

Stichting voor Bodemkartering
Staringgebouw
Wageningen
Tel. 08370 - 19100

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

(0471)
1071

Rapport nr. 1168

TRACE RIJKSWEG 50 - (GEDEELTE RIJKSWEG 28 - KAMPERWEG)

Geomorfologisch onderzoek

door: Prof.Dr. G.C. Maarleveld
en
G.W. de Lange

Wageningen, juni 1974

N.B. Gegevens uit dit rapport of de bijlagen mogen zonder toestemming van de Stichting voor Bodemkartering uitsluitend door de opdrachtgever worden vermenigvuldigd of in andere publikaties worden overgenomen.

18 JULI 1974

+ 4 krt.



I N H O U D:

	blz.
Voorwoord	4
1. Inleiding	5
2. De geomorfologische overzichtskaart, schaal 1:50 000 (bijlage 1)	6
3. De geomorfologische detailkaart, schaal 1:10 000 (bijlage 3)	10
4. Conclusies t.a.v. wateroverlast in het tracé het "Kikkergat" en aanbevelingen voor verder onderzoek	12
4.1 Uittredend water uit bodemlagen bij weginsnijdingen	12
4.2 Het "Kikkergat"	12
4.3 Aanbevelingen voor verder onderzoek	12

Afbeelding:

1. Stratigrafisch overzicht	6
-----------------------------	---

Bijlagen:

1. Geomorfologische overzichtskaart, schaal 1:50 000
2. Erosiedalen van de Veluwe, schaal 1:100 000
3. Geomorfologische detailkaart, schaal 1:10 000
4. Pollendiagram "Kikkergat"

VOORWOORD

In opdracht van de Arrondissementsingenieur van Rijkswaterstaat te Zutphen werd een geomorfologisch onderzoek uitgevoerd in een strook aan weerszijden van het ontworpen tracé Rijksweg 50, gedeelte Rijksweg 28 - Kamperweg.

Dit onderzoek werd verricht in april/mei 1974 door Prof.Dr. G.C. Maarleveld en G.W. de Lange, die tevens het rapport en de kaarten samenstelden.

Het pollenanalytisch gedeelte van dit onderzoek werd uitgevoerd door K.K. Koelbloed.

De leiding van het onderzoek had Prof.Dr. G.C. Maarleveld.

DE DIRECTEUR,

Ir. R.P.H.P. van der Schans.

1. INLEIDING

Dit geomorfologisch onderzoek had betrekking op een \pm 12,5 km lang ontworpen tracé van Rijksweg 50, lopend van de Kamperweg bij Heerde tot de Rijksweg bij Wezep.

Doel van dit onderzoek was de aard van de geologische afzettingen, de terreinvormen en de mogelijke hydrologische aspecten bij weginsnijdingen en kruisingen met erosiedalen vast te stellen.

Hiertoe is gebruik gemaakt van een reeds bestaande kaart met de erosiedalen van de Veluwe, die als bijlage 2 bij dit rapport is gevoegd.

Door middel van een globale veldopname is een geomorfologische overzichtskaart, schaal 1:50 000 (bijlage 1) samengesteld van een gebied groot \pm 10 000 ha ten zuidwesten van Hattem. Vervolgens heeft een gedetailleerde veldopname plaatsgevonden van de \pm 1000 m brede en 8,5 km lange strook langs het ontworpen tracé. Bij deze opname zijn behalve de terreinvormen ook de hellingpercentages vastgesteld en middels een aantal kuilen tot \pm 2,5 m diepte de aard van de bodemlagen. De resultaten zijn weergegeven op een geomorfologische detailkaart, schaal 1:10 000 (bijlage 3).

De vervaardigde kaartbijlagen zijn in dit rapport toegelicht, terwijl tevens een aantal conclusies t.a.v. te verwachten wateroverlast en aanbevelingen voor verder onderzoek zijn opgenomen.

Het verdient aanbeveling het rapport en de (kaart)bijlagen gezamenlijk te raadplegen.

