



# Een diepe grondboring bij het Geologisch Museum Hofland

SANDER KOOPMAN  
S.KOOPMAN19@GMAIL.COM

Op dinsdag 28 februari 2023 is er schuin tegenover de ingang van het Geologisch Museum Hofland te Laren (NH) een diepe grondboring uitgevoerd (Afb. 1, 2 & 3, Tabel 1). Deze boring was nodig voor het aanleggen van een zogeheten kathodische bescherming van de gasleiding die daar loopt. Museummedewerker Paul Swart attendeerde de auteur op deze boring waardoor tijdig afspraken gemaakt konden worden over het nemen van grondmonsters tijdens het uitvoeren van de boring. Uiteindelijk konden er monsters worden genomen om de vier meter tot een einddiepte van 205 meter onder het maaiveld. De monsters zijn na afloop onderzocht en de resultaten daarvan geven een mooi inzicht in de geologische ontstaanswijze van de Gooise ondergrond vanaf het Vroeg-Pleistoceen (ruim 2 miljoen jaar geleden) tot en met de voorlaatste ijstijd, het Saalien (tot zo'n 140.000 jaar geleden). Dit artikel beschrijft het onderzoek en de resultaten daarvan, en geeft middels diverse foto's een concreet beeld van de grond onder onze voeten tot een diepte van 201 meter.

AFBEELDING 1 BOVEN. | De locatie van de boring. Het boorgat lag op de plek waar de rode buis uit de grond komt. Opnamedatum 4 maart 2023.

## Werkwijze en beperkingen

De boring is uitgevoerd als een zogeheten spoelboring, waarbij buizen worden ingebracht waar onder hoge druk water door wordt gespoeld. Dit water (werkwater) neemt het door de boorkop losgewoelde sediment mee

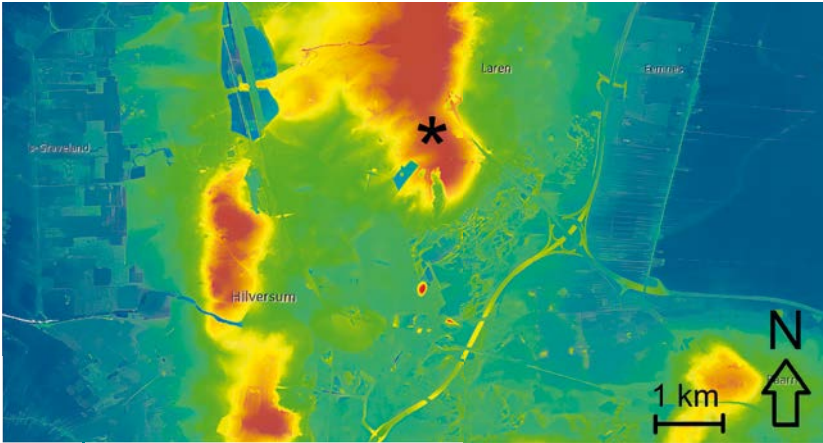
naar boven. Daar komt het met sediment beladen water in bakken terecht waar het sediment in uitzakt, waarna het werkwater via een pomp opnieuw in het boorgat wordt ingebracht. Per ongeveer vier meter diepte kon uit het werkwater een sedimentmonster



worden genomen. Deze monsters zijn vervolgens onderzocht op kleur, textuur en samenstelling van het sediment. Bij de beschrijving van de boring is vooral gezocht naar goed waarneembare overgangen in de sedimentkenmerken, bijvoorbeeld plotselinge veranderingen in de kleur, samenstelling of korrelgrootte van het sediment. Zulke overgangen markeren veranderingen in de afzettingwijze en/of de herkomst van het sediment en zullen bij de verdere beschrijving van de boring als uitgangspunt worden gebruikt. Voor de geologische interpretatie van de boring is een vergelijking gemaakt met reeds bestaande gegevens in de boringendatabase en het DGM (Digitaal Geologisch Model, v2.2 2014) van TNO-Geologische Dienst Nederland <sup>1</sup>. Daarnaast is extra boorinformatie verkregen van drs. Ronald Harting, eveneens TNO-GDN. De gebruikte boor-

Plaats	Laren (NH)
Toponiem	Sint Janskerkhof
X	142,730
Y	473,145
Z	19,7 m +NAP
Geomorfologie	Stuwwal

