegetatie in kaart te brengen. Dit type onderzoek naar de reconstructie van het eeuwenoude landschap is vanaf de jaren zeventig frequent uitgevoerd.

Het veen is zo belangrijk omdat het werkt als een soort vangnet voor stuifmeel dat bomen en planten in de lucht brengen. Dit stuifmeel, of pollen, blijft in het natte veen goed bewaard en kan vele duizenden jaren later nog op soort gedetermineerd worden. Op basis van de plantensoorten die op verschillende dieptes in het veen voorkomen, kan – per tijdlaag – een reconstructie gemaakt worden van de vegetatie die rond het venige meertje groeide. Een andere belangrijke eigenschap van het veen is dat het gedateerd kan worden met de C14-dateringsmethode.

Na eeuwen van ontwatering en turfwinning zijn er in het Nederland van nu nog maar een paar plekken waar intact veen aanwezig is; de venige depressies van pingoruïnes zijn een van die weinige enclaves. Maar ze staan helaas onder druk. Het komt regelmatig voor dat het veen uit pingoruïnes wordt verwijderd in het kader van natuurontwikkeling. Daarmee verdwijnen eeuwen aan vegetatiegeschiedenis.

Wonen aan een pingomeer

Waar de suggestie vandaan komt dat ringwallen van pingoruïnes favoriete woonplekken in de prehistorie zouden zijn, is niet te achterhalen. Het is een voor waar aangenomen idee dat met name in de Noord-Nederlandse archeologische wereld in zwang is. Een intensieve inventarisatie van publicaties, waaronder vele rapporten van archeologische bedrijven, heeft echter geen duidelijke relatie opgeleverd tussen pingoruïnes en vondsten uit de steentijd. Vaak bleken de ringwallen van de onderzochte pingoruïnes ernstig verstoord; ze zijn door ingrijpende egalisatiewerkzaamheden afgevlakt en in de depressie geschoven. Later zijn daar nog eens ruilverkavelingen en jarenlange agrarische ploegactiviteiten overheen gegaan.

De associatie van ringwal en sporen van bewoning is dan ook lastig aan te tonen. Feit is wel dat er in de zones van aangeploegde wallen nauwelijks vondsten bekend zijn. Dat is een aanwijzing dat de relatie tussen prehistorische mens en pingoruïne eerder een interessante gedachte is dan een historische waarheid.

In het kader van het Groningse promotieonderzoek naar steentijdvindplaatsen is nagedacht over de mogelijkheden voor onderzoek aan intacte pingoruïnes. Pingoruïnes met een intacte ringwal en veenopvulling zouden ideale onderzoekslocaties zijn om de hypothese ‘bewoond of niet bewoond’ te testen. Ook het conserverend vermogen van de organische opvulling zou dan een

aantrekkelijk onderwerp zijn voor toekomstig steentijdonderzoek. Immers, in de meeste bodemmilieus – droog en zuur – zijn kwetsbare organische materialen als hout, botmateriaal, textiel en huid niet bewaard gebleven. De missie was dan ook op zoek te gaan naar intacte exemplaren: ruïnes die na opvulling geheel bedekt zijn geraakt met een jonger sediment. Zulke pingoruïnes zijn te verwachten in gebieden waar pingo’s zich gedurende de ijstijd konden vormen én waar – na de holocene veengroei – latere sedimentatie heeft plaatsgevonden. Het door zeeklei afgedekte noordoostelijke deel van de provincie Friesland is een regio die aan deze voorwaarden voldoet.

Een jarentachtigidee getest

Het bestaan van afgedekte pingoruïnes is voor het eerst verwoord in een artikel uit 1981 van Steenbeek, Cleveringa en Gans. De auteurs beschrijven een simpele methode waarmee ze een afgedekte pingoruïne opspoorden. Door het nemen van gedetailleerde hoogtemetingen brachten ze het microreliëf in een weiland nabij Koufunderigge (Friesland) in kaart. Na afloop tekende zich een min of meer ronde depressie met een iets hogere wal zich af. Uit het daarna uitgevoerde booronderzoek bleek dat het daadwerkelijk om een pingoruïne ging en dat de opvulling van organische sedimenten geheel onverstoord was gebleven door afdekking met jonger sediment (figuur 3).