Perioden				Tijd		
Holoceen	Subatlanticum			heden		
	Subboreaal			- 700		
	Atlanticum			- 3000		
	Boreaal			- 5500		
	Preboreaal			- 7500		
				- 8200		
Pleistoceneen	Jong	Würm-ijstijd	Laat- Glaciaal	Jonge-Dryastijd	- 8900	
				Allerød-tijd	- 9700	
				Oudere-Dryastijd	- 9900	
				Bølling-tijd	- 10300	
			Pleniglaciaal	Boven		- 27000
					Denekamp	- 31000
				Midden		- 35000
			Onder	Hengelo	- 40000	
					ca. - 65000	
			Vroeg- Glaciaal	Brørup		
	Vroeg-Stadiaal II	ca. - 85000				
	Amersfoort					
	Vroeg-Stadiaal I	ca. - 100000				
	Eemien					
	Midden	Rissijs- tijd fasen a t/m e		ca. - 200000		
				ca. - 800000		
Oud						
			ca. - 2500000			
Plioceen						

Afb. 1 Stratigrafisch overzicht

2. DE GEOMORFOLOGISCHE OVERZICHTSKAART, SCHAAL 1:50 000 (bijlage 1)

Op deze overzichtskaart staan de belangrijkste in dit gebied aange- troffen terreinvormen aangegeven. De duidelijkst ontwikkelde eenheid is de stuwwal (St c, b), een min of meer boogvormige terreinverheffing ont- staan door de druk van het landijs. De grootste stuwwal is die van de oostelijke Veluwe; deze strekt zich uit van Hattem tot Dieren.

Over het ontstaan van deze stuwwallen wordt als volgt gedacht. Tijdens de voorlaatste ijstijd, die veelal als Rissijstijd aangeduid wordt (afb.1), breidde het landijs zich vanuit Scandinavië in zuidelijke richting sterk uit. Gevolg gevend aan de wetten van de zwaartekracht werden de laagste terreingedeelten met ijs opgevuld.

Door de toenmalige lage zeestand hadden de grote rivieren, zoals de Rijn en de Maas, zich diep ingesneden. Het landijs bereikte vanuit het drooggevallen Noordzeebekken het eerst deze dalen. Het ijs heeft op de dal- wanden zo'n enorme druk uitgeoefend dat afzettingen uit het gehele Pleisto- ceen in de stuwing zijn opgenomen. Lagen die oorspronkelijk vele tientallen meters beneden het huidige zeepil lagen, komen thans aan de oppervlakte voor en de gestuwde pakketten vertonen een bonte afwisseling wat herkomst, ouderdom en samenstelling betreft.

Er zijn vier hoofdgroepen in te onderscheiden:

- a. De "witte" zanden
- b. De "bruine" zanden
- c. De fijnkorrelige rivierkleiafzettingen
- d. De afzettingen die uit een groot aantal dikkere en dunnere klei- en zand- laagjes bestaan.

a. De "witte" zanden stammen grotendeels uit het onderste deel van het Pleistoceen (Oud-Pleistoceen, afb. 1) en zijn afgezet door een stroomstelsel dat water ontving van o.a. de Elbe en de Weser. Het materiaal valt op door zijn witte kleur en bestaat vrijwel geheel uit zand met vrij sterk afgeronde korrels. Stenen en grind komen op enige plekken in de pakketten voor.

b. De "bruine" zanden zijn vaak grind- en stenenrijk en ná de "witte" zanden afgezet door de Rijn. Deze afzetting ging door tot vóór de komst van het landijs. Dit meestal scherphoekige materiaal komt het meest algemeen in het onderzochte gebied voor.

c. De fijnkorrelige rivierkleiafzettingen dateren uit perioden waarin het klimaat ongeveer gelijk was aan het huidige. Verschillen in samenstel- ling, kleur enz. met meer recente afzettingen van gelijke korrelgrootte zijn vooral ontstaan onder invloed van de tijd (bodenvorming) en door de druk van het ijs.

d. Afzetting bestaande uit een groot aantal dikkere en dunnere klei- en zandlaagjes. Vaak overheersen de kleilaagjes. Ze zijn afgezet in het eerste deel van het Oud-Pleistoceen en ouder dan de onder de a. vermelde "witte" zanden.

