

NN31545.1412

NOTA 1412 <sup>I</sup>

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding  
Wageningen

BODEMFYSISCH INTERPRETATIE VAN DE GRONDEN IN EEN  
DRIETAL TRAJECTEN LANGS DE ZUIDWILLEMSVAART

ing. G.W. Bloemen

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatie-  
middelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een  
eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende  
discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen  
de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek  
nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut  
in aanmerking

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0922 1215

17 OKT. 1985

23/290-02

## I N H O U D

	Blz.
1. INLEIDING	1
2. TOEPASSING VAN BODEMFYSISCH INDELING VAN DE GRONDEN IN HET ZUIDELIJK PEELGEBIED	1
3. NOG IN TE DELEN BODEMTYPEN	2
4. BEREKENING VAN $V_m$ -W-RELATIES VAN DE IN PAR. 3 VERMELDE BODEMTYPEN	3
5. SAMENVATTING VAN DE $V_m$ -W-RELATIE	3
6. DE CONSTANTEN VOOR DE BEREKENING VAN DE CAPILLAIRE DOORLATENDHEDEN VAN DE BODEMFYSISCH EENHEDEN	5
7. DE VOCHTGEHALTEN BIJ VERSCHILLENDE VOCHTSPANNINGEN IN DE BODEMFYSISCH EENHEDEN	7
LITERATUUR	9

## 1. INLEIDING

In verband met de bedoeling om met modelberekeningen vast te stellen wat de gevolgen van de landbouw zijn van de voorgenomen maatregelen om de Zuidwillemsvaart aan te passen aan de eisen van de moderne scheepvaart, zijn de bodemkundige gegevens van de aangrenzende gronden van de zogenaamde trajecten 1, 2 en 3 van het betreffende kanaal samengevat tot een indeling in bodemfysische eenheden. Deze geven aan waar vergelijkbare voorwaarden voor capillaire vochtstroming en vochthoudendheid van de grond bestaan. Deze voorwaarden worden beschreven met voor opeenvolgende bodemlagen geldende  $k-h$  en  $\theta-h$  functies. Deze worden in het model ingevoerd. In deze nota wordt aangegeven welke functies voor de gronden binnen een afstand van 2 km vanuit het kanaal voor de genoemde kanaaltrajecten moeten worden toegepast.

## 2. TOEPASSING VAN BODEMFYSISCHE INDELING VAN DE GRONDEN IN HET ZUIDELIJK PEELGEBIED

De gronden ten oosten van het kanaaltraject 2 liggen in het Zuidelijk Peelgebied, waar een regionale projectstudie naar het beheer van grond- en oppervlaktewater wordt uitgevoerd. Als onderdeel van deze studie is een indeling van de gronden in het gebied in negen bodemfysische eenheden tot stand gekomen. Deze indeling is gebaseerd op zorgvuldige vaststelling van de capillaire eigenschappen van bodemkundige eenheden in het gebied, tot op een diepte, waarbinnen grondwaterstandsveranderingen nog van belang kunnen zijn. De hierbij geadopteerde uitgangspunten en toegepaste methoden zijn uitvoerig beschreven in 'Bodemfysische interpretatie van de bodemkundige gegevens in het Zuidelijk Peelgebied' (BLOEMEN, 1982).

Alle bodemfysische eenheden, die voor de projectstudie Zuidelijk Peelgebied werden vastgesteld, komen voor binnen 2 km oostelijk van het kanaaltraject 2. Daarom is voor de aangrenzende gronden van de drie kanaaltrajecten van de indeling van het Zuidelijk Peelgebied uitgegaan. In de betreffende randgebieden komen ook bodemtypen voor, die niet in het Zuidelijk Peelgebied worden aangetroffen. Deze zijn voor een deel ingepast in de bestaande bodemfysische indeling, die daartoe werd aangepast. Bovendien werden twee nieuwe eenheden toegevoegd.

Deze nota kan beschouwd worden als een aanvulling op de hierboven aangehaalde nota, die dan ook eerst bestudeerd zou moeten worden.

