

MEDEDEELINGEN OMTRENT DE GEOLOGIE VAN NEDERLAND, VERZAMELD DOOR DE
COMMISSIE VOOR HET GEOLOGISCH ONDERZOEK.

N^o. 32.

BESCHRIJVING

VAN

EENIGE NIEUWE GRONDBORINGEN,

IV

DOOR DR. J. LORIÉ.

(Met ééne plaat).

Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

(TWEEDE SECTIE.)

DEEL IX. N^o. 9.

AMSTERDAM,
JOHANNES MÜLLER.

1903.

BESCHRIJVING VAN EENIGE NIEUWE GRONDBORINGEN. — IV.

DOOR

Dr. J. LORIÉ.

A. Het verzonken Bosch in den Sluisput van Terneuzen.¹⁾

In het begin van 1902 was, voor de verbetering van het groote scheepvaartkanaal van Terneuzen naar Gent en den bouw eener nieuwe schutsluis in eerstgenoemde gemeente, een groote put gegraven, waaraan door mij den 9^{den} Mei een bezoek werd gebracht.

De oppervlakte van den bodem, het maaiveld, bestaat uit de gewone Zeeuwsche zeeklei en bereikt 0,60 + A. P., de bodem der sluiskom is 10 M. dieper en ligt dus op 9,4 M. — A. P.

In het diepere gedeelte werd uitsluitend zeezand uitgegraven met zeer weinig schelpen. Het omsloot enkele lenzen bladerig, lichtbruin veen, misschien van elders aangespoeld.

Op dit zeezand rustte, in het grootste gedeelte der sluiskom, eene samenhangende veenlaag, die eene dikte van hoogstens 1,5 M. bereikte, hare bovenkant bleef ongeveer 1,5 M. onder het maaiveld en kwam dus tot 0,9 M., de onderkant, tot 2,4 M. — A. P. Gewoonlijk was het veen naar de Scheldezijde dikker, om, naar de landzijde, dunner uit te loopen.

Het onderste veen was lichtbruin, vezelachtig en eenigszins met

¹⁾ Vergelijk hiermede „Het verzonken Bosch van De Haar” in „De Natuur” van 15 November 1901.

zand vermengd, de hoofdmassa was zwart. Het omsloot een zeer groot aantal boomstronken, die steeds *op* het *veen*, gewoonlijk ter dikte van 2—3 d.M. geworteld waren. Natuurlijk waren de wortels ook in het onderliggende zeezand doorgegroeid, maar in geen enkel geval kon duidelijk aangetoond worden, dat dit zand de oorspronkelijke boschbodem geweest was. Men mag dan aannemen, dat alle boomzaden op de reeds voorhandene veenlaag zijn ontkiemd. Nevens deze boomstronken lagen een zeker aantal stammen, waarvan de geheele houtmassa op 5% van die der stronken mag geschat worden. De boomen waren meestal dennen, soms ook beuken of eiken. Zeer dikwijls hadden zij eene dikte van 3 tot 4, in enkele gevallen van 7 d.M.

De veenlaag rook zeer duidelijk naar zwavelwaterstof, bij het branden gaf het veen daarentegen geenen stank van zich. Gewoonlijk werd het ter zijde geworpen, terwijl het hout gedroogd en in de lokomotieven en lokomobielen met steenkolen gestookt werd, wat zeer goed ging. De hoeveelheid bedroeg (volgens opgave) 6000 M³, terwijl uit den sluisput 360,000 M³ grond verwijderd werd, dus 60 malen zooveel.

De bovenkant der veenlaag was golvend en rees een weinig naar het Z., waar het veen verdween. Soms rustte daarop zeezand, meestal echter lichtgele zeeklei, waarvan de onderste 2—3 d.M. door reductie der ijzerverbindingen lichtblauw geworden waren.

Het marine karakter der klei werd duidelijk bewezen door de aanwezigheid van een groot aantal dubbelkleppen van *Cardium edule*, de gewone kokhaan of hartschelp, die dus geleefd hebben op de plaats, waar zij nu werden aangetroffen. Daarnevens werd een geringer aantal gezien van *Scrobicularia piperita*, de gewone slijkschelp.

Aan de landzijde der ingraving werd aan de steile helling een eigenaardig verschijnsel waargenomen. Van boven was eene laag zeeklei, ter dikte van 2—4 d.M., geheel droog, daaronder volgde eene nattere laag, 2—3 d.M. dik. Dit is zeer gemakkelijk te begrijpen, zonderling was het daarentegen, dat daaronder eene laag, van 2—6 d.M. dik, voorkwam, die wederom droog was en op het veen rustte. Door afsteken der buitenkorst met eene spade werd het vreemde van het verschijnsel opgelost. De eerste droge laag was klei, de eerste natte kleizand, de tweede droge laag was slechts schijnbaar droog en bleek, na verwijdering eener, nauwelijks 1 c.M. dikke gedroogde korst, te bestaan uit klei. Klei nu is minder waterhoudend dan zand, zoodat gemakkelijk eene dunne buitenhuid kan opdrogen, wat bij zand niet mogelijk is, omdat

zich daarin het water gemakkelijk verplaatst en dus de buitenhuid even vochtig houdt als het binnenste.