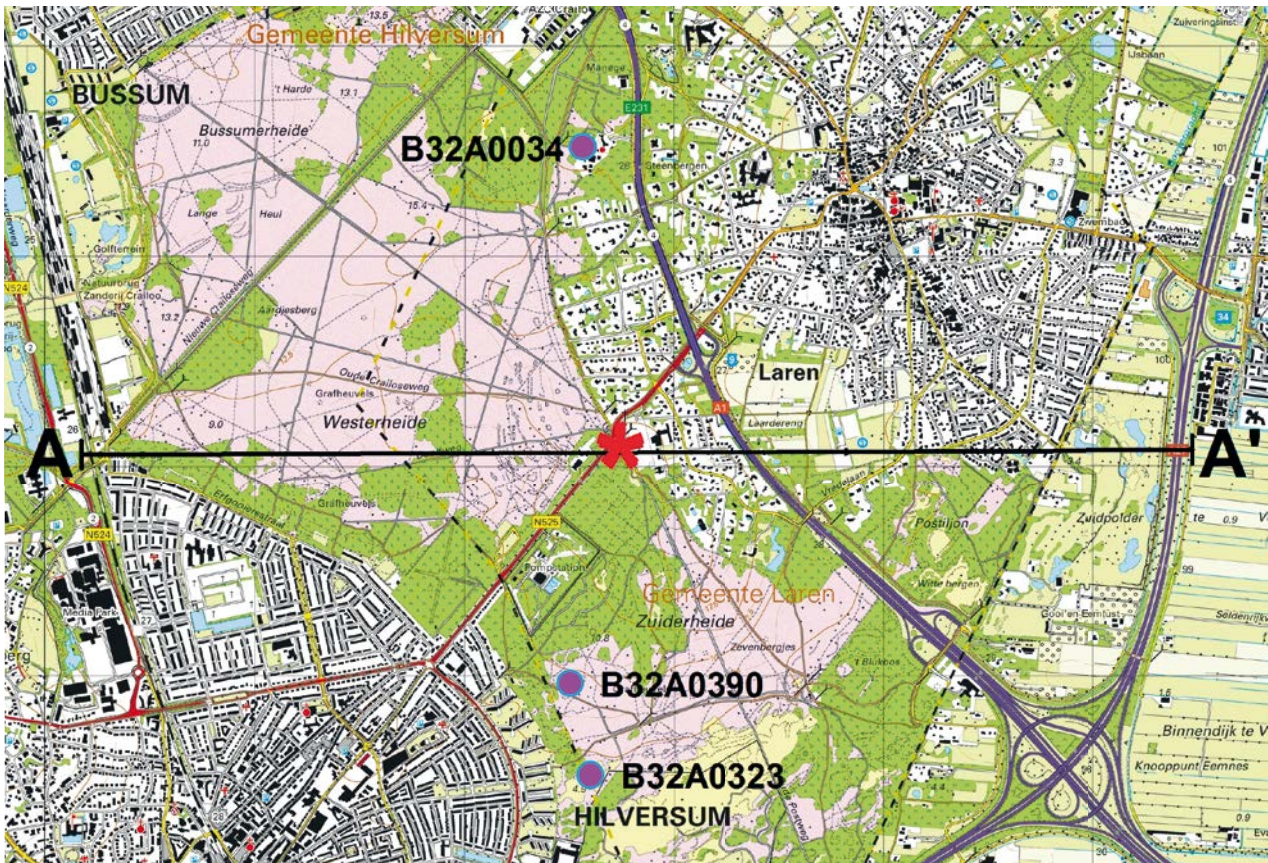
TABEL 1. | *Locatiegegevens van de boring.*



AFBEELDING 2. | *Kaart met de locatie van de boring (de zwarte \*) aangegeven op het Actueel Hoogtebestand van Nederland. Rood = hoog, blauw = laag. Bron: <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>*

techniek brengt helaas wel de nodige beperkingen met zich mee ten aanzien van de informatiewaarde van de genomen monsters. Allereerst is de registratie van de lithologie (= grondsoort) niet continu, omdat er slechts om de vier meter bemonsterd is. Voorts is het sediment volledig omgewerkt door de stroming van het water en daardoor zijn ook de oorspronkelijke structuren van het sediment verdwenen. Ook zorgt de stroming van het water ervoor dat de diepte van de monsters niet exact te duiden is en een bepaalde mate van onzekerheid kent. Tot slot raken bij deze boortechniek

<sup>1</sup> Zie [dinoloket.nl](http://dinoloket.nl), DGM (Digitaal Geologisch Model), raadpleegdatum maart 2023.



AFBEELDING 3. | *Kaart met de locatie van de boring (de rode \*), ligging van het profiel A-A' en ligging van de drie referentieboringen. Kaartondergrond: TKN 1:25.000, Kadaster. Kaartbewerking: Sander Koopman.*



de fijne sedimentfracties (kleideeltjes, silt) en eventuele organische resten verspreid in het werkwater, waardoor deze fracties minder goed waarneembaar zijn in de monsters en vanwege de trage bezinkingssnelheid ook ondervertegenwoordigd zijn in de monsters. Over het algemeen zullen de monsters dus een te grof beeld van het originele sediment geven, en kunnen dunne kleiige of lemige niveaus gemist worden of slechts als enkele brokjes in het zand zichtbaar zijn. Vanwege deze beperkingen kunnen de monsters uitsluitend worden gebruikt om een globaal beeld te krijgen van de opbouw van de ondergrond.

### Lithologische beschrijving van de boring

Tijdens de uitvoering van de boring zijn er in totaal 50 monsters genomen. Het eerste monster is genomen op 4 meter diepte en het laatste op 205 meter. De hieruit gereconstrueerde lithologische opbouw van de boorkolom staat weergegeven in Afb. 4 (linker kolom) en wordt hieronder nader toegelicht.