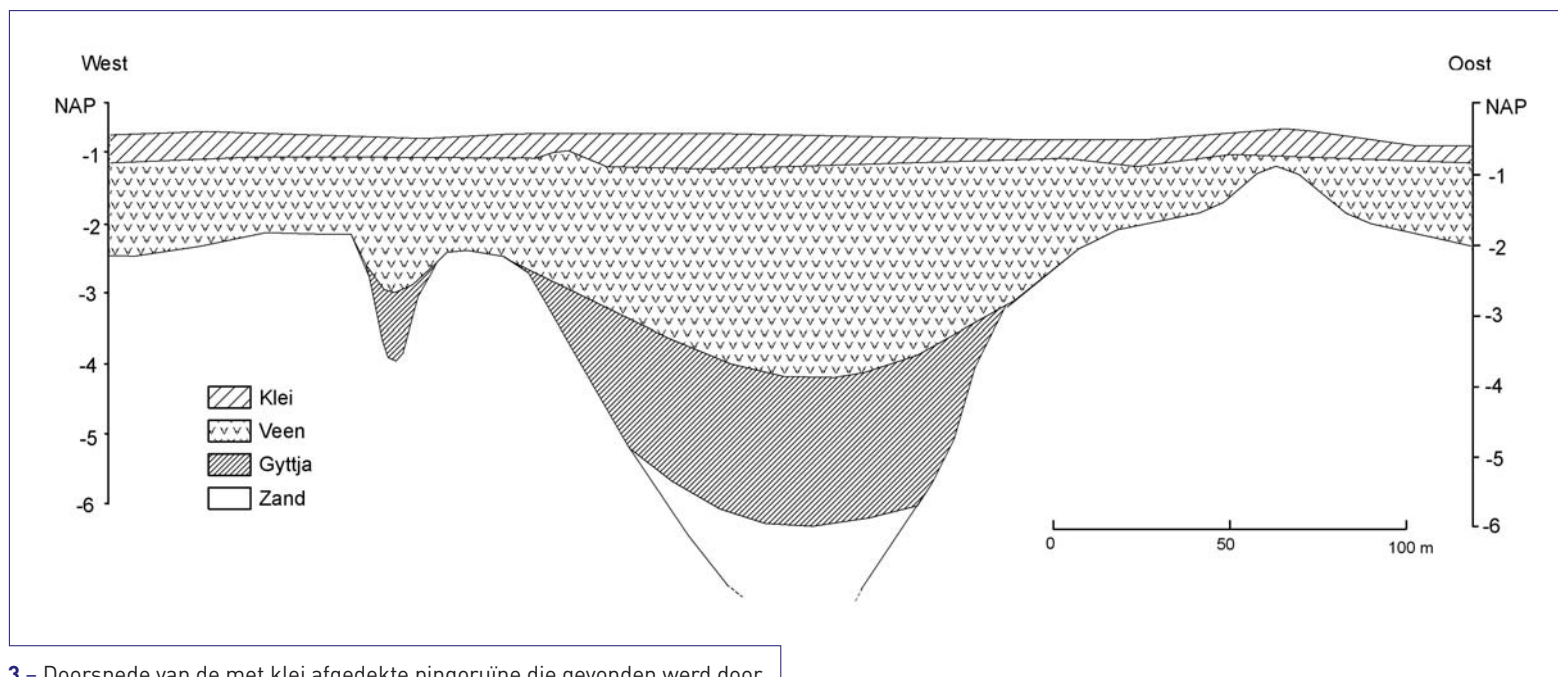
Vandaag de dag met het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) en alle mogelijkheden van

GIS-applicaties in de archeologie kan een dergelijk opsporingsonderzoek naar afgedekte pingoruïnes veel sneller uitgevoerd worden. Het opsporen van microreliëf en landschappelijke elementen hoeft niet in het veld plaats te vinden, maar gebeurt achter het bureau. De metingen waarop het AHN gebaseerd is, hebben een hoge dichtheid. Meetfouten worden zoveel mogelijk gecorrigeerd waardoor een basisbestand ontstaat waarin de gemiddelde meetfout minder dan 5 cm ten opzichte van NAP is.

