

**HYDROGEOLOGISCHE, BODEMKUNDIGE EN EKOLOGISCHE
STUDIE VAN "DE KALMTHOUTSE HEIDE"
EN DE OMLIGGENDE LANDBOUWGRONDEN**

Rijksuniversiteit Gent - Universitaire Instelling Antwerpen

BODEMKUNDIGE STUDIE

Leerstoel voor Bodemfysika

Rijksuniversiteit Gent

1981

RIJKSUNIVERSITEIT GENT

FAKULTEIT VAN DE LANDBOUWWETENSCHAPPEN

LEERSTOEL VOOR BODEMFYSIKA

BODEMKUNDIGE STUDIE VAN "DE KALMTHOUTSE HEIDE"
EN OMLIGGENDE LANDBOUWGRONDEN.

Opdrachtgever:
De Vlaamse Gemeenschap

Opdrachthouder:
Interkommunale Grondbeleid en Expansie Antwerpen (IGEAN).

Studie en verslag:
Dr. ir. R. Hartmann
Dr. ir. H. Verplancke

Leiding:
Prof. Dr. ir. M. De Boodt

1981.

INHOUDSTAFEL.

Inleiding	1
1. Detailkartering van de representatieve ekologische zones.	2
1.1 Detailkartering en profielstudie.	2
1.2 Besluit.	5
2. Fysico-chemische en fysische karakterisatie van representatieve profielen.	7
2.1 Fysico-chemische analyses.	7
2.2 Fysische karakterisatie.	8
2.2.1 Schijnbaar Soortelijk Gewicht en Totaal Poriënvolume.	9
2.2.2 Vochtkarakteristiek of pF-kurve.	9
2.2.2.1 Veldkapaciteit.	10
2.2.2.2 Verwelkingspunt.	11
2.2.2.3 Beschikbaar vocht.	12
2.3 Besluit.	12
3. Waterhuishouding in de onverzadigde zone.	14
3.1 Vochtprofielen.	15
3.2 Matrixpotentiaal- of drukhoogte- en hydraulische potentiaalprofielen.	16
3.3 Grondwaterstandsschommelingen.	19
3.4 Waternalevering vanaf het freatisch oppervlak.	20
3.5 Besluit.	21
4. Synthese en algemeen besluit.	22
Literatuur.	23

Inleiding.

De bodemkundige deelstudie kadert in het geheel van de leefmilieu-studie van de "Kalmthoutse Heide" die als oogmerk had:

1. na te gaan of de freatische waterpeilschommelingen al dan niet het gevolg zijn van andere dan natuurlijke factoren en desgevallend de oorzaak van een niet-natuurlijke invloed van Belgische en/of buitenlandse oorsprong op te sporen.
2. na te gaan in welke mate de waterpeilschommelingen de landbouwgronden, de heide en de vegetatie in het algemeen beïnvloedt en welke de te verwachten evolutie hieromtrent is.

De bodemkundige deelstudie was gericht op:

- de detailkartering van representatieve zones die voor de ekologische deelstudie weerhouden worden.
- de bodemfysische karakterisatie van deze representatieve zones met betrekking tot de waterhuishouding.
- de waterhuishouding te bestuderen van de onverzadigde zone boven het freatische oppervlak tijdens het groeiseizoen.

1. Detailkartering van de representatieve ekologische zones.

=====

Het natuurreservaat van de Kalmthoutse Heide omvat een uitgestrekt duinenlandschap dat praktisch gans dit reservaat inneemt. Geografisch maakt dit duinenlandschapdeel uit van de Antwerpse Noorderkempen waarin een vlak microreliëf domineert en dat in hoge mate gekonditioneerd wordt door de aanwezigheid van de Kempische Kleiformatie, die onder een dikke dekmantel van Kwartaire Würmdekzanden wordt aangetroffen. Het duinenmassief van de Kalmthoutse Heide verstoort het vlakke uitzicht van de Noorderkempen. Voor verdere informatie over de geomorfologie van het duinenlandschap van de Kalmthoutse Heide raadplege men MYS (1974).

Voor de ekologische studie werden een viertal zones (percelen) uitgekozen waarin het geheel van het bodemkundig onderzoek werd uitgevoerd. De spreiding van deze ekologische percelen (E_1 ; E_2 ; E_3 en E_4) over het natuurreservaat wordt in figuur 1 weergegeven.

De detailkartering zal ons toelaten na te gaan in hoeverre er een typische verticale differentiatie in het bodemprofiel optreedt en in welke mate deze een horizontale verspreiding kent.

1.1 Detailkartering en profielstudie.

De detailkartering werd uitgevoerd in september 1980. Boringen werden om de 20 à 30 m uitgevoerd tot een diepte van 120 cm. Dit liet ons toe het bodemprofiel te karakteriseren en de spreiding ervan na te gaan.

Een detailkaartje van elk ekologisch proefperceel werd opge- maakt (fig. 2 , 3 , 4 en 5) en geeft de spreiding van de aangetroffen bodemseries aan.

De bodemserie wordt voorgesteld door een symbool van drie letters die elk een bepaalde betekenis hebben volgens de plaats die ze innemen.

1. Een hoofdletter in eerste positie geeft de textuurklasse van de boven- laag. In de 4 percelen komt enkel de hoofdletter Z voor, gezien ze alle vier uit zandig materiaal zijn opgebouwd.

2. Een kleine letter in eerste positie na de textuurhoofdletter geeft de waterhuishoudingsklasse weer.

De waterhuishouding wordt in hoge mate bepaald door de aanwezigheid van een ondiepe grondwatertafel opgehouden door een ondoorlaatbare kleiige ondergrond (zie Hydrogeologische deelstudie). Door de schommelingen in het reliëf werden volgende vochttrappen vastgesteld:

a: zeer droog, grondwater nooit op minder dan 120 cm diepte.

c: matig droog, grondwater tijdelijk tussen 60 en 90 cm diepte.

d: matig nat, grondwater tijdelijk tussen 30 en 60 cm diepte.

e: nat, grondwater gedurende een korte periode (minder dan drie maanden) tot aan het maaiveld.

f: zeer nat, grondwater gedurende een matig lange periode (van drie tot zes maand) tot aan het maaiveld.

g: uiterst nat, grondwater gedurende een lange periode (meer dan zes maand) tot aan of boven het maaiveld.

Men heeft zich daarvoor gebaseerd op de morfologische profielkenmerken zoals roestvlekken, reductiehorizont e.d.

Bij nader toezien blijken er twee hoofdgroepen voor te komen met name:

- zeer droge bodems, hoofdzakelijk op perceel 3 en 4 (duinen).
- natte bodems waarbij de grondwatertafel meestal ondiep voorkomt.

3. Een kleine letter in tweede positie na de textuurhoofdletter geeft de profielontwikkelingsgroep aan. De letters g en p zijn de twee voorkomende profielontwikkelingen in het reservaat.

De letter

"g" staat voor gronden met duidelijke humus of/en ijzer B horizont (podzolen).

"p" staat voor gronden zonder profielontwikkeling

De podzolen zijn sterk gedegradeerde bodems gekenmerkt door een sterk uitgeloopte (bleke) horizont en een uitgesproken zwarte tot roodbruine humus of/en ijzeraanrijkingshorizont die dikwijls verkit is (oerbank).

Bodems zonder duidelijke profielontwikkeling vertonen geen duidelijke uitlogings- of aanrijkingshorizonten. Deze komen voor op recent verstoven zanden, die de huidige landduinen vormen of op afgegraven terreinen (zie verder).

In perceel 1 en 2 komen enkel podzolen voor (fig. 2 en 3) met uitzondering van een smalle duinenstrook (Wilgenduinen) in perceel 2. Daarom werd zowel in perceel 1 als 2 slechts één profiel gestoken teneinde een duidelijke morfologische beschrijving (tabel 1 en 2) te kunnen uitvoeren evenals een bemonstering van de onderscheiden horizonten.

De bemonstering diende voor de fysico-chemische en fysische karakterisatie van het representatief bodemprofiel (zie 2).

Gezien in beide percelen de grondwatertafel ondiep voorkomt treft men "natte podzolen" aan. Deze zijn gekenmerkt door een min of meer verveende bovengrond met vervolgens een vage, uitgeloopte horizont en diffuse humusaanrijkingshorizonten. In perceel 2 trof men op een diepte van 87-106 cm een sterk verkitten aanrijkingshorizont aan onder een diffuse humusaanrijkingshorizont.

Dergelijke sterk verkitten horizont wordt echter gevormd onder droge omstandigheden (droge podzolen zie perceel 4), zodat het ontstaan hiervan niet zo direkt duidelijk is. De aanwezigheid van deze horizont is voor de plaatselijke waterhuishouding zeer belangrijk. Er werd immers vastgesteld dat deze laag aanleiding gaf tot de vorming van stuwwater. Dit laatste was voornamelijk afkomstig van het gepercooleerde water van de Wilgenduinen, dat aldus naar lager gelegen plaatsen in de nabijheid van de hoofdbaan werd afgevoerd.

De aanwezigheid van het stuwwater wordt eveneens bevestigd door de typische vegetatie zoals "Beenbreek" (zie *Ekologische deelstudie*). Tijdens de profielstudie werd de eigenlijke grondwatertafel 10 à 15 cm onder de verkitten horizont aangetroffen.

De morfologie van de percelen 3 en 4 verschilt duidelijk van 1 en 2 gezien de duinenformaties er in belangrijke mate voorkomen. In perceel 3 worden de twee duinenformaties door een ven gescheiden, terwijl perceel 4 voor het grootste gedeelte door een duinenformatie wordt ingenomen.

Het valt op dat in perceel 3 geen podzolen voorkomen (fig. 4). Het ven is gekenmerkt door de afwezigheid van een duidelijke profielont-

wikkeling. Het dankt zijn ontstaan aan de zandwinnings die werden uitgevoerd rond de eeuwwisseling voor de aanleg van spoorwegbermen. Tijdens de detailkartering werd in de duinenformatie op grotere diepte een podzolprofiel aangetroffen. Het profiel werd er door recente zandverstuivingen, die aanleiding gaven tot de vorming van jonge duinen, overstoven. Er werden dan ook twee profielen (3a en 3b) beschreven (tabel 3 en 4) en bemonsterd.

Perceel 4 wordt hoofdzakelijk gekenmerkt door de aanwezigheid van "droge polzolen" (fig. 5). De duinenformatie is hier zeer duidelijk. Het ven dat er naast ligt is eveneens ontstaan door de reeds hoger vermelde zandwinnings, en vertoont dan ook om vernoemde redenen geen duidelijke horizonten. Kenmerkend voor perceel 4 is de aanwezigheid van een "hangend ven" op een niveau boven het groot ven, dat aan de rand van het perceel voorkomt.

Dit hangend ven dankt zijn ontstaan aan de aanwezigheid van een weinig permeabele en verkitten aanrijkingshorizont (oerbank) die in droge podzolen voorkomt. Dit ven wordt dus gevoed door oppervlakkige aanvoer van het percolerend water doorheen het profiel boven de verkitten laag. Het stagnerend water in depressies heeft de vorming van het ven tot gevolg, dat in droge zomers droog kan komen te liggen. In perceel 4 werden dan ook twee profielstudies (4a en 4b) uitgevoerd (tabel 5 en 6).

1.2. Besluit.

Het bodemmateriaal waaruit de bodems in de diverse percelen is opgebouwd is duidelijk zand.

De 4 percelen worden in hoofdzaak gekenmerkt door de aanwezigheid van podzolen. In de eerste twee percelen komen typische natte podzolen voor, terwijl in de percelen 3 en 4 droge podzolen aangetroffen worden. Deze laatste vertonen dan ook duidelijke en scherp afgelijnde humus-ijzeraanrijkingshorizonten in tegenstelling tot de meer diffuse aanrijkingshorizonten van de natte podzolen van perceel 1 en 2.

De aanwezigheid van sterk verkitten aanrijkingshorizonten kan aanleiding geven tot de vorming van stuwwater (soms ven zoals in perceel 4).

De vennen in de percelen 3 en 4 zijn ontstaan ingevolge zandwinningen en vertonen daardoor geen duidelijke profielontwikkeling (jonge bodems).

2. Fysico-chemische en fysische karakterisatie van representatieve
 ===== profielen. =====
 =====

Elk profiel werd tijdens de morfologische beschrijving bemonsterd en wel zo dat van elke horizont monsters genomen werden voor

- fysico-chemische analyses
- fysische karakterisatie

2.1. Fysico-chemische analyses (tabel 7 t/m 12).

De uitgevoerde analyses omvatten

- granulometrische of korrelgrootte samenstelling
- gehalte aan organisch materiaal
- gehalte aan CaCO_3
- $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ en pH_{KCl}

Uit de analyses van de korrelgrootte samenstelling blijkt dat de profielen zich ontwikkeld hebben in zuivere zandgronden die voor 98 % en meer opgebouwd zijn uit deeltjes groter dan 50μ . Slechts in de profielen 3b en 4a, is dit percentage iets geringer waarbij dan de kleifractie ($0-2\mu$) iets hoger komt te liggen. De zandfractie zelf is nagenoeg voor de helft opgebouwd uit de fractie $100-200\mu$ en $200-500\mu$ zodat ze als grovere zandgronden mogen beschouwd worden. Dit zal dan ook zijn repercussie hebben op de fysische parameters zoals het water- op- houdende vermogen en de permeabiliteit van dergelijke bodems.

Het organisch materiaal kan soms zeer hoog oplopen voornamelijk in de bovenste horizonten zoals in perceel 1 en 2 in gevolge de aanwezigheid van een min of meer verveende bovengrond. In de humusaanrijkings- horizonten van de podzolen treft men uiteraard een hoog gehalte aan organisch materiaal aan. Een duidelijk voorbeeld hiervan heeft men in de bedolven podzol van profiel 3a (tabel 9).

Het gehalte aan CaCO_3 is overal nihil en de pH vertoont uiteraard een zuur karakter.

2.2 Fysische karakterisatie (tabel 13 t/m 18).

Wil men de potentiële fysische vruchtbaarheid van de bodemseries karakterizeren dan dringt zich de noodzakelijkheid op de poriën die rechtstreeks de waterhuishouding en komplementair hieraan de luchthuishouding beïnvloeden kwalitatief en kwantitatief weer te geven.

Kwantitatief worden de karakteristieke poriën in volumeprocenten uitgedrukt. Kwalitatief betekent dit de poriën indelen in de functie die ze in de waterhuishouding vervullen. Enerzijds heeft men poriën die een zo brede diameter hebben dat ze het water niet kunnen ophouden tegen de werking van de zwaartekracht en daarom drainageporiën genoemd worden, anderzijds poriën waarvan de diameter zo is dat ze wel het water kunnen ophouden en dus de waterbergingsporiën genoemd worden.

Om echter voor de vegetatie een betekenis te hebben moet het onderscheid hierbij gemaakt worden in het beschikbaar water d.w.z. water dat in de poriën wordt vastgehouden met een kracht die kleiner is dan de ultieme zuigkracht van de planten (verwelkingspunt) en deze met een kracht groter dan de genoemde ultieme zuigspanning. Dit voor de planten niet bruikbaar water is echter niet alleen gebonden in de kleinste poriën maar ook en vooral op de bodemdeeltjes. Vandaar dat dit zeer sterk gebonden water een karakteristiek is van de bodemtextuur terwijl daar tegenover de grotere poriën vnl. door de structuur beïnvloed worden. Dit eerder statisch beeld zal in deel 3 nog aangevuld worden met een meer dynamisch aspekt van de waterhuishouding namelijk de samenhang tussen vochtspanning en vochtstroming.

De fysische karakterisatie omvatte volgende bepalingen

- het schijnbaar soortelijk gewicht (ssg)
- het totaal poriënvolume (TPV)
- de vocht karakteristiek of pF-kurve
 - vochtgehalte bij een specifieke zuigspanning of pF-waarde
 - beschikbaar vocht
 - drainageporiën

Teneinde deze bepalingen op het laboratorium te kunnen uitvoeren werden per horizont -waar mogelijk- zes ongestoorde ringmonsters ge-

nomen zodat de resultaten die in de tabellen 13 t/m 18 voorkomen gemiddelden zijn van zes bepalingen.

2.2.1 Schijnbaar Soortelijk Gewicht en Totaal Poriënvolume.

De bekomen resultaten zijn deze die normaal in zandige bodems voorkomen. Dit ssg neemt dan ook meestal met de diepte toe. Uit het ssg en het soortelijk gewicht (sg) van de bodemdeeltjes kan men met behulp van vgl (1) het totaal poriënvolume (TPV) berekenen:

$$TPV = 100 \left[1 - \frac{ssg}{sg} \right] \quad (1)$$

Uit de gegevens blijkt dat minstens 40 % van het bodemvolume uit poriën bestaat. Het verloop van het TPV met de diepte is voor ieder profiel uitgezet in de figuren 6 t/m 11.

2.2.2 Vochtkarakteristiek of pF-kurve.

Ofschoon de hoeveelheid vocht in de grond vaak wordt uitgedrukt in procenten vocht op gedroogde grond (bij circa 105°C) is het voor hydrologische studies overzichtelijker de hoeveelheid vocht in procenten per volume-eenheid grond uit te drukken. Hieruit kan gemakkelijk berekend worden met hoeveel millimeter neerslag de vochtvoorraad in de grond gelijk staat.

Naast een maat voor de "hoeveelheid" vocht in de bodem bestaat er een maat voor de "energie" waarmee het vocht in de grond is gebonden. Immers in het bodemprofiel kan het water worden vastgehouden tegen de werking van de zwaartekracht in. Deze energiemaat blijkt van groot belang om een inzicht te verkrijgen enerzijds in de vochttoestand van de grond nodig voor het metabolisme van de plant en anderzijds in de vochtbeweging in de grond.

Door de werking van de matrixkrachten staat het water in een niet verzadigde grond onder een zuigspanning of onderdruk die kan uitgedrukt worden in cm waterhoogte, millibar, atmosfeer enz....

Vaak wordt het symbool pF gebruikt waarbij de pF overeenkomt met de logaritme van de zuigspanning uitgedrukt in cm waterkolom.

De vertaalsleutel tussen zuigspanning of de mate van binding en het vochtgehalte van de grond wordt de vocht karakteristiek van de bodem genoemd of vaak kortweg pF -kurve. Deze kurve, die een continu verloop bezit, bekomt men door het vochtgehalte van de grondmonsters te bepalen bij $105^{\circ}C$ telkens nadat het evenwicht werd bereikt tussen de uitgeoefende zuigspanning en het vochtgehalte in het monster.

De resultaten worden weergegeven in de tabellen 13 t/m 18. Men stelt soms vast dat het vochtgehalte bij een bepaalde zuigspanning gegeven wordt in gewichtspercentage i.p.v. in volumepercent.

Dit komt omdat het niet mogelijk was van deze horizonten ongestoorde monsters te nemen, waardoor het ssg, nodig om van gewichtsprocent naar volumepercent vocht om te rekenen, niet kon bepaald worden.

Daar voor onze klimaatsomstandigheden regelmatig rekening moet gehouden worden met waterdeficit, is de vegetatie aangewezen op het water dat als reserve in de bodem vastgehouden wordt ofwel dat afkomstig is van het grondwater door kapillaire opstijging. Als deze laatste op grote diepte voorkomt is de hoeveelheid water in een hydrologisch evenwichtsprofiel die theoretisch direkt door de wortels kan opgenomen worden deze die begrensd is tussen de veldkapaciteit (VC) en het verwelkingspunt (VWP) (beschikbaar vocht).

2.2.2.1. Veldkapaciteit (VC).

Het begrip veldkapaciteit omvat de hoeveelheid vocht die onder vrije drainagemogelijkheden door de bodem opgehouden kan worden tegen de invloed van het zwaarteveld in, enkele dagen na een regenbui en waarbij geen verdamping is opgetreden terwijl waterbeweging niet meer waar te nemen is. Ofschoon de term zeer empirisch is mag men aannemen dat dit een bruikbare experimentele definitie is en voor praktische doeleinden bruikbaar, daar het gewas in het voorjaar meestal over deze hoeveelheid vocht beschikt.