Omtrent de hoogteligging van dit verzonken bosch het volgende:

De gemiddelde hoogten voor gewonen vloed en eb, benevens de uiterste waterstanden, die van 1871 tot 1880 zijn waargenomen, bedragen, in meters, ten opzichte van A. P.:

Vlissingen	3,32	1,74	—1,88	—3,06
Terneuzen	3,55	1,94	—1,99	—3,27
Bath	4,10	2,36	—2,05	—3,15

Nu ligt de onderkant der beschreven veenlaag op 2,4 M. — A. P., de boschbodem op 2,1 M. — A. P., zoodat deze, in de tegenwoordige omstandigheden, slechts bij buitengewone gelegenheden zoude droog komen en bij gewone eb nog 1 d.M. onder het zeewater bedolven zoude blijven. Het is volslagen ondenkbaar, dat een bosch aldus in stand zoude kunnen blijven, en zoo moet de bodem minstens 4 M., of, zoo men de hoogste vloed mede rekent, minstens 5,5 M. zijn gedaald, sedert het begin van den boschgroei. Voor het begin der veenvorming zijn deze cijfers dus 4,3 en 5,8 M.

Waarschijnlijk werd het zeezand van den ondergrond door duinen tegen de gewone overstromingen beveiligd en kon zich dus in zoetwater veen vormen, waarvan de oppervlakte langzamerhand, door het vergaan der afgestorven planten, hooger werd. Niet onwaarschijnlijk is het, dat het ontstaan van een bosch op dezen moerasgrond bevorderd werd door eene wijziging van het klimaat. In onze, en ook in de Noorweegsche hoogvenen, toch wisselen lagen veen zonder boomstronken af, met zulke, waarin die wel voorkomen. De eersten wijzen op nattere, de laatste op droogere tijden, wat vooral door Prof. BLYTT te Christiania, nader is uiteengezet en waaromtrent ik kan verwijzen naar de „Archives du Musée Teyler” van het jaar 1895 (Contributions à la Géologie des Pays-Bas VI).

Neemt men aan, dat de diepere lichtbruine veenlenzen te Terneuzen door aanspoeling ontstaan zijn, dus ongeveer op de hoogwaterlijn, dan volgt daaruit een nog grooter dalingsbedrag.

B. Boring te Walsoorden in Zeeuwsch-Vlaanderen.

De Nieuwe Rotterdamsche Courant van 20 September 1902 bevatte het volgende bericht: „In den laatsten tijd heeft de stroom „van de Westerschelde op de hoogte van Walsoorden zich sterk „naar den oever verplaatst. Deskundigen begonnen te vreezen, dat „de zeekering na verloop van tijd niet meer bestand zou blijven „tegen den zwaren golfslag. Het waterschap Walsoorden heeft „daarom eenige grondboringen bevolen, om den inwendigen toe- „stand van den oever te leeren kennen. De boringen geschieden „tot eene diepte van 45 M., de grootste diepte van het vaarwater. „Eene dezer boringen is verricht en heeft aangetoond, dat op „eene diepte van 8 à 9 M. eene 7 M. dikke kleilaag zit. Daar- „onder liggen verschillende lagen zand, waaronder van eene groene „kleur. Op 27 M. diepte ontmoette men Rupelleem en op 37 M. „lag nog eene tamelijk dikke schelplaag, waarin de schelpen dui- „delijk te onderscheiden waren.”

Natuurlijk maakte deze mededeeling in hooge mate mijne belangstelling gaande. Een, aan den heer P. A. ADRIAANSENS, voorzitter van het waterschap Walsoorden gericht schrijven had het gewenschte gevolg en in het midden van November ontving ik van Z.Ed. eene reeks grondsoorten der 45 M. diepe boring. Gaarne betuig ik aan Z.Ed. daarvoor mijnen welgemeenden dank.

Beschrijving der Grondsoorten.