Zoals vermeld heeft het landijs de dalen van de grote rivieren het eerst opgevuld. Zowel de Maas als de Rijn hadden vóór de komst van het landijs een andere loop dan tegenwoordig. De Maas stroomde ter plaatse van de Gelderse Vallei en de Rijn ongeveer waar thans de IJssel ligt. De opvulling van het voormalige Rijndal door het landijs had de vorming van de in dit gebied van belang zijnde stuwwallen tot gevolg. Op de overzichtskaart (bijlage 1) staat slechts één stuwwal aangegeven: die van de oostelijke Veluwe (Hattem-Dieren). Deze in fasen a en b gevormde stuwwal werd in een jongere fase (fase c) opnieuw in de stuwing betrokken. In deze fase van de landijsuitbreiding kwam het landijs niet veel zuidelijker dan het huidige IJsselmeer. Het ijs oefende echter op de reeds aanwezige, lage stuwwal van de oostelijke Veluwe een sterke druk uit, die de vorming van de hoogte Woldberg - Hattem tot gevolg had. Het ijs had een dikte van meer dan 200 m en reikte zeker tot ruim 100 m boven het huidige zeeniveau.

Het verschil in ouderdom komt vooral tot uitdrukking in het reliëf en slechts in geringe mate in de ligging van de gestuwde pakketten, ook wel de strekking genoemd. Deze strekking van de gestuwde lagen staat op de overzichtskaart aangegeven. Het betekent dat in een horizontaal vlak een gestuwde laag veelal in zw-no-richting te vervolgen is. Dit kan voor de wegenbouwer belangrijke consequenties hebben. Wordt b.v. een leemlaag aangetroffen en de weg volgt de strekkingsrichting dan is de kans groot dat zo lang de weg deze richting behoudt ook een leemlaag aanwezig is.

Toen het klimaat na fase c verbeterde, smolten de ijsmassa's af. Het eerst ijsvrij werd een strook die gelegen was aan de rand van de stuwwal, daar waar het landijs het dunst was. Deze ruimte werd gelijktijdig gevuld met smeltwater, waarbij veel materiaal uit de stuwwal en in geringere mate het ijs tot afzetting kwam. Toen het ijs geheel was gesmolten lag de met zand en grind opgevulde ruimte als een terras tegen de stuwwal aan. Vanuit het noorden komende vormt het als het ware een trede vóór de stuwwal. Een dergelijke afzetting wordt smeltwaterterras, ook wel kameteras (Kt) genoemd. Een andere smeltwaterafzetting is de smeltwaterheuvel of kame (K). De Koerberg is hier een voorbeeld van. Het is een door zand en grind gevuld gat in het landijsdek.

Teneinde de begrenzing tussen de gestuwde pakketten en de smeltwaterafzettingen te bepalen zijn een tiental kuilen tot ca. 2 m diepte gegraven. Alle smeltwaterafzettingen die op de overzichtskaart staan aangegeven, liggen vlakbij de stuwwal en bestaan voornamelijk uit vrij grof materiaal. Dit

is met uitzondering van het materiaal uit het ijs hetzelfde materiaal als in de stuwwal wordt aangetroffen. De zandkorrels zijn niet afgerond en meestal scherphoekig. Daar deze pakketten ná de stuwing zijn afgezet, is de ligging ongestoord. Typerend voor deze afzetting in dit gebied zijn de veelal horizontaal liggende zandlagen.

Zowel in de stuwwallen als in de smeltwaterafzettingen komen een groot aantal erosiedalen voor; bijlage 2 geeft hiervan een overzicht voor de gehele Veluwe. Daar deze dalen thans geen water meer bevatten, worden ze droge dalen genoemd. De belangrijkste dalen zijn in aanleg van Riss-ouderdom.

De huidige vorm dateert echter uit de laatste ijstijd, de Würmtijd (afb. 1) en is ontstaan toen er een koud klimaat heerste, met ook in de zomer een bevroren ondergrond. Deze blijvend bevroren ondergrond (permafrost) verhinderde de afvoer van het oppervlaktewater door de bodem; dit water moest langs de oppervlakte afstromen. Vooral de oppervlakte-afvoer van het sneeuw-smeltwater heeft een aanzienlijke erosie veroorzaakt.