Over de nauwkeurige ligging van de VC op de pF -kurve zijn er heel wat uiteenlopende meningen. Echter werd reeds eerder experimenteel

vastgesteld dat voor zandige texturen de pF-waarde 2,0 een betere bruikbare waarde is dan de zeer verspreide pF waarde 2,54. (HARTMANN, 1973). Deze laatste blijkt enkel voor de leemgronden op te gaan.

Vergelijkt men de vochtgehalten bij monsternamen van de horizonten, die gelet op de omstandigheden beantwoordden aan de definitie van de VC, met deze bij diverse pF-waarden dan blijkt dat voor deze grove holocene stuifzanden de pF-waarde 2 een goed bruikbare waarde te zijn.

Grafische voorstellingen van de volumeverhouding water-lucht-vaste delen bij monsternamen en pF-2 voor de diverse profielen vindt men in de figuren 6 t/m 11.

Men stelt vast dat in de profielen met een diepe grondwatertafel zoals 3a en 4b de vochtgehalten bij VC en monsternamen goed samenvallen.

In de overige profielen wordt dit slechts in het bovenste gedeelte van het profiel waargenomen.

Met de diepte stelt men een sterke afwijking vast. De water- en de luchthuishouding van deze profielen worden hoofdzakelijk beïnvloed door de seizoenschommelingen van de grondwatertafel, wat door de drainageklasse voldoende gekenmerkt is. Deze opmerking is zeer belangrijk, daar in de bodemlagen dichtbij het grondwater de hoeveelheid opneembaar vocht groter is dan wat men doorgaans de hoeveelheid beschikbaar vocht pleegt te noemen, omdat de grond er vochtiger is dan bij "veldcapaciteit" gezien de capillaire opstijging vanuit het grondwater.

Het verlagen van de grondwatertafel over een tamelijk grote groei-periode kan dus nefaste gevolgen hebben voornamelijk als men ziet dat de capillaire opstijging van water uit het grondwater maximaal \pm 30 cm bedraagt in deze grove holocene humusarme stuifzanden (fig. 12).

2.2.2.2. Verwelkingspunt (VWP).

Van fysiologisch standpunt uit kan het verwelkingspunt een goede karakterisering van de ondergrens van de vochttoestand van de bodem genoemd worden. Het is namelijk het vochtgehalte waarbij een plant zodanige verwelkingsverschijnselen vertoont dat deze in een met waterdamp verzadigde atmosfeer niet meer verdwijnen. Als VWP blijkt de waarde van

15 atmosfeer of pF 4,2 internationaal vrij goed aanvaard te worden. Het watertransport in dergelijke droge gronden is echter zo langzaam dat de watertoevoer de verdamping van water door de plant niet kan bijhouden. Daar waar het vochtgehalte bij VC bepaald wordt door de factoren als textuur, gehalte aan organisch materiaal en bodemstructuur is het VWP onafhankelijk van deze laatste.

Het vochtgehalte bij verwelkingspunt van dergelijke grove stuifzanden is zeer laag -enkele procenten- en neemt toe in gevolge de aanwezigheid van organisch materiaal.

2.2.2.3. Beschikbaar vocht (BV).

Zoals reeds onder 2.2.2.1. vermeld, wordt het beschikbaar vocht in de profielen met ondiepe grondwatertafel door de stand van deze laatste bepaald. Het beschikbaar vocht zal in dergelijke omstandigheden groter zijn dan in identieke bodemprofielen doch waar de grondwatertafel weinig of geen invloed heeft op de waterhuishouding van de bovenste 100 à 120 cm. In bodems met diepe grondwatertafel wordt het beschikbaar vocht gunstig beïnvloed door de aanwezigheid van organisch materiaal (fig. 13). Men ziet in figuur 13 duidelijk de invloed van het humusgehalte op de hoeveelheid beschikbaar vocht.

Vergelijkt men de gegevens van het beschikbaar vocht onderling (tabel 13 t/m 18) dan stelt men vast dat de jonge bodems, dus deze zonder profielontwikkeling, het kleinste vochtophoudend vermogen vertonen in tegenstelling met de podzolen ingevolge de afwezigheid van organisch materiaal. Het is dan ook zo dat wanneer in deze jonge bodems, de grondwatertafel merkkelijk lager zou komen in gevolge klimatologische of andere factoren van buiten uit en dit gedurende een belangrijk deel van het groeiseizoen de karakteristieke vegetatie zeer sterk zou terug gedrongen kunnen worden in gevolge watergebrek.

2.3. Besluit.

Wat betreft de fysische karakterisatie met betrekking tot de vocht-huishouding kunnen volgende algemene opmerkingen gemaakt worden:

1. De bodems in het reservaat vertonen een gering vochtophoudend vermogen.
2. Het beschikbaar vocht kan gevoelig toenemen door de aanwezigheid van organisch materiaal.
3. Het vochtbufferend vermogen van deze gronden wordt in sterke mate bepaald door de al dan niet ondiepe grondwatertafel. Wordt deze laatste derwijze gewijzigd door één of meerdere factoren en dit gedurende min of meer lange tijd, dan kan door waterdeficiëntie en/of gebrek aan waternalevering vanuit het freatisch oppervlak een verstoring in het ecologisch systeem optreden.

3. Waterhuishouding in de onverzadigde zone.

=====

Naast een hoeveelheid water die door de grond in de wortelzone kan worden vastgehouden en direkt opneembaar is, zal de plant eveneens kunnen beschikken over het water, afkomstig van de regenneerslag of dat vanuit de laag onder de wortelzone en vanuit het grondwater toestroomt indien deze zoals in de Kalmthoutse Heide op geringe diepte voorkomt.

Hoe sterk de korrelatie kan zijn tussen de opbrengst van een gewas bij een bepaalde grondwaterstand en het vochtophoudend vermogen van een grond wordt duidelijk door de opbrengst-ontwateringsdieptekurven (figuur 14), opgemaakt door het COLN (VISSER, 1958), weergegeven. Daaruit blijkt dat gronden met een groot beschikbaar vocht een geringere variatie in opbrengst bij grondwaterstandsfluctuaties vertonen dan deze met een klein waterbergend vermogen zoals de grove holocene stuifzanden uit de Kalmthoutse Heide.

Ofschoon deze kurven niet zomaar goedschiks als een vast patroon mogen aangenomen worden ingevolge mogelijke interacties tussen diverse bodemfysische eigenschappen van het profiel tonen ze ons echter het belang van de capillaire aanvoer vanaf het freatisch oppervlak naar de wortelzone aan.

De vochtvariatiën boven het freatisch oppervlak worden beheerst door een waterbeweging, hoe klein ook, in de onverzadigde fase. Door uitdroging van het bodemoppervlak ontstaat een potentiaalgradiënt die een opwaartse waterbeweging veroorzaakt wat een capillaire vochttopstijging betekent en zeer belangrijk is voor de vochtvoorziening van het gewas.

In het veld gebeurt het heel dikwijls dat na watertoevoer (regen) er onmiddellijk een uitdroging aan de oppervlakte plaats grijpt. Daardoor ontstaat in hetzelfde profiel waterstroming in twee richtingen, één naar het verdrogend oppervlak en een ander naar de diepte toe onder invloed van de zwaartekracht. Dit toont aan dat de waterbeweging in de onverzadigde fase onder natuurlijke omstandigheden zeer complex kan zijn.

Om aldus een beter inzicht in deze problematiek, specifiek voor de Kalmthoutse Heide, te verkrijgen werden gedurende het groeiseizoen, gaande van mei tot oktober 1980, volgende veldmetingen uitgevoerd:

1. wekelijkse vochtgehalte bepalingen op ieder perceel (zie figuren 2 t/m 5). Daartoe werden op 5, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100 en 120 cm diepte grondmonsters in duplo genomen die ons toelieten het vochtgehalte op het laboratorium te bepalen.
2. wekelijkse opmetingen van de vochtspanning (zuigspanning) met behulp van tensiometers.

3.1. Vochtprofielen (fig. 15 t/m 20; tabellen 19 t/m 24).

In de tabellen 19 t/m 24 worden de numerieke waarden weergegeven. Waar de gegevens ontbreken is dit hoofdzakelijk te wijten aan de aanwezigheid van het grondwater op vermelde diepte. Soms zoals in profiel 1 (5 en 10 cm diepte) beschikt men niet over het ssg waardoor het onmogelijk is het vochtgehalte in volumepercenten uit te drukken.

De grafische voorstellingen van de gegevens worden in de figuren 15 t/m 20 weergegeven. Omwille van de duidelijkheid hebben we ons daarbij beperkt tot de weergave van nagenoeg één vochtprofiel per maand. In sommige profielen ontbreken gegevens ingevolge de te hoge waterstanden die een vochtmonsternamen niet toelieten.

De profielen 1, 2 en 3b vertonen over gans de diepte steeds hoge vochtgehalten. De profielen 3a en 4b, dus de droogste profielen (drainageklasse a, zie fig. 4 en 5) vertonen duidelijk lagere vochtgehalten. Merken we daarbij op dat in profiel 3a op grotere diepten echter eveneens hogere vochtgehalten worden waargenomen gezien de grondwater-tafel nog binnen het meetbereik van de tensiometers viel (zie fig. 34). Daartegenover is het vochtiger aspect in de bovenste 20 cm van profiel 4b, nochtans droger geclassificeerd dan profiel 3a, het gevolg van een hoger gehalte aan organisch materiaal. Vandaar een groter vochtophoudend vermogen.

De soms grote schommelingen in vochtgehalten in het profiel (bv. op 60 cm diepte profiel 3a en op 40 cm diepte profiel 4b) zijn te wijten

aan het al dan niet aanwezig zijn van organisch materiaal op de plaats van monsternamen. Het is immers zo dat voor iedere vochtmonsternamen we telkens een boring moesten uitvoeren, zodat ingevolge de verticale variabiliteit in de ligging van de humusaanrijkingshorizont hoger vermelde variaties niet uitzonderlijk zijn.

Profiel 4a vertoont zowat tussenliggende waarden wat betreft de vochthuishouding in de bovenste 30 cm. Dieper vertonen die een grote gelijkheid met de vochtige profielen 1, 2 en 3b.

Uit deze vochtprofielen, die zeer representatief zijn voor het seizoen 1980 mag men besluiten dat de vegetatie zowel in de vennen als op de hoger gelegen percelen geen watertekort zal gekend hebben.

3.2 Matrixpotentiaal- of drukhoogte- en hydraulische potentiaalprofielen.

Zoals reeds onder 2.2.2 vermeld, is naast de hoeveelheid vocht ook de potentiële energie of kortweg het potentiaal van het bodemwater zeer belangrijk. Deze grootte laat ons toe te weten:

- met welke kracht dit water door de bodemmatrix wordt vastgehouden en zodoende welke energie de plant zal moeten ontwikkelen teneinde water op te nemen, nodig om de evapotranspiratie te compenseren. Dit wordt weergegeven door de matrixpotentiaal, ook drukhoogte genoemd.
- in welke richting de waterbeweging plaats heeft (opwaarts, neerwaarts ofwel evenwicht). De grootte die daarvoor in aanmerking komt noemt men de hydraulische potentiaal "H" (zijnde de som van de matrixpotentiaal "h" en de zwaartekrachts potentiaal "z").

Vandaar dat

$$H = h + z \quad (2)$$

waarbij alle parameters in cm waterhoogte worden uitgedrukt. Aangezien het maaiveld als referentie genomen wordt en z positief naar beneden, wordt vgl (2)

$$H = h - z \quad (3)$$

waarbij h steeds negatief is in de onverzadigde zone t.t.z. boven de grondwatertafel en positief eronder.

Wanneer nu tussen twee plaatsen in het profiel er een verschil in hydraulische potentiaal wordt vastgesteld dan zal er een waterbeweging plaats hebben van het punt met hoge potentiaal naar deze met lage potentiaal.

De hydraulische potentiaalgradiënt is de drijvende kracht van de waterbeweging zoals blijkt uit de wet van Darcy voor één-dimensionele waterstroming in onverzadigde bodem

$$q = - K(\theta) \frac{dH}{dz} \quad (4)$$

waarin q = flux in eenheden getransporteerde hoeveelheid agens in de beschouwde richting z , per oppervlakte-eenheid en per tijdseenheid.

$K(\theta)$ = hydraulische geleidbaarheid van het medium voor het transport van water

$\frac{dH}{dz}$ = drijvende kracht of hydraulische potentiaalgradiënt

De matrixpotentiaal of de drukhoogte werd bepaald uit de kwikhoogte in de manometer van de tensiometer (fig. 21) met behulp van volgende vergelijking:

$$h = -12,6 x + y + z \quad (5)$$

De tensiometers werden ingeplant op 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 en 120 cm diepte en wekelijks afgelezen. In de tabellen 25 t/m 30 worden de numerieke waarden van de matrixpotentialen of drukhoogten weergegeven.

Positieve waarden komen voor onder de grondwatertafel als gevolg van de druk uitgeoefend door de waterhoogte boven de poreuze pot. De grafische voorstellingen van de gegevens worden in de figuren 22 t/m 27 weergegeven. Omwille van de duidelijkheid hebben we ons hier eveneens beperkt tot de weergave van de drukhoogteprofielen voor dezelfde tijdstippen als

voor de vochtprofielen.

We stellen vast dat in de profielen 1, 2, 3b en 4a de drukhoogten in de bovenste horizonten kleine negatieve waarden vertonen om op geringe diepte tot positieve waarden over te gaan. Dit toont aan dat de grondwatertafel zich op geringe diepte bevindt want aan het freatisch oppervlak is de drukhoogte gelijk aan nul (grens tussen onverzadigde en verzadigde zone).

Enkel in de percelen 3a en 4b bekomt men tamelijk lage waarden (hoge negatieve waarden) over gans het profiel. Ze werden immers reeds onder 1 als zeer droge gronden geklassificeerd. De laagste waarden werden in profiel 4b (fig. 27) aangetroffen: dit als gevolg van de vochtonttrekking door de aanwezige vegetatie (voornamelijk naaldbhoutsoorten). Opvallend zijn de positieve matrixpotentialen op 60 cm diepte in profiel 4b tijdens de maand juli. Deze zijn het gevolg van de aanwezigheid van stuwwater ingevolge de hevige neerslag in vernoemde periode. De aanwezigheid van een weinig permeabele laag wordt daardoor aangetoond. Het is deze laag die het ontstaan geeft aan het hangend ven in proefperceel 4b. Uit de analyse van de gegevens stellen we vast dat in de profielen de matrixpotentiaal geen limiterende faktor is geweest tijdens het groei-seizoen 1980.

In de figuren 28 t/m 32 worden de hydraulische potentiaalprofielen (tabellen 31 t/m 36) voor dezelfde tijdstippen weergegeven. Hetgeen opvalt is dat in de profielen 1, 2, 3b en 4a de hydraulische potentiaalprofielen bijna een vertikaal verloop vertonen met de diepte. Daaruit volgt dat de gradiënt nul is en uit de vgl (4) volgt tevens dat de flux gelijk is aan nul. Er heeft dus op de afgebeelde tijdstippen geen waterbeweging in het profiel plaats. Men heeft een evenwichtsprofiel. Zelfs in profiel 3a werd er maar een geringere afwijking vastgesteld. In profiel 4b (fig. 33) stelt men bv. op 21/5 en voornamelijk op 23/7 vast dat de curve naar rechts afwijkt met de diepte, t.t.z. dat er op dit moment een verticale neerwaartse waterbeweging plaats heeft (water gaat van een plaats met hoge potentiaal naar één met lage potentiaal).

Deze metingen hadden plaats na een periode van hevige regens. Het profiel op 29/8 vertoont daarentegen een duidelijke opwaartse vochtstroming in de bovenste 90 cm. Beneden deze diepte is er een lichte neerwaartse stroming waar te nemen. De opwaartse vochtstroming als het gevolg van de vochtonttrekking door de vegetatie is het normale patroon onder kultuur wanneer de evapotranspiratie de neerslag overtreft. Men stelt daarenboven vast dat de matrixpotentiaal in de bovenste horizonten de -450 cm water niet overschrijdt, waaruit men kan afleiden dat zich geen waterstress heeft voorgedaan in de wortelzone.

3.3 Grondwaterstandsschommelingen.

Uit de matrixpotentiaalprofielen was het ons mogelijk de evolutie van de grondwatertafel tijdens het onderzoek op te stellen. Het freatisch oppervlak, waar de matrixpotentiaal gelijk is aan nul, leidt men af uit het snijpunt van de vertikale bij $h = 0$ cm water en het drukhoogteprofiel. De aldus berekende grondwaterstandsdiepten (tabellen 25 t/m 30) in de diverse percelen worden in figuur 34 afgebeeld.

Men stelt duidelijk een verschil vast tussen deze in de percelen 1, 2, 3b en 4a die als natte gronden werden geclassificeerd en deze in perceel 3a die als zeer droog bestempeld werd. In perceel 4b werd in de bovenste 120 cm geen grondwatertafel vastgesteld.

Het algemeen verloop in het seizoen 1980 wijkt sterk af van hetgeen in een normaal jaar wordt waargenomen. Inderdaad de grondwatertafel daalt normaliter vanaf april-mei om in september de laagste stand te bereiken als gevolg van het waterdeficit. De evapotranspiratie overtreft er in het algemeen de neerslag.

De uitzonderlijke grote neerslag in de vermelde periode heeft tot gevolg gehad dat na een lichte daling in juni er een gevoelige stijging wordt waargenomen waarbij zelfs in de natste percelen het grondwater tot aan het maaiveld komt te staan. Een nieuwe daling treedt op in augustus doch wordt door de hevige regens van eind augustus opnieuw te niet gedaan.

Een tegenstrijdige vaststelling is dat in de percelen 1 en 2 de grondwatertafel gevoelig stijgt na de hevige neerslag van eind mei en eind augustus in tegenstelling met deze in perceel 4a, terwijl er een

daling in perceel 3b wordt vastgesteld. Dit ofschoon beide laatste percelen als nattere bodems mogen beschouwd worden.

Na bespreking met Mr. Van Dyck (Hydrogeologische deelstudie) kwam men tot de vaststelling dat in de percelen 1 en 2 er op grotere diepte een kleilaag voorkomt wat niet het geval is in de percelen 3b en 4a. Deze kleilaag verhinderde waarschijnlijk dat de massale wateraanvoer ingevolge de hevige regens onmiddellijk naar de diepere lagen zou doorsijpelen wat uiteraard bij afwezigheid van deze weinig permeabele laag wel mogelijk was. Dergelijke vaststelling was enkel mogelijk na een plotse uitzonderlijk hevige neerslag.

3.4 Waternalevering vanaf het freatisch oppervlak.

Uit de hydraulische potentiaalprofielen heeft men vastgesteld dat er ofwel evenwicht heerste ofwel een opwaartse (soms neerwaartse) vochtstroming plaats had. Gezien in de meeste profielen de grondwater-tafel op geringe diepte voorkwam kon er een belangrijke wateraanvoer vanuit het freatisch oppervlak naar het uitdrogend bodemoppervlak optreden tijdens een droge periode.

Het is nu mogelijk om deze opwaartse vochtstroming voor een bepaalde bodem en specifieke verdampingstoestanden te berekenen uit de Wet van Darcy (vgl. 4) en de kennis van de hydraulische geleidbaarheid. Dergelijke situatie wordt weergegeven in figuur 35 (HARTMANN, 1972). Men kan er de maximale diepte aflezen waarop het freatisch oppervlak zich mag bevinden teneinde een continue vochtstroming te hebben die aan de verdamping voldoet terwijl de matrixpotentiaal (pF-waarde) in de wortelzone een bepaalde waarde niet mag overschrijden.

Men stelt vast dat in de zandgronden van de Kalmthoutse Heide, de grondwatertafel niet onder de 70 à 120 cm zou mogen dalen opdat er een continue vochtstroming van 3 à 4 mm dag⁻¹ vanaf het freatisch oppervlak tot aan het maaiveld zou optreden.

Daar dient nog de dikte van de wortelzone aan toegevoegd te worden. Komt het grondwater dieper te liggen dan kan het gewas zich nog steeds voorzien van het beschikbaar vocht dat in de bodemporiën wordt opgehouden.

3.5 Besluit.

Het blijkt uit de vochtprofielen, de matrixpotentiaal-, de hydraulische potentiaalprofielen en de grondwaterstandsschommelingen dat tijdens de periode mei tot oktober 1980 de bodems een zeer nat regime hebben vertoond, als gevolg van de uitzonderlijk hoge regenneerslag. Hieruit volgt dan ook dat de vegetatie zeker niet aan een watertekort heeft geleden.