#### 0-4 meter

De bovenste meters van het profiel zijn niet in de boring vertegenwoordigd. Uit door de auteur uitgevoerde profielwaarnemingen in een naburige bouwput (februari 2005) blijkt dat er van 0 - 1 meter diepte een verstoorde enkeerlaag ligt. Onder de eerdlaag zijn tot 4 meter diepte, de vloer van de bouwput, gestuwde afzettingen waargenomen vooral bestaande uit grof zand en grind en met op één plek een leemlaag.

#### 4-68 meter diepte (Afb. 5 & 6)

De boormonsters uit het interval van 4 tot 68 meter bestaan uit matig grof tot zeer grof zand dat bruin tot (in sommige monsters) bruingrijs van kleur is. Het grootste deel van de zandfractie bestaat uit ondoorschijnende kwarts (melkkwarts) met ijzerhuidjes rond de korrels, zij het dat er verspreid over het interval enkele monsters tussen zitten met meer transparante kwarts en een lager percentage korrels met ijzerhuidjes (b.v. op -12 meter). Over het interval komt her en der grind voor met een maximale lengteas tot zo'n 2 cm, herkenbare mineraal/gesteentesoorten hierin zijn melkkwarts, jaspis, lydiet en grijze zandsteen. Op 64 meter is het sediment relatief grindrijk.

#### 68-76 meter diepte (Afb. 7 & 8)

De twee monsters uit dit interval bestaan uit matig grof tot zeer grof zand, uitgesproken bruin van kleur met op 68 meter ook wat roodbont zand. Zowel op 68 meter als op 72 meter komen kleibrokjes voor tussen het zand, met een diameter tot zo'n 1,5 cm en grijs-bruin gevlekt van kleur.

#### 76-124 meter diepte (Afb. 9, 10 & 11)

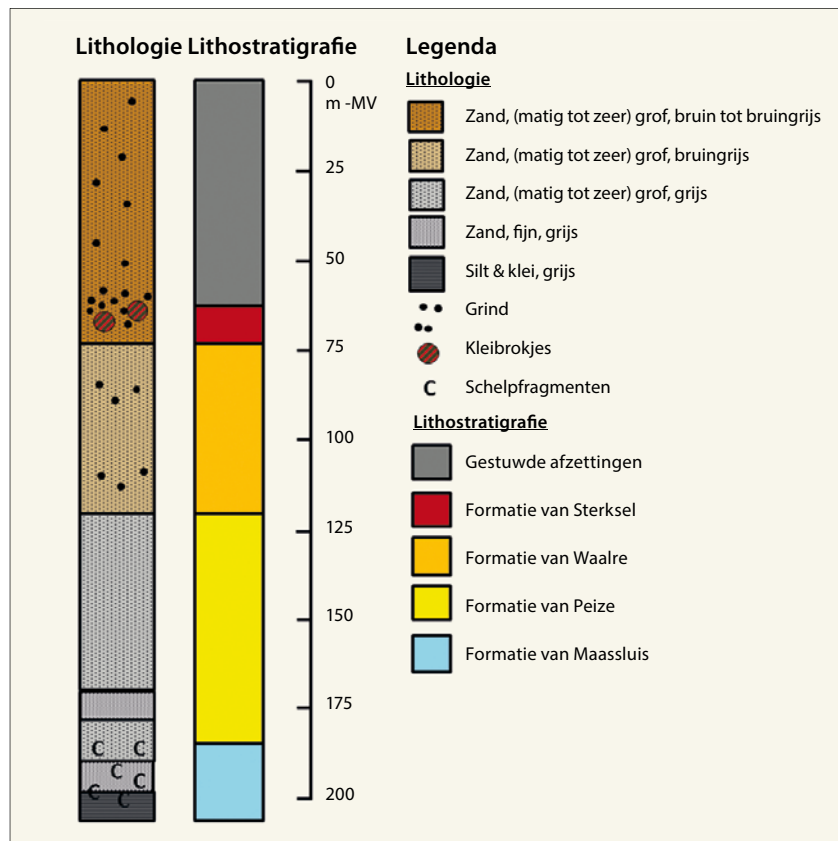
Vanaf 76 meter diepte verandert het beeld en is de kleur van het sediment uniformer. De monsters van 76 tot 124 meter bestaan uit matig grof tot zeer grof zand met plaatselijk wat grind. De kleur is lichtbruin-grijs, met minder kleurvariatie tussen de monsters dan in het interval 0-68 meter. De lichtere kleur wordt veroorzaakt door een hoger gehalte zandkorrels van transparante kwarts en zonder ijzerhuidjes. Herkenbare soorten grind zijn lydiet, jaspis, melkkwarts en transparante kwarts. Het monster van 116 meter valt hierbij op door de aanwezigheid van zeer grof zand met opvallende roodbonte tot roze korrels erin, respectievelijk jaspis en veldspaat.