- I. 3,25 — 0,45 M. + A. P. Grijsbruine, zanderige *zeeklei*, waarschijnlijk ten deele grond van eenen dijk.
- II. 0,45 M. + A. P. — 2,55 M. — A. P. *Zeer fijn* (0,1 — 0,2 m.M.) ruwkorrelig, glaukoniethoudend *zand*.
- III. 2,55 — 13,45 M. *Fijn*, glaukoniethoudend *kwartszand* (0,2 — 0,3 m.M.), iets grover dan het vorige. Enkele kruimels veen boven 3,55 M. en eenige foraminiferen beneden 5,25 M.
- IV. 13,45 — 14,25 M. *Fijn*, glaukoniethoudend *kwartszand*, als het vorige, maar nog iets grover (0,3 — 0,5 m.M.). Een weinig veenpoeder en eenig schelpgruis, waarin her-

- kenbaar: *Ostrea edulis* L. (?) *Mytilus edulis* L., *Cardium edule* L. en *Scrobicularia piperita* Gmel.
- V. 14,25 — 18,75 M. Steeds hetzelfde *fijne*, glaukoniethoudende kwartzsand. De kleinere korrels van 0,2 — 0,3, soms 0,4 m.M. zijn ruw, enkele grootere, tot 0,8 m.M., daarentegen goed afgerond. Geen eigenlijk schelpgruis, doch een paar brokstukjes van *Scrobicularia* en een exemplaar van *Cardium edule*.
- VI. 18,75 — 20 M. *Fijn*, blank, glaukoniethoudend *zand*, iets grover en ongelijkkorreliger dan het vorige (0,2 — 0,5 m.M.) Vrij veel schelpgruis, waarin herkenbaar: *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *Scrobicularia piperita*, *Corbula gibba*, *Littorina littorea* en vele voorwerpen van *Hydrobia ulvae*.
- VII. 20 — 23 M. *Fijn*, met eenig grof, blank *zand*, minder glaukoniethoudend dan de vorigen. Korrelgrootte meestal onder 0,5 m.M., soms tot 1 m.M. toe. Veel schelpgruis en enkele gave schelpen. Herkenbaar zijn: *Ostrea edulis*, *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *Tellina Balthica*, een paar zeer dikke schaalstukken, allicht van *Cyprina Islandica*, *Mya arenaria*, *Corbula gibba*, *Littorina littorea*, *Hydrobia ulvae*, dus alles gewone, levende soorten. Verder enkele stukjes zwarten vuursteen tot 1 c.M., een paar kleine kwartskeitjes van $\frac{1}{2}$ c.M. en een paar brokjes kleizandsteen, waarschijnlijk dus eene strandvorming.
- VIII. 23 — 23,75 M. *Zeer fijn* (0,1, zelden 0,2 m.M.), glimmer-, glaukoniet- en leemhoudend kwartzsand. Als geheel lichtbruingrijs. Eenige leemknollen en sporen van schelpgruis.
- IX. 23,75 — 29,55 M. *Zeer en uiterst fijn*, helder, glaukoniethoudend, blank kwartzsand. Beneden 25,15 M. eenig schelpgruis, waarin herkenbaar: *Tellina sp.*, *Mytilus edulis* en *Mya cf. truncata*.
- X. 29,55 — 32,25 M. Lichtgrijze, vaste leem. Boven 30,35 M. met eenig schelpgruis en blauwachtig, evenzoo beneden 31,25 M. Tusschen deze dieptegrenzen eenigszins roodachtig.
- XI. 32,25 — 33,25 M. Lichtgrijze, zanderige leem.
- XII. 33,25 — 39,45 M. Lichtgroengrijs, glaukonietrijk, *fijn zand*, ruwkorrelig, zwak leemhoudend, 0,1 — 0,4 m.M. Veel schelpgruis, ten deele van herkenbare soorten.
- XIII. 39,45 — 40,25 M. *Fijn*, helder, glaukonietrijk, niet leemhoudend *zand*, 0,2 — 0,5 m.M. Eenig schelpgruis.

XIV. 40,25 — 41,75 M. Betrekkelijk *grof zand*, 0,3 — 0,5 en 1 m.M. Glaukonietrijk, zeer weinig schelpgruis. Eenige kwartskorrels tot 2 m.M. Als geheel zeer duidelijk grijs-groen.

Wat nu den ouderdom dezer verschillende lagen aangaat, zoo is er geen grond voor de veronderstelling, dat I—IX niet tot het Alluvium zouden behooren. Wel is waar heeft de *Tellina* van laag IX veel overeenkomst met de pliocene *Tellina praetenius*, doch kan ik die brokstukjes niet met zekerheid tot deze soort rekenen.

Het Alluvium strekt zich dus onder Walsoorden uit tot 29,5 M.
— A. P.

Voor de vaststelling van den ouderdom der diepere lagen komt het mij het best voor, uit te gaan van laag XII, of liever van een onderdeel daarvan, dat gelegen is tusschen 33,25 en 34,25 M.
— A. P. Deze laag is verreweg het rijkst aan fossielen en wel:

A. Bryozöen. 1 *Salicornaria crassa*, Wood (veel), 2 *Salicornaria sinuosa* Hassall (veel), 3 *Lepralia Haimeseana* Busk, 4 *Cellepora tubigera* Busk, 5 *Cellepora pumicosa* L., 6 *Eschara monilifera* Edwards (veel), 7 *Melicerita Charlesworthi*? Edw. 8 *Cupularia denticulata* Conrad (veel), 9 *Entalophora subverticillata* Busk, 10 *Mesenteripora meandrina* Wood.