### 3. NOG IN TE DELEN BODEMTYPEN

Bodemkundige eenheden, die in het Zuidelijk Peelgebied niet en langs de betreffende kanaaltrajecten wel voorkomen zijn:

Code	Omschrijving
pLn 5	leek-/woudeerdgronden in zandige leem
Ln 5	poldervaaggronden
Rn 94c	kalkloze poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei
Rn 95c	kalkloze poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei
Rv 01c	kalkloze drechtvaaggronden; zware klei
Rn 44c	kalkloze poldervaaggronden; zware klei
Rn 47cp	kalkloze poldervaaggronden; zware klei met pleistoceen zand op geringe diepte

De bovengrond van de bodemtypen pLn 5 en Ln 5 heeft blijkens de toelichting op de kaartbladen 45 0 en 46 0/W van de bodemkaart van Nederland, schaal 1:50 000, een löss-achtig karakter, de ondergrond is leemachtig met  $\pm 50\% < 50 \mu\text{m}$ .

Het bodemtype Rn 95c bestaat geheel uit zware zavel of lichte klei, terwijl het bodemtype Rn 94c naar beneden toe een overgang naar zeer zware klei laat zien.

De bodemtypen Rv 01c en Rn 44c worden beide beschreven als komklei.

Het bodemtype Rn 47 cp onderscheidt zich wezenlijk van de andere zware kleigronden doordat op 40 à 80 cm onder maaiveld dekzand voorkomt.

#### 4. BEREKENING VAN $V_m$ -W-RELATIES VAN DE IN PAR. 3 VERMELDE BODEMTYPEN

Van de in par. 3 genoemde bodemtypen werden de relaties bepaald tussen de maximale flux  $V_m$ , die de bovengrond kan bereiken en de grondwaterdiepte. Hierdoor is het mogelijk om te beoordelen welke plaats deze bodemkundige eenheden innemen ten opzichte van de indeling in bodemfysische eenheden voor het Zuidelijk Peelgebied, die ook langs de kanaaltrajecten wordt toegepast.

De benodigde berekeningen werden uitgevoerd met het programma UNSLOW (BLOEMEN, VAN GILS, 1982). De constanten, die voor de verschillende bodemlagen bekend moeten zijn, werden uit de volgende gegevens berekend:

- voor de löss-lagen uit textuurgegevens van een aantal löss-monsters (DE VRIES, 1942; tabel IV);
- voor de leemondergrond uit textuurgegevens van een aantal leemmonsters afkomstig uit dekzandafzettingen in Brabant (DE VRIES, 1945);
- voor zware zavel/lichte klei en zeer zware klei in het rivierkleigebied in kanaaltraject 3 uit textuurgegevens, afkomstig uit het Archief van de Stichting voor Bodemkartering;
- voor het pleistocene zand, dat onder de rivierklei kan voorkomen, uit textuurgegevens van een aantal monsters van zwak lemig dekzand in Brabant (DE VRIES, 1945).

#### 5. SAMENVATTING VAN DE $V_m$ -W-RELATIE

In fig. 1 is getoond hoe in het diagram, dat de samenhang weergeeft tussen de maximale capillaire flux, die de bovengrond bereikt, en de grondwaterdiepte, de 'bandbreedte' is van de bodemfysische eenheden, die voor het Zuidelijk Peelgebied werden vastgesteld. Ook zijn de  $V_m$ -W-relaties weergegeven, die voor de in par. 3 vermelde bodemtypen worden berekend met het programma UNSLOW. Het blijkt dat de bodemtypen in zandige leem en die in zware zavel tot lichte klei capillaire eigenschappen hebben, die vergelijkbaar zijn met die van de bodemfysische eenheid nr 7. Deze bodemtypen zijn dan ook bij deze eenheid ingedeeld en de beschrijving hiervan is dienovereenkomstig aangepast.