#### 124-185 meter diepte (Afb. 12, 13 & 14)

Op 124 meter diepte bevindt zich een scherpe overgang van lichtbruin-grijs naar grijs zand. De korrelgrootte blijft tot zo'n 170 meter diepte matig grof tot zeer grof. Qua samenstelling valt op dat het zand voor bijna 100% uit kwarts bestaat met een hoog gehalte aan transparante kwarts. In combinatie met het hoge vochtgehalte van het sediment zorgt dat voor de grijze kleur van het sediment. In opgedroogde toestand zou het vrijwel wit zijn met enkele grijzige componenten. Vanaf 170 meter wordt het zand fijner tot 185 meter diepte.

#### 185-199 meter diepte (Afb. 15)

Op 185 meter diepte bevindt zich een overgang naar matig grof zand. Dit zand is eveneens grijs van kleur en bevat talrijke witte schelpfragmentjes. Vooral rond de 189 meter is het zand zeer rijk aan witte, grijze en roze schelpfragmenten tot enkele millimeters groot. Na 189 meter wordt het zand geleidelijk fijner en neemt het aandeel schelpfragmenten af.



AFBEELDING 4. | Vereenvoudigde lithologie en lithostratigrafie van de boring bij Geologisch Museum Hofland. Tekening: Sander Koopman.





AFBEELDING 5. | *Monster van 12 meter diepte, gestuwde afzettingen.* AFBEELDING 6. | *Monster van 32 meter diepte, met grind, gestuwde afzettingen.* AFBEELDING 7. | *Monster van 68 meter diepte, met kleibrokjes, overgang van gestuwde afzettingen naar de Formatie van Sterksel.* AFBEELDING 8. | *Monster van 72 meter diepte, met grind en kleibrokjes, Formatie van Sterksel.* AFBEELDING 9. | *Monster van 76 meter diepte, Formatie van Waalre.* AFBEELDING 10. | *Monster van 116 meter diepte, met grind, Formatie van Waalre.*



AFBEELDING 11. | *Monster van 120 meter diepte, Formatie van Waalre.* AFBEELDING 12. | *Monster van 124 meter diepte met kleurovergang, deze markeert de overgang van de Formatie van Waalre naar de Formatie van Peize.*  
AFBEELDING 13. | *Monster van 153 meter diepte, Formatie van Peize.* AFBEELDING 14. | *Monster van 173 meter diepte, Formatie van Peize.* AFBEELDING 15. | *Monster van 189 meter diepte, met schelpfragmenten, Formatie van Maassluis.*  
AFBEELDING 16. | *Monster van 201 meter diepte, klei en silt, Formatie van Maassluis.*

### 199-205 meter diepte (Afb. 16)

Vanaf 199 meter diepte tot de einddiepte van 205 meter bestaat het sediment vooral uit silt en klei, donkergrijs van kleur. Schelpresten komen sporadisch voor en veel minder dan in het voorgaande interval.

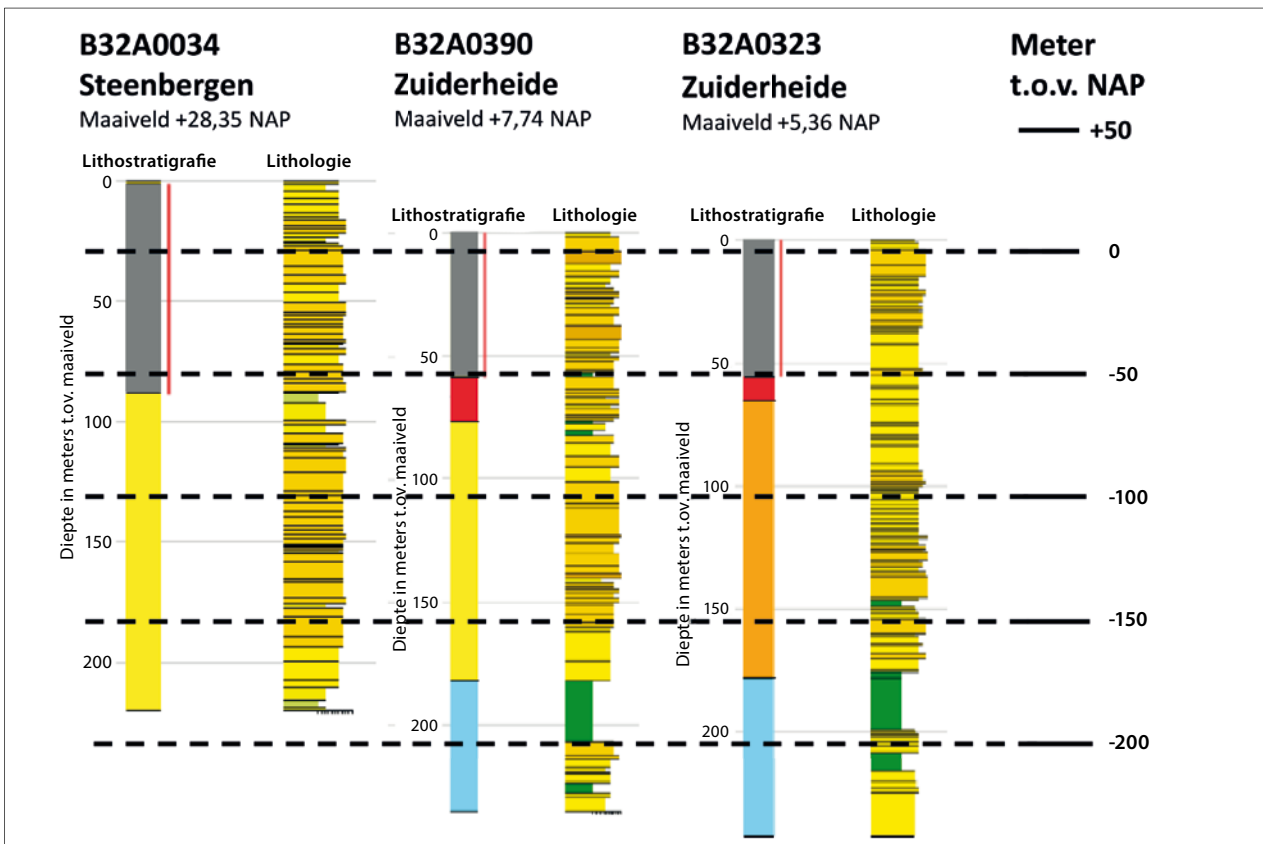
### Vergelijking met bestaande boorgegevens uit het DGM