Aan het begin van de 21ste eeuw is het AHN al eens gebruikt als opsporingsmiddel voor pingoruïnes door Jelsma en de auteur, als een eerste test. Van gebieden waar veel pingoruïnes voorkomen, zijn AHN-kaarten gemaakt. De kaarten zijn onderzocht op het voorkomen van circulaire structuren met verhoogde wal. In het veld is een aantal van die structuren met grondboringen onderzocht om te zien of het daadwerkelijk om pingoruïnes ging. De methode was net zo doeltreffend als dat ze eenvoudig was.

Ook de Steenbeek onderzochte pingoruïne is met het AHN getest. Duidelijk werd dat ook deze – ondanks de afdekking met holocene sedimenten – te herkennen was (figuur 4).

Dit positieve resultaat vormde de aanleiding om – in het kader van het promotieonderzoek – na te gaan of het AHN op grotere schaal ingezet zou kunnen worden in de zoektocht naar intacte pingoruïnes.

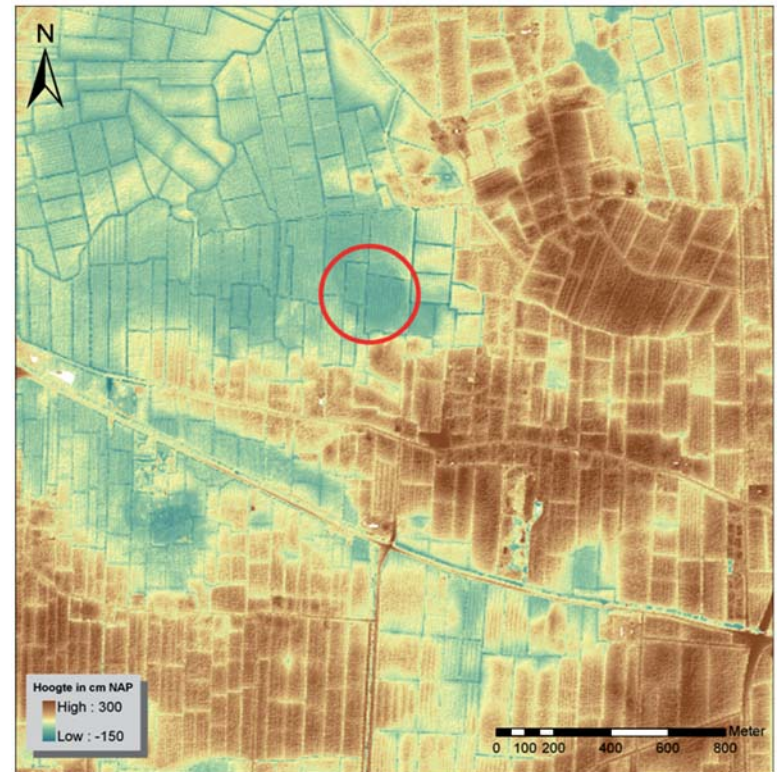


3 – Doorsnede van de met klei afgedekte pingoruïne die gevonden werd door Steenbeek et al. nabij Koufunderigge in Friesland. Gebaseerd op Steenbeek et al. 1981. Met dank aan Gary Nobles voor het opschonen van de figuur.



4 – Locatie van de pingoruïne van Steenbeek et al. op het AHN. De oostelijke ringwal is duidelijk zichtbaar. Een groot deel van het zuidwestelijk deel is verdwenen door de bouw van de boerderij.

De kaart is gemaakt met ArcMap op basis van het AHN.



5 – Locatie van de pingoruïne ten noordwesten van Oudwoude, zichtbaar als een circulaire depressie. In de omgeving zijn meer ronde depressies te zien. De kaart is gemaakt met ArcMap op basis van het AHN.

Voor het opsporen van pingoruïnes met behulp van het AHN zijn bestanden nodig met een hoge resolutie zodat minimale hoogteverschillen zichtbaar zijn. Bij in het veld zichtbare pingoruïnes zijn de hoogteverschillen niet zo groot, in afgedekte exemplaren zijn ze nog kleiner vanwege het nivellerend effect van het overliggende sediment. Potentiële studiegebieden moeten bij voorkeur liggen op de grens van het klei/veengebied omdat daar zowel veengroei als een afdekking door klei heeft plaatsgevonden. Verder was de aanwezigheid van pleistocene keileem in de ondergrond een voorwaarde. Gebieden met deze karakteristieken kunnen geselecteerd worden aan de hand van bodem- en geomorfologische kaarten. Een belangrijke kanttekening bij de selectie van potentiële onderzoekslocaties op basis van dergelijke kaarten is dat deze zijn gebaseerd op boringen tot 120 cm onder het maaiveld. Het keileem kan dieper in de ondergrond aanwezig zijn, maar dat is niet op dergelijke kaarten aangegeven.