B. Brachiopoden. 11 *Lingula Dumortieri* Nyst (veel brokstukjes).

C. Lamellibranchiën 12 *Ostrea edulis* L., 13 *Pecten opercularis* L., 14 *Pecten ventilabrum* Goldf. (veel), 15 *Pecten* cf. *similis* Laskey, 16 *Limopsis pygmaea* Phil., 17 *Limopsis aurita* Eichw., 18 *Cardita scalaris* Leathes, 19 *Astarte triangularis* Mont. (veel), 20 *Woodia digitalia* L., 21 *Kellia orbicularis* Wood, 22 *Montacuta* cf. *elliptica* Wood, 23 *Tapes virginea* Math., 24 *Venus ovata* Penn, 25 *Cytherea* cf. *rudis* Poli, 26 *Artemis*? *lincta*? Pult., 27 *Psammobia* cf. *tellinella* Lam., 28 *Saxicava rugosa* Penn. (veel), 29 *Maetra ovalis* Sow., 30 *Corbula gibba* Olivi (veel).

D. Gastropoda. 31 *Tectura fulva* Müller, 32 *Limnea truncatula* Müller.

Het voorkomen van niet minder dan 10 soorten van bryozöen doet reeds het vermoeden rijzen, dat wij te doen hebben met het onderste Pliocéen, „*Coralline Crag*” of „*Système Diestien*.” In geen deele wordt dit vermoeden weersproken door de andere fossielen, veeleer bevestigd, zoodat ik deze zaak als uitgemaakt beschouw.

Verder is er van Miocene of Oligocene fossielen geene sprake, zoodat ik het Diestien kan laten doorgaan tot het einde der boring, 42 M. — A. P.

Wat nu de lagen betreft tusschen 29,5 en 33,25 M. — A. P., zoo komen in den leem XI, van 32,25 tot 33,25 M. — A. P. voor 11 en 30 en in den leem X, van 29,55 tot 32,25 M. 1, 2, 25, 30 en 33 *Tellina* cf. *obliqua* Sow., 34 *Maetra solida* Costa, 35 *Mya* cf. *truncata* L. en 36 *Nassa reticosa* Sow. Dat XI tot het Diestien behoort, zoude ik, om het voorkomen van *Lingula Dumortieri* niet betwijfelen en evenmin, dat X daartoe moet gerekend worden, uithoofde van de beide bryozöen.

Ik geloof dus in deze boring slechts een tweetal geologische vormingen te moeten aannemen: 1° Alluvium van 3,25 M. + A. P. tot 29,50 M. — A. P. en 2° Onderst Pliocéen, van 29,50 tot 42 M. — A. P. Of de groote stratigrafische gaping tusschen 1 en 2 alleen moet toegeschreven worden aan het weder wegspoelen van jongere afzettingen dan het Diestien, of wel aan het droogvallen van den bodem na de afzetting dezer verdieping, dan wel aan beide oorzaken te samen, zoude ik in laatstgenoemden zin willen beslissen.

C. Boringen op de Zuidhollandsche Eilanden.

In de „Mededeelingen” n° 30 van April 1902 beschreef ik eenige boringen, die te Spijkenisse waren verricht voor den bouw eener brug over de Oude Maas. Evenzeer, in verband met den aanleg van eenen stoomtramweg door de Zuidhollandsche en Zeeuwsche eilanden, werden boringen verricht bij Hellevoetsluis, Numansdorp en Ooltgensplaat.

Op grond van de vrij onbelangrijke diepte en de eenvormigheid der verkregen uitkomsten onderzocht ik slechts de grondsoorten van een tweetal boringen, die mij van wege den Rijksingenieur van

den Waterstaat ROOSEBOOM werden toegezonden en welker beschrijving hier volgt.

Trambrug over het Voornsche Kanaal, 1500 M. van Nieuwe Sluis.

Beschrijving der Grondsoorten.