De dichtst bijzijnde bestaande boringen tot een diepte van minimaal 200 meter liggen aan de westrand van de Zuiderheide en bij Steenberg (Laren)<sup>2</sup> (Afb. 17, voor locaties van de boringen zie Afb. 3). Op de Zuiderheide betreft het twee boringen die op 1 respectievelijk 1,5 km ten zuid-zuidwesten van het Geologisch Museum liggen, vlakbij het zogeheten “Kamrad” in Hilversum, de woonwijk ten oosten van de H. Kamerlingh Onnesweg. De boring bij Steenberg ligt ongeveer een kilometer ten noorden van het museum. Deze drie referentie-boringen laten in grote lijnen een vergelijkbare bodemopbouw zien met tot 170-180 m vooral (matig tot zeer) grof zand. In detail bezien komen er her en der wat verschillen voor. De overeenkomsten en verschillen worden hierna nader toegelicht. Van boring B32A0390 (Zuiderheide) is een gedetailleerde boorbescrijving beschikbaar en in die boring valt op dat reeds vanaf 82,5 m diepte het grijze (kwartsrijke) zand dominant voorkomt waar dit in de boring bij het Geologisch Museum pas vanaf 124 m het geval is. Ook zijn er verschillen ten aanzien van het voorkomen van kleilagen. In de boring bij het museum is op één diepte-interval klei aangetroffen (68-72 meter diepte), boring B32A0390 bevat daarentegen drie kleilagen, van 56,50 – 58,75, van 76,75 – 77,50 en van 80,50-82,50 meter diepte. De bovenste kleilaag vormt in die boring de ondergrens van de gestuwde afzettingen en correleert qua diepteligging (rekening houdend met verschil in maaiveldhoogte van 12 meter) exact met de kleihoudende laag in de boring bij het Geologisch Museum. Boring B32A0034 (Steenbergen) bevat rond 88 meter diepte een leemlaag die daar eveneens de ondergrens van de gestuwde afzettingen vormt. Boring B32A0323 (Zuiderheide) bevat op grotere diepte een

kleilaag, rond 150 m, deze ligt ruim onder de gestuwde afzettingen en is in boring B32A0390 en de boring bij het museum niet terug te vinden.

Dieper dan 170 meter worden de afzettingen in alle drie de referentieboringen fijner. De boringen op de Zuiderheide bevatten beide rond de 180 m diepte een overgang naar een kleilaag die tot zo'n 210 meter diepte reikt, met in boring B32A0323 rond 200 m nog een interval met zandige lagen. In de boring bij het museum begint de kleilaag dieper, zo rond de 199 meter diepte, en in boring B32A0034 (Steenbergen) worden de afzettingen pas voorbij de 200 meter fijner en eindigen rond de 215 meter in een leemlaag. De diepere ligging van de klei- respectievelijk leemlaag in de boringen bij het museum en Steenberg kan worden verklaard vanuit twee oorzaken. Allereerst ligt het maaiveld op deze plekken hoger door de vorming van de stuwwallen.

<sup>2</sup> Boringen B32A0034 (Steenbergen), B32A0323, Zuiderheide) en B32A0390 (Zuiderheide).