Op zoeken naar intacte pingoruïnes in het veld

Als pilotstudy zijn negen cirkelvormige structuren op de AHN in het veld onderzocht door middel van grondboringen. Het nut van dit soort controlerende toets ter plekke werd snel duidelijk: niet alle cirkels met een vermeende ringwal

zijn daadwerkelijk als pingoruïnes te classificeren. Enkele cirkels bleken uitstuiwbekken en één exemplaar was ontstaan door moderne grondverplaatsing. Dat de methode echter wel succesvol kan zijn, bleek onder andere op de locatie Oudwoude, Simmerwei. In de omgeving van het terpdorp Oudwoude in de Friese gemeente Kollumerland is een groot aantal pingoruïnes bekend, zichtbaar in het landschap als kleine meertjes of poelen. Het dorp ligt in hoogveen gebied en net buiten de grenzen van mariene kleibedekking. Direct ten noordwesten van het dorp, net binnen de grenzen van het kleigebied, is op de AHN een ronde structuur te zien met een iets verhoogde rand (figuur 5).

Tijdens het veldonderzoek werd vastgesteld dat het gaat om een grote pingoruïne, met een depressie van ongeveer 200 meter in diameter en 7 meter diep. De pingoruïne wordt afgedekt door circa 50 cm klei bovenop een dunne laag veen (30-40 cm). De venige opvulling ontbreekt in een klein deel van het centrum. Dat deel blijkt geërodeerd door een kleine getijdengul. De opvulling bestaat uit veen, in dikte variërend van 4,5 m in het centrum tot ongeveer een meter aan de rand van de ringwal. De depressie heeft min of meer de vorm van een kegel (zie afbeelding 6). Onder het veen bevindt zich een dik pakket

groenbruine gyttja, organisch sediment met een dikte van maximaal 2,5 meter. Aan de randen van de ringwal komt geen gyttja voor, wat erop wijst dat het waterniveau in de pingoruïne lager was dan de top van de ringwal. De zijden van de depressie zijn steil. De ringwal bestaat uit zand waarin bodemvorming heeft plaatsgevonden met daarboven een dunne veenlaag die afgedekt is met een laag klei. Al met al gaat het om een vrij gave pingoruïne. Als de prehistorische mens materiaal in het pingomeer of op de ringwal heeft achtergelaten, dan zal dat goed geconserveerd zijn.

Blik naar de toekomst

Door de beperkte omvang van het hier gepresenteerde onderzoek kunnen de resultaten slechts gezien worden als richtinggevend voor nieuwe onderzoeksstrategieën. Aan het opsporen van pingoruïnes met behulp van het AHN blijken wat haken en ogen te kleven. Van de in totaal negen onderzochte locaties voor de casestudy zijn slechts twee daadwerkelijk pingoruïnes. Deze discrepantie is waarschijnlijk het gevolg van de gehanteerde criteria voor het visueel opsporen op AHN-kaarten; deze zijn kennelijk te ruim genomen. Vooral de cirkelstructuren met relatief veel hoogteverschil (meer dan 80 cm) bleken geen of verstoorte pingoruïnes te zijn. In intacte