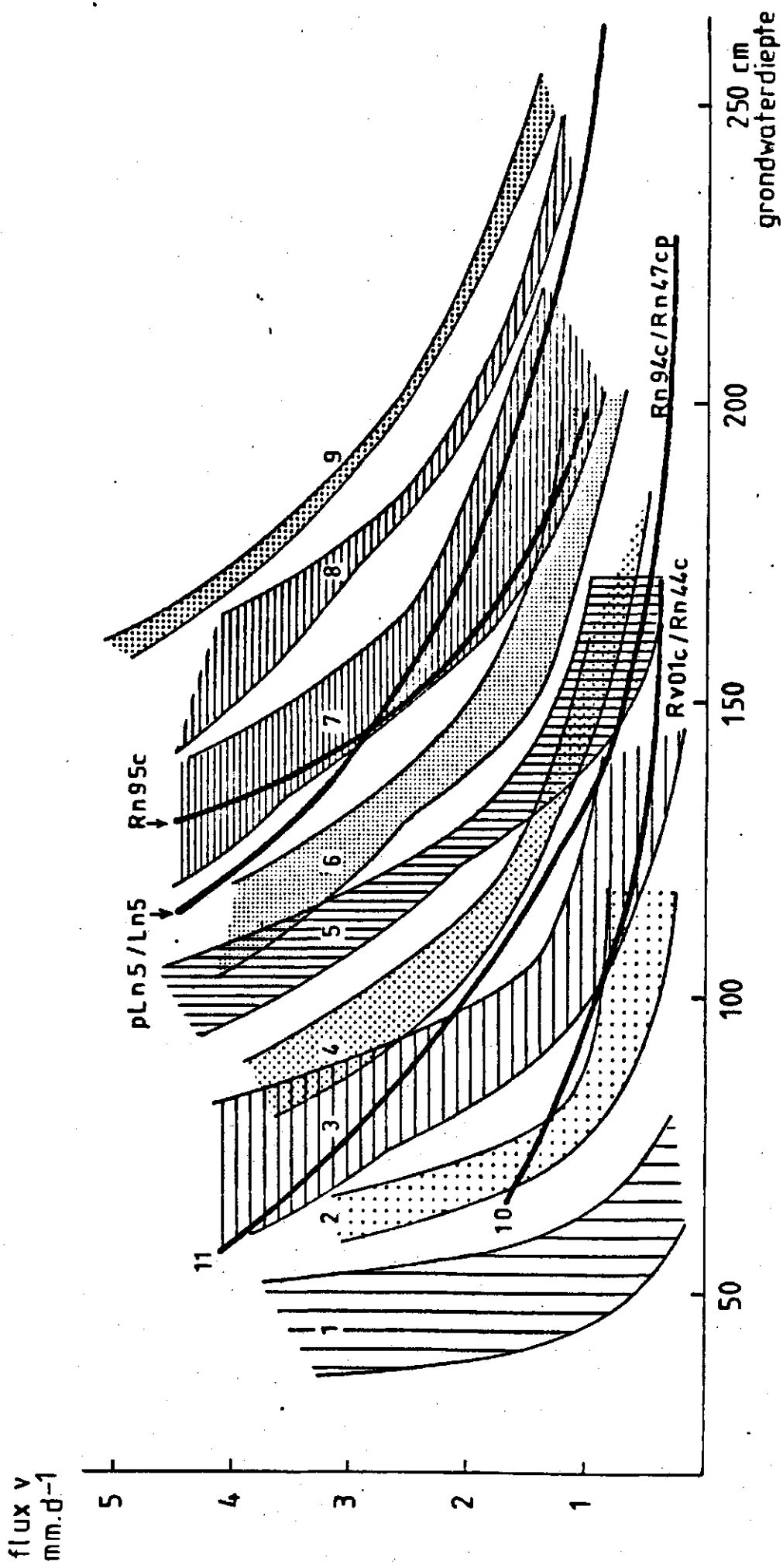


Fig. 1. De Vm-W-relaties van de in par. 3 vermelde bodemtypen tegen de achtergrond van de indeling in bodemfysische eenheden, die voor het Zuidelijk Peelgebied werd vastgesteld

De komkleiachtige gronden, de zware zavel- tot lichte kleigronden met zeer zware kleiondergrond en de zware kleigronden met een pleistocene zandondergrond onderscheiden zich door een ander beloop van de  $V_m$ - $W$ -relatie duidelijk van lager genummerde bodemfysische eenheden. Daarom is de indeling met twee bodemfysische eenheden uitgebreid.

De verbreiding hiervan over de randgebieden van de drie kanaal-trajecten is weergegeven op de kaarten in bijlage 1.

#### 6. DE CONSTANTEN VOOR DE BEREKENING VAN DE CAPILLAIRE DOORLATENDHEDEN VAN DE BODEMFYSISCH EENHEDEN

De constanten voor de berekening van de capillaire doorlatendheden van de verschillende lagen in de elf bodemfysische eenheden zijn in tabel 1 aangegeven. Ten opzichte van de indeling in negen eenheden voor het Zuidelijk Peelgebied zijn enige vereenvoudigingen aangebracht door opeenvolgende lagen met zeer geringe verschillen samen te voegen en de constanten te middelen. De beschrijving van eenheid nr 7 is aangepast aan het veranderd pakket van bodentypen dat ertoe behoort. Verder zijn twee bodemfysische eenheden toegevoegd.

Verdere vereenvoudigingen zijn niet aan te bevelen, daarvoor zijn de verschillen tussen de capillaire eigenschappen van de eenheden te groot. Het is ook niet aan te bevelen om uniformiteit te brengen in laagdikten door bijvoorbeeld een bovenlaag van gelijke dikte in iedere eenheid te willen onderscheiden. Dit zou de werkelijkheid te veel geweld aandoen.

Tabel 1. Constanten voor de berekening van de capillaire doorlatendheid van de lagen in elf bodemfysische eenheden

Diepte onder maaiveld	$0,5 k_s$ $\text{cm.d}^{-1}$	$\frac{ha}{r}$ cm	$n_s$	Diepte onder maaiveld	$0,5 k_s$ $\text{cm.d}^{-1}$	$\frac{ha}{r}$ cm	$n_s$
nr 1				nr 2			
0- 25 cm	125	7,0	3,49	0- 20 cm	330	3,3	1,96
25- 35 cm	125	7,0	4,10	20- 80 cm	17,6	5,8	2,46
> 35 cm	125	7,0	5,22	80- 90 cm	5,7	7,0	2,26
				90-110 cm	330	3,2	2,54
				>110 cm	330	3,2	2,73
nr 3				nr 4			
0- 24 cm	264	3,8	1,72	0- 28 cm	169	4,5	2,05
24- 55 cm	5,3	8,9	2,18	28- 55 cm	9	9,2	2,15
55-150 cm	58,5	4,2	2,61	> 55 cm	169	4,5	2,42
>150 cm	412,7	3,0	2,83				
nr 5				nr 6			
0- 27 cm	169	4,5	1,76	0- 30 cm	158	3,8	1,75
> 27 cm	169	4,5	2,42	> 30 cm	231	3,7	2,30
nr 7				nr 8			
0- 44 cm	183	16,5	1,96	0- 30 cm	120,3	3,8	1,69
44- 72 cm	181	7,8	1,96	30- 70 cm	120,3	3,9	1,87
> 72 cm	181	7,8	2,23	70- 80 cm	140,4	4,3	1,99
				> 80 cm	164,2	4,2	2,16
nr 9				nr 10			
0- 80 cm	132	4,6	1,69	0-155 cm	0,052	100	2,97
> 80 cm	132	4,6	2,14	>155 cm	169	4,5	2,42
nr 11							
0- 60 cm	0,70	55	2,21				
> 60 cm	2,96	23	2,71				



## 7. DE VOCHTGEHALTEN BIJ VERSCHILLENDE VOCHTSPANNINGEN IN DE BODEMFYSISCH EENHEDEN

Voor de in tabel 1 onderscheiden lagen van de bodemfysische eenheden werden gemiddelden berekend van de afzonderlijke  $\theta$ -h relaties, zoals die al werden vastgesteld (BLOEMEN, 1982).

Voor de aanpassing van de bodemfysische eenheid nr 7 en voor de toegevoegde eenheden nrs 10 en 11 werden de  $\theta$ -h relaties ontleend aan een overzicht van standaardfuncties van de Stichting voor Bodemkartering (KRABBENBORG, POELMAN en VAN ZUILEN, 1980) voor zover het löss en zandige leem betreft, en aan een overzicht voor zee- en rivierkleigronden, voor zover het deze laatste betreft (POELMAN e.a., 1978).

In tabel 2 zijn de gemiddelde volume procenten vocht bij verschillende vochtspanningen in de onderscheiden lagen van de bodemfysische eenheden weergegeven.

Tabel 2. Gemiddelde vochtgehalten in volumepercenten bij verschillende vochtspanning h in de verschillende lagen van de bodemfysische eenheden in tabel 1 en op bijlage 1. PV = poriënvolume

Laagdiepte onder maaiveld	Vochtspanning h									
	PV	$10^1$	$10^{1,5}$	$10^{1,7}$	$10^2$	$10^{2,3}$	$10^{2,7}$	$10^3$	$10^{3,4}$	$10^{4,2}$
Eenheid nr 1										
0- 25 cm	46,5	40	35	23	10	7,5	6,5	4,5	3,5	2,5
25- 30 cm	42	36	31	21	9	6	5	4	3	2
> 30 cm	39	35	30	20	9	6	5	3	2	1
Eenheid nr 2										
0- 20 cm	45	28	32	26	18	15	11	9	7	4
20- 80 cm	64	59	53	48	43	38	33	24	19	11
80- 90 cm	60	54	55	45	42	39	34	30	26	17
90-110 cm	41	35	28	22	14	9	7	6	5	3
>110 cm	37	31	27	21	15	10	7	5	4	2
Eenheid nr 3										
0- 24 cm	45	38	33	29	22	18	13	11	8	5
24- 55 cm	72	68	63	60	55	50	43	31	25	15
55-150 cm	55	50	43	37,5	32,5	29	24,5	18,5	14,5	8,5
>150 cm	38	31	25	19	13	9	7	5	4	2

Tabel 2 vervolg

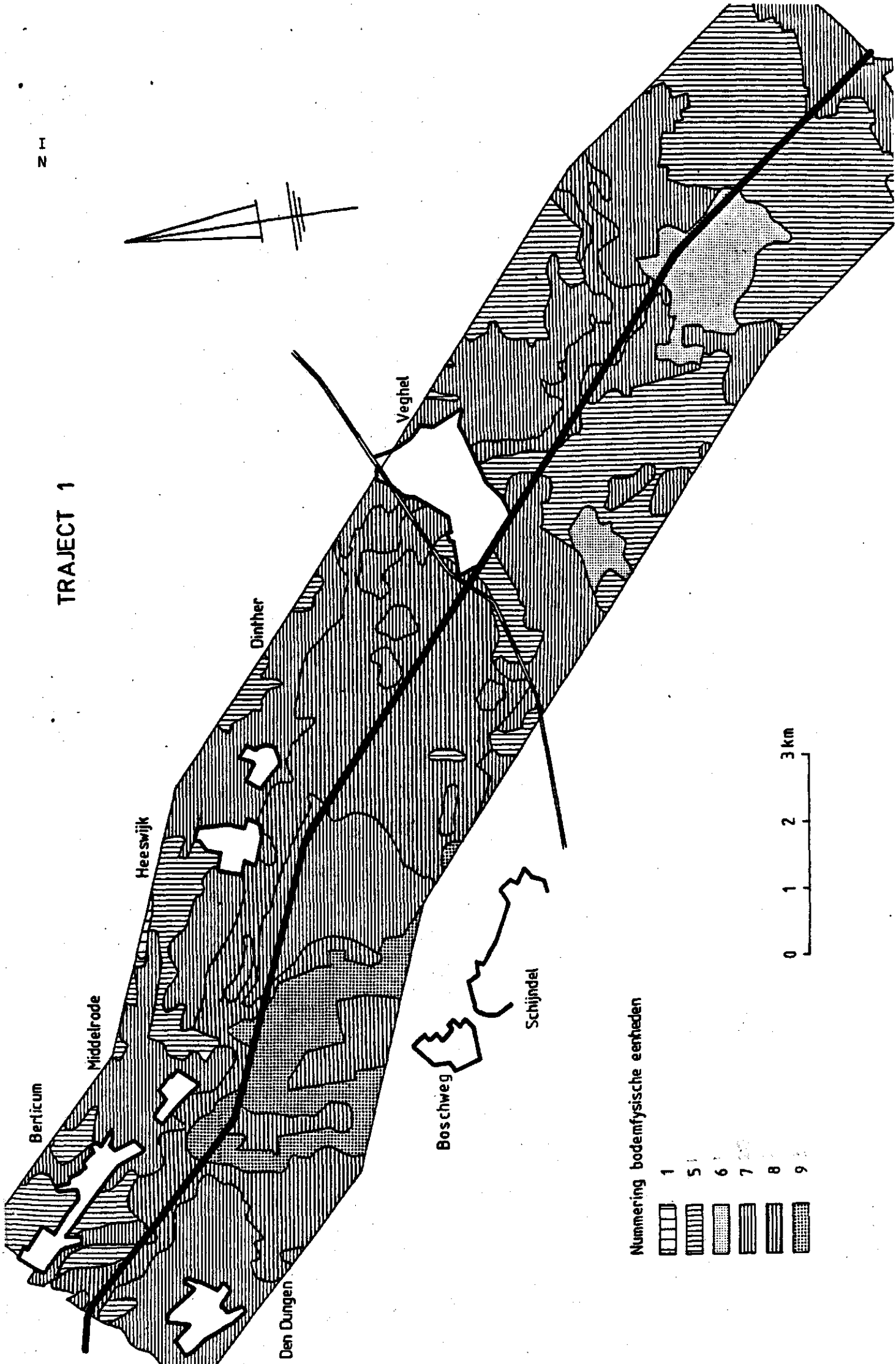
Laagdiepte onder maaiveld	Vochtspanning h									
	PV	10 <sup>1</sup>	10 <sup>1,5</sup>	10 <sup>1,7</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2,3</sup>	10 <sup>2,7</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>3,4</sup>	10 <sup>4,2</sup>
Eenheid nr 4										
0- 28 cm	46	40,5	36	28,5	18	13,5	10,5	8,5	5,5	3,5
28- 55 cm	64	62	58	50	42	38	33	23	18	10
> 55 cm	38	33	30	23	14	9	7	4	3	2
Eenheid nr 5										
0- 27 cm	47	42,5	40	37	29	23,5	18	14	10	6,5
> 27 cm	37	34	29	21	14	9	7	5	4	2
Eenheid nr 6										
0- 30 cm	54	49	47,5	44,5	39	31,5	26,5	21,5	16,5	10,5
> 30 cm	39	37	35	32	25	18	12,5	10	7,5	4,5
Eenheid nr 7										
0- 41 cm	55	50	47	45	41	36	31	25	20	14
41- 72 cm	47	43	40	36	31	26	22	18	15	9
> 72 cm	39	35	33	29	22	16	14	12	9	6
Eenheid nr 8										
0- 30 cm	46	43	41	38	33	26	20	16	13	8
30- 70 cm	42	40	37	34,5	27,5	20,5	15,5	12	9	6
70- 80 cm	36	34	32	29	23	16	11	9	6	4
> 80 cm	34	33	31	29	22	15	11	8	6	4
Eenheid nr 9										
0- 80 cm	47,5	43,5	40,5	37,5	31,5	25,5	20,5	16,5	13	8
> 80 cm	36	31	30	27	24	14	10	8	6	3
Eenheid nr 10										
0-155 cm	46	45	44	43,5	43	42	41	40	38	33
>155 cm	38	33	30	23	14	9	7	4	3	2
Eenheid nr 11										
0- 60 cm	47	46	44	43	41,5	40	37,5	35,5	32,5	26
> 60 cm	42	39	37	33	28	25	24	22	20	17

## LITERATUUR

- BLOEMEN, G.W., 1982. 'Bodemfysische interpretatie van de bodemkundige gegevens van het Zuidelijk Peelgebied'. Projectgroep Zuidelijk Peelgebied 10. ICW-nota 1374.
- en J.B.H.M. VAN GILS, 1982. 'Guide to the program UNSLOW for the calculation of steady state infiltration and capillary rise'. Aspecten van Informatieverwerking 35. ICW-nota 1392.
- KRABBENBORG, A.J., J.N.B. POELMAN en E.J. VAN ZUILEN, 1980. Standaard vocht karakteristieken van zand- en veenkoloniale gronden. Deel II. Rapport nr 1680. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- POELMAN, J.N.B. en Th. VAN EGMOND, 1979. 'Uit eenvoudige grootheden af te leiden pF-waarden voor zee- en rivierkleigronden. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen, Rapport nr 1492.
- VRIES, O. DE, 1942. De granulaire samenstelling van Nederlandse grondsoorten. Versl. Landb.k. onderzoek 48 (11) A. Rijkslandbouwproefstation en Bodemk. Inst., Groningen.
- , 1954. 'Brabantse dekzanden'. Gedenkboek dr. ir. P. Tesch m.i. Verhand. Geol. Mijnbouwk. Genootsch. voor Nederland en Koloniën. Geol. Serie deel XIV.