AFBEELDING 17. | Profielen van de drie referentieboringen. Bron: DINOloket, TNO-Geologische Dienst van Nederland. Kleuren lithostratigrafie: grijs = gestuwde afzettingen, rood = Formatie van Sterksel, geel = Formatie van Peize/Waalre, oranje = Formatie van Waalre, lichtblauw = Formatie van Maassluis. Kleuren lithologie: geel-oranje = (fijn resp. grof) zand, lichtgroen = leem, donkergroen = klei.



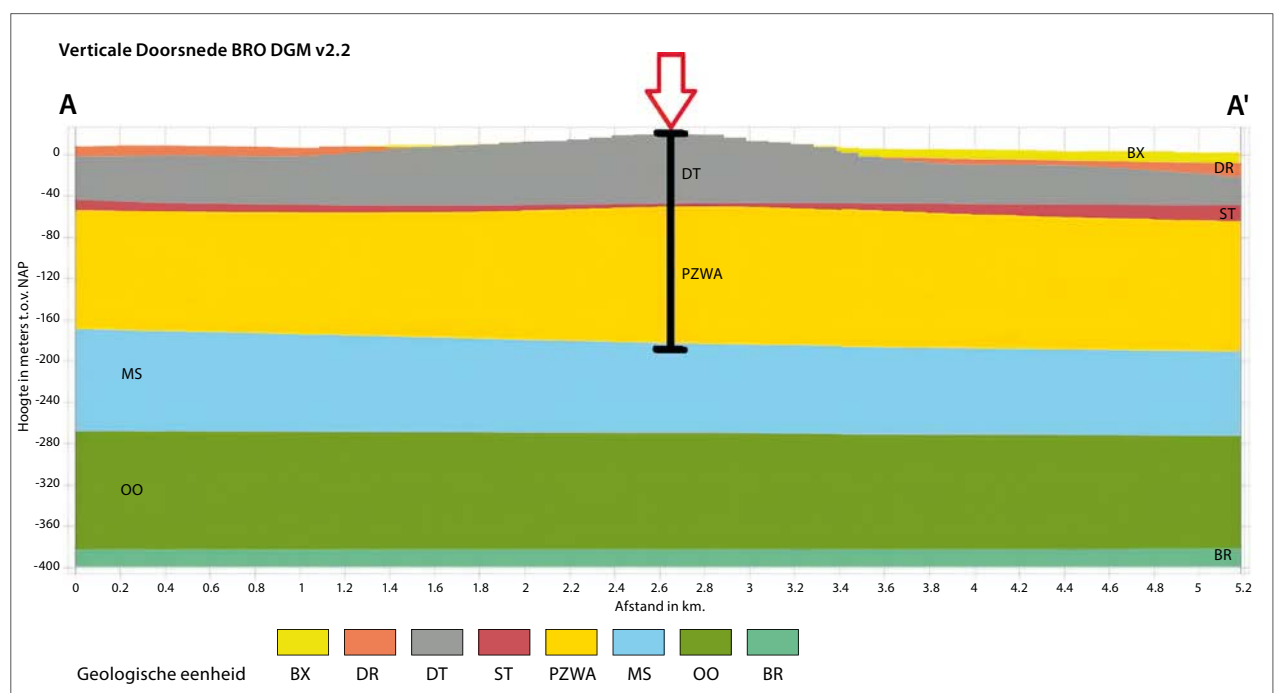
Hierdoor liggen de afzettingen onder de stuwwal dieper ten opzichte van het maaiveld. De tweede oorzaak ligt in de structurele tektonische bodemdaling in Nederland. Deze neemt in het Gooi van zuid naar noord toe (De Mulder *et al.*, 2003). In het noorden van het Gooi daalt de bodem dus structureel sneller dan in het zuiden van het Gooi, dit verschil bedraagt tussen het uiterste noorden en uiterste zuiden van het Gooi 2 - 3 mm per eeuw. Hierdoor loopt de top van de kleilaag naar het noorden toe af, met een verhang van ongeveer 5 meter per strekkende kilometer.

De voorgaande beschrijving had betrekking op de lithologie en toont aan dat er op detailniveau verschillen zijn qua bodemopbouw, maar dat de grote lijnen behoorlijk overeenkomen. Behalve in lithologisch opzicht (grondsoort) kan er ook een vergelijking worden gemaakt op basis van de *lithostratigrafie*. De lithostratigrafie legt de koppeling tussen de kenmerken van het sediment en de volgende aspecten: op welke wijze het sediment is afgezet, wat het afzettingsmilieu is, wat de relatie is met andere afzettingen en – globaal – wat de ouderdom ervan is. Op grond van deze aspecten worden afzettingen toebedeeld aan zogeheten *formaties*, dat zijn geologische eenheden in de ondergrond die op een gelijksoortige wijze zijn ont-

staan en overeenkomstige kenmerken hebben. Afb. 18 toont de positie en de diepte van de boring bij het Geologisch Museum in een west-oost georiënteerd geologisch profiel (A-A', ligging zie Afb. 3), gebaseerd op het geologisch model DGM v2.2 van TNO-GDN. In dit profiel is te zien dat de bovenste 70 meter van het profiel gerekend wordt tot de gestuwde afzettingen, met daaronder nog enkele meters afzettingen van de Formatie van Sterksel (rivierafzettingen van de Rijn en de Maas). Vanaf zo'n 75 meter diepte tot ruim 200 meter diepte toont het model afzettingen van de formaties van Peize en Waalre, deze formaties omvatten de sedimenten die respectievelijk door de Eridanosrivier en de Vroeg-Pleistocene Rijn zijn afgezet. Aan de onderzijde worden deze begrensd door de afzettingen van de Formatie van Maassluis, die gevormd zijn in een ondiepe zee.