4. Synthese en algemeen besluit.

=====

De bodems in de diverse percelen hebben zich ontwikkeld in holocene stuifzanden. Ofwel komen podzolen voor ofwel bodems zonder specifieke ontwikkeling (jonge bodems) als gevolg van recente zandwinningen.

In sommige profielen komen verkitte aanrijkingshorizonten voor die aanleiding kunnen geven tot de vorming van stuwwater (soms ven).

Deze zandige bodems van het reservaat hebben een gering vochtophoudend vermogen, dat toeneemt bij aanwezigheid van organisch materiaal. Het vochtbufferend vermogen wordt in hoge mate gekonditioneerd door het al dan niet aanwezig zijn van een ondiepe grondwatertafel. De freatische waterpeilschommelingen worden bepaald door de klimatologische omstandigheden doch soms ook door het al dan niet aanwezig zijn van een kleilaag op grotere diepte.

De studies van de vocht-, matrix- en hydraulische potentiaalprofielen hebben aangetoond dat de vegetatie tijdens de onderzoeksperiode (mei tot oktober 1980) zeker geen vochtdeficiëntie heeft gekend.

Uit het onderzoek is gebleken dat voornamelijk de freatische schommelingen in hoge mate de vochthuishouding zullen beïnvloeden gezien het gering vochtophoudend vermogen van de onderzochte bodems. In hoeverre nu deze freatische schommelingen in gevolge andere dan natuurlijke factoren een invloed ondergaan of ondergaan hebben is door deze studie onmogelijk vast te leggen. De weersomstandigheden waren daarvoor te uitzonderlijk en het onderzoek zou moeten gespreid zijn over meerdere jaren.

Wel is het zo dat indien de waterpeilschommelingen door andere dan natuurlijke factoren zouden beïnvloed worden, de waterhuishouding gevoelig zou dalen, gezien deze laatste in hoofdzaak bepaald wordt door nalevering **vanaf het grondwater.**

Literatuur.

1. HARTMANN, R. 1972.

Bijdrage tot de bodemfysische karakterisatie van de sierteeltgronden in het Gentse.

Doktoraal proefschrift.

2. HARTMANN, R. 1973.

De vocht karakteristieken van pleistocene afzettingen in de Vlaamse Vallei.

Meded. FacK Landbouww. Gent, 1973, 38, nr 2.

3. MIJS, M. 1974.

Bijdrage tot de Geomorfologie van het Duinenlandschap van de Kalmthoutse Heide.

Ministerie van Landbouw. Bestuur van Waters en Bossen. Dienst domaniale Natuurreservaten en Natuurbescherming.

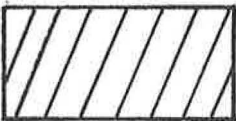

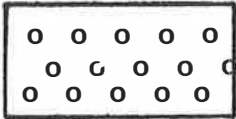
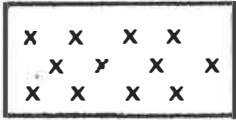

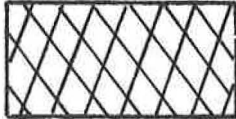

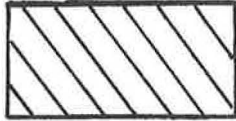
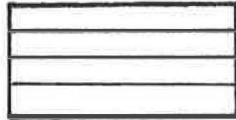
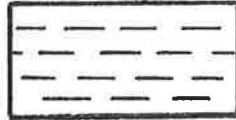
Werken nr. 7, 1-88.

4. VISSER, W.C. 1958.

De landbouw-waterhuishouding van Nederland.

Comm. Onderz. Landbouwwaterhuishoud. Ned. T.N.O. 1, 1-159.

LEGENDE bij de Figuren 2 · 3 : 4 en 5.

Zap :		Zeer droge gronden op zand.
Zdp :		Matig natte gronden op zand.
Zep :		Natte gronden op zand.
Zfp :		Zeer natte gronden op zand.
Zag :		Zeer droge zandgronden met duidelijke humus of/en ijzer B horizont.
Zcg :		Matig droge zandgronden met duidelijke humus of/en ijzer B horizont.
Zdg :		Matig natte zandgronden met duidelijke humus of/en ijzer B horizont.
Zeg :		Natte zandgronden met duidelijke humus of/en ijzer B horizont.
Zfg :		Zeer natte zandgronden met duidelijke humus of/en ijzer B horizont.
Zgg :		Uiterst natte zandgronden met duidelijke humus of/en ijzer B horizont.

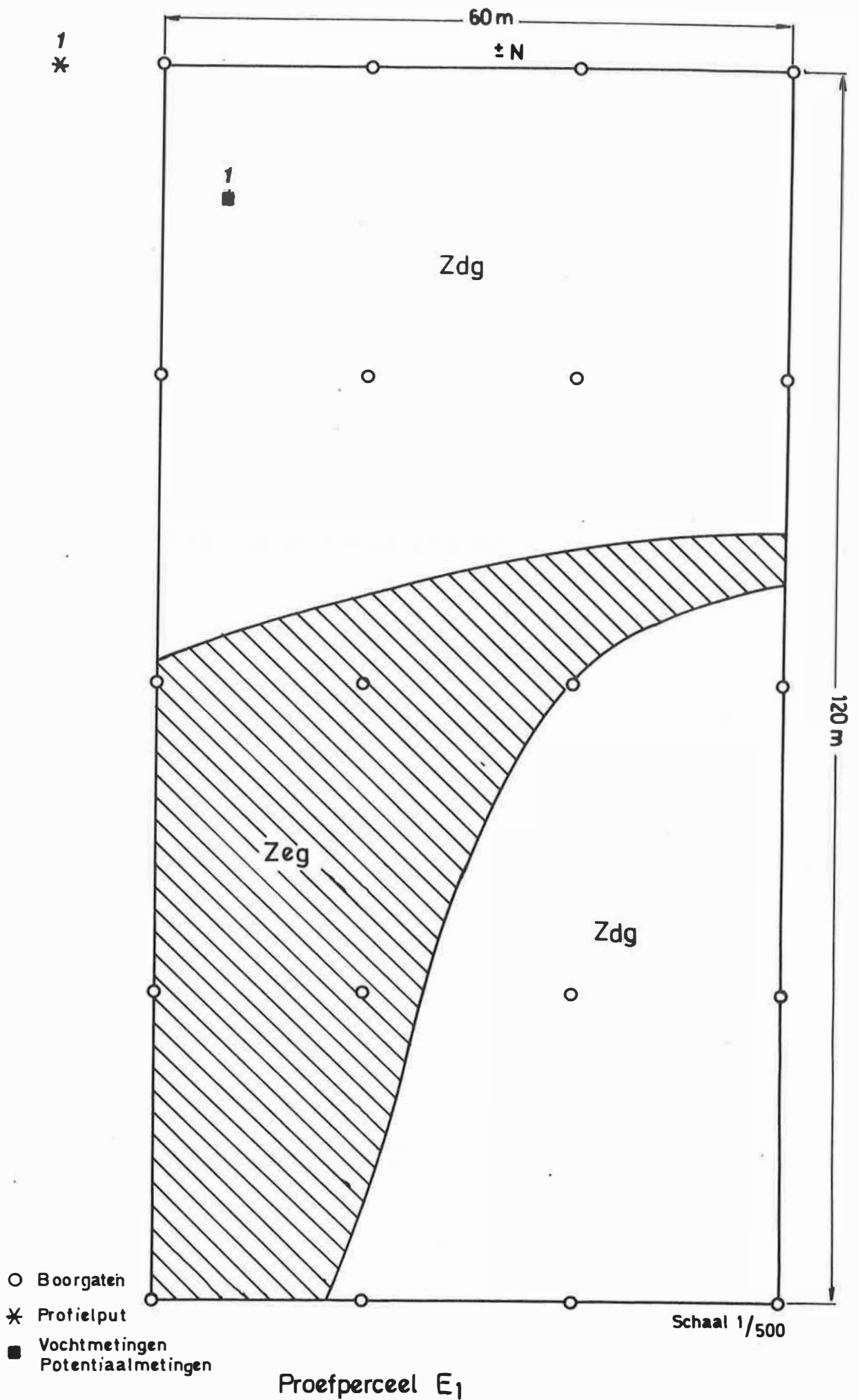
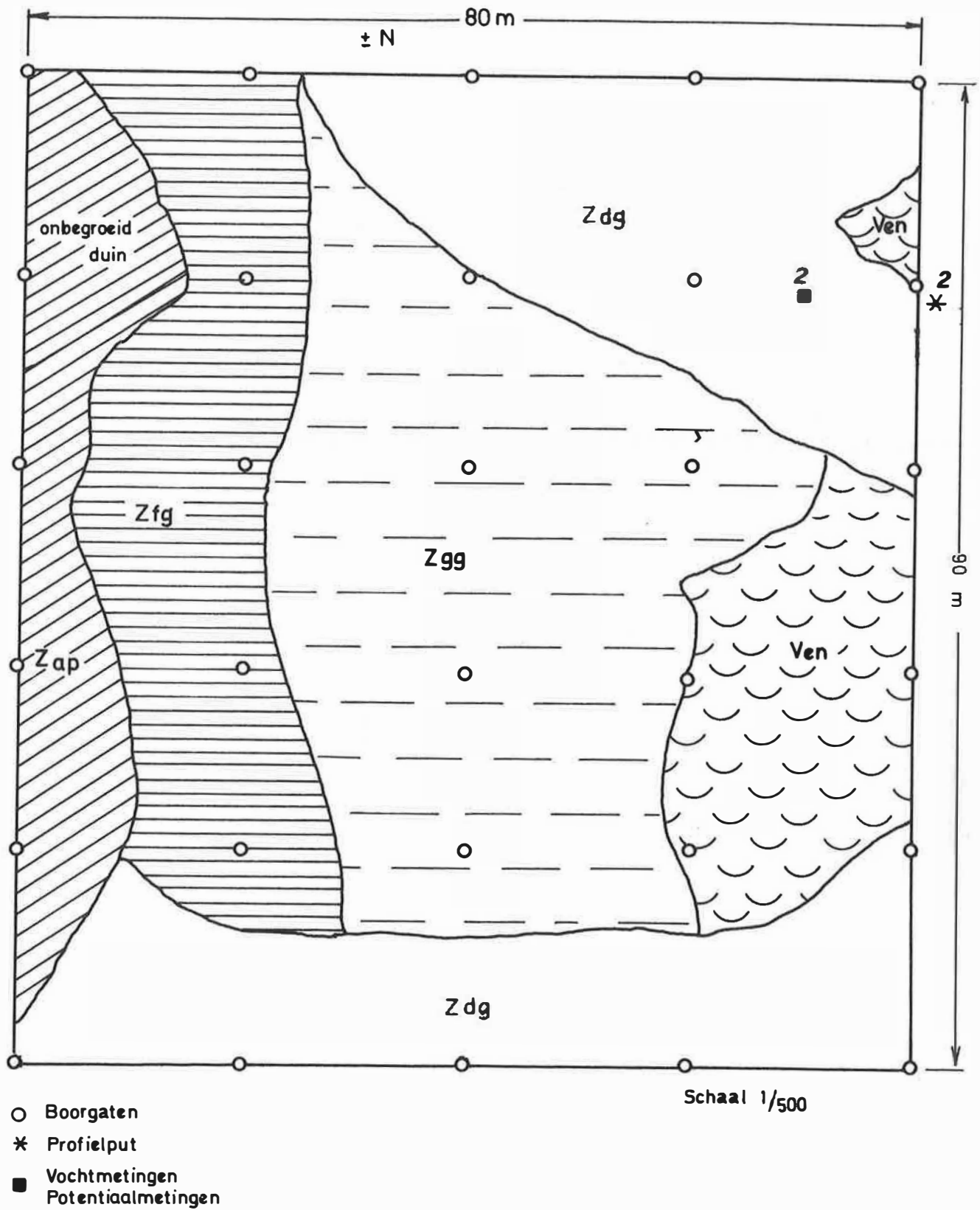
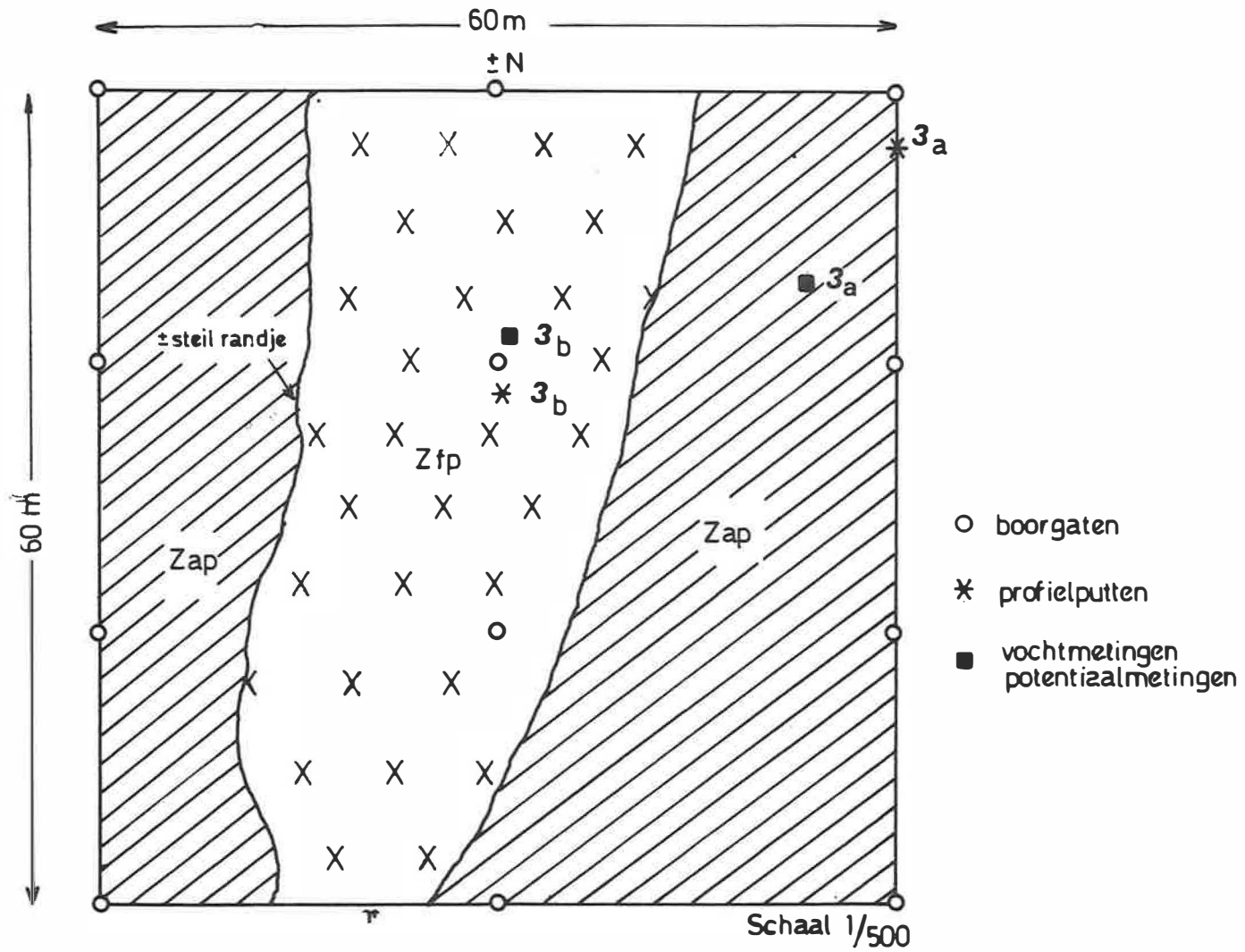