- I. 0,4 M. + A. P. — 0,3 M. — A. P. Lichtbont, *fijn zand*, 0,2 — 0,3 m.M., soms daarboven. Glimmerhoudend, geen spoor van schelpen.
- II. 0,3 — 0,9 M. — A. P. Vrij vaste, lichtgrijze, eenigszins zanderige *klei*, met eenig veen er tusschen.
- III. 0,9 — 1,7 M. Zwart *veen*.
- IV. 1,7 — 2,7 M. Lichtgrijze, fijnzanderige *klei*.
- V. 2,7 — 4 M. Zwart *veen*.
- VI. 4 — 7,6 M. *Uiterst fijn* (0,1 m.M. en minder) kleihoudend *zand*, boven 5,6 M. geelgrijs, daarbeneden blauwgrijs. Een enkel stekeltje van *Echinocardium cordatum*.
- VII. 7,6 — 16,2 M. *Zeer fijn* (0,1 tot 0,2 en 0,3 m.M.) glimmerhoudend lichtgrijs *zand*. Beneden 13,5 M. kleihoudend of kleilaagjes omsluitend. Enkele stekeltjes van *Echinocardium*.
- VIII. 16,2 — 18,1 M. *Fijn zand* (0,2 — 0,4 tot 0,5 m.M.), met eenig grof vermengd, met eenige kleine keitjes wit kwarts en toetssteen van hoogstens 1 c.M., en enkele brokstukjes van *Cardium edule*.
- IX. 18,1 — 18,25 M. Zwart *veen*.
- X. 18,25 — 18,7 M. *Fijn* en grof *zand* als VIII. Donker-grijs, veen- en kleihoudend, schelpsporen.
- XI. 18,7 — 19,4 M. Lichtgrijze *klei*, vermengd met een weinig van het fijne en grove zand VIII en X.
- XII. 19,4 — 21,6 M. Lichtgrijze *klei*, vermengd met vrij veel, doch uiterst *fijn zand*.
- XIII. 21,6 — 23,6 M. *Fijn*, kleihoudend *zand*.
- XIV. 23,6 — 24,6 M. *Grof* (0,3 — 1 m.M.) lichtbont *zand* met verscheidene kwartskeitjes tot 1 c.M.

In deze boring valt vooreerst in het oog de verdubbeling der veenlaag, tusschen 0,9 — 1,7 en 2,7 — 4 M., dus zeer gewone cijfers. De geregelde veenvorming werd door eene doorbraak der zee van

niet zeer langen duur afgebroken. In de tweede plaats werd het belangwekkende „veen op grootere diepte” aangetroffen, tusschen 18,1 en 18,25 M. — A. P., dus weinig hooger dan de grootst bekende diepte van 19 M. — A. P. In de derde plaats mag het grove, grindhoudende zand beneden 23,6 M. als Diluvium beschouwd worden. Ten vierde wordt de aandacht getrokken door het (betrekkelijk) grove en grindhoudende zand VIII, tusschen 16,2 en 18,1 M., dat zeer op XIV gelijk. Van Diluvium is op 17 M. echter geene sprake, daar nog dieper eene veenlaag wordt aangetroffen, die zich geheel aansluit bij zulke op andere plaatsen en overeenkomstige diepte. Zij is in deze boring voor het tehuisbrengen der grondsoorten van veel belang.

Schutsluis te Hellevoetsluis.

Beschrijving der Grondsoorten.

- I. 2 M. + A. P. — 1,25 M. — A. P. Fijnzanderige lichtgrijze *zeeklei*. Nu eens wat lichter, dan eens wat donkerder of geelachtig van kleur. Glimmerhoudend, veenachtig tusschen 0,25 en 0,40 M. — A. P. Af en toe herkenbaar schelpgruis van *Mytilus edulis*, *Cardium edule* en *Tellina Balthica*.
- II. 1,25 — 2,8 M. Zeer kleihoudend, *zeer fijn zand*, 0,1 m.M. en minder. Eenig schelpgruis.
- III. 2,8 — 4,05 M. Donkerbruin *veen* met eenig zand en schelpgruis, die er misschien eerst bij het boren mede vermengd zijn.
- IV. 4,05 — 4,45 M. Zeer veenhoudend, *zeer fijn zand*, de bodem der plas, waarin het veen III zich heeft gevormd.
- V. 4,45 — 5,7 M. Lichtgrijze, fijnzanderige *klei*, met eenige brokstukjes van *Cardium edule*.
- VI. 5,7 — 14,45 M. *Zeer* en uiterst *fijn*, zeer kleihoudend *zand*. Soms eenig veen en schelpgruis, dit vooral tusschen 6,5 en 7,6 M. *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *Tellina Balthica* en gawe hoorntjes van *Hydrobia ulvae*.
- VII. 14,45 — 16,65 M. Hetzelfde, maar nog meer kleihoudend, zoodat de grondsoort beter „zeer fijnzanderige, lichtgrijze *klei*” wordt genoemd.
- VIII. 16,65 — 18,15 M. *Zeer fijn*, sterk kleihoudend *zand*.
- IX. 18,15 — 20,5 M. Zeer kleihoudend, *fijn zand*, in hoofdzaak als het vorige, maar met minder fijne en meer grove korrels.