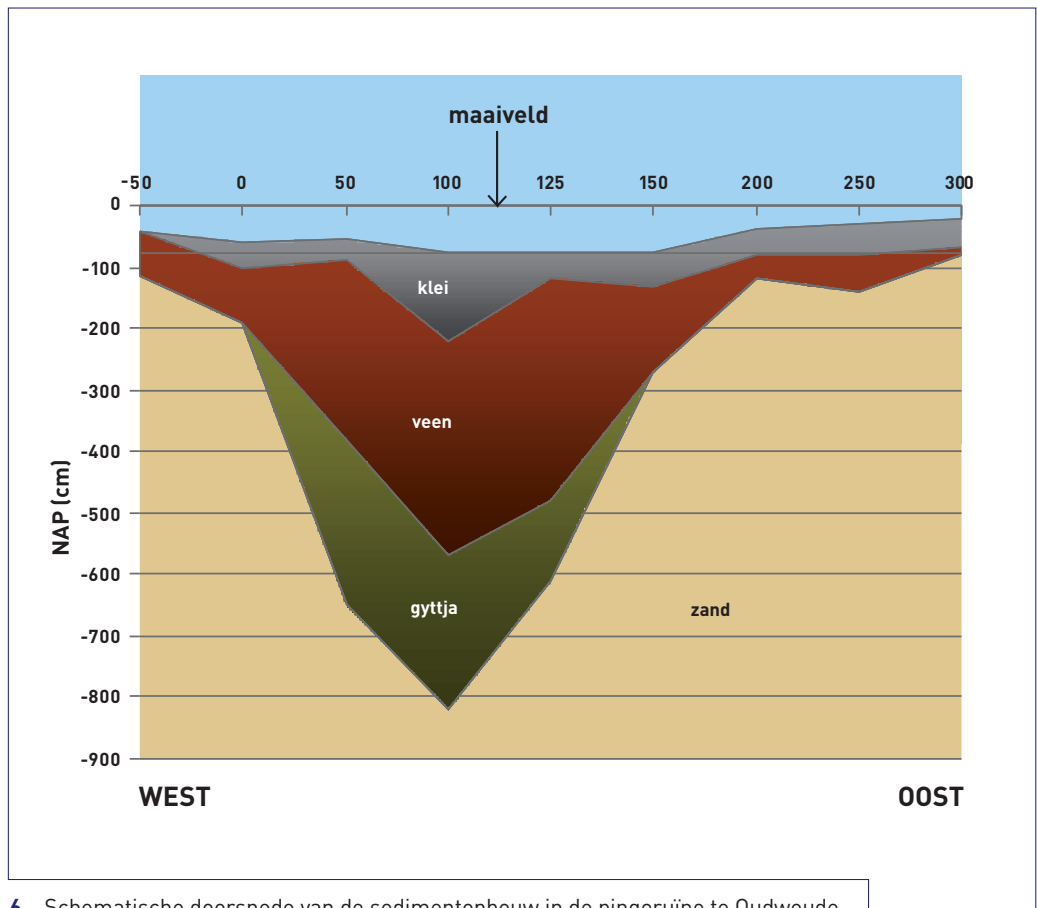
exemplaren heeft de organische vulling tot de top van de ringwal gereikt, of zelfs daarover. Het huidige hoogteverschil tussen de vulling en de ringwal is het gevolg van inklinking van het organische materiaal. De ringwal bestaat uit zand en klinkt niet of nauwelijks in. Cirkelvormige depressies met een gering hoogteverschil aan de randen zijn waarschijnlijker kandidaten voor onverstoorte contexten. Daarnaast is het van belang rekening te houden met de huidige grondwaterstand. Een pingoruïne waarvan de volledige ringwal onder het huidige grondwatervl niveau ligt, heeft de beste kans op conservering van organische materialen. Hoe groot de kans is op het aantreffen van gaaf exemplaar, is op basis van de huidige steekproef lastig in te schatten, maar als het voorbeeld van Oudwoude voorzichtig als maat wordt genomen, zou ongeveer tien procent van de op het AHN herkenbare afgedekte depressies een gave pingoruïne kunnen zijn. Deze Friese afgedekte pingoruïnes kunnen een fundamentele bijdrage leveren aan de kennis over het gebruik in de prehistorie. In het veld moet dan wel worden vastgesteld of wat de stand van het grondwater was in prehistorische tijden. Dat kan afgelezen worden aan de mate van podzolizatie van de bodem. Was de ringwal droog of eigenlijk te nat voor bewoning in die tijd?