FIG.2 Detailkartering perceel E₁ - Steertse Heide



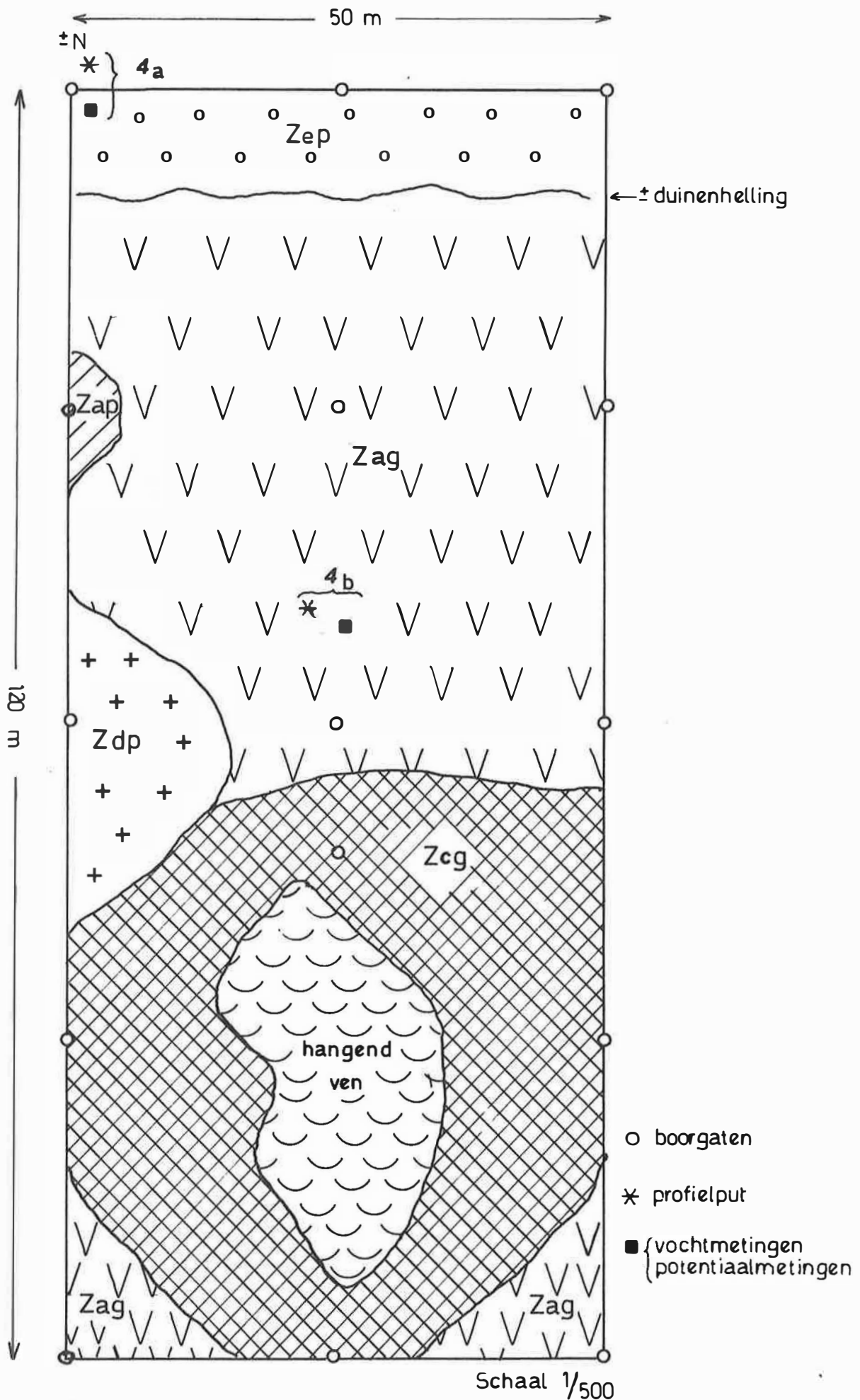
Proefperceel E₂

FIG.3 Detailkartering perceel E₂ - Wilgenduinen



PROEFPERCEEL E₃

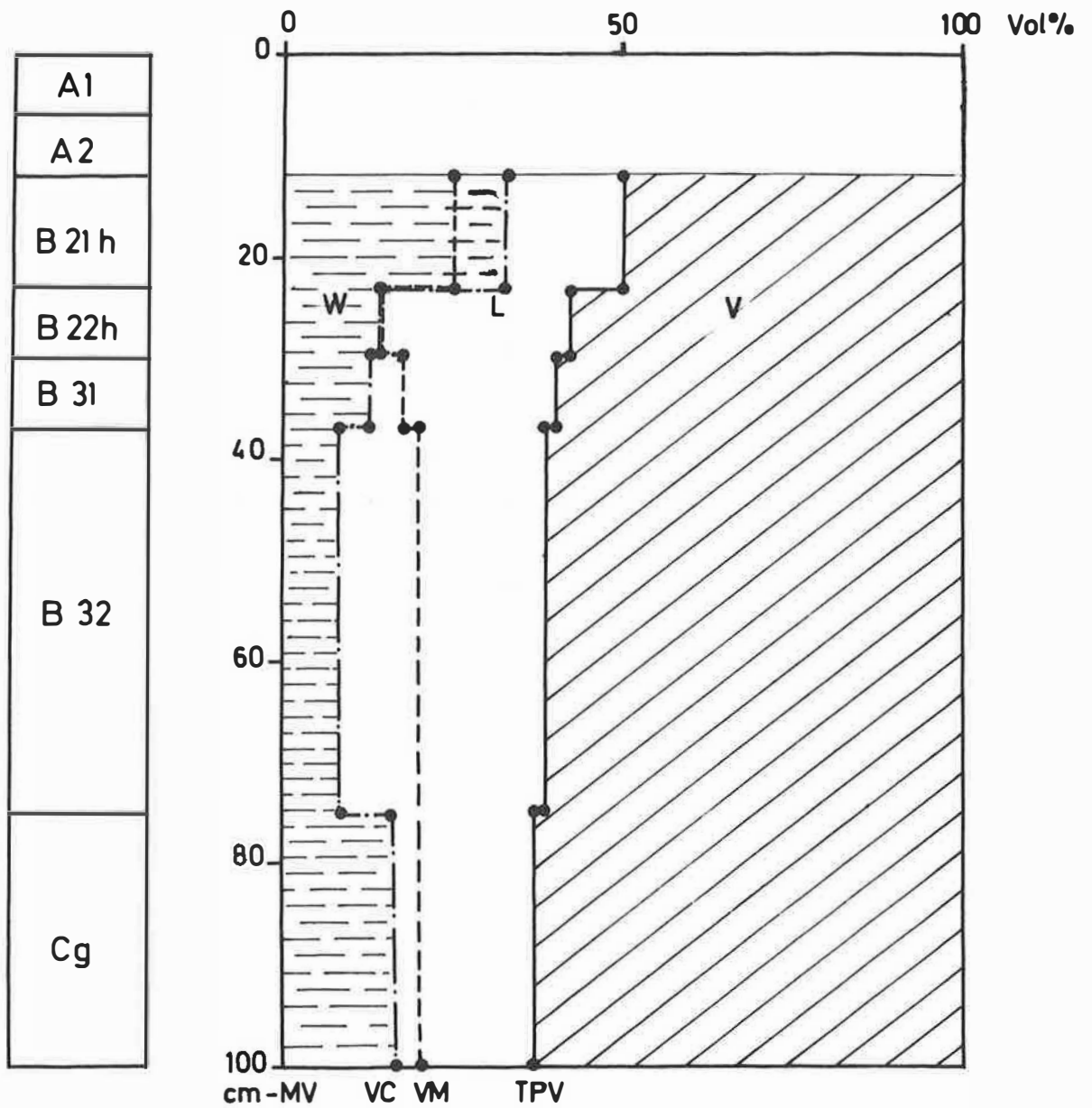
FIG.4 Detailkartering perceel E₃ - Kambusduinen-N



PROEFPERCEEL E₄

FIG.5 Detailkartering perceel E₄— Kambusduinen—Z

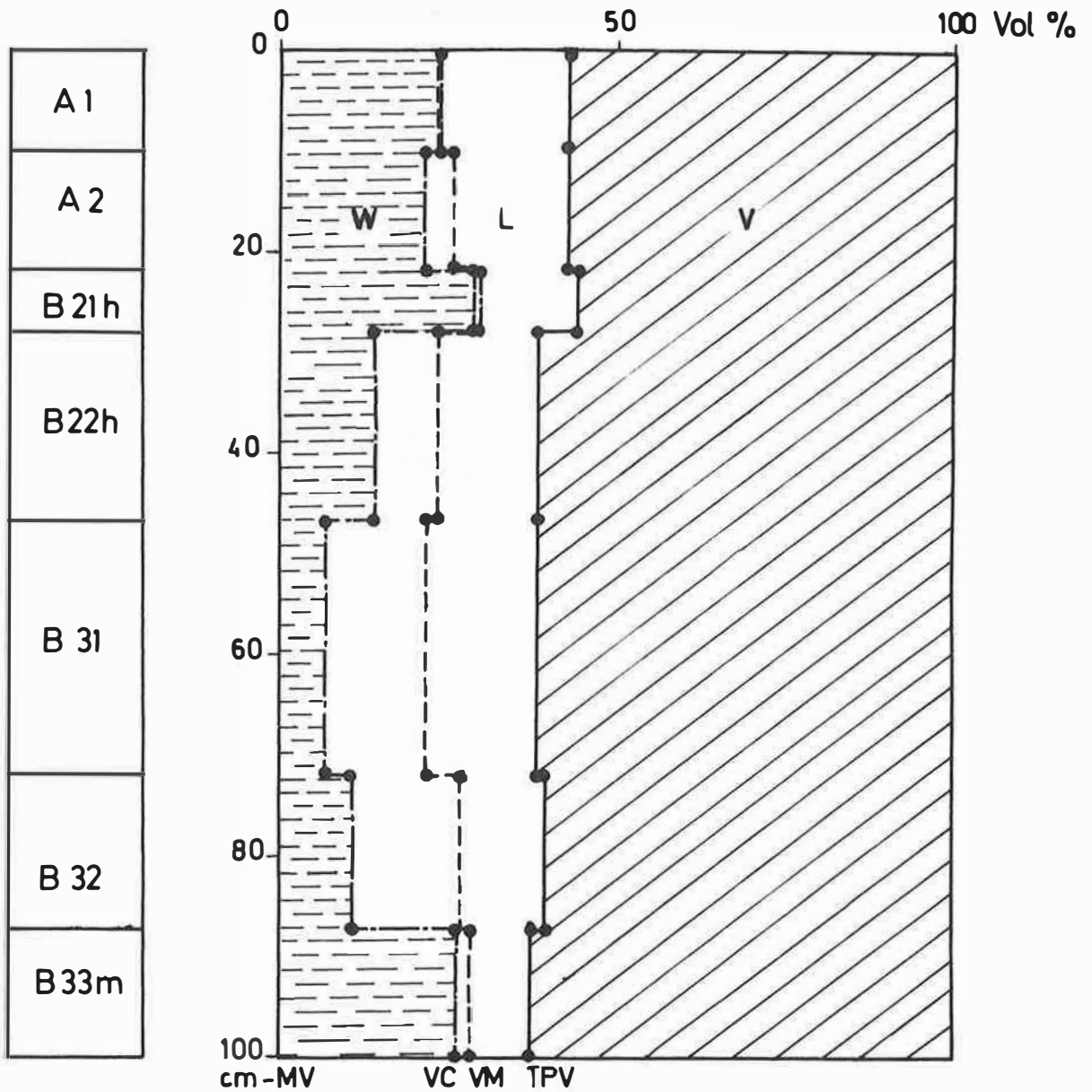
FIG.6 VERHOUDING WATER (W) - LUCHT (L) - VASTE DELEN (V).



PROFIEL 1

{ T.P.V. = totaal poriënvolume
 V.C. = veldcapaciteit (pF₂ of 100cm H₂O)
 V.M. = vochtgehalte bij monstername.

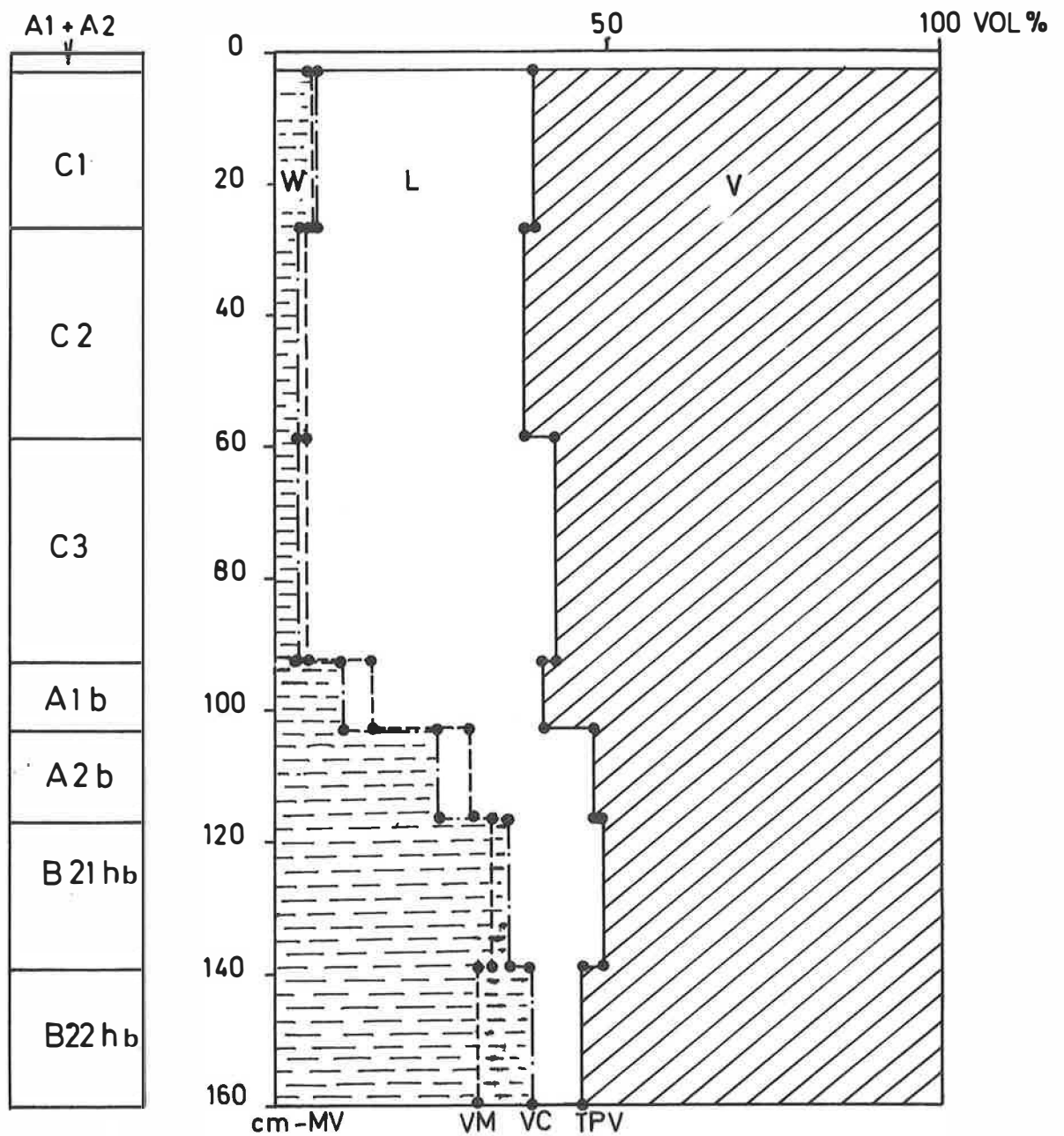
FIG.7 VERHOUDING WATER (W) - LUCHT (L) - VASTE DELEN (V).



PROFIEL 2

{ T.P.V. = totaal poriënvolume
 V.C. = veldcapaciteit (pF₂ of 100 cm H₂O)
 V.M. = vochtgehalte bij monstername

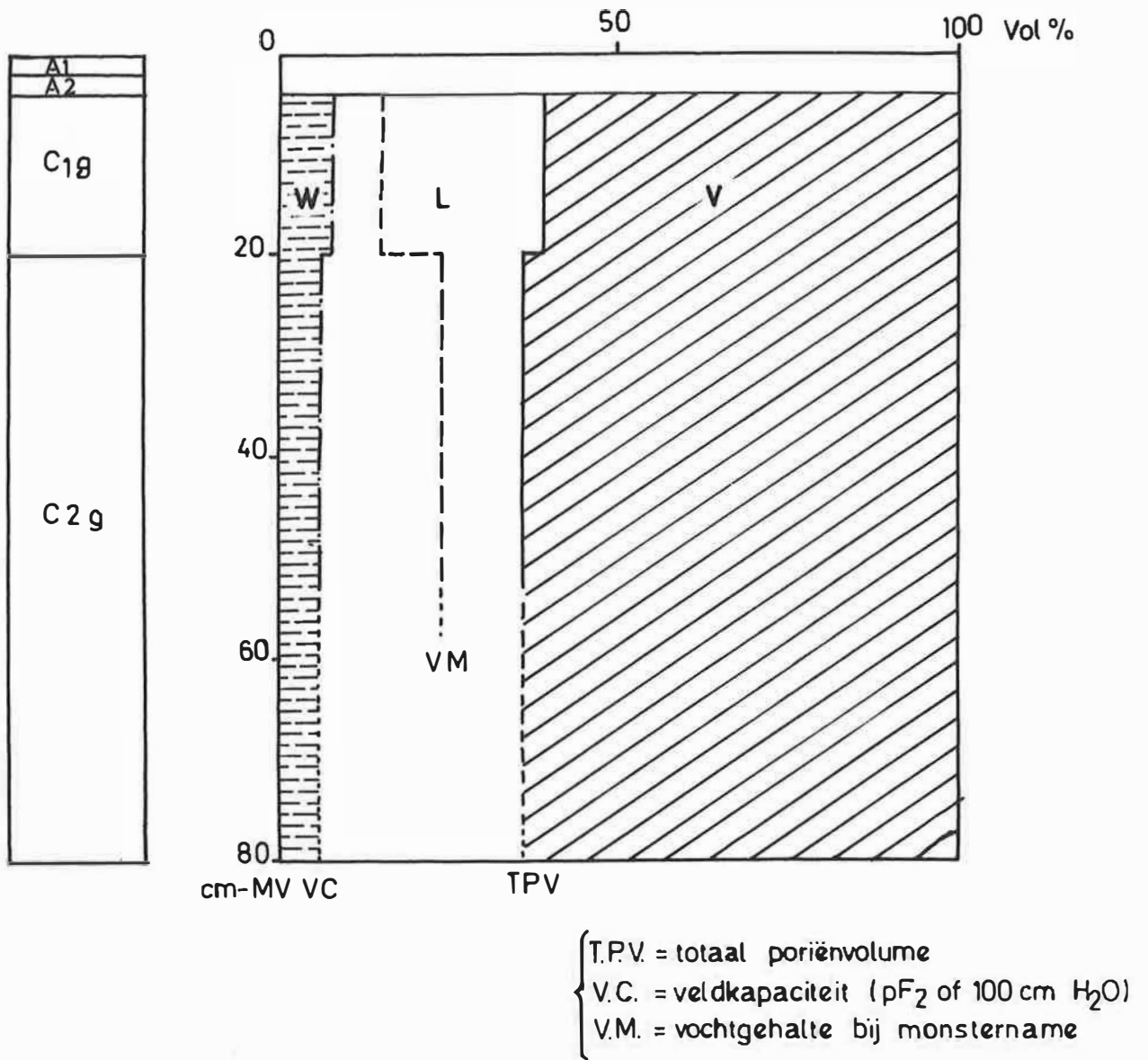
FIG.8 VERHOUDING WATER (W) - LUCHT (L) - VASTE DELEN (V).



PROFIEL 3a

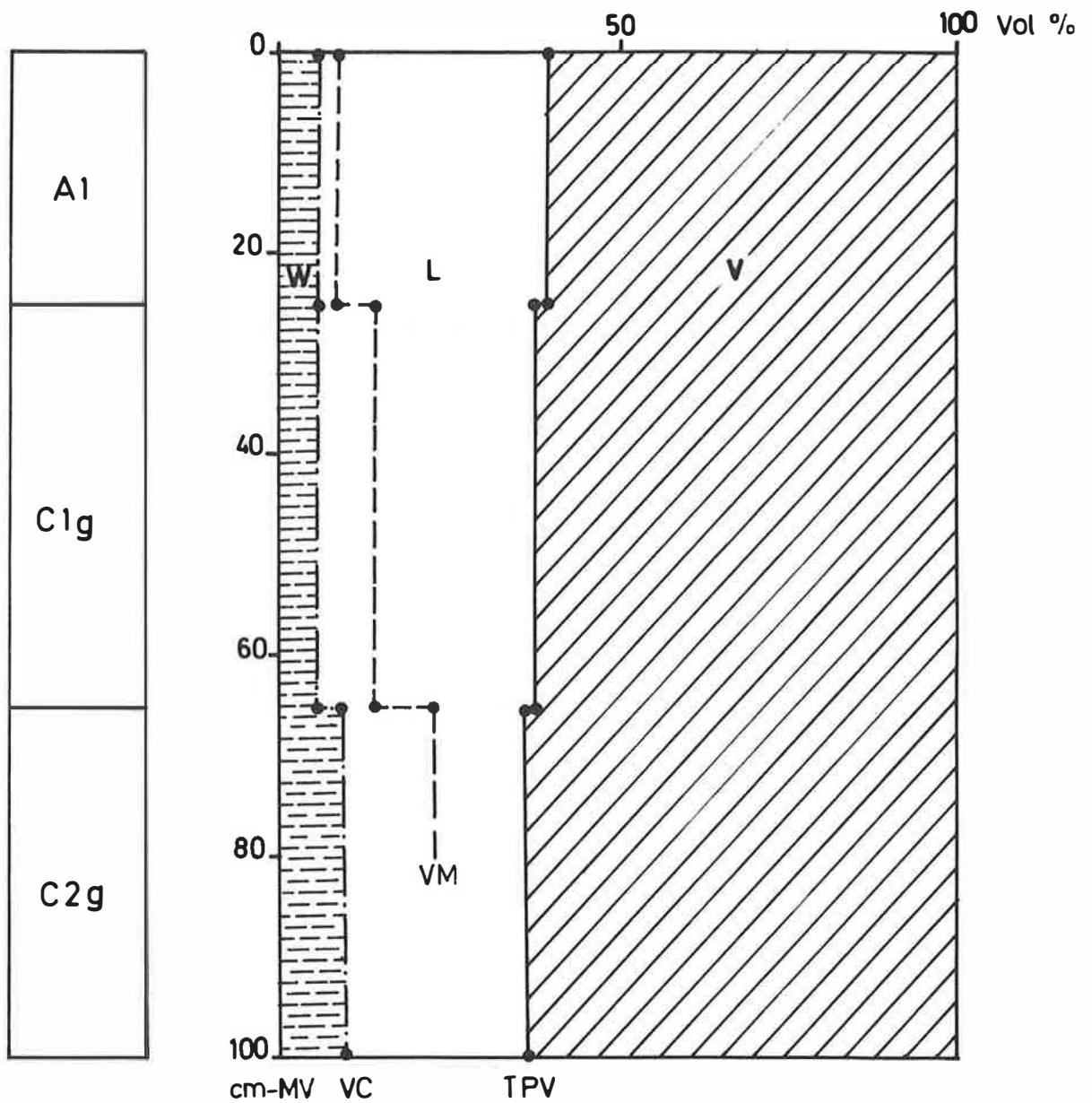
{ T.P.V. = totaal poriënvolume
 V.C. = veldcapaciteit (pF₂ of 100 cm H₂O)
 V.M. = vochtgehalte bij monstername

FIG.9 VERHOUDING WATER (W) - LUCHT (L) - VASTE DELEN (V).