- X. 20,5 — 22 M. *Fijn*, lichtbont, eenigszins zwak kleihoudend *zand*, vermengd met eenig *grof* en met eenige *keitjes* tot 8 m.M. van wit kwarts en toetssteen. Een paar brokstukjes van *Cardium edule*.

In hoofdzaak werden dus klei en zand doorboord, in verschillende verhoudingen vermengd, het laatste van afwisselende korrelgrootte. De zeevormingen worden afgebroken door eene laag spier en veen, tusschen 2,8 en 4,5 M. — A. P., dus op zeer gewone diepte.

Eerst op 20 M. — A. P. is er aanleiding aan het Diluvium te gaan denken, dat in de voorafgaande boring eerst op 23,6 M. werd aangetroffen, een gering verschil als men den afstand (3 K.M.) der beide punten in aanmerking neemt. Mogelijk is het ook het „fijne zand” n° XIII van diezelfde boring als Diluvium te beschouwen, waardoor het hoogteverschil verkleind wordt. Daartegen bestaat even weinig bezwaar als daarvoor grond is.

In boring 8, tusschen de Oude Maas en Hoogvliet (l. c.) bestond eenige aanleiding een Diluvium aan te nemen beneden 18,5 M. — A. P., dat echter eveneens twijfelachtig was.

Aan dezelfde trambrug over het Voornsche Kanaal werd nog eene boring verricht, tot 16,30 M. — A. P., die slechts onbeduidende verschillen opleverde. *Klei met veen* werd tusschen 0,55 en 2,50 M. — A. P. aangetroffen, *veen* tusschen 3,1 en 4 M., overigens werden slechts klei en zand doorboord.

Op het terrein der haven te Numansdorp, aan den zuidoever van de Hoeksche Waard, aan het Hollandsche Diep, werden vijf boringen verricht. Drie daarvan zijn zeer onbeduidend, daar zij niet dieper gaan dan 4,5 en 5 M., de twee overige drongen nog tot 14 M. — A. P. door.

In verband met het onderzoek der vorigen is er dus geene aanleiding aan Diluvium te denken. De hoofdmassa bestond natuurlijk uit klei en min of meer fijn zand, soms met een weinig grind. *Veen op gewone diepte*, al of niet vermengd, werd gevonden in 9 gevallen, tusschen de dieptegrenzen van 0,5 en 4,65 M. — A. P. *Veen op grootere diepte*, in eene der boringen tusschen 9,15 en 9,65 M. — A. P.

Te Ooltgensplaat, aan het oosteinde van Overflakkee, aan het

Volkerak, werden drie boringen verricht, wederom zeer onbeduidend, daar de diepste slechts tot 6,8 M. — A. P. reikte. De gewone veenlaag was hier van meer belang en begrepen tusschen de dieptegrenzen van 2,55 en 4,45 M. — A. P.

Het meest belangrijke van deze boringen is dus, dat weder nieuwe overblijfselen zijn gevonden der groote veenlaag, die eenmaal een onafgebroken geheel heeft gevormd, en dat het *veen op grootere diepte* weder op twee punten is aangetoond, bij Nieuwsluis en Numansdorp, nieuwe schakels in den keten tusschen Hoogvliet en Ter Neuzen.

D. Boringen bij Eindhoven.

Voor de watervoorziening der gemeente Eindhoven werden in het jaar 1902 eenige niet onbeduidende boringen verricht, welke grondsoorten mij door den gemeente-architect, den heer L. J. P. KOOKEN, op mijn verzoek, bereidwillig werden afgestaan. Ik betuig hem daarvoor bij dezen wel mijnen dank.

Boring te Woensel, 2½ K.M. ten noorden der stad.

- I. 17 — 10 M. + A. P. *Fijn*, lichtgeel, ruwkorrelig, nagenoeg blank *zand*, 0,2 — 0,4 m.M., enkele korrels tot 1 m.M. toe. Tusschen 16 en 15 M. eenigszins leemhoudend en bruinachtig.
- II. 10 — 9 M. *Fijn*, donkerbruin *veen*, met eenig *fijn zand* vermengd.
- III. 9 — 6 M. Hetzelfde *fijne zand* als I, maar zeer humushoudend; oud landoppervlak.
- IV. 6 — 4 M. *Zeer fijn*, zeer humushoudend *zand*.
- V. 4 — 2 M. *Fijn*, zeer humushoudend *zand*, als III.
- VI. 2 M. + A. P. — 2 M. — A. P. *Fijn*, grijs, humushoudend *zand*, vermengd met een gering aantal grove korrels, van $\frac{1}{2}$ — 1 en zelf 2 m.M. en enkele kleine *keitjes* tot 3 m.M., van kwarts en toetssteen.
- VII. 2 — 5 M. — *Fijn*, grijs, licht humushoudend *zand* met eenige stukjes hout.
- VIII. 5 — 7 M. — *Uiterst fijn*, zeer kleihoudend, humushoudend *zand* of zavel.