### Lithostratigrafie van de boring bij Museum Hofland

Hieronder zal de lithostratigrafie van de boring bij het Museum Hofland in meer detail worden besproken (zie Afb. 4, rechter kolom). De beschrijving is gebaseerd op de kenmerken van de sedimentmonsters in combinatie met het profiel van Afb. 18. De bovenste 68 meter van de boorkolom wordt gekenmerkt door afwisselend wat meer bruin dan wel wat meer bruingrijs zand. Op grond van deze verschillen is de interpretatie dat dit deel van het profiel bestaat uit gestuwde afzettingen. De aanwezigheid van melkkwarts, jaspis en lydiet in de grindfractie en de overwegend bruine kleur van het zand duiden erop dat het vooral gaat om Rijn-Maasafzettingen, de Formaties van Urk en Sterksel. Echter gezien de aanwezigheid van enkele monsters die meer bruingrijs van kleur zijn en meer transparante kwarts bevatten, zijn er waarschijnlijk ook op sommige plekken oudere, kwartsrijkere, formaties meegestuwd. Deze observatie strookt met andere boringen (DINOloket) en profielwaarnemingen (Koopman, 2017) in de omgeving, waar in de gestuwde afzettingen soms de oorspronkelijke geologische eenheden nog in herkend konden worden: dit zijn de formaties van Urk, Sterksel, Waalre en enkele keren de Formatie van Peize. De zone tussen 68 en 76 meter diepte met de kleibrokjes markeert de onderzijde van de gestuwde afzettingen. De kleilaag waar de brokjes uit komen vormde het glijvlak waarover de gestuwde afzettingen door de druk van het landijs zijn voortgeschoven. Deze kleilaag behoort tot de Formatie van Sterksel. Onder de laag met de kleibrokjes ligt nog enkele meters bruin zand dat waarschijnlijk eveneens tot de Formatie van Sterksel behoort. De hogere mate van uniformiteit van het sediment vanaf 76 meter diepte duidt erop dat deze lagen niet gestuwd zijn en dus onder de gestuwde afzettingen liggen. Op grond van de lichtbruin-grijze



AFBEELDING 18. | Geologisch profiel A-A' met de ligging en de diepte van de boring bij het Geologisch Museum Hofland (bij de rode pijl). Bron: DINOloket, TNO-Geologische Dienst van Nederland.



kleur en het voorkomen van jaspis en melkkwarts gaat het hier waarschijnlijk om de Formatie van Waalre, dit zijn de Vroeg-Pleistocene afzettingen van de Rijn met een ouderdom van > 900.000 jaar. Deze afzettingen eindigen rond 124 meter diepte met een opvallende kleurovergang van lichtbruin-grijs naar grijs vrijwel uitsluitend uit kwarts bestaand zand. Dit grijze zand behoort tot de Formatie van Peize en is afgezet door de Vroeg-Pleistocene Eridanosrivier, eveneens met een ouderdom van >900.000 jaar<sup>3</sup>. Aan deze overgang is goed te zien hoe het Gooi in eerste instantie vooral binnen de invloedssfeer van het Eridanos riviersysteem lag, en dat dit riviersysteem na verloop van tijd verdween en werd opgevolgd door de Rijn. Tussen 185 en 199 meter diepte bevindt zich schelphoudend zand. De aanwezigheid hiervan duidt op een kustnabij afzettingmilieu, een ondiepe zee of riviermonding. De overgang naar dit schelphoudende zand markeert de top van de Formatie van Maassluis waartoe het laatste deel van de boring (185–205 meter) behoort. De Formatie van Maassluis is afgezet in het Vroeg-Pleistoceen en bestaat uit mariene afzettingen die gevormd zijn in een ondiepe zee toen de Eridanosdelta nog op geruime afstand lag. De top van deze formatie heeft in het Gooi een ouderdom van naar schatting zo'n 2 miljoen jaar<sup>4</sup>. In die periode bedekte de Noordzee een groot deel van Nederland, waaronder ook het Gooi.