PROFIEL 3b

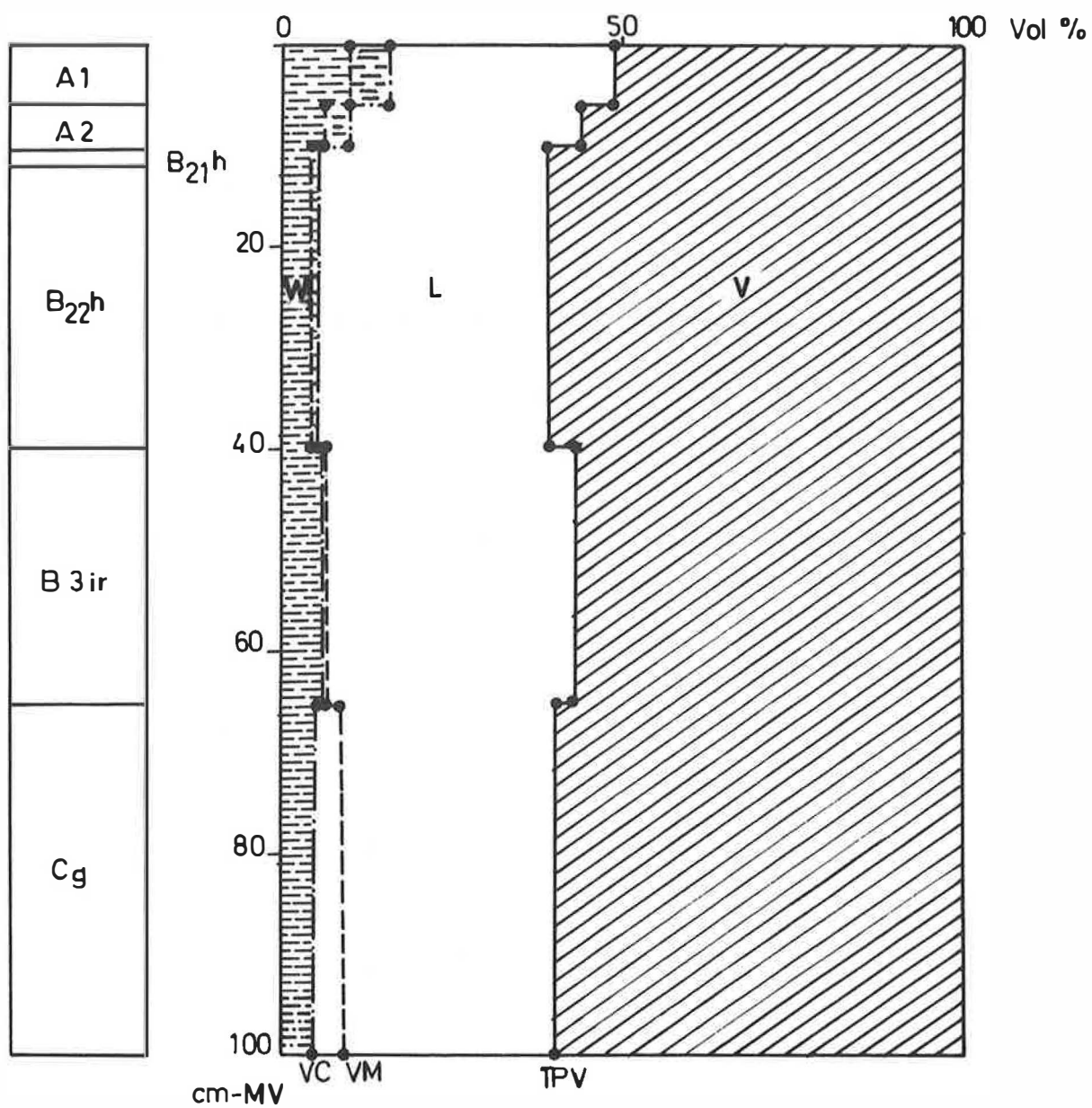
FIG.10 VERHOUDING WATER (W) - LUCHT (L) - VASTE DELEN (V),



{ T.P.V. = totaal poriënvolume
 { V.C. = veldcapaciteit (pF2 of 100cmH₂)
 { V.M. = vochtgehalte bij monstername

PROFIEL 4a

FIG.11 VERHOUDING WATER (W) - LUCHT (L) - VASTE DELEN (V)



PROFIEL 4b

{ T.P.V. = totaal poriënvolume
 { V.C. = veldcapaciteit (pF₂ of 100 cm H₂O)
 { V.M. = vochtgehalte bij monstername

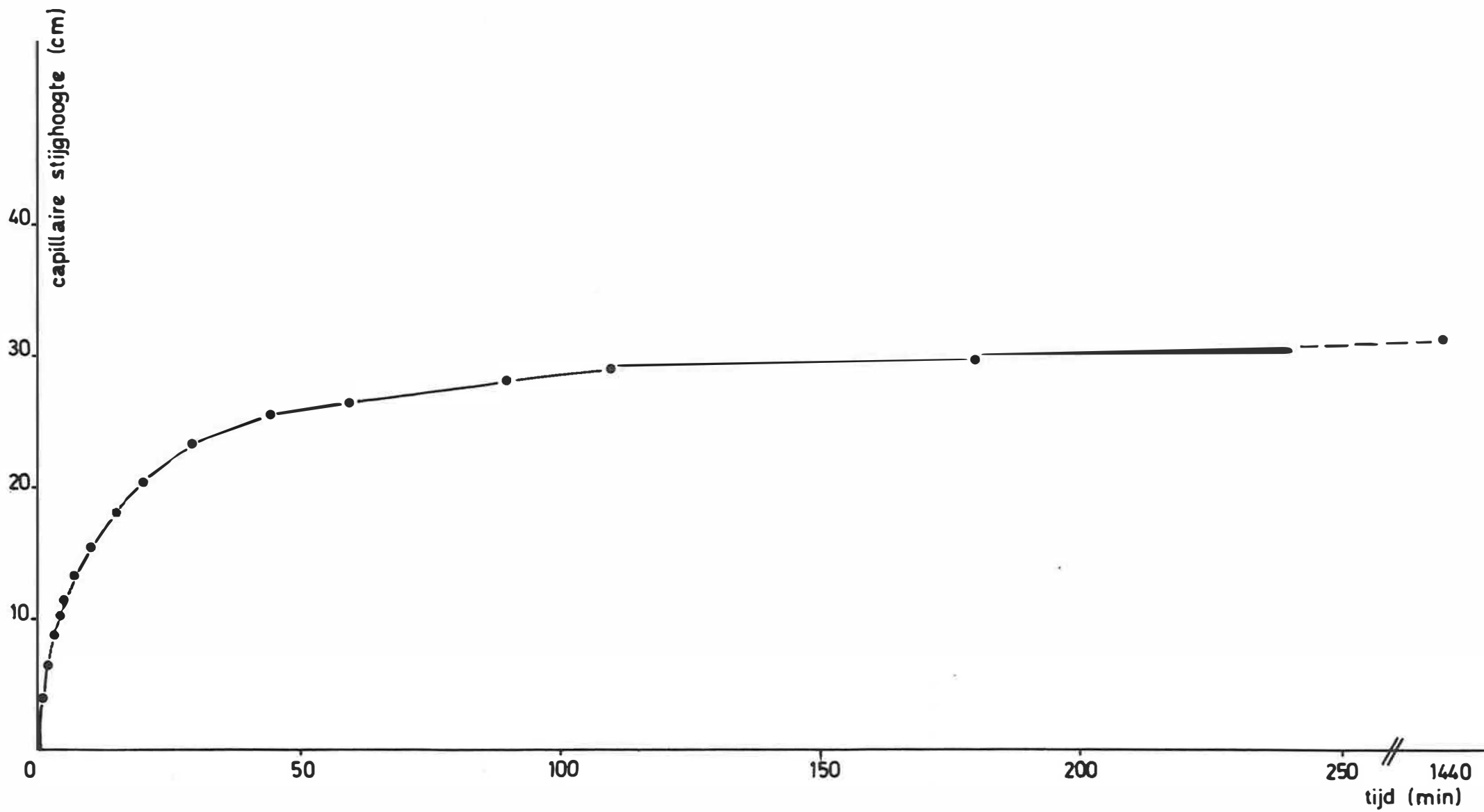


FIG.12 CAPILLAIRE STIJGHOOGTE IN HET BASISMATERIAAL WAARIN DE PROFIELEN ZICH ONTWIKKELD HEBBEN.

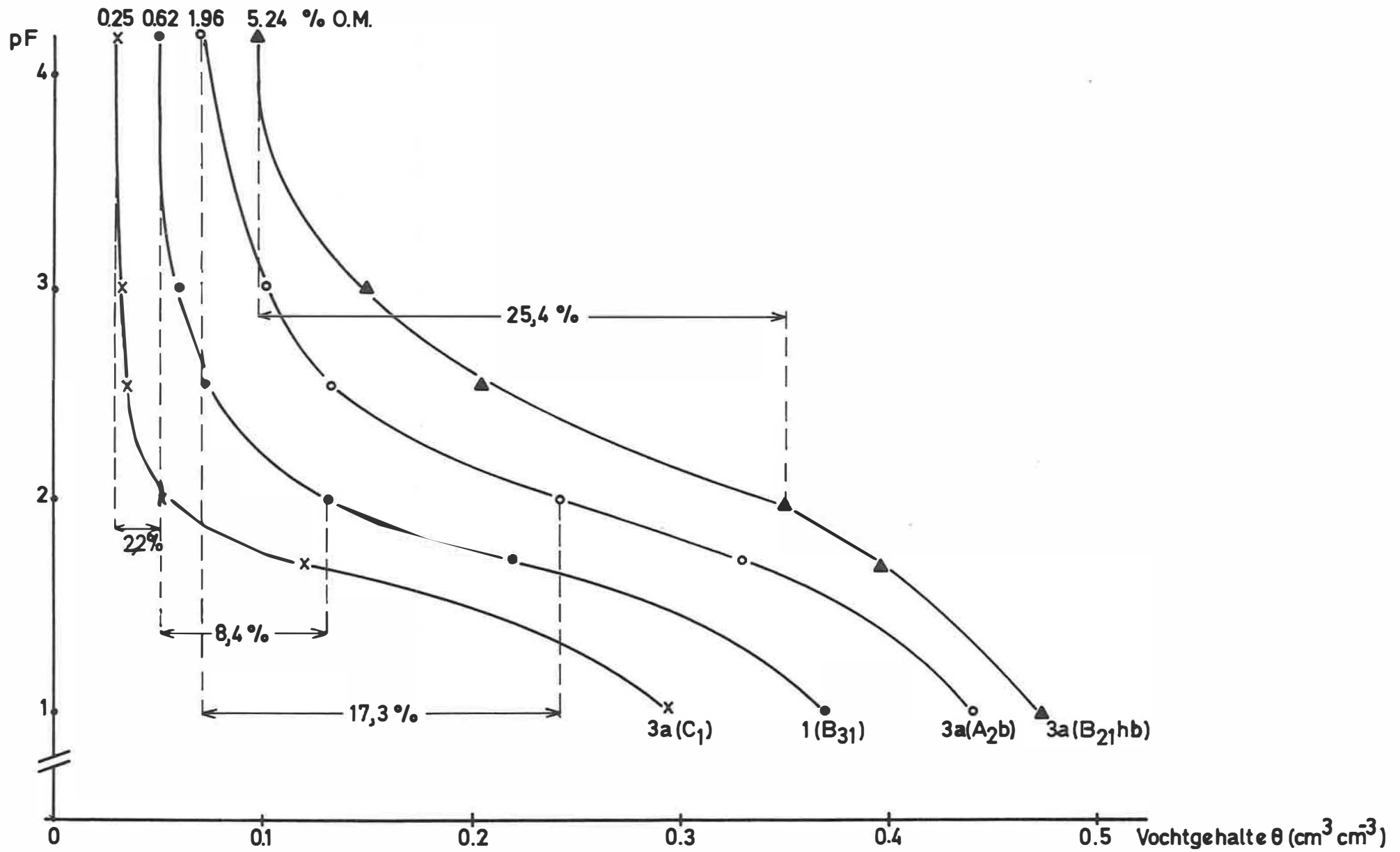


FIG. 13: Vochtkarakteristiek van holocene stuifzanden met diverse gehalten van organisch materiaal.

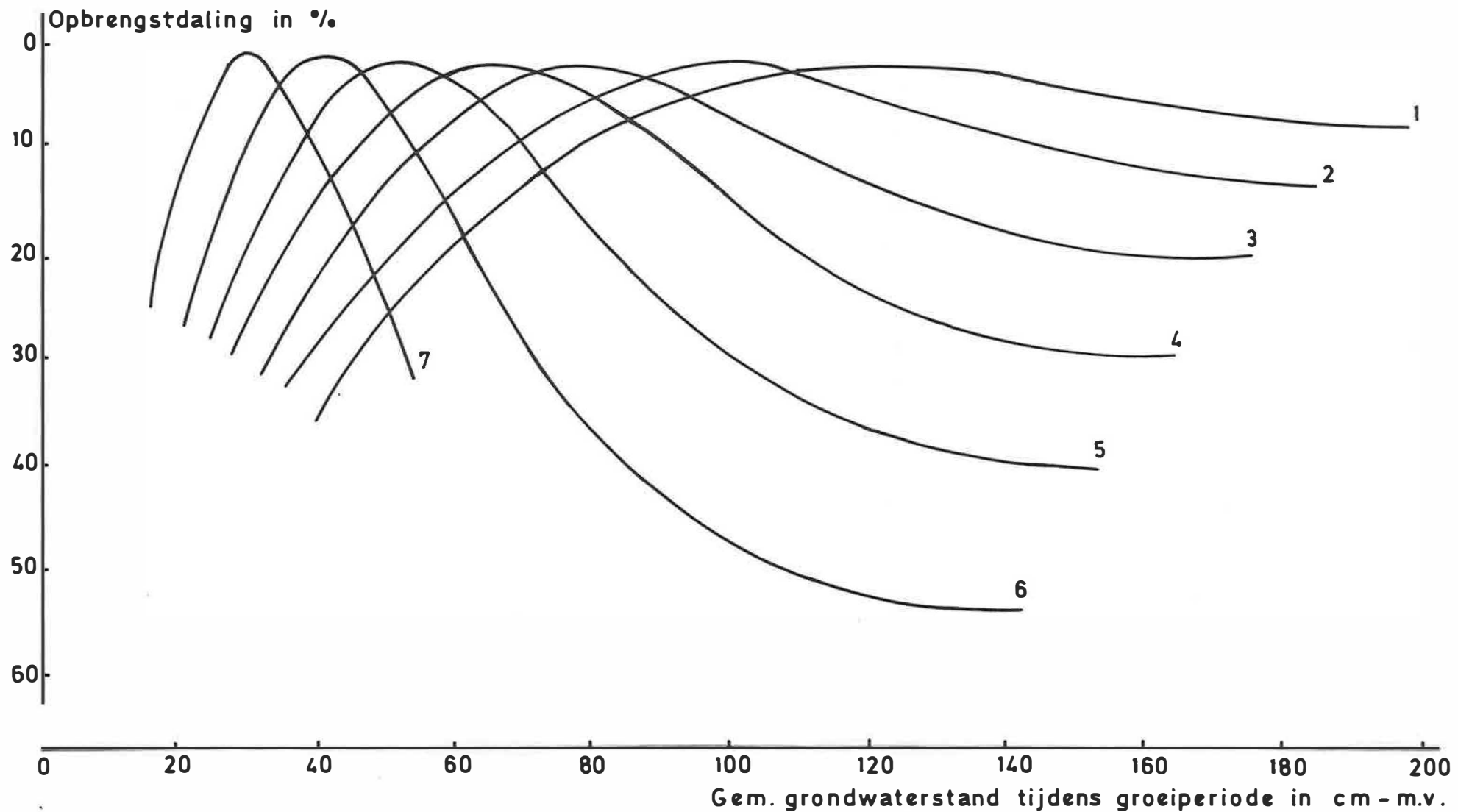


Fig. 14 De opbrengst-ontwateringsdieptekurve van 7 onderscheiden profielgroepen in Nederland. (VISSER, 1958).

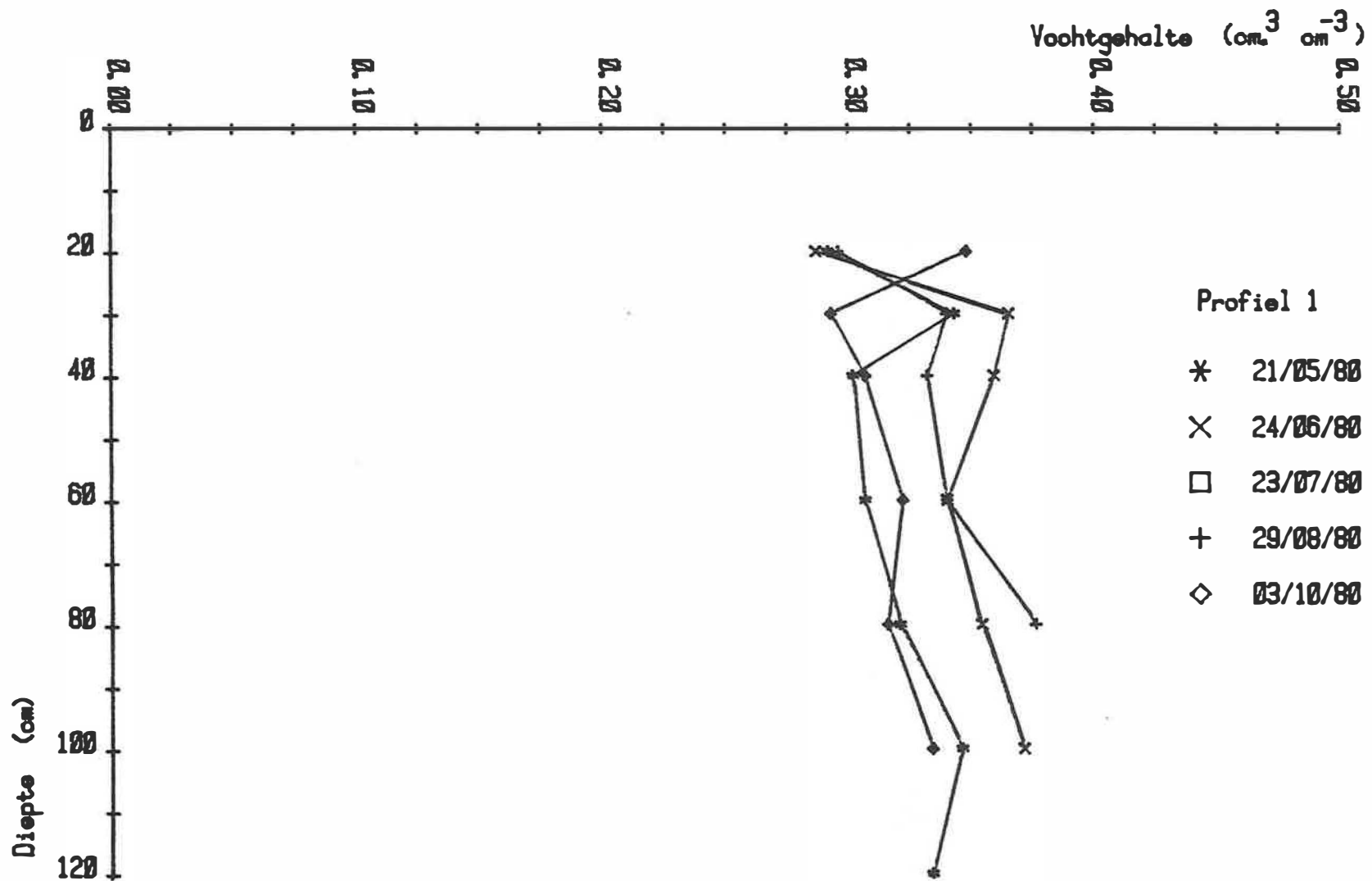


FIG. 15 VOCHTPROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN

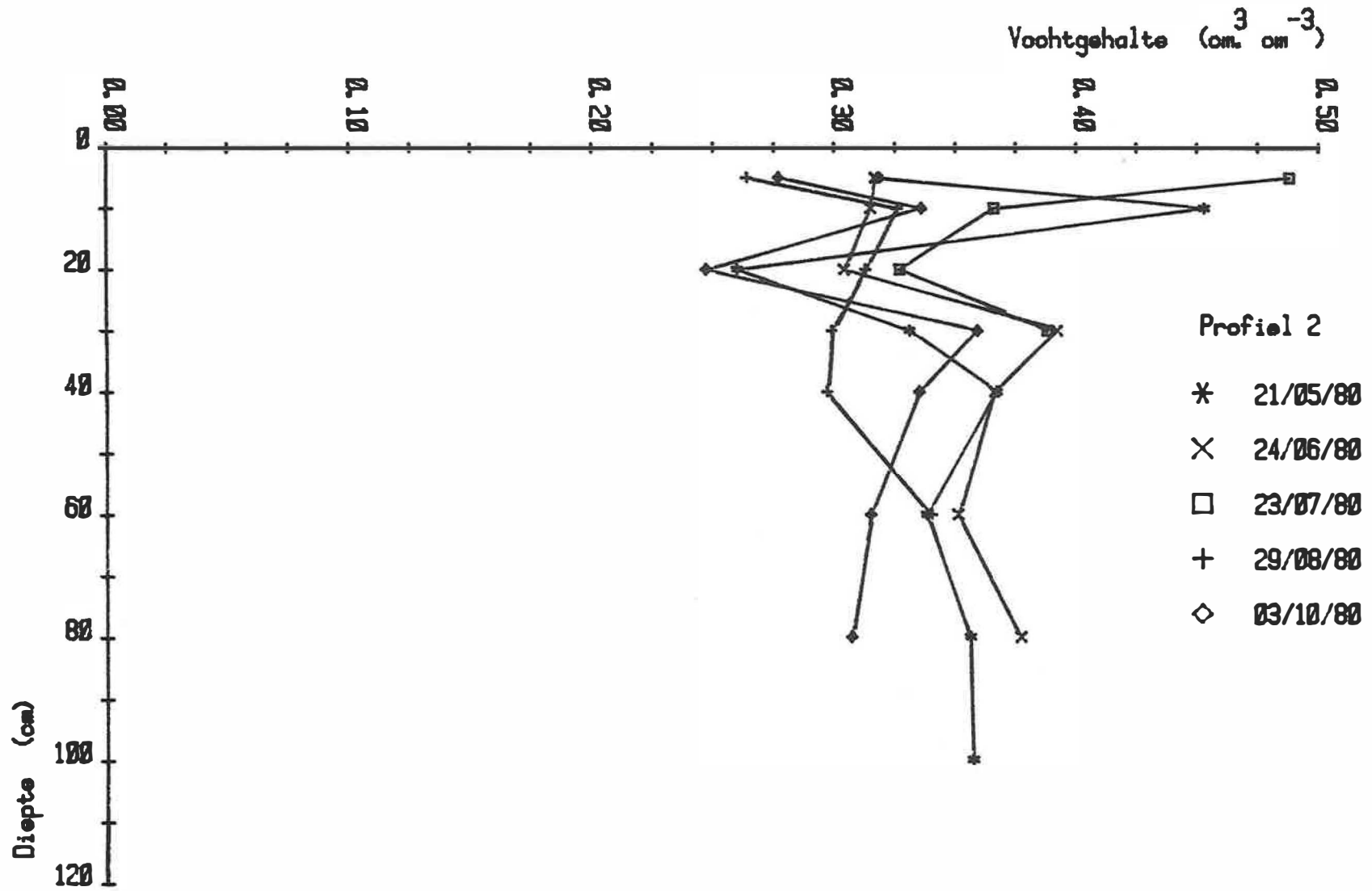


FIG. 16 VOCHTPROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN.