Aan de oostzijde en de noordzijde van de stuwwal Hattem-Dieren liggen enorme hoeveelheden zand en grind als gevolg van deze erosie (sneeuw-smeltwaterafzettingen (Ss)). Onder dit erosiemateriaal, dat uit de dalen en van de hellingen is gespoeld, liggen veenlagen en het is hieraan te danken dat de dalvorming gedateerd kon worden. Deze blijkt in hoofdzaak plaats te hebben gevonden in het deel van de Würmtijd dat duurde tot ± 15000 v.Chr. (afb. 1 Boven-Pleniglaciaal). In deze periode verdween de permafrost. Tot ± 8200 v.Chr. (= begin van het Holoceen) vond alleen plaatselijk nog erosie plaats. Nadien verbeterde het klimaat zodanig dat de bodem geheel met vegetatie werd bedekt. Het sneeuwsmeltwater kon in de bodem dringen en oppervlaktewaterafvoer van enige betekenis vond niet meer plaats.

De windafzettingen (W 1, 2) zijn zowel op de overzichtskaart als op de detailkaart (bijlage 3), schaal 1:10 000, aangegeven. De dikte van de windafzettingen loopt sterk uiteen, evenals de terreinvorm. Deze afzettingen zijn ontstaan door plaatselijke verstuiwing en bestaan (met uitzondering van de löss) vrijwel geheel uit zand met afgeronde korrels met een grootte die meestal tussen 105 en 300 μm ligt (fijn - matig grof zand).

De laatste periode met intensieve verstuiwing zonder invloed van de mens loopt van 8900 - 8200 v.Chr. (afb. 1, Jonge Dryastijd). Door de uitbreiding van de vegetatie werd het zand hierna vastgelegd. Vooral als gevolg van menselijke activiteiten is dit zand echter opnieuw in beweging gekomen. De oorzaak wordt vooral gezocht in het overmatig steken van heideplaggen en overbeweiding door schapen. De hierdoor ontstane vegetatieloze gedeelten werden in droge perioden gemakkelijk een prooi van winderosie;

deze verstuiwing werd nog bevorderd door de korrelgrootteverdeling en de vorm van het zand. Verder zijn in het oosten en noorden rivierafzettingen (Ri) aangegeven. Het zijn jonge IJsselafzettingen. Deze sedimenten rusten in het noordelijke deel van het onderzochte gebied op veen (V), dat tevens op verschillende plaatsen in de lage dalen tussen de zandgronden aan de oppervlakte ligt.

Op de geomorfologische overzichtskaart (bijlage 1) is ook de waterscheiding aangegeven. Deze ligt uiteraard op het hoogste deel van de stuwwal.

3. DE GEOMORFOLOGISCHE DETAILKAART, SCHAAAL 1 : 10 000 (bijlage 3)

Inde toelichting bij de geomorfologische overzichtskaart (hoofdstuk 2) zijn de algemene gegevens over de stuwwallen, de smeltwaterafzettingen, de erosiedalen en de windafzettingen vermeld. Om niet in herhaling te vervallen; zal de toelichting op de geomorfologische detailkaart (bijlage 3) beperkt worden tot enkele aanvullingen en plaatselijke bijzonderheden.

Binnen de op de detailkaart aangegeven strook wordt alleen in het zuidelijkst deel de stuwwal van fasen b aangetroffen.

Het andere gedeelte dat als stuwwal op de kaart staat aangegeven, behoort het in fase c gevormde deel van de stuwwal van de oostelijke Veluwe. Deze stuwwal is opgebouwd uit hellingen en plateau-achtig betrekkelijk hoog gelegen delen (toevoeging a).

Er is getracht door het aangeven van hellinggroepen het reliëf tot uitdrukking te brengen. Dit is vanwege de beschikbare tijd voor dit onderzoek slechts globaal gebeurd. De volgende driedeling is gemaakt:

- betrekkelijk vlak gebied met hellingen in hoofdzaak minder dan 1 % (toevoeging b)
- betrekkelijk zwak tot vrij sterk hellend gebied met hellingen in hoofdzaak tussen 1 % en 5 % (geen toevoeging)
- vrij sterk hellend gebied met hellingen van meer dan 5 % (toevoeging c).

De laatste groep wordt alleen bij Hattem aangetroffen. Een zeer typische afzetting van het landijs komt nabij Hattem voor. Het betreft voor erosie gespaard gebleven keileemresten uit fase c voor de landijsbedekking. Veelal is deze keileem vrij zwaar en mogelijk is dit er de oorzaak van dat ze niet, zoals elders op de stuwwallen van fasen a en b-ouderdom, geheel aan erosie ten offer is gevallen.