- IX. 7 — 13 M. *Fijn*, lichtgrijsbruin, zeer klei- en humushoudend *zand*.
- X. 13 — 17 M. *Grof*, met veel fijn, ruwkorrelig, niet humushoudend, lichtbont *zand* 0,2 — 0,5 en 2 m.M. Verscheidene *keitjes* van kwarts, enz., van een paar m.M. en een enkele van 1 c.M.
- XI. 17 — 18,5 M. *Fijne grind* en *grof*, lichtbont *zand*, alle overgangen van *zand* tot *keitjes* van hoogstens 1 c.M. Gewone kiezelgesteenten.
- XII. 18,5 — 20,5 M. *Grof* en *fijn zand* met eenige *fijne grind*, kwarts, toetssteen, grauwacke tot $\frac{1}{2}$ c.M.
- XIII. 20,5 — 23 M. *Fijne grind* met *grof* en *fijn lichtbont zand*. Overwegend witte kwartskeitjes tot 1 c.M.
- XIV. 23 — 23,5 M. *Fijn* (met eenig *grof*) *zand* en een paar kleine *keitjes* tot 3 m.M.
- XV. 23,5 — 27 M. *Grof lichtbont zand* met een weinig *fijne grind*. Gewone kiezelgesteenten.
- XVI. 27 — 33 M. *Fijn*, lichtbont *zand*, met eenig *grof* vermengd en met enkele kleine *keitjes*.
- XVII. 33 — 33,5 M. *Hetzelfde*, met verscheidene kleine *keitjes*.
- XVIII. 33,5 — 34 M. Zeer leemhoudend, *fijn zand*, als het vorige, met een paar kleine *keitjes*.
- XIX. 34 — 37 M. Niet leemhoudend, *fijn lichtbont zand* met zeer enkele kwarts-, enz. *keitjes*, van hoogstens 1 c.M., en eenige glimmerblaadjes, tot 2 en 3 m.M.

Reeds bij het vluchtig doorloopen dezer lijst blijkt, dat in hoofdzak Diluvium is doorboord. In de eerste plaats rijst de vraag of er ook Alluvium is aangetroffen en in de tweede plaats of eene scheiding tusschen Zand- en Grinddiluvium of eenige andere verdeling mogelijk is.

Op de aanwezigheid van Alluvium zoude de veenlaag wijzen, die tusschen 10 en 9 M. + A. P. werd doorboord. Intusschen liggen daarboven 7 meters *fijn*, ruwkorrelig *zand*, die daartegen pleiten en m. i. den doorslag geven.

Eene duidelijke *grind* wordt eerst op 17 M. — A. P. aangetroffen, hoewel een *grindhoudend zand* van 13 tot 17 M. — A. P. werd doorboord en er mede in verband staat. Ik heb er geen bezwaar tegen de 30 bovenste meters, van 17 M. + A. P. tot

13 M. — A. P., als Zanddiluvium te beschouwen en het verdere als Grinddiluvium, dat trouwens zeer zanderig is.

Nevens de aanwezigheid der bovenvermelde veenlaag, schijnt mij het meest belangwekkende in deze boring te zijn de groote dikte van het zeer humushoudende zand, niet minder dan 22 M., van 9 M. + A. P. tot 13 M. — A. P. Dit behoort dus geheel tot het veronderstelde Zanddiluvium en bewijst, dat de geleidelijke ophooging van den bodem door rivierzand langzaam genoeg is gegaan om geene blijvende vernietiging van den plantengroei ten gevolge te hebben. Trouwens komt dit verschijnsel ook onder Mariëndaal bij Grave (1,4 M. + A. P. — 0,9 M. — A. P. = 2,3 M.) voor, waarop ik wees in de Mededeelingen 25 blad. 38.

Boring onder Stratum op 1 K.M. ongeveer ten oosten van de stad.

Beschrijving der Grondsoorten.