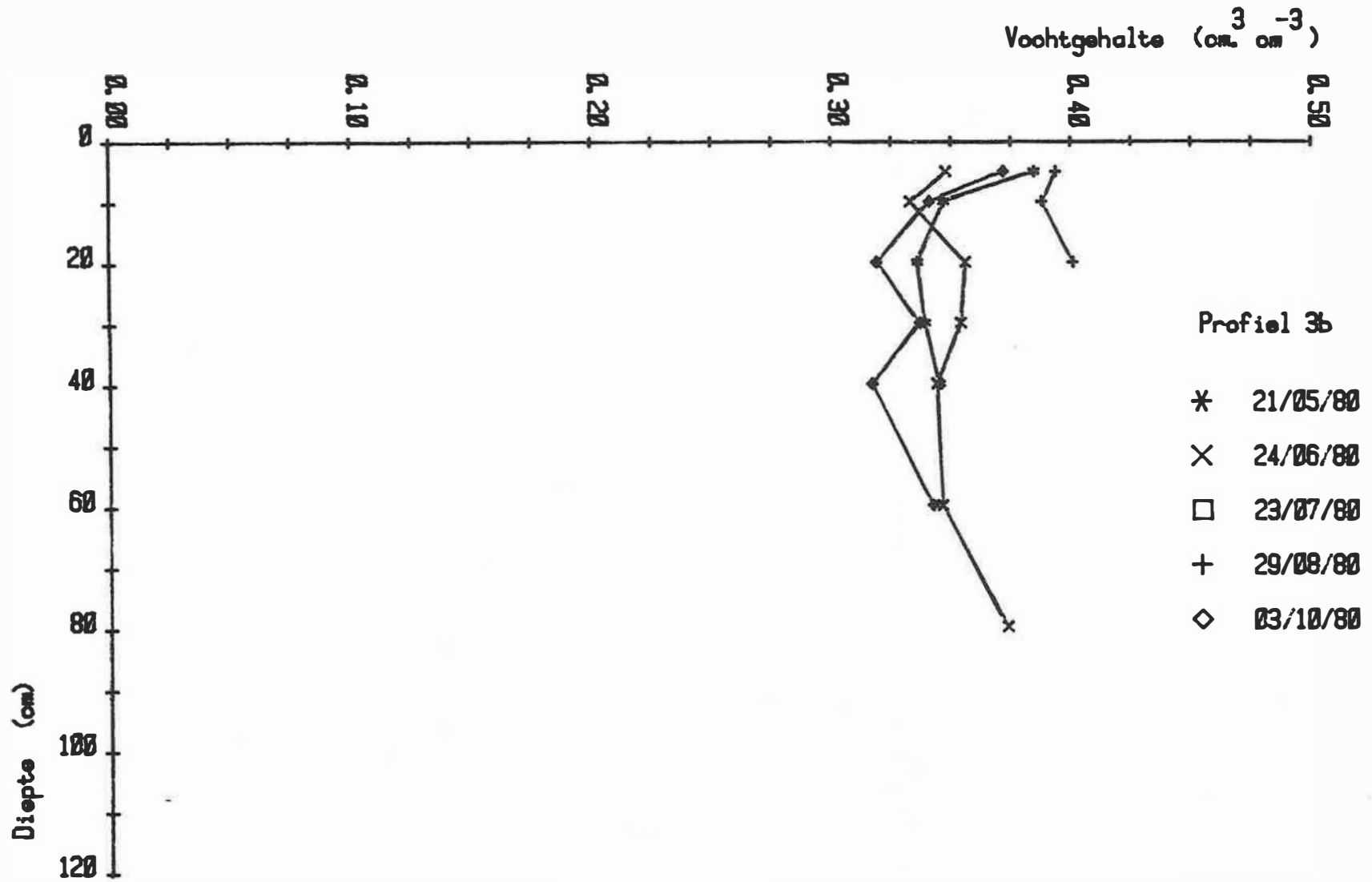


FIG. 18 VOCHTPROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN

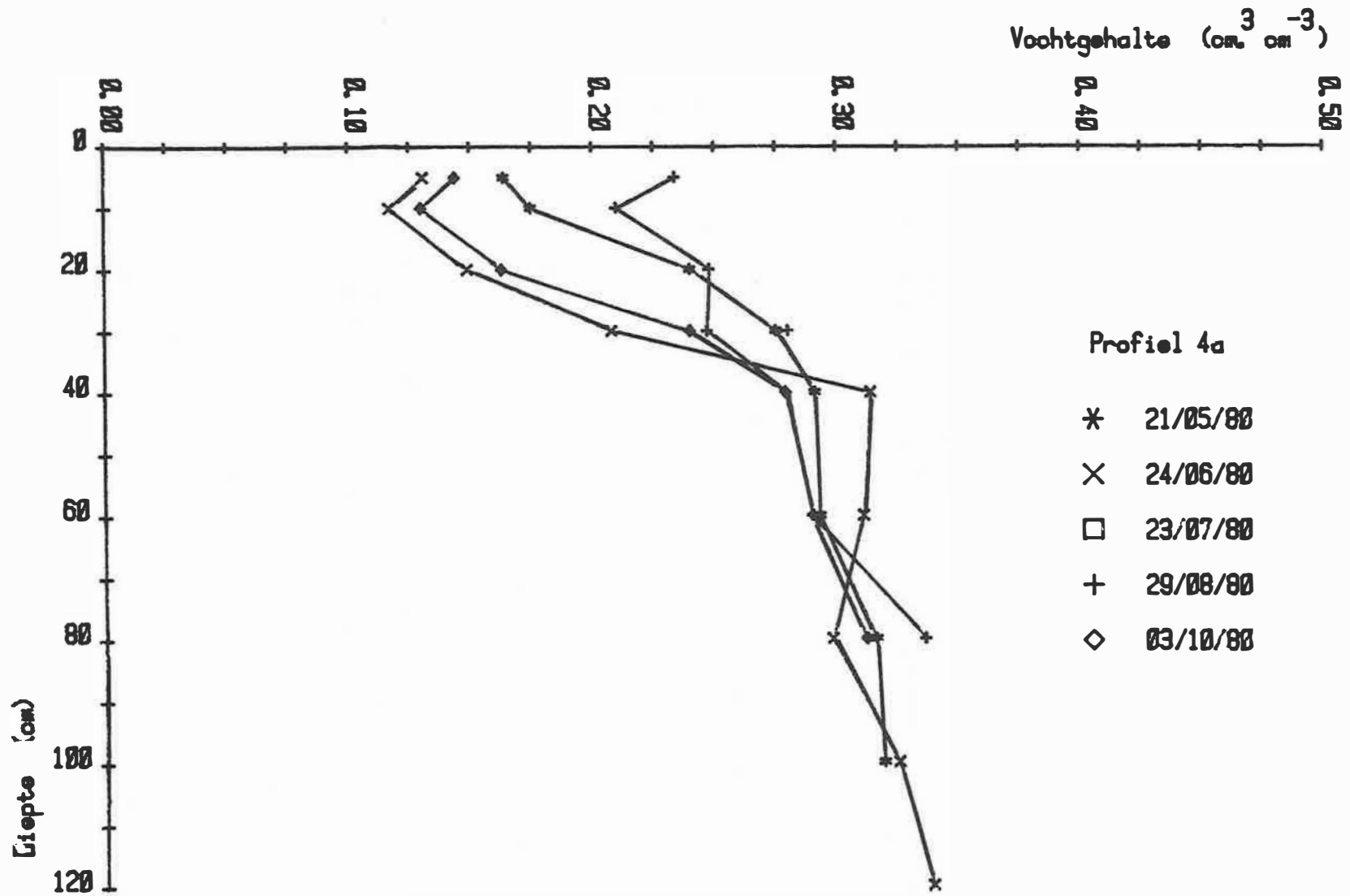


FIG. 19 VOCHTPROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN

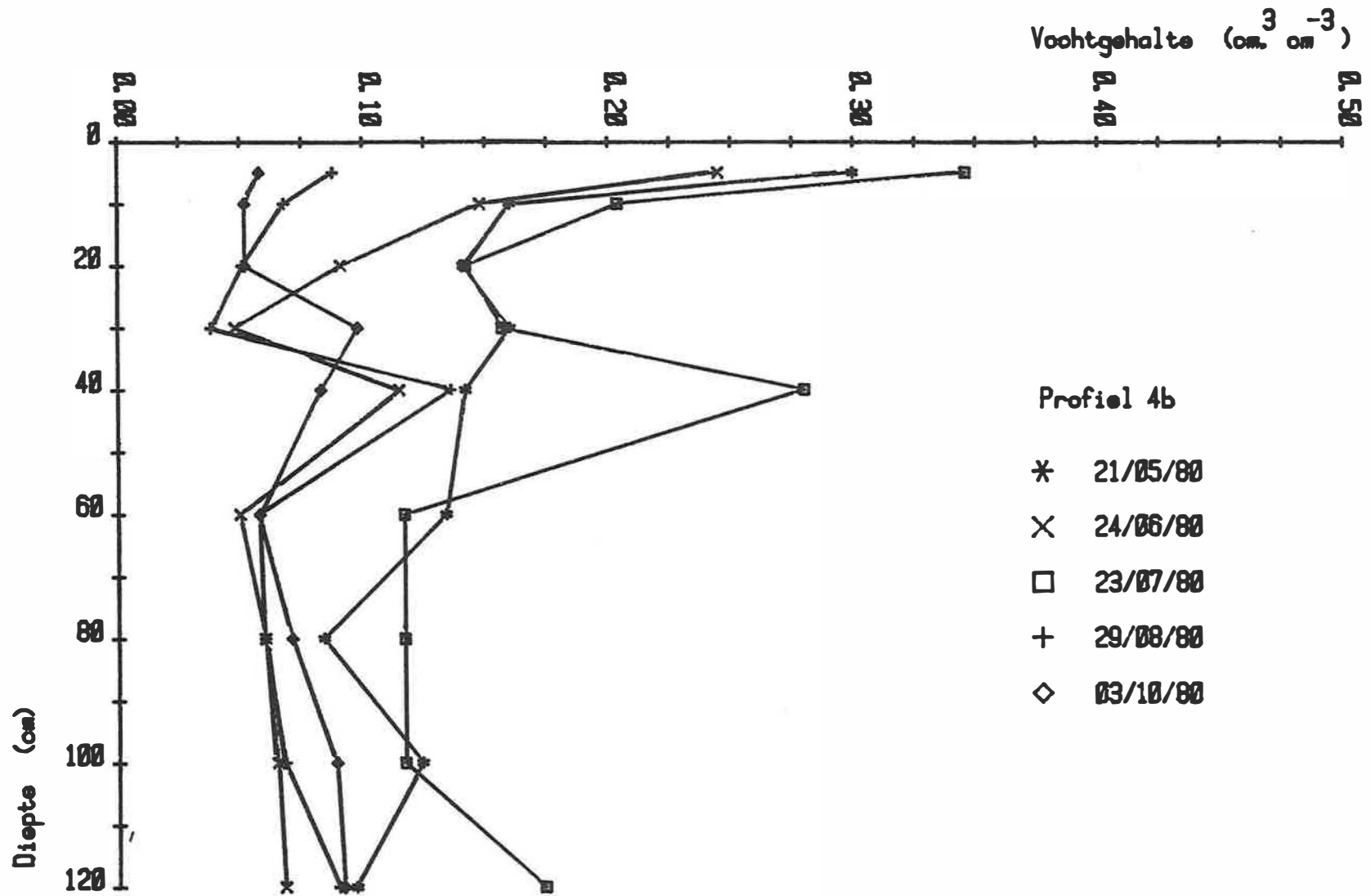


FIG. 20 VOCHTPROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN

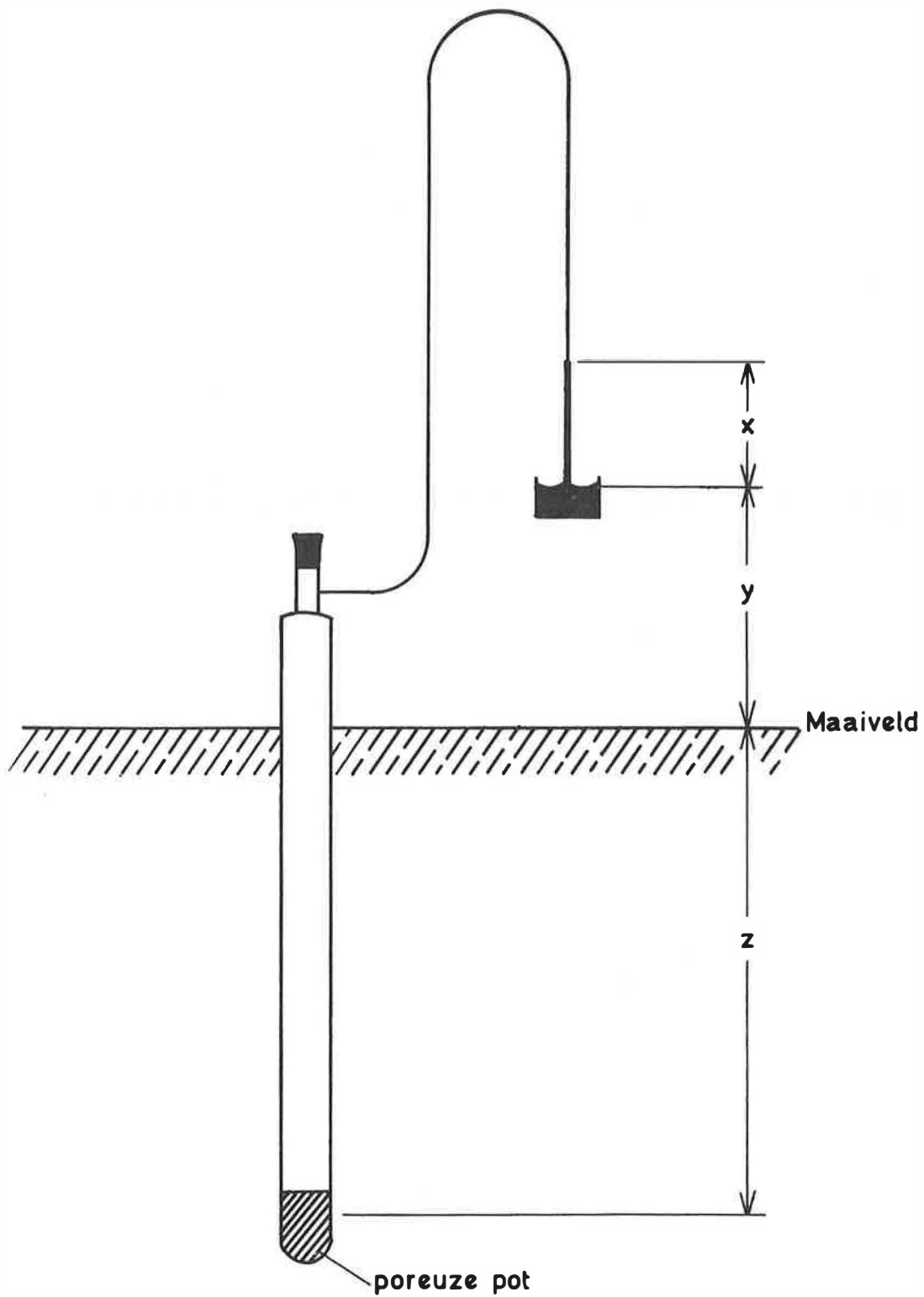


FIG. 21: Schematische voorstelling van een tensiometer op diepte z ; x de kwikhoogte in de manometer ; y de hoogte van het kwikreservoir boven het maaiveld.

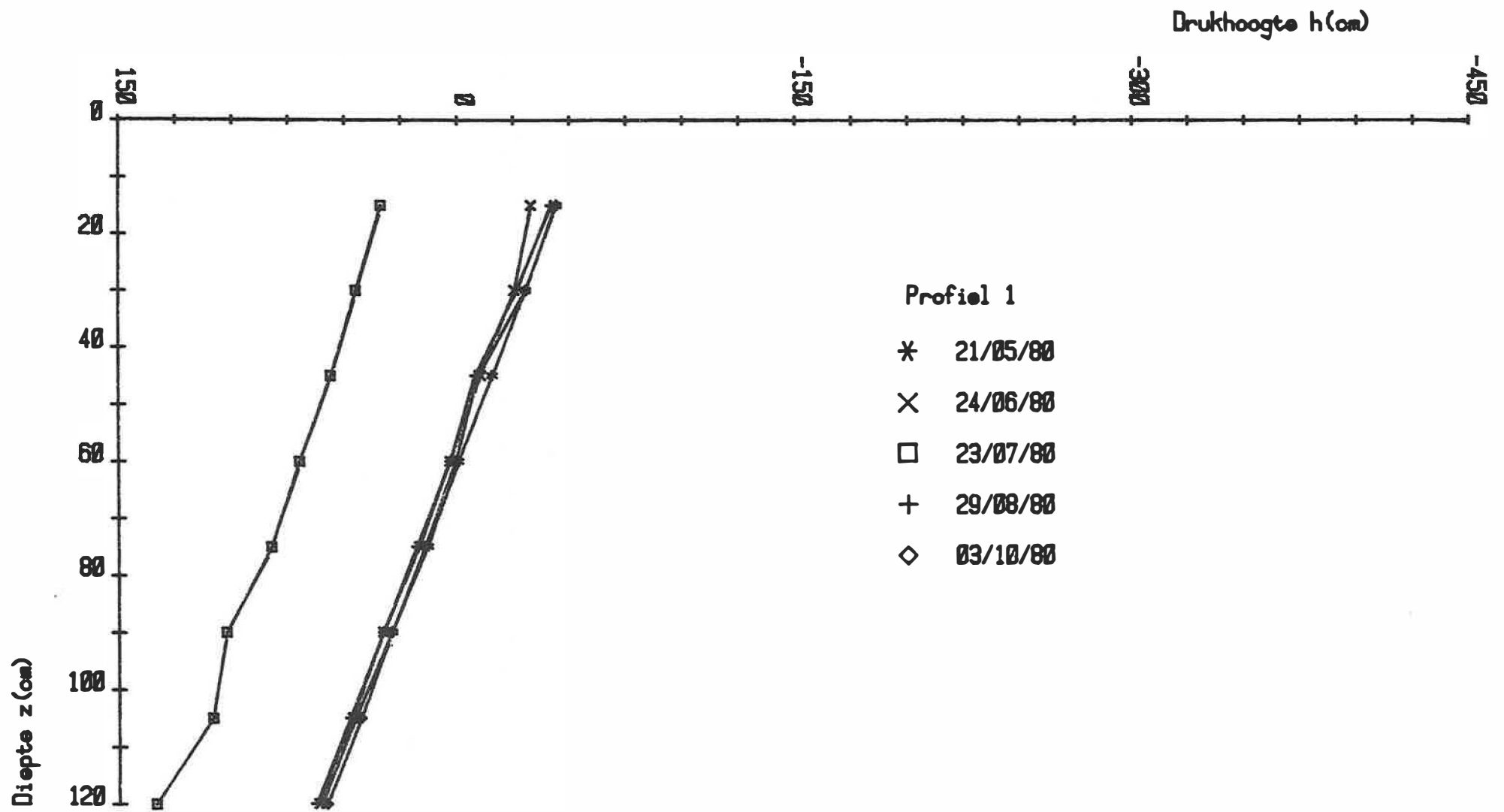


FIG. 22 DRUKHOOGTE - PROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN.

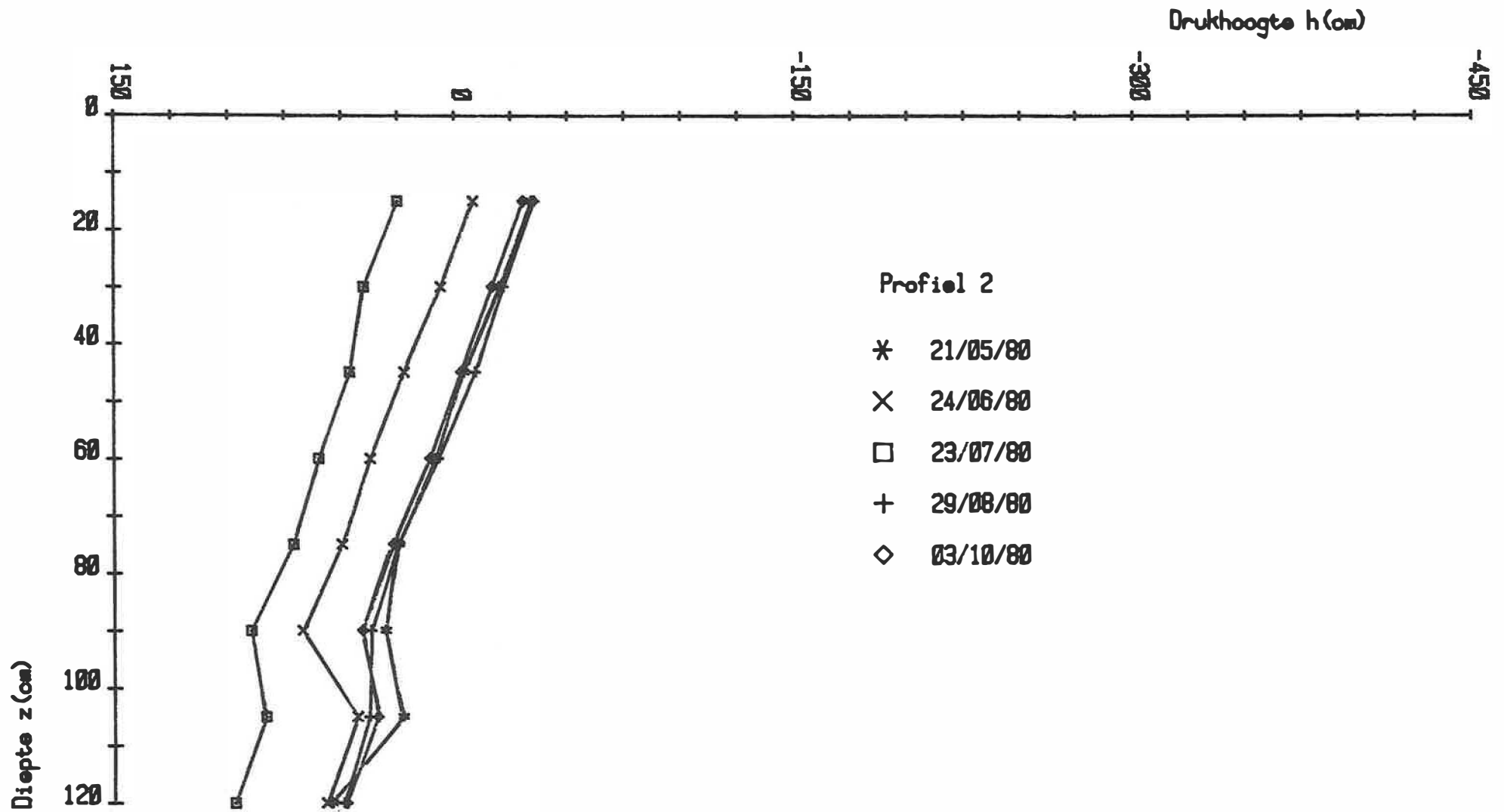


FIG. 23 DRUKHOOGTE - PROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN.

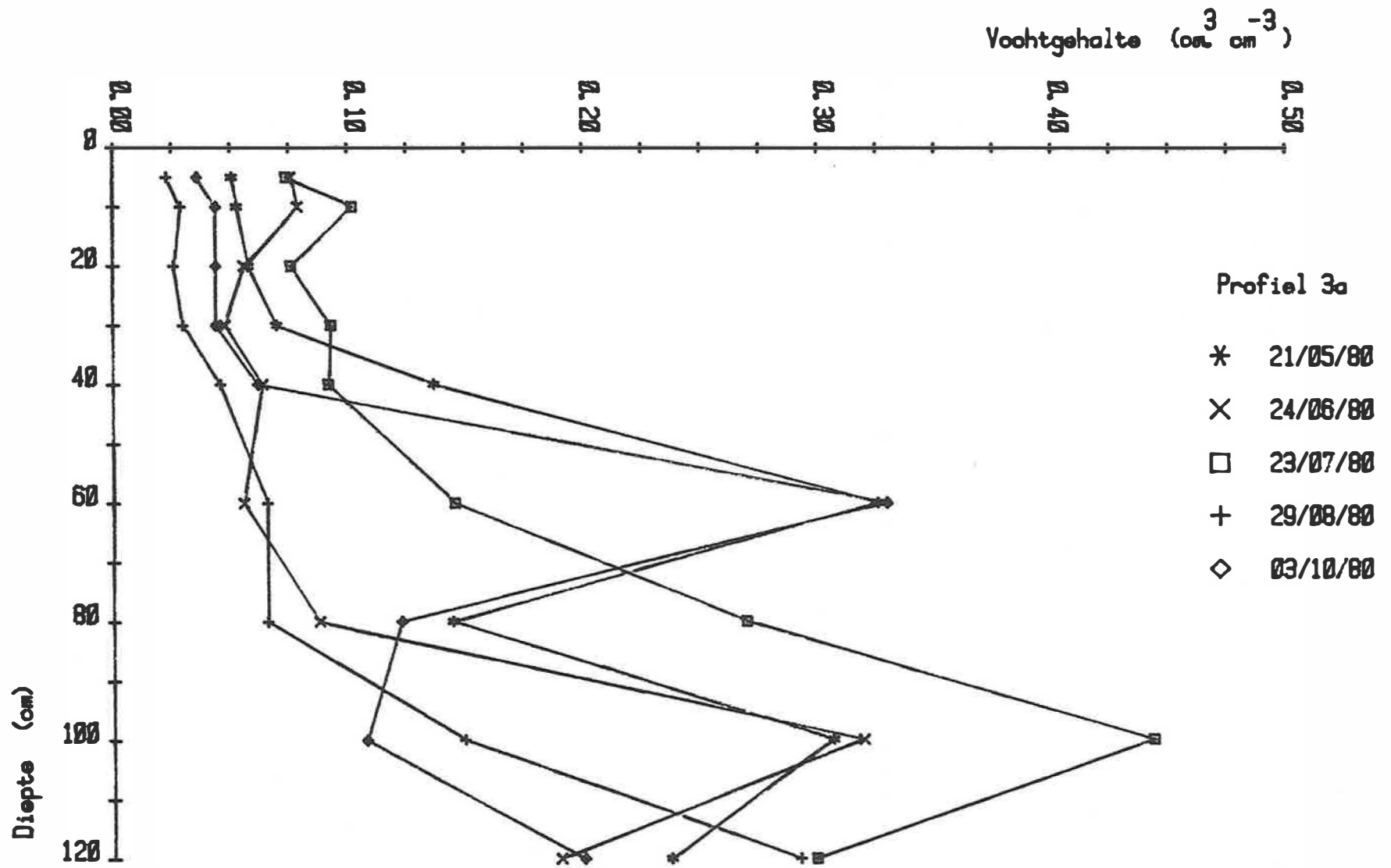


FIG. 17 VOCHTPROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN.

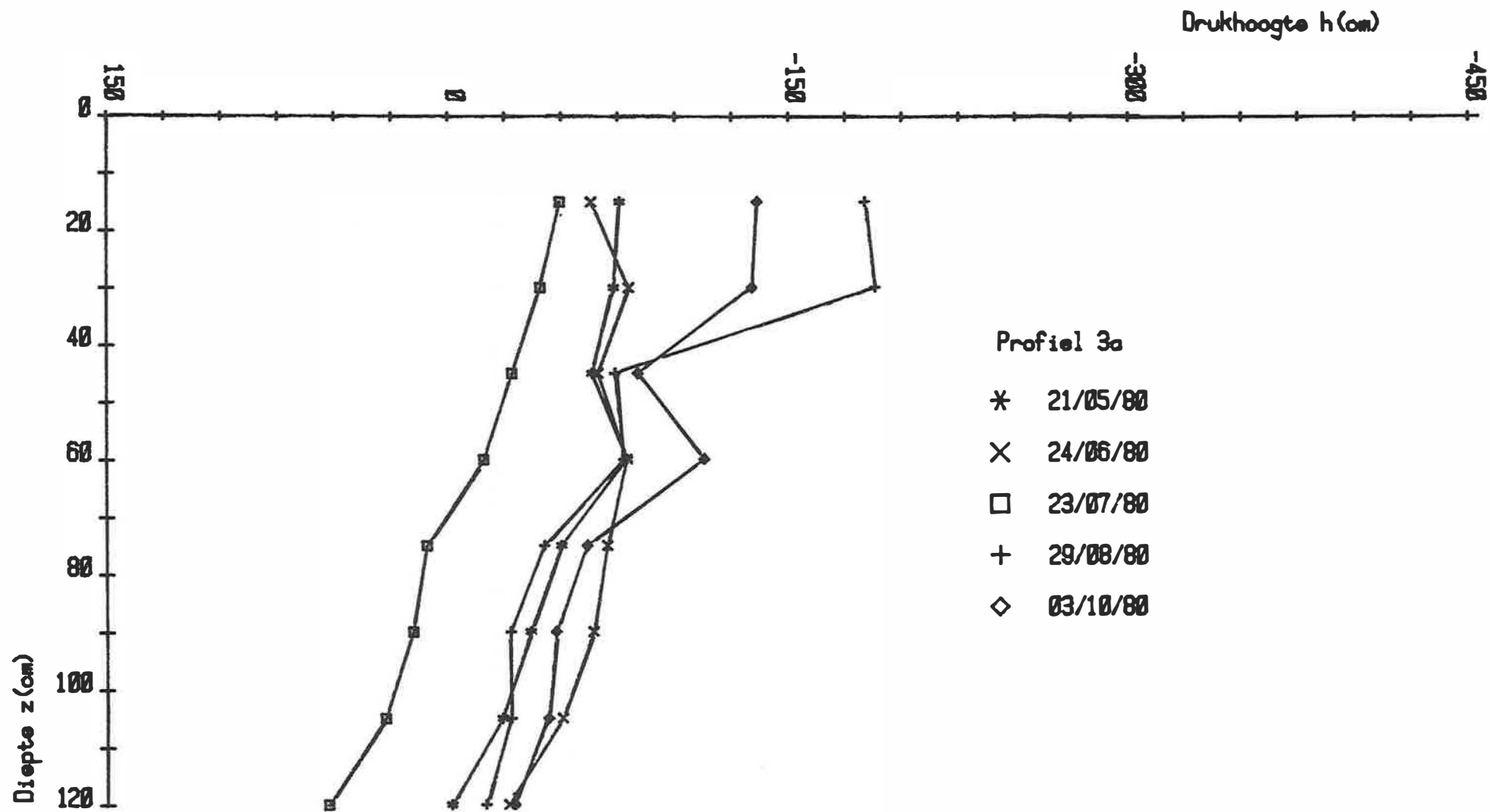


FIG.24 DRUKHOOGTE - PROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN.

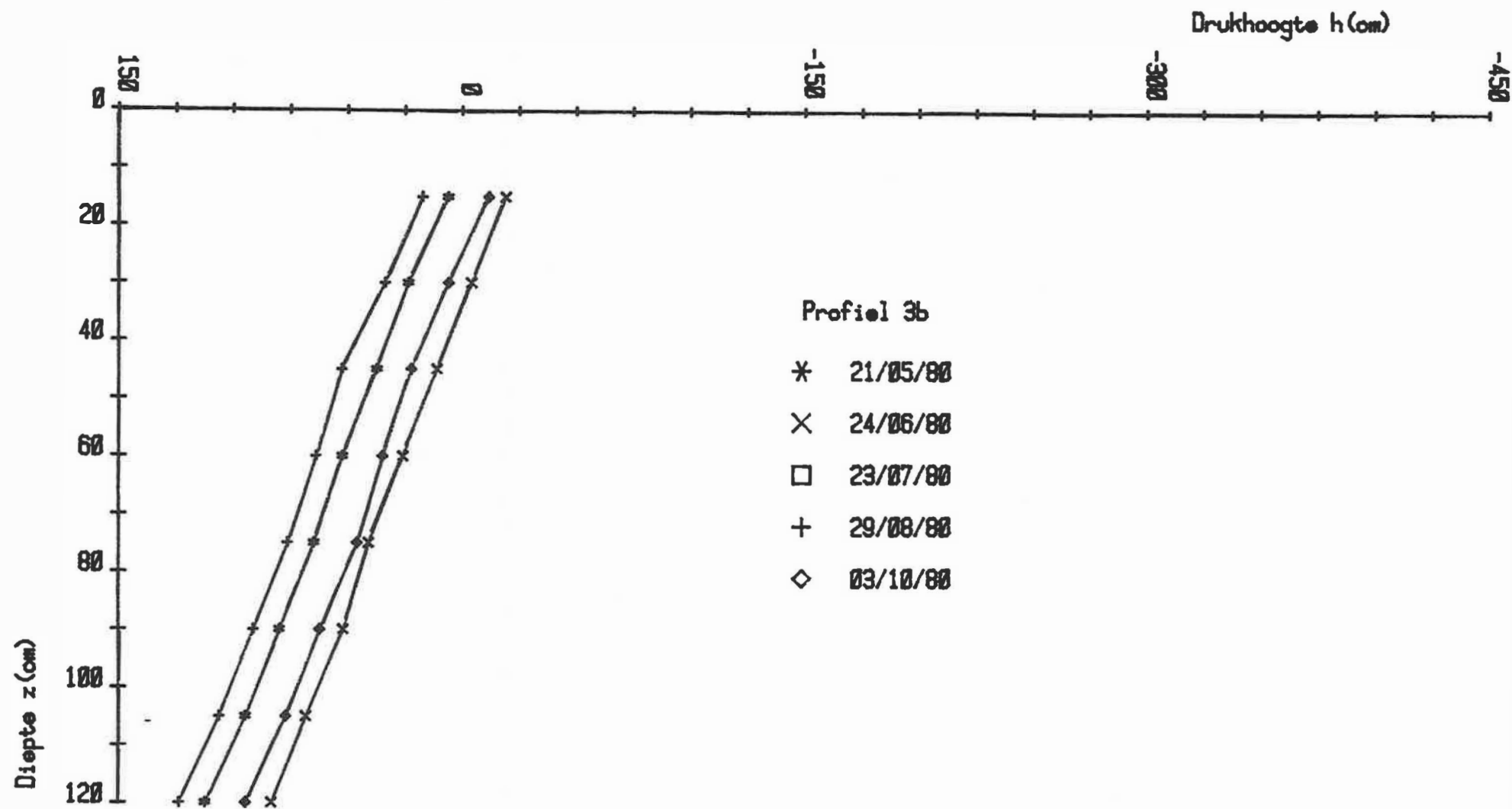


FIG. 25 DRUKHOOGTE - PROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN.

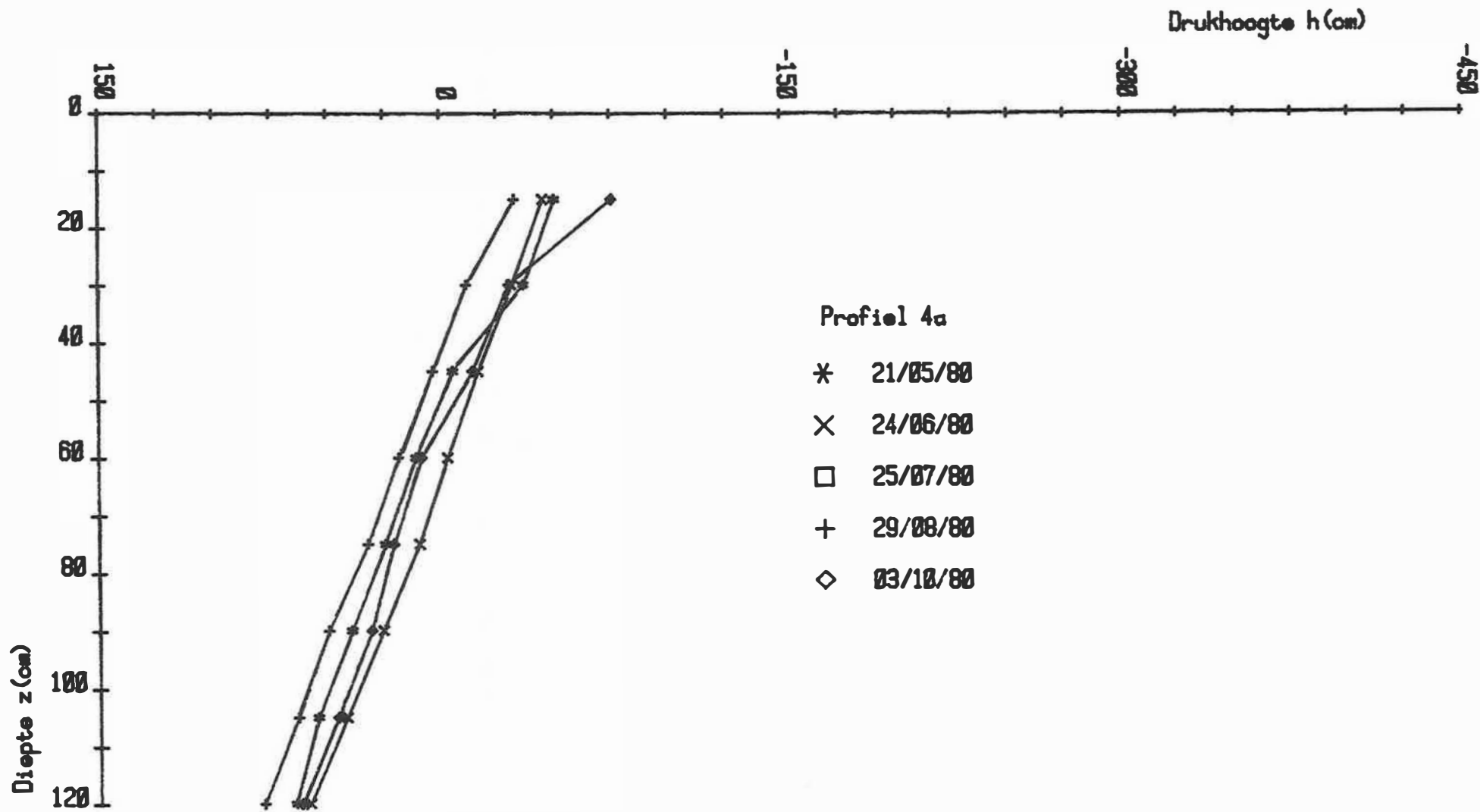


FIG.26 DRUKHOOGTE - PROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN.