Wanneer een pingoruïne wordt aangetroffen die aan alle eisen voldoet en geheel onverstoord is, zijn de mogelijkheden voor onderzoek en bescherming uitstekend, mits het bodemmilieu sinds de prehistorie niet meermaals drastisch is veranderd door bijvoorbeeld verlaging van de grondwaterstand, veelvuldig bemesten of het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Ook Kluiving, Verbers en Thijs wijzen op de goede conservering van veenvullingen in geheel door klei bedekte pingoruïnes. Het vervaardigen van AHN-kaarten voor de selectie van te onderzoeken structuren kost weinig tijd. Het verifiëren van de cirkels door middel van een aantal grondboringen verloopt ook tamelijk snel.

Kortom, het opsporen van intacte pingoruïnes bij toekomstig onderzoek is een relatief snel en eenvoudig proces. Als er daadwerkelijk een verband bestaat tussen pingoruïnes en de jagers-verzamelaars, zal het onderzoek aan afgedekte structuren een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de kennis over het verre steentijdverleden. Wellicht blijkt de fictie dan een feit.

Dankwoord

Dank gaat uit naar Jaap Bongers (De Steekproef bv) voor het voorbereiden en gezamenlijk uitvoeren van het veldwerk, naar Gary Nobles (GIA) voor hulp bij de figuren en naar Liesbeth Theunissen (RCE) voor het kritisch lezen van eerdere versies.



6 – Schematische doorsnede van de sedimentopbouw in de pingoruïne te Oudwoude.

Literatuur

- Bakker, R., *The emergence of agriculture on the Drenthe Plateau: A palaeobotanical study supported by high-resolution 14C dating*. Archäologische Berichte 16 (2003), Bonn.
- Bijlsma, S. & G.W. de Lange, *Geology, palynology and age of a pingo remnant near Daarle, province of Overijssel, The Netherlands*, in: *Geologie & Mijnbouw* 62 (1983), pp. 563-568.
- Cleveringa, P. & W. de Gans, *Stuifmeelonderzoek van enkele dobben op het Drents Plateau*, In: *K.N.A.G. Geografisch Tijdschrift* XII (1978-1), pp. 2-10.
- Gans, W. de, *Location, age and origin of pingo remnants in the Drentsche Aa Valley area*, in: *Geologie & Mijnbouw* 61 (1982), pp. 147-158.
- Groenewoudt, B.J., P.A.C. Schut, F.J.G. van der Heijden, J.H.M. Peeters & M.H. Wispelwey, *Inventariserend veldonderzoek bij de Hunneschans (Uddel, Gelderland). Nieuwe gegevens over de steentijdbewoning bij het Uddelmeer en een beknopt overzicht van de onderzoeksgeschiedenis van de Hunneschans Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 143 (Amersfoort 2006).
- Heerd, R.M. van, E.A.C. Kuijlaars, M.P. Teeuw & R.J. van 't Zand, *Productspecificatie AHN*. Rijkswaterstaat, Adviesdienst Geo-informatie en ICT (Delft 2000).
- Jelsma, J., *Waardering en Bescherming van Steentijdlocaties en Vroege-Bronstijdlocaties in de Provincie Fryslân*. Steekproef-rapport 2003-10/17. De Steekproef (Zuidhorn 2003)
- Kluiving, S.J., A.L.L.M. Verbers & W.J.F. Thijs, *Lithological analysis of 45 presumed pingo remnants in the northern Netherlands (Friesland): substrate control and fill sequences*, in: *Geologie en Mijnbouw* 89 (2010-1), pp. 61-75.
- Mook-Kamps, E. & S. Bottema, *Palynological investigations in the Northern Netherlands (The Drenthe Plateau)*. *Palaeohistoria* 29 (1987), pp. 169-172.
- Paris, F.P., P. Cleveringa & W. de Gans, *The Stokersdobbe: geology and palynology of a deep pingo remnant in Friesland*. *Geologie & Mijnbouw* 58 (1979), pp. 33-38.
- Steenbeek, P., P. Cleveringa, & W. de Gans, *Terrein vormen in Friesland uit de laatste ijstijd*, In: *It Beaken* 43 volume 1 (1981), pp. 249-271.
- Waltham, T., *Pingos of Tuk*, In: *Geology Today* 19, volume 6 (2003), pp. 212-215.
- Woltinge, in voorbereiding: *What lies beneath. The value of buried Stone Age landscapes in the Netherlands (provisional title)*, Groningen (PhD research University of Groningen). ■