- I. 17,2 — 13,2 M. + A. P. Zanderige, lichtgrijze, vaste *leem*, met ruwkorrelig zand vermengd.
- II. 13,2 — 9,2 M. Zeer kleihoudend *fijn zand* met eenig grof vermengd. Enkele keitjes wit kwarts tot $\frac{1}{2}$ c.M.
- III. 9,2 — 7,2 M. Hetzelfde, nagenoeg witte, *fijne zand*, niet kleihoudend. Korrelgrootte 0,4 — 0,5 m.M., zelden boven 1 m.M. Zeer kleine keitjes melkkwarts tot 3 m.M.
- IV. 7,2 — 6,2 M. Nagenoeg zwarte, magere *klei*, met uiterst fijn zand vermengd.
- V. 6,2 — 4,7 M. Wit, *fijn*, niet kleihoudend *zand* als III, 0,3 — 0,5 (1) m.M. Zwak humushoudend en daardoor als geheel grijs gekleurd.
- VI. 4,7 — 4,2 M. *Fijn*, zeer humushoudend, donkergrijs *zand*, 0,3 — 0,4 (0,5) m.M.
- VII. 4,2 — 3,2 M. Lichtgele, vaste *klei*.
- VIII. 3,2 — 2,2 M. Lichtgele, zeer fijnzanderige *klei*, losser dan de vorige.
- IX. 2,2 — 0,2 M. *Zeer fijn*, kleihoudend, blank *zand*, als geheel lichtgrijs.
- X. 0,2 M. + A. P. — 1,3 M. — A. P. Donkergrijze, humushoudende *klei*, met uiterst fijn zand vermengd.
- XI. 1,3 — 1,8 M. — A. P. Lichtgrijsgele, magere *klei* als VII.
- XII. 1,8 — 6,8 M. Donkergrijze *klei* als X, doch iets lichter van kleur.

- XIII. 6,8 — 7,8 M. Lichtgroenachtig grijs, kleihoudend, *zeer fijn zand*.
- XIV. 7,8 — 9,3 M. *Fijn* en *grof*, blank, niet kleihoudend *zand*. Een enkel keitje van 1 c.M. van *graniet* met witten veldspaat en *zeer* weinig groenzwarten glimmer; tamelijk grofkorrelig, want de veldspaatindividuen bereiken eene grootte van 3 — 5 m.M.
- XV. 9,3 — 10,8 M. *Grof* en *fijn*, blank *zand*, met eenige weinige kwartskeitjes van hoogstens 1 c.M.

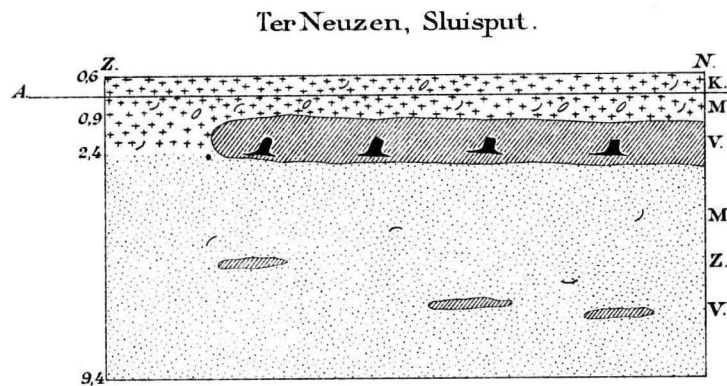
Reeds bij eene zeer vluchtige vergelijking van deze boring met de vorige blijkt het vrij groote verschil, wat trouwens zeer gemakkelijk te verklaren is uit den lensvormigen bouw van het Diluvium, waarop ik reeds bij herhaling de aandacht vestigde. Van geregeld doorlopende lagen is geene sprake. De in de eerste boring aangetroffen grondsoorten zijn uitsluitend zand en grind, terwijl in de tweede belangrijke afzettingen van klei of leem werden gevonden, o. a. van 0,2 tot 6,8 M. — A. P., dus 6,6 M. dik.

In deze boring zoude ik niet aarzelen alles tot het Diluvium te rekenen, waardoor de neiging, om onder Woensel eene scheiding aan te nemen tusschen Alluvium en Diluvium zeer wordt verzwakt. Bepaalde grind werd onder Stratum niet aangetroffen, wel grof zand met enkele keitjes, tot 1 c.M., beneden 7,8 M. — A. P., dat er zeer als Grinddiluvium uitziet. Trekken wij hier de grens, dan ligt zij onder Stratum 9 M. hooger dan onder Woensel, wat wel wat veel is om verklaard te worden door de meer noordelijke ligging der laatstgenoemde plaats.

Het meest belangwekkende verschijnsel is zeker het vinden van een vrij groot granietkeitje op 8 — 9 M. — A. P., dus op 26 M. diepte. Ware het ten N. van den Rijn aangetroffen, dan zoude ik niet aarzelen het als van Skandinaafschen oorsprong te beschouwen. Thans ligt eene verwijzing naar de Vogesen als oorsprongspunt meer voor de hand, te meer, wijl het wel niet mogelijk zal zijn eene meer nauwkeurige herkomst aan te toonen van een zoo weinig typisch gesteente.

Utrecht, Februari 1903.

(12 Juli 1903).



Schaal 0.004.

- V = Veen.
- F = Fijn.
- G = Grof.
- Z = Zeer of Zand.
- U = Uiterst.
- Gr = Grind.
- S = Steenen.
- K = Klei of Leem.
- M = Molluscen (Scheljen).
- H = Humus.