De stuwwal is op vele plaatsen bedekt met windafzettingen van zeer uiteenlopende dikten. Uit praktische overwegingen is niet de dikte van deze afzettingen aangegeven, doch volstaan met de vermelding van de hoogten van de duinen.

In de gebieden met aaneengesloten windafzettingen zijn gedeelten onderscheiden met:

Duinen tot 1,5 m hoogte (code W1)

Duinen tot 5 m hoogte (code W2)

Duinen tot 12,5 m hoogte (code W3).

De smeltwaterafzetting nabij Hattem heeft globaal beschouwd, meestal hellingen van ca. 1 % tot 5 %. Deze afzetting is min of meer grindrijk en bevat veel scherphoekig zand. De dikte van de afzetting is niet bekend. De door ons gedane waarnemingen zijn verricht in kuilen die veelal niet dieper waren dan 4 m.

In de smeltwaterafzettingen komen hier en daar verkitte lagen voor. Dit betreft de z.g. ijzer-B-horizont, bestaande uit een enkele mm's dikke voor water en beworteling ondoordringbare laag, ontstaan door bodemvorming in podzolprofielen. Komt deze laag voor in een terreindepressie dan blijft het water erop staan. Deze ijzer-B-horizont is niet gebonden aan de smeltwaterafzettingen en kan ook in oudere windafzettingen en in gestuwde pakketten voorkomen.

Binnen de voorkomende droge (erosie)dalen zijn drie typen onderscheiden:

- Droog dal minder dan 5 m diep
- Droog dal meer dan 5 m diep
- Droog dal dichtgestoven.

De meeste droge dalen hebben in doorsnede een holle vorm. Het begin van zo'n dal is in het terrein moeilijk waarneembaar. Meer "dalwaarts" wordt een flauwe inzinking in het terrein echter duidelijk zichtbaar. Dergelijke dalen zijn als droog dal aangegeven.

Een aantal droge dalen is geheel of ten dele dichtgestoven met windafzettingen en als zodanig aangegeven.

Op een plek waar een dal door windafzettingen is afgesnoerd ligt "het Kikkergat" een ven dat z'n ontstaan te danken heeft aan de vorming van een reeds eerder vermelde ijzer-B. Getracht werd door stuifmeelonderzoek de ouderdom ervan te bepalen. Het onderste deel van het venige materiaal op de bodem van de plas is van subatlantische ouderdom, dus jonger dan 700 v. Chr. Het is blijkens het voorkomen van boekweit (*Fagopyrum*) in de bovenste cm's, waarschijnlijk ouder dan 1400 n. Chr. Niettegenstaande de jeugdige leeftijd van het ven moet deze vooral gezien de ligging als een zeer waardevolle worden beschouwd.

4. CONCLUSIES T.A.V. WATEROVERLAST IN HET TRACE EN HET KIKKERGAT
AANBEVELINGEN VOOR VERDER ONDERZOEK

4.1 Uittredend water uit bodemlagen bij weginsnijdingen

Uittredend water bij weginsnijdingen kan niet verwacht worden, hooguit kleine hoeveelheden stagnatiewater op voorkomende leemlagen.

4.2 Het "Kikkergat"

Gezien het waardevolle karakter van het voorkomende vennetje "het Kikkergat" is het van belang hier geen grondwerk te verrichten. De kans is dan groot dat de ondoorlatende laag doorbroken wordt met het gevolg dat het water door "lekkage" verdwijnt.

4.3 Aanbevelingen voor verder onderzoek

Het is gewenst in het toekomstige tracé boringen tot minstens 3 m diepte te laten verrichten met een tussenruimte van \pm 50 m. Deze hebben ten doel de aard en de bruikbaarheid van met name de zandige lagen vast te stellen in verband met ontgraving en ophoging. Op gedeelten waar de twee rijbanen meer dan 20-25 m uit elkaar komen te liggen, verdient het aanbeveling deze boringen voor beide rijbanen uit te voeren. Dit vooral met het oog op de gestuwde leemlagen die in dezelfde richting aangetroffen worden als het wegtracé.

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW