(047.1)
3½-9 I

631.411.1 : 631.425.4

STICHTING VOOR BODEMKARTERING
WAGENINGEN
BIBLIOTHEEK

Stichting voor Bodemkartering
Wageningen

Juni 1952.
No. 295.

CONCEPT-VOORSTEL

INDELING EN BENAMING VAN ZANDEN

Dr Ir P.Buringh

Dit voorstel betreft de indeling en benaming van zand, lemig zand en zandig leem volgens de korrelgrootteverdeling van het monster. De hoofdindeling is gebaseerd op de ligging van elk monster in de 2 mu-50 mu driehoeksgrafiek volgens de nieuwste Amerikaanse indeling (Soil Survey Manual, 1951).

Voor de onderverdeling, die is opgesteld in de vorm van een determinatietabel, wordt het volgende voorgesteld.

Indeling van zand

1 Hoofdvoorwaarde: in de standaarddriehoek ligt het monster in het vlak "zand".....(2)
2 meer dan 65% fractie 150 mu.....(3)
minder dan 65% fractie 150 mu.....(5)
3 meer dan 35% fractie 210 mu, grof zand.....(4)
meer dan 65% fractie 210 mu.....matig grof zand
minder dan 65% fractie 210 mu.....midden zand
4 open gelaten voor nadere indeling van grof zand
5 minder dan 60% fractie 105 mu.....(6)
meer dan 60% fractie 105 mu.....uiterst fijn zand
6 meer dan 20% fractie 210 mu..... fijn zand
minder dan 20% fractie 210 mu.....zeer fijn zand

Indeling van lemig zand

1 Hoofdvoorwaarde: in de standaarddriehoek ligt het monster in het vlak "lemig zand".....(2)
2 meer dan 65% fractie 150 mu.....(3)
minder dan 65% fractie 150 mu.....(5)
3 meer dan 65% fractie 210 mu.....lemig matig grof zand (4)
minder dan 65% fractie 210 mu lemig midden zand
4 open gelaten voor nadere indeling lemig grof zand
5 minder dan 60% fractie 105 mu.....(6)
meer dan 60% fractie 105 mu.....lemig uiterst fijn zand
6 meer dan 20% fractie 210 mu.....lemig fijn zand
minder dan 20% fractie 210 mu.....lemig zeer fijn zand

ISN-20428-01

Indeling van zandige leem

1 Hoofdvoorwaarde: in de standaarddriehoek ligt het monster in het vlak "zandige leem".....(2)
2 meer dan 52% fractie 210 mu...matig grofzandige leem(3)
minder dan 52% fractie 210 mu.....(4)
3 open gelaten voor nadere indeling
4 minder dan 52% fractie 150 mu.....(5)
meer dan 52% fractie 150 mu.....midden zandige leem
5 minder dan 60% fractie 105 mu.....(6)
meer dan 60% fractie 105 mu...uiterst fijn zandige leem
6 minder dan 28% fractie 105-210 mu.....fijn zandige leem
meer dan 28% fractie 105-210.....zeer fijn zandige leem

(047.1)
342-6 I

631.411.1 : 631.425.4

STICHTING VOOR BODEMKARTERING
WAGENINGEN
BIBLIOTHEEK

Stichting voor Bodemkartering
Wageningen

Bennekom, Juni 1952.
Nr. 296.

MEDEDELING VAN DE LEGENDA-COMMISSIE INZAKE DE CLASSIFICATIE VAN ZAND

I. Inleiding

In de afgelopen maanden is er door de heren Buringh en Doeglas een grote activiteit ontplooid op het gebied van het verwerken en indelen van korrelgrootte-analyses.

Door beiden werd een nieuwe grafische methode ontworpen, de grafische methode van de heer Doeglas werd door ons overgenomen.

Bovendien werd door beiden een indeling voor de zandgronden ontworpen. Hoewel deze indelingen niet door de legenda-commissie werden overgenomen hebben zij toch een grote invloed op de nu door de legenda-commissie naar voren gebrachte indeling gehad.

Hieronder vindt U een korte beschrijving van:

a) de grafische methode van Doeglas,
b) de grafische methode en indelingswijze van Buringh,
c) een tweetal nadere indelingswijzen gebaseerd op het indelingssysteem van Buringh,
d) indeling volgens Doeglas,
e) de door de legenda-commissie voorgestelde indeling.

II. De grafische verwerking van korrel-grootte analyses volgens de nieuwe methode Doeglas.

De methode Doeglas grijpt terug naar een aloude wijze van weergeven van de korrelgrootte-verdeling van een sediment, nl. door cumulatieve lineaire uitzetting van de percentages van de verschillende fracties. In de nieuwe Doeglas grafiek worden deze lineaire uitgezette monstergegevens horizontaal in een rechthoek van 10 cm breedte (100 percent) en 20,40 of desgewenst 30 cm hoogte ingetekend. Zij worden daarbij langs de verticale as gesorteerd volgens een bepaalde fractiegrens d.w.z. op een zodanige hoogte ingetekend, dat de fractiegrens waarop gesorteerd wordt komt te liggen op de lijn welke alle mogelijkheden van 0 - 100% groter of kleiner dan die grens in zich sluit, de diagonaal dus (zie bijlage I). Wordt gesorteerd op de 16 mu grens, dan komt een monster met 0% < 16 mu geheel onderaan, een monster met 100% <16 mu geheel bovenaan. Bij het intekenen worden de percentages afgezet van links naar rechts, te beginnen met de kleinste fractie.

Door de analysegegens van het monstermateriaal eerst volgens cumulatieve percentages lineair uit te zetten heeft men het basismateriaal voor iedere soort van grafiek (d.w.z. voor elke soort sortering) klaar. (Bijlage II). De monsters kunnen hierbij onder elkaar in de volgorde van de monsterstaten worden uitgezet. Het tekenen van grafieken wordt dan alleen een kwestie van verschuiven (sorteren op een bepaalde fractie) onder een transparant

papier met de gewenste indeling voor de classificatie en het overnemen van de fractiegrenzen.

De voor de aanduiding van de fractiegrenzen te gebruiken tekens zijn genormaliseerd. Hierbij dient opgemerkt te worden, dat 47 mu, 50 mu en 58 mu alleen aan elkaar gelijkgesteld mogen worden als er niet veel materiaal rond de 50 mu aanwezig is, anders zullen de percentages omgerekend moeten worden, hetgeen b.v. met de "oude" Doeglas curven kan gebeuren.

Deze wijze van grafische voorstelling heeft een aantal bijzonder grote voordelen:

a: zij is door iedere leek te tekenen en voor allerlei classificaties goed bruikbaar,
b: men heeft een goed overzicht over de fractieverdeling en de ligging van de top,
c: het vervelende en tijdrovende rekenwerk is overbodig,
d: er zijn vele monster analyses in één grafiek te verenigen, terwijl er nog ruim plaats is voor eengeven van monsternummer en naam, etc.
e: zij is bruikbaar voor de studie van de genese.
f; zij kan worden gekoppeld aan de Amerikaanse classificatie wanneer gesorteerd wordt op de 50 mu grens. Het is dan nl. mogelijk de gehele indeling van de Amerikaanse 2-50 driehoek in het linker deel van de rechthoek te tekenen (zie bijlage III). De ligging van het 2 mu punt bepaalt dan de basisnaam van het monster, te weten zand, lemig zand, zandige leem, leem, etc. etc. De ligging van de diverse fractiegrenzen > 50 mu in het rechter deel van de rechthoek bepaalt dan de nadere classificatie van het monster.

De legenda-commissie stelt voor, dat de karteringsleiders deze wijze van grafische voorstelling op haar bruikbaarheid toetsen. Daarna kan zij eventueel als de algemeen te gebruiken methode geaccepteerd worden. De Analyse-resultaten zouden dan door de laboratoria kunnen worden verstrekt op staten, waarop reeds grafisch de percentages van de onderscheiden fracties cumulatief zijn weergegeven.

III. Verschillende classificaties voor de korrelgrootteverdeling

Er zijn veel methoden voor classificatie, terwijl de overeenkomst tussen de in het veld waarneembare verschillen en de indeling meestal vrij goed is. Het doet er wat dit betreft dus niet zoveel toe, welke classificatie wordt toegepast, mits het aantal afwijkende beoordelingen gering is.

De doorslag geeft dus in hoofdzaak de eenvoud van de indeling en de eenvoudige bepaalbaarheid van de naam van het monster volgens de classificatie. Tevens dient de aansluiting bij bestaande systemen eenvoudig te zijn. We zullen hieronder de diverse mogelijke systemen in het kort weergeven en tot slot de door ons geprefereerde eenvoudigste methode uitvoeriger beschrijven.

a. De methode van Buringh

Deze methode gebruikt drie driehoeksgrafieken die tot een driehoek worden gecombineerd. De eerste driehoek is de Amerikaanse met fractiegrenzen 2 en 50 mu, het monster wordt hier weergegeven door punt P. De tweede driehoek geeft de ligging van het monster bij fractiegrenzen 75 en 150 mu, het punt Q. De derde driehoek geeft de ligging van hetzelfde monster bij fractiegrenzen 105 en 210 mu, punt R. Men combineert deze drie driehoeken tot een z.g. drievoudige driehoeksgrafiek en verbindt duidelijkshalve de punten P,Q en R door een lijn (zie bijlage IV,afb.2).

Met behulp van deze drie punten, dus met 6 fracties, wordt het monster ingedeeld. De aanduiding zand, lemig zand en zandige leem, aangegeven door de ligging van punt P, is geheel overeenkomstig de Amerikaanse indeling (zie bijlage IV, afb.1). Met de 4 overige fracties wordt de grof- of fijnheid van het zand bepaald.

Bij deze laatste benaming worden in de practijk in hoofdzaak 3 fracties gebruikt, waarvan de fractie >210 mu de belangrijkste is. Speciaal het % van het grove zand bepaalt in vele gevallen de naamgeving. De ligging van de punten Q en R in de verschillende vakken waarin de drievoudige driehoek werd ingedeeld is daarbij bepalend (zie bijlage IV, afb.3).

Gelijk bij de Amerikaanse driehoek is het mogelijk gebleken het systeem Buringh in de rechthoek van Doeglas te verwerken. Hierdoor wordt het vele rekenwerk dat oorspronkelijk aan het systeem Buringh was verbonden, vermeden. De monsters worden in de rechthoek van Doeglas met een sortering op 50 mu ingetekend. De ligging van het 2 mu punt in het linkergedeelte van de rechthoek bepaalt dan de basisnaam. De verdere classificatie kan dan worden afgeleid aan de ligging van de 105, 150 en 210 mu punten t.o.v. verticaal getrokken 15, 35, 58 en 80% lijnen in het rechterdeel van de driehoek (zie bijlage III).

b. Gewijzigde methode Buringh

Bij de bestudering van de zandmonsters werd een meer gedetailleerde classificatie tot stand gebracht dan door Buringh werd voorgesteld. Dit werd bereikt door het vervangen van de verticale 58% lijn door een verticale 50% lijn. Het bezwaar evenwel van de verticale lijn is, dat men in het lemig zandgedeelte niet meer dezelfde criteria kan gebruiken voor de naamgeving als in het zandgedeelte. Dit werd opgevangen door de 15,35,50 en 80% lijnen niet verticaal te laten verlopen, doch te laten convergeren naar de top van het rechter gedeelte van de rechthoek (zie bijlage V).

Het bezwaar van deze beide methoden, zowel als van de methode Buringh is, dat men steeds de ligging van drie punten t.o.v. drie of vier lijnen moet bekijken om de grofheid of fijnheid van het sediment te bepalen. Dit blijft vrij ingewikkeld.

c. De nieuwe classificatie volgens Doeglas

Volgens deze methode wordt de naam van het monster in de eerste plaats bepaald door het percentage van de fractie < 2 mu (of < 16 mu). De hiervoor aangegeven grenzen komen overeen met de grenzen die in de N.O.P. worden toegepast (1, 5, 3, 5, 8, 12, 17.5, 25, 35, 50 en 70%). De grofheid van het zand wordt bepaald met de mediaan van het gedeelte > 16 mu. Dit gaat betrouwbaar en verschilt weinig van de methode Buringh en gewijzigde methode Buringh. Het is echter iets eenvoudiger.

Door de verhouding $\frac{\% < 2 \text{ mu}}{\% > 16 \text{ mu}}$ na te gaan, wordt de toevoeging normaal, lutumrijk of lutumarm gegeven.

De verhouding $\frac{\% < 2 \text{ mu}}{\% < 50 \text{ mu}}$ bepaalt de toevoeging meelrijk (8 - 50 mu) of normaal/meelarm bij de slibhoudende zanden.

/ of

Hoewel deze indeling zeer nauwkeurig is en de benaming zeer karakteristiek, geven we toch de voorkeur aan een andere methode. Deze classificatie wijkt nl. totaal af van het Amerikaanse systeem, terwijl bovendien met behulp van twee grafieken de naam moet worden bepaald. Voorts is het de vraag of alle gemaakte onderscheidingen in het veld bepaald kunnen worden.

IV. Voorstel van de legenda-commissie

Na de voorgaande methoden uitvoerig te hebben getoetst is de legenda-commissie gekomen tot een classificatiesysteem dat, wat het zandgedeelte betreft, eenvoudiger is dan de hier besproken methoden.

De indeling van de zandige leem, het lemig zand en het zand in de Amerikaanse indeling (Amerikaanse driehoek) is niet geheel bevredigend. De legenda-commissie stelt daarom voor een nadere onderverdeling aan te brengen.

Hiertoe moet de zandige leem volgens de Amerikaanse indeling gesplitst worden in sterk lemig zand en zandige leem. Het blijkt nl. dat het gedeelte met minder dan ± 35 tot 40%, kleiner dan 50 mu nooit als zandige leem door de medewerkers betiteld wordt.

Voorts wordt voorgesteld om zowel de zandige leem, het sterk lemig zand als het lemig zand te splitsen naar zijn gehalte aan de fractie < 2 mu. De monsters met meer dan 10% < 2 mu worden lutumrijk genoemd.

In het zand wordt het wenselijk geacht om meer dan 5% van de fractie < 2 mu te onderscheiden als lutumrijk. In de grafiek is de voorgestelde naamgeving aangegeven.

De basis voor de verdere classificatie is de mediaan van het gedeelte groter dan 50 mu. In de nieuwe grafiek volgens Doeglas (echter met 2x zo grote verticale schaal nl. 40 cm) sorteert men de monsters volgens het 50 mu punt en bepaalt met de ligging van het 2 mu punt de naam volgens de veranderde Amerikaanse indeling. Vervolgens wordt de grofheid van het zand bepaald door af te lezen welke fractie de mediaan van de fractie > 50 mu snijdt. Ook zonder hulp van de grafiek is dit door de fracties op te tellen vrij eenvoudig te bepalen. (zie bijlage VI).

De naamgeving volgens deze methode blijkt vrij goed met de door de auteurs gegeven benamingen overeen te komen en wijkt slechts weinig af van de benamingen volgens de overige methoden gegeven.

De benoeming van een sediment naar zijn mediaan-getal is reeds een oude methode, doch heeft nimmer tot een bevredigende classificatie kunnen leiden. Verrassend was, dat wanneer de classificatie gesplitst wordt en eensdeels gebaseerd is op de fijnere fractie (< 50 mu) anderdeels op de grovere fracties, dat dan een bevredigend resultaat wordt bereikt. Het bleek dat met ongeveer 10% uitzonderingen, de benaming volgens de mediaan samen viel met de benaming volgens de top-fractie, de fractie, welke voor de naamgeving in de practijk zeer belangrijk is.

Deze 10% uitzonderingen bevatten een aantal monsters, waarbij het sediment een schijn-top vertoonde. Bij deze gevallen kan het juist een voordeel worden genoemd, dat de mediaan niet precies samenvalt met de, volgens de gekozen fractiegrenzen naar voren komende top. Dit wordt direct duidelijk, wanneer de analysegegevens worden uitgezet in een blokdiagram, waarin de fractiegrenzen niet op gelijke afstanden worden gesteld (zie bijlage VII, afb 1), doch op afstanden evenredig aan de grootte van de gekozen fracties (zie bijlage VII, afb.2). De eigenlijke top zal in het gestelde geval dan liggen naast de fractie welke percentueel het grootst is. Ook komen scheve verdelingen voor, waarbij het ook gunstig kan zijn dat de mediaan niet door de top gaat. Dit in overweging nemende, bleek de benaming volgens de mediaan slechts ± 5% afwijkingen op te leveren (het betreft hier vaak uitgesproken tweetoppige curven).

In de practijk blijkt bovendien, dat men aan een monster het beste die fractie kan schatten, waar het meeste van voorkomt.

De volgende benamingen worden voorgesteld:

wanneer de mediaan van de fractie > 50 mu één van de volgende fracties snijdt.

50	- 75 mu	uiterst fijn zand
75	-105 mu	zeer fijn (ev.met voorgaande fractie te combineren)
105	-150 mu	fijn
150	-210 mu	matig fijn
210	-300 mu	matig grof
300	-420 mu	grof
420 mu	-1.-m.m.	zeer grof
1.-	-2.-m.m.	uiterst grof

Voor het sterk lemig zand en de zandige leem is een dergelijke uitvoerige naamgeving niet nodig, hier kunnen enkele groepen worden samengenomen b.v. als volgt:

(? 50 - 75 mu)		uiterst fijn (mogelijk echter in de practijk moeilijk te onderscheiden)
(50?) 75 - 105		mu zeer fijn
105 - 210		mu fijn
> 210		mu grof

Teneinde de bovenstaande indeling op zijn bruikbaarheid te toetsen verzoekt de commissie aan alle medewerkers hun monsters volgens de nieuwe methode in te tekenen en te benoemen en de ligging van de grenzen critisch te bekijken in verband met hun monstermateriaal.

Bovenstaande indeling is met behulp van karakteristieke monsters opgezet en een nadere toetsing is noodzakelijk om tot eventuele wijzigingen te kunnen komen. Men dient hierbij wel

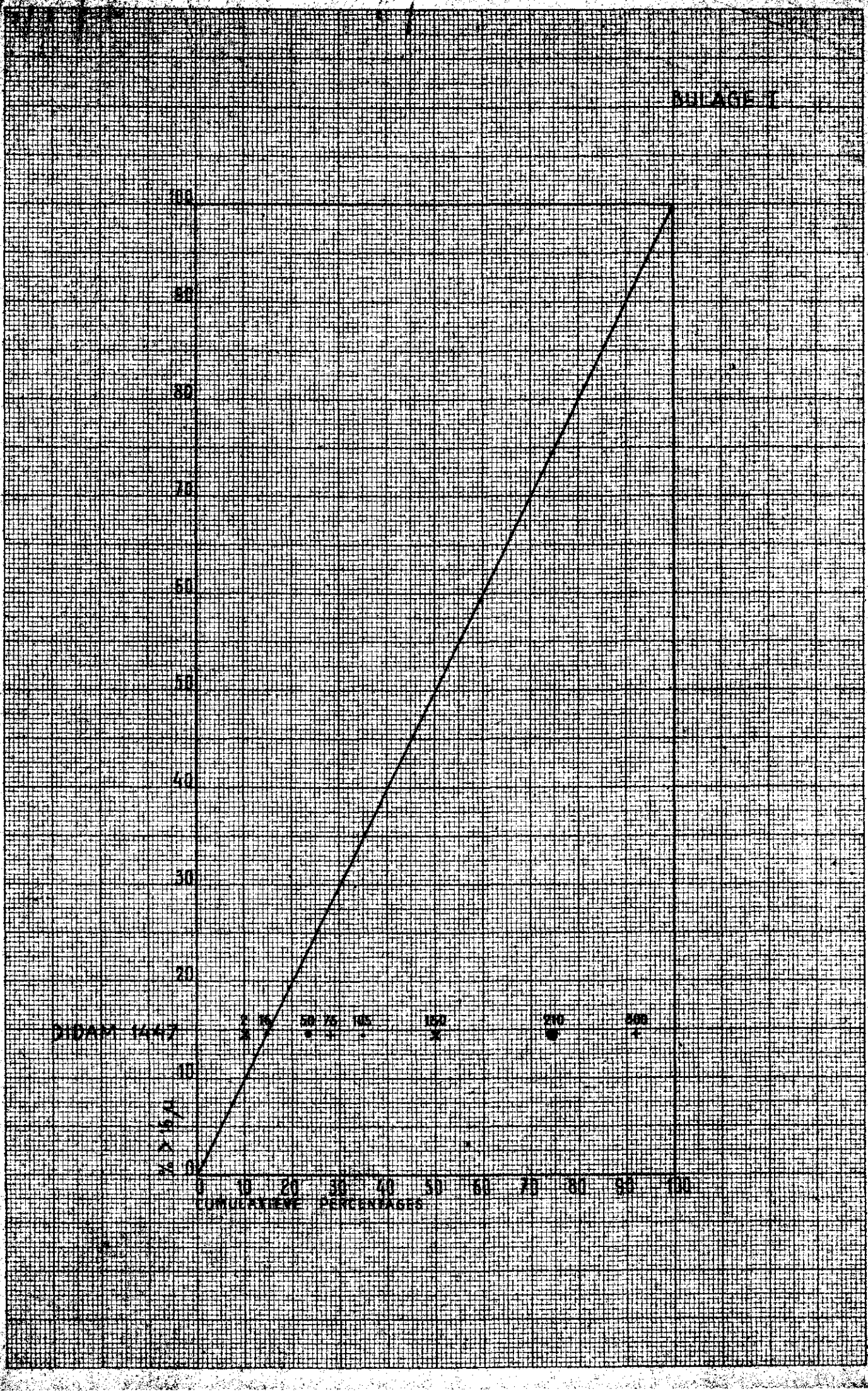
te bedenken, dat kleine verschillen van plaatselijk belang in een algemeen geldend systeem, dat niet te ingewikkeld is, nooit kunnen worden aangegeven. Iedereen zal enkele concessies moeten doen.

Na ± 3 maanden zal een vergadering worden uitgeschreven waarop iedereen zijn mening ten beste kan geven.

Bij de naamgeving is verder nog niet gedacht aan het probleem leem-- zavel en klei.

Dit probleem wordt later bij de indeling van rivier- en zeeklei aan de orde gesteld.

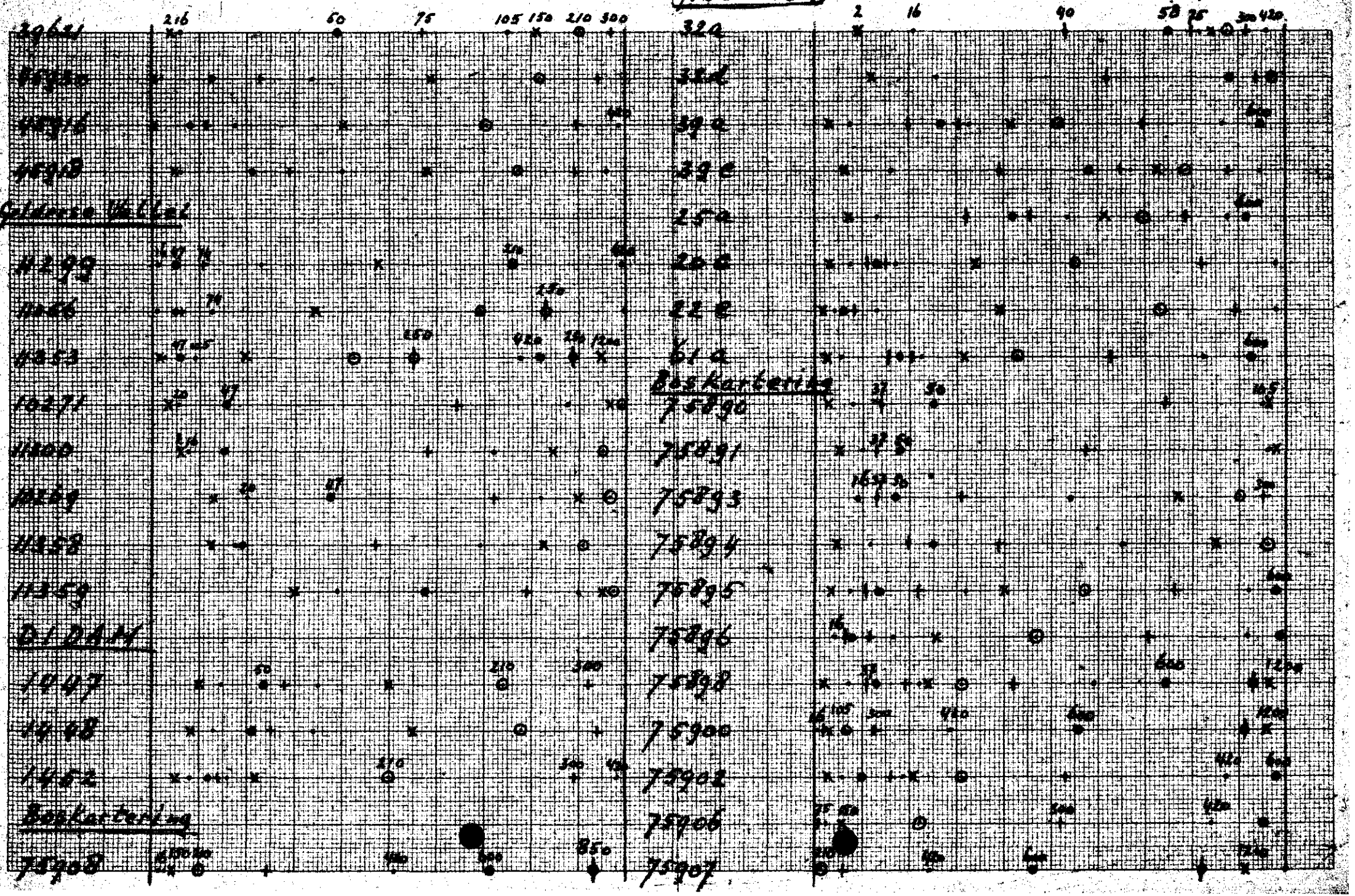
ANNEXE I


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
CUMULATIVE PERCENTAGES
DIAM 1441/7
75
50
75
105
150
210
300

Friese wonden

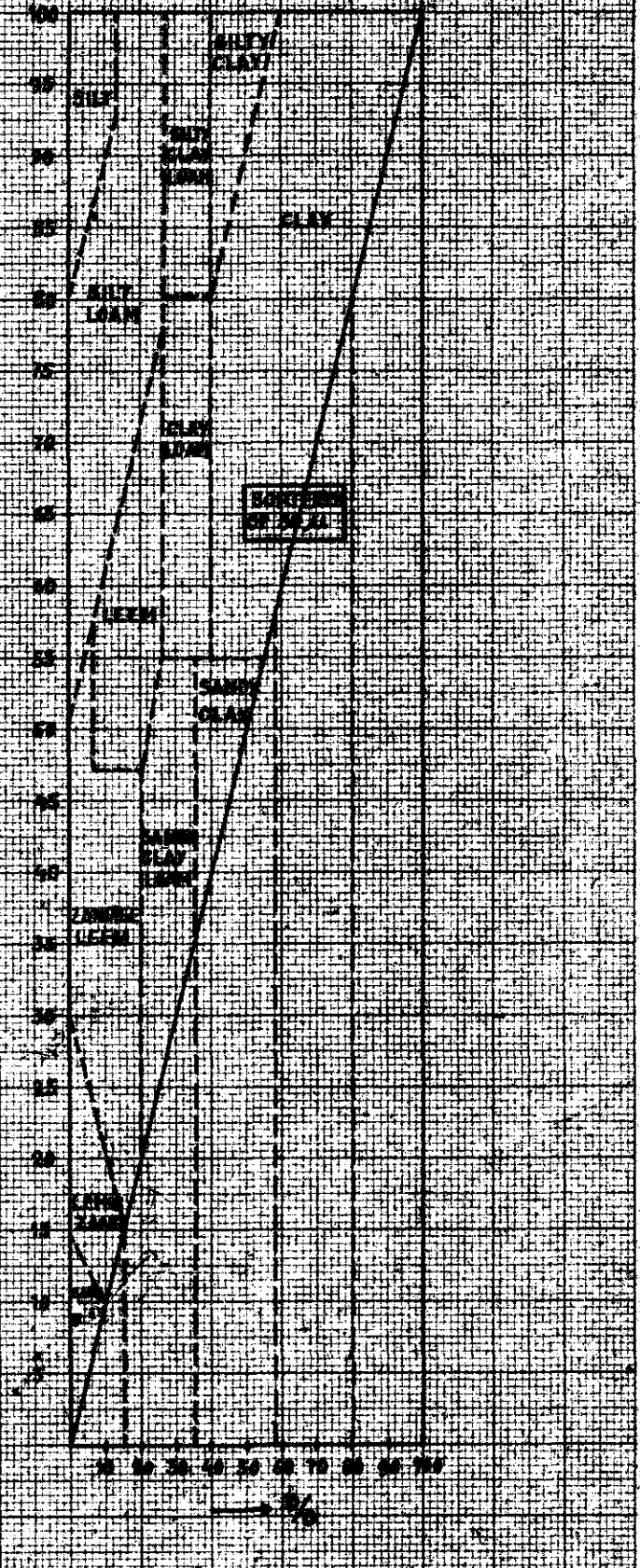
Karakteristieke grondmonsters.

Groesbeek



GENORMALISEERDE TEKENS VOOR DE FRACTIE-GRENZEN

2	×
16	+
32 (fac)	+
53/50/54	•
75	+
105	+
150	×
200/210	○
250 (fac)	•
300	+
350 (fac)	+
420	+
500/600	•
710/850	•
1680/1840	×
4700/5000	+



EUROPESE INDELING

VOOR HET ZAND EN LEMIG ZAND WORDT ALS VOLGT INGEDEELD:

PUNT 105 ≥ 25% : ZEER FIJN ZAND

PUNT 210 ≥ 80% : FIJN ZAND

PUNT 210 TUSSEN 25 EN 80 % : MIDDEN ZAND EN FIJN GROF ZAND

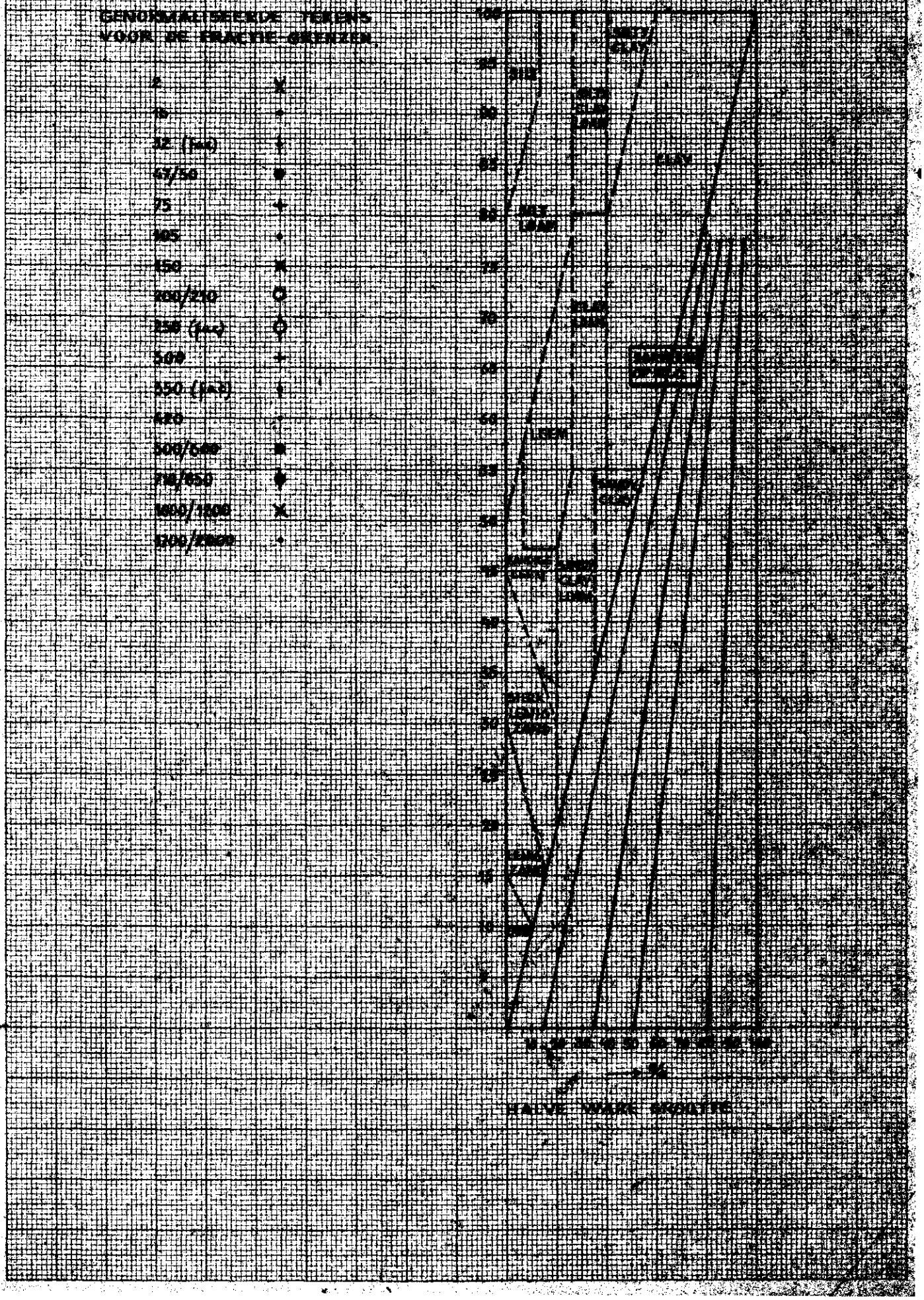
PUNT 150 ≥ 25 % : MIDDEN ZAND

PUNT 150 < 25 % : FIJN GROF ZAND

PUNT 210 TUSSEN 25 EN 75 % : GROF ZAND

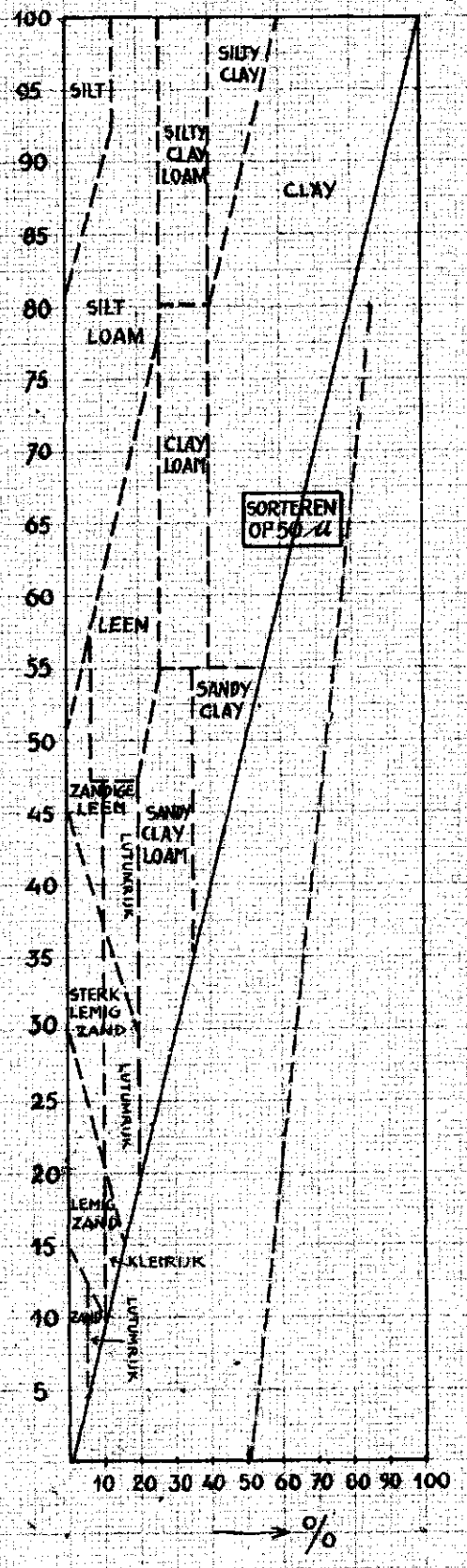
PUNT 210 <15% : ZEER GROF ZAND

GENORMALISEERDE TERREIN VOOR DE FRACTIE GRENZEN



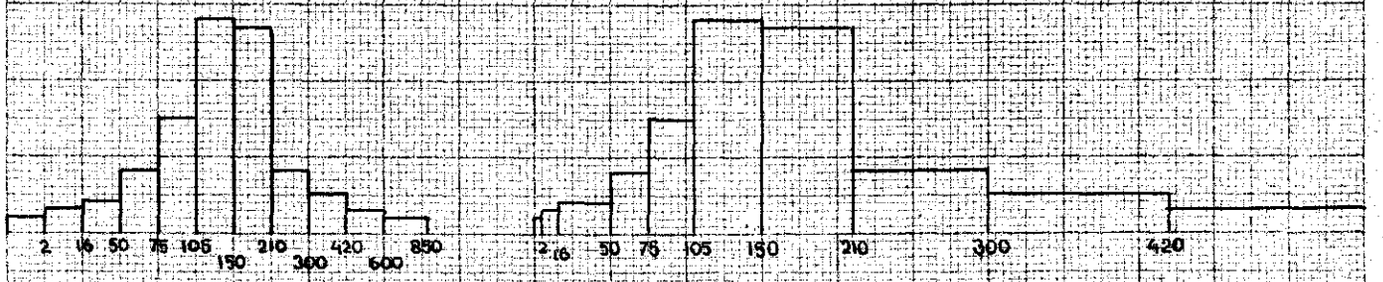
GENORMALISEERDE TEKENS
VOOR DE FRACTIEGRENZEN

2	×
16	•
32 (fac)	⧫
47/50/58	●
75	+
105	•
150	×
200/210	○
250 (fac)	⊖
300	+
350 (fac)	⧫
420	•
500/600	●
710/850	⧫
1000/1200	×
1700/2000	•



HALVE WARE GROOTTE.

Bijlage VII



Afb 1

Afb 2