## Conclusies

Samengevat zien we in de boring bij het Geologisch Museum Hofland de volgende paleogeografische ontwikkeling terug sinds het begin van het Pleistoceen, ruim 2 miljoen jaar geleden:

1. De afzetting van klei en silt in een ondiepe zee, met in de loop van de tijd een toenemend aandeel ondiep mariene afzettingen in de vorm van schelphoudende zanden (Formatie van Maassluis).
2. Het uitbouwen van de delta van het Eridanoscomplex en daardoor het steeds dichterbij komen van de kustlijn. Afzetting van schelphoudend zand, vlakbij de kust of in een riviermonding (Formatie van Maassluis, overgang naar Formatie van Peize).
3. De verdere uitbouw van de Eridanosdelta waarbij het afzettingmilieu geleidelijk verandert naar fluviatiel (rivieren). Afzetting van grijs, zeer kwartsrijk zand (Formatie van Peize), in eerste instantie relatief fijn en naar boven toe grover wordend, duidend op een toenemende activiteit van de rivier.
4. De degradatie van het Eridanos riviersysteem gevolgd door de opkomst van het Rijn-Maas riviersysteem. Overgang van de afzetting van grijs zeer kwartsrijk zand (Eridanos, Formatie van Peize) naar de afzetting van lichtbruin-grijs zand (Rijn, Formatie van Waalre).
5. Voortgaande afzetting door het Rijn-Maassysteem van bruin grindrijk zand met lokaal klei (Formaties van Sterksel & Urk).
6. Glaciale stuwving gedurende de voorlaatste ijstijd, het Saalien (zo'n 150.000 jaar geleden), waarbij door de werking van het landijs de oorspronkelijke gelaagdheid van de bodem sterk wordt verstoord en de stuwwallen ontstaan. Hierdoor worden de Formatie van Urk en delen van de Formatie van Sterksel opgestuwd. Plaatselijk worden ook diepere eenheden gestuwd.

Na het Saalien lag de locatie voortaan hoog op de stuwwal en daardoor ver buiten het bereik van rivieren en de zee. Vanwege de hoge ligging was deze plek in de laatste ijstijd, het Weichselien, vooral een erosiegebied waar zand werd weggeblazen. Daardoor zijn hier na het Saalien dan ook vrijwel geen afzettingen meer gevormd, uitgezonderd de enkeerdlaag als gevolg van de

<sup>3</sup>. De afzetting van de Formaties van Waalre en Peize in Nederland eindigt in de tijd ongeveer gelijk, en wel rond 900.000 jaar geleden (De Mulder et al., 2003). Gezien de positie in deze boring van de afzettingen van de Formatie van Peize onder die van de Formatie van Waalre moet de Formatie van Peize in deze boring ouder zijn, maar hoeveel ouder valt zonder nadere analyse niet te zeggen.

<sup>4</sup>. Schatting gemaakt op basis van het verschil in tektonische dalingsnelheid (De Mulder et al., 2003, figuur 116). Aannames hierbij zijn: 1) de afzettingen zijn oorspronkelijk vrijwel op dezelfde hoogte gevormd; 2) het verschil in dalingsnelheid is gedurende het Pleistoceen relatief constant geweest. De hoogteligging van de top van de Formatie van Maassluis verschilt ongeveer 60 meter over een afstand waarop het verschil in bodemdaling zo'n 3 mm per eeuw bedraagt. Dat leidt tot de volgende berekening voor de ouderdom van de top van de Formatie van Maassluis: (60 m / 0,003 m) \* 100 jaar ≈ 2.000.000 (ongeveer twee miljoen) jaar.

plaggenlandbouw vanaf de late middeleeuwen.

## Dankwoord

Dit onderzoek was niet mogelijk geweest zonder de welwillende medewerking van drie personen. Daarvoor ben ik hen zeer erkentelijk. Hierbij gaat mijn dank allereerst uit naar Paul Swart (Geologisch Museum Hofland) voor zijn bereidheid om tijdens de uitvoering van de boring een hele dag lang sedimentmonsters te verzamelen en te registreren en mij achteraf wegwijs te maken in de monsterset. Dank aan prof. dr. Ronald van Balen (VUFALW) voor het leggen van het eerste contact met TNO-GDN. Tot slot dank aan drs. Ronald Harting (TNO-GDN) voor het verstrekken van aanvullende informatie, het reviewen van de conceptversie van dit artikel en het aandragen van diverse suggesties ter verbetering van de tekst en de afbeeldingen 4 en 17.

*Alle foto's zijn gemaakt door de auteur.*

## LITERATUUR

- Koopman, S., 2017. *De glaciële geologie van Laren en Blicricum. Grondboor & Hamer 2017-4, NGV.*
- Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland. NITG-TNO.*
- TNO-GDN (2023). *Formatie van Maassluis. In: Stratigrafische Nomenclator van Nederland, TNO – Geologische Dienst Nederland. Geraadpleegd op 10-03-2023 op <http://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator/formatie-van-maassluis>.*
- TNO-GDN (2023). *Formatie van Peize. In: Stratigrafische Nomenclator van Nederland, TNO – Geologische Dienst Nederland. Geraadpleegd op 10-03-2023 op <http://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator/formatie-van-peize>.*
- TNO-GDN (2023). *Formatie van Waalre. In: Stratigrafische Nomenclator van Nederland, TNO – Geologische Dienst Nederland. Geraadpleegd op 10-03-2023 op <http://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator/formatie-van-waalre>.*