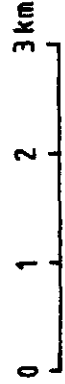
N

# TRAJECT 1

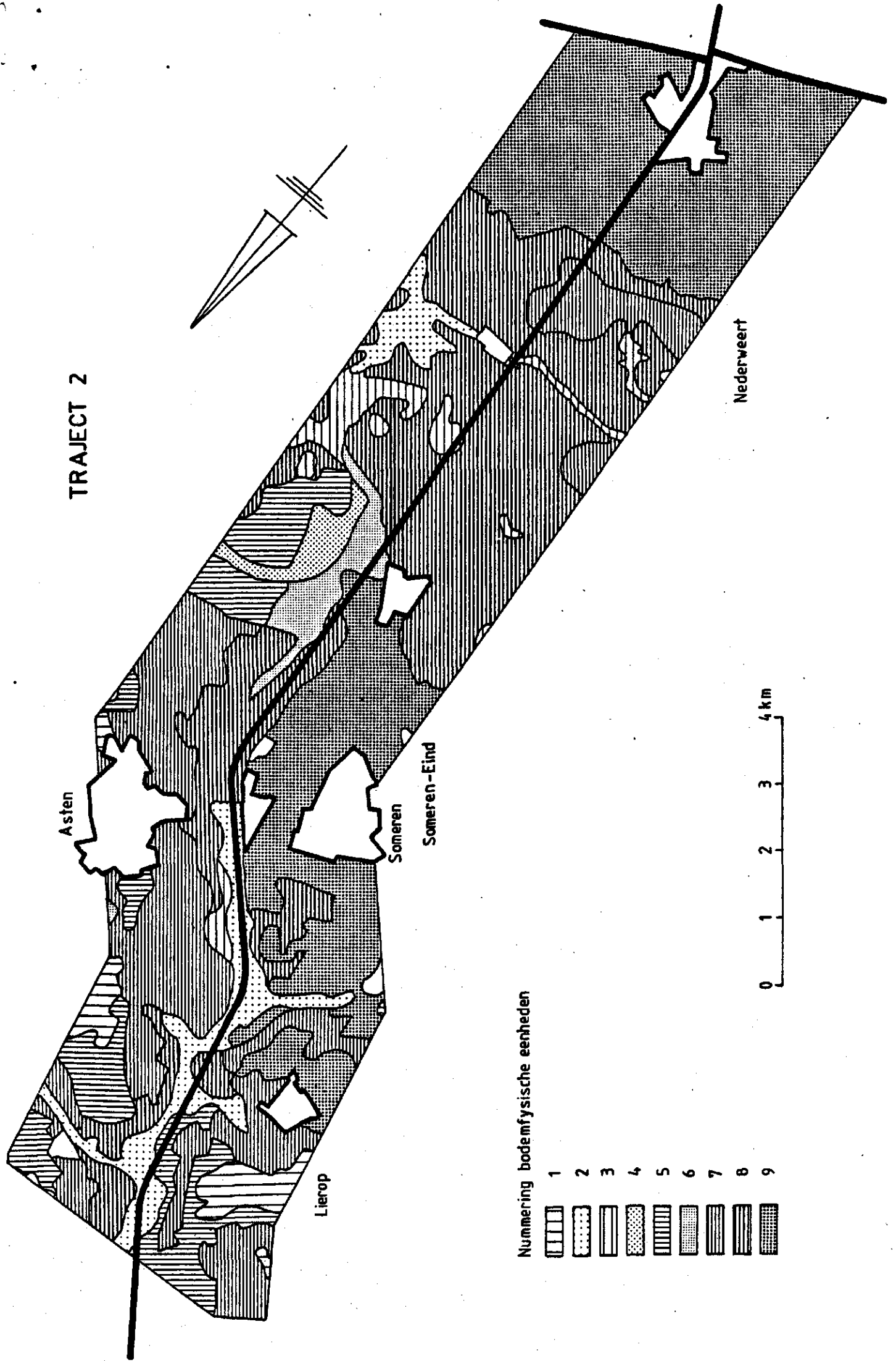


Nummering bodemfysische eenheden

- 1
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9



# TRAJECT 2



Asten

Lierop

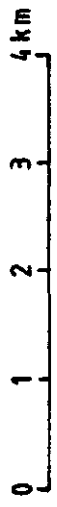
Someren

Someren-Eind

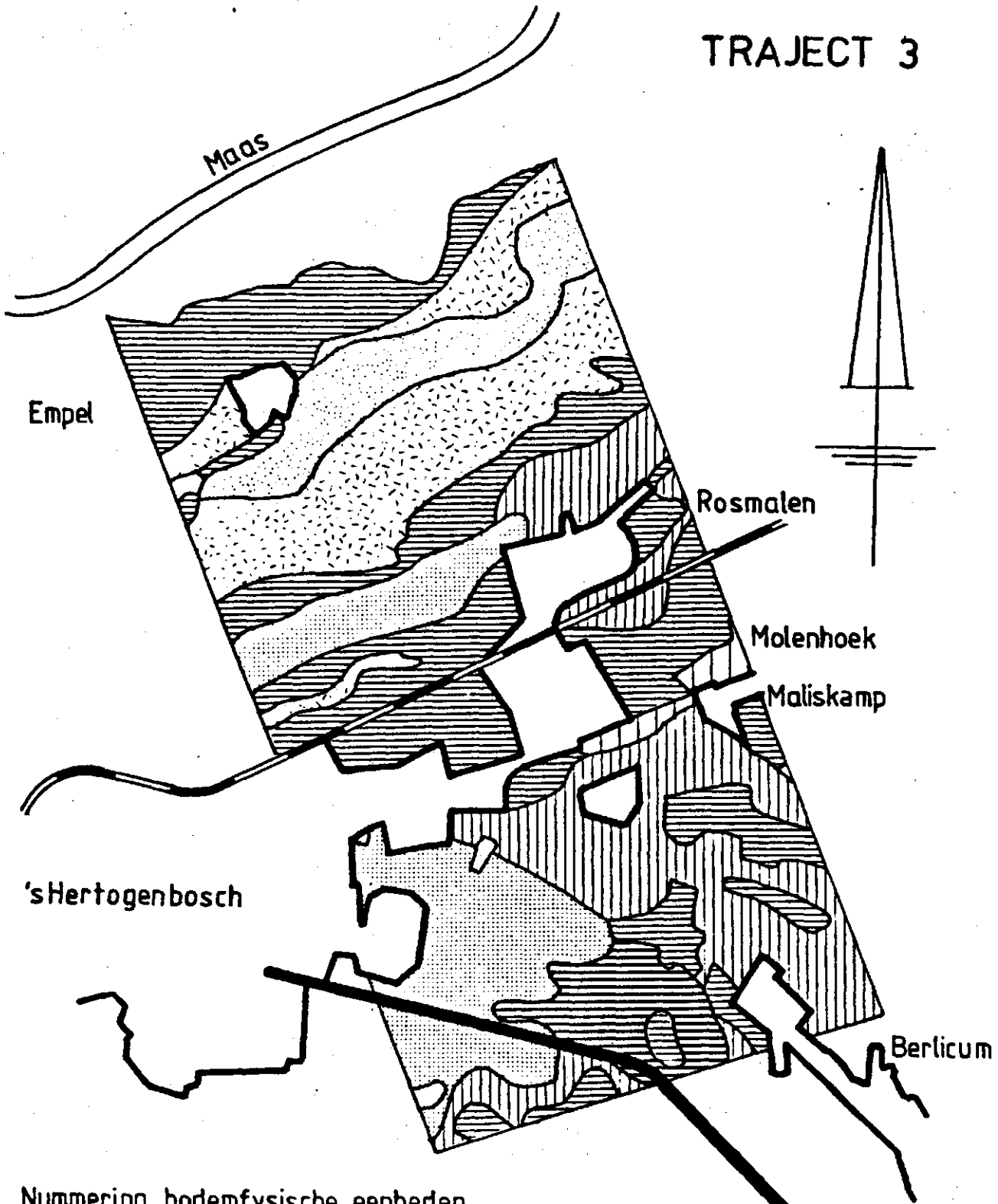
Nederweert

Nummering bodemfysische eenheden

- 1 [Pattern 1]
- 2 [Pattern 2]
- 3 [Pattern 3]
- 4 [Pattern 4]
- 5 [Pattern 5]
- 6 [Pattern 6]
- 7 [Pattern 7]
- 8 [Pattern 8]
- 9 [Pattern 9]



# TRAJECT 3



Nummering bodemfysische eenheden

	1
	5/10
	6/1
	7/20
	8/2
	10
	11

0 1 2 3 km