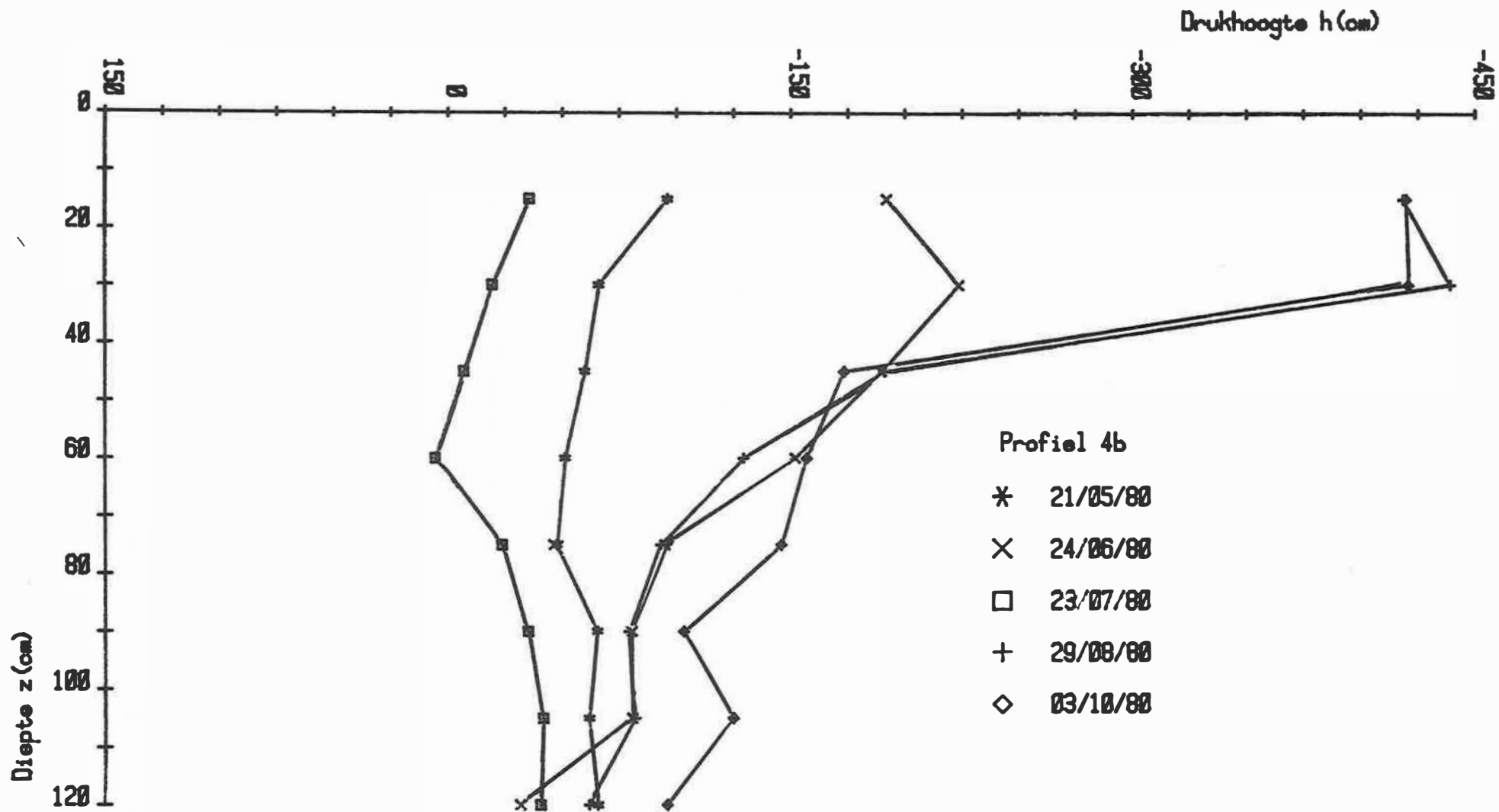


FIG. 2.7 DRUKHOOGTE - PROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN

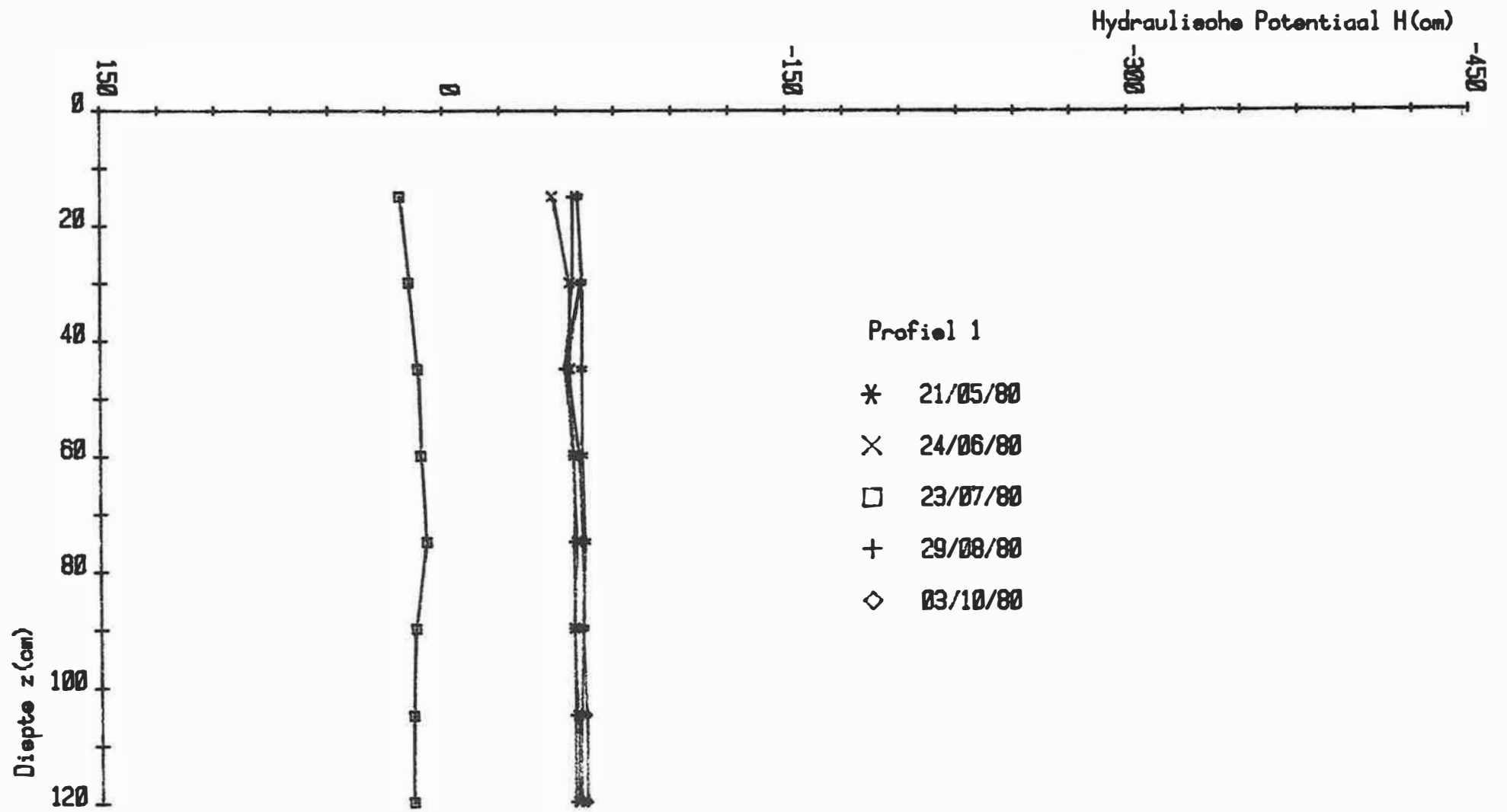


FIG.28 HYDRAULISCHE POTENTIAL - PROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN.

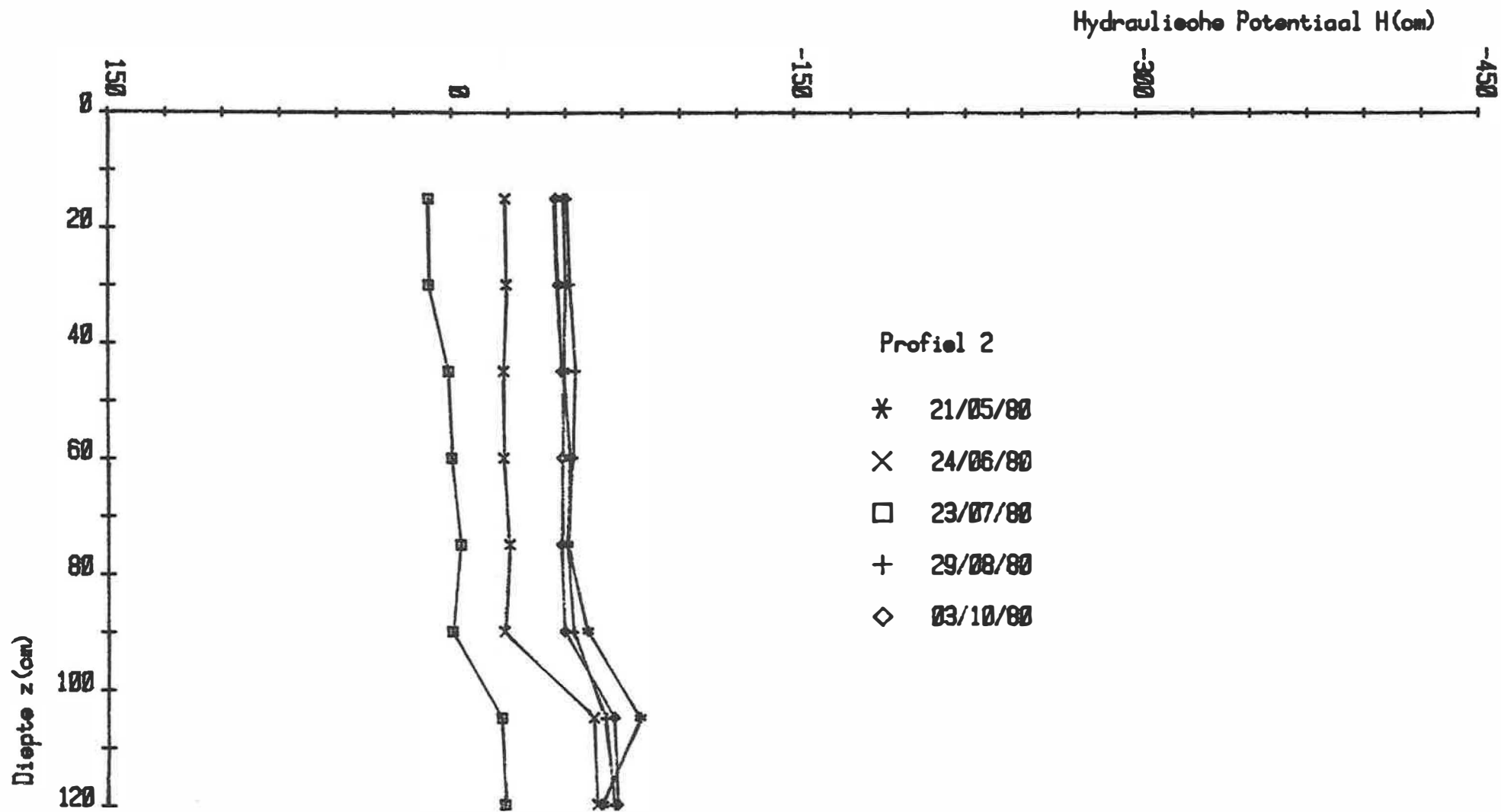


FIG. 29 HYDRAULISCHE POTENTIAL - PROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN

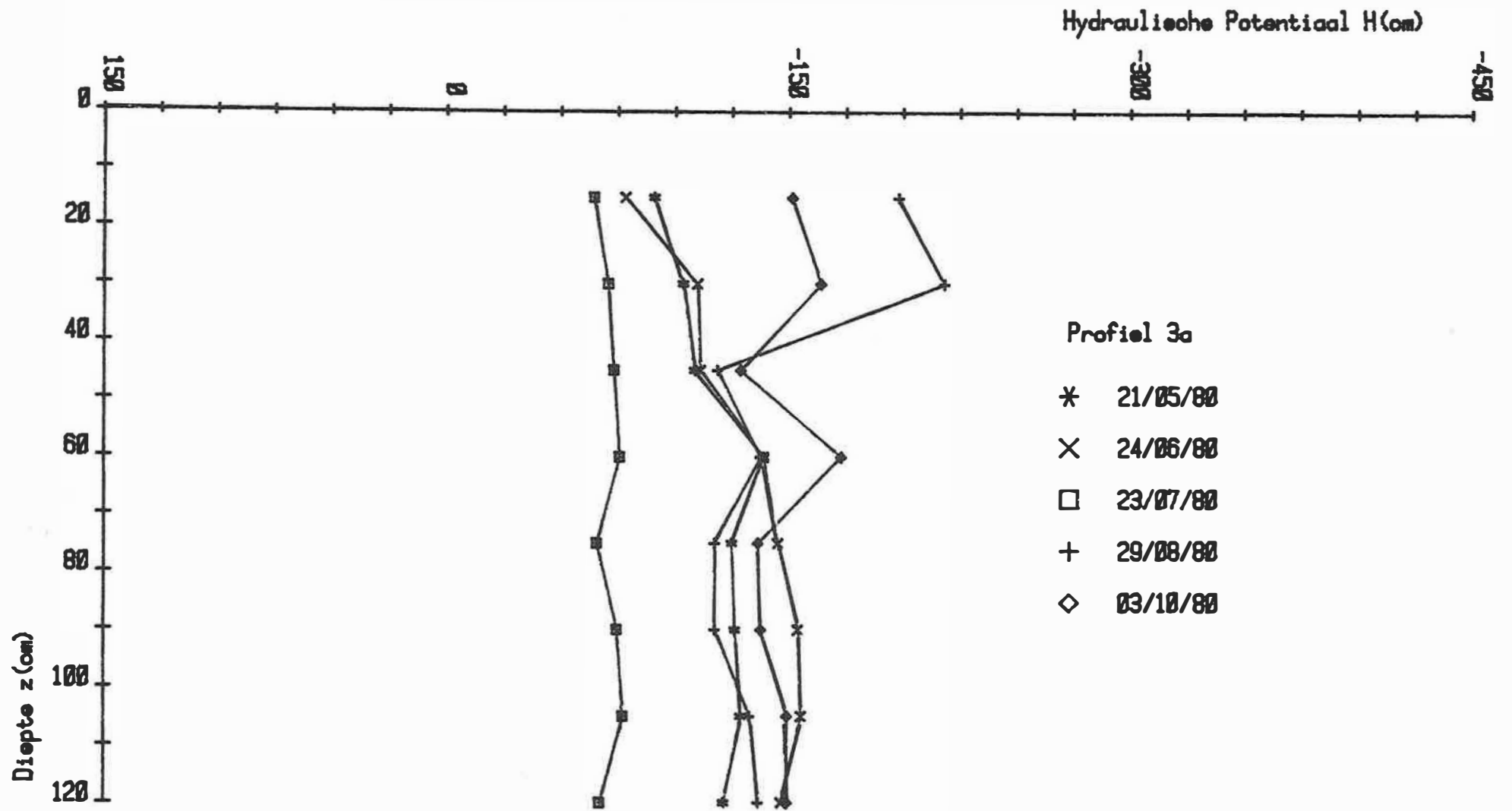


FIG. 30 HYDRAULISCHE POTENTIALAAL - PROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN.

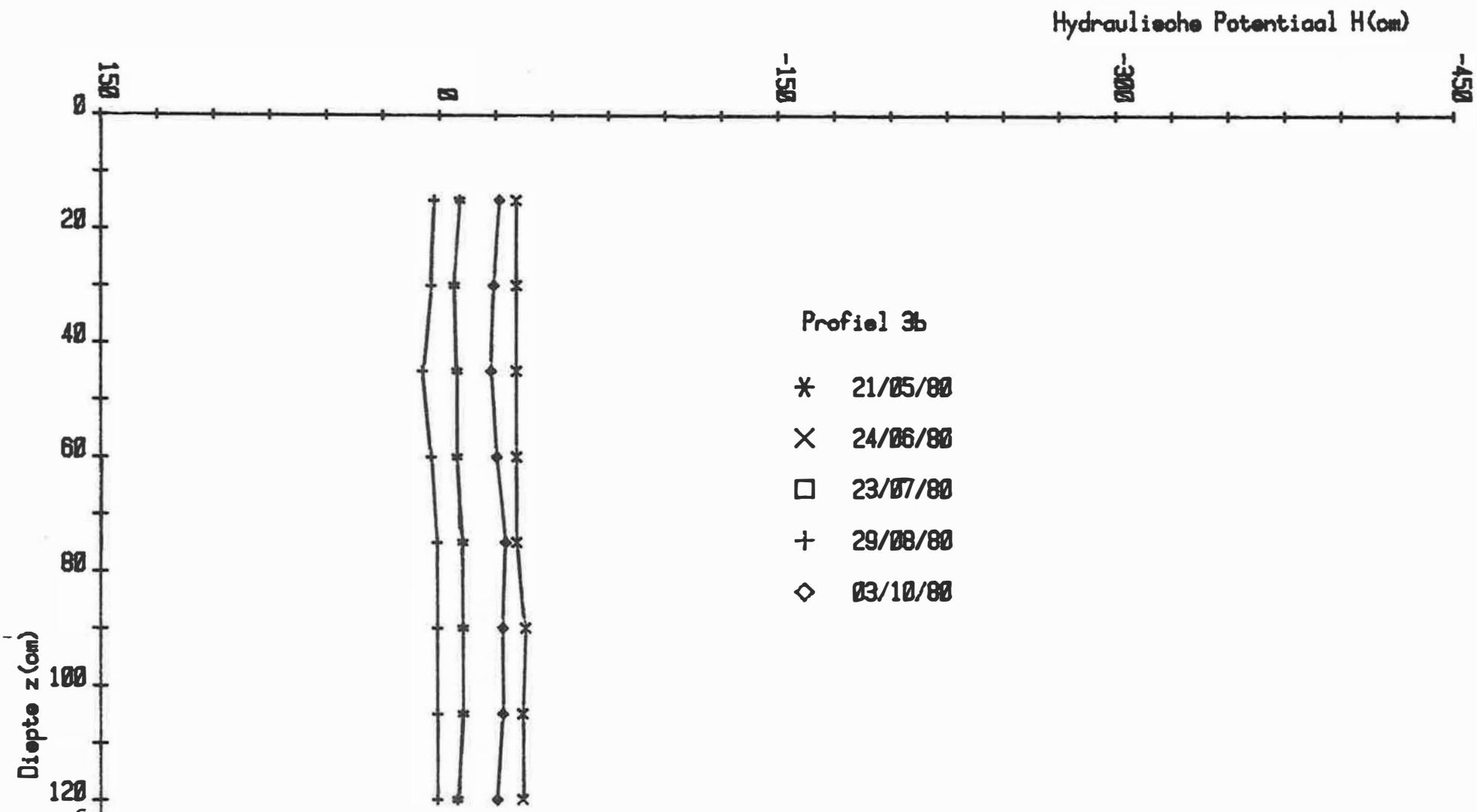


FIG.31 HYDRAULISCHE POTENTIAL - PROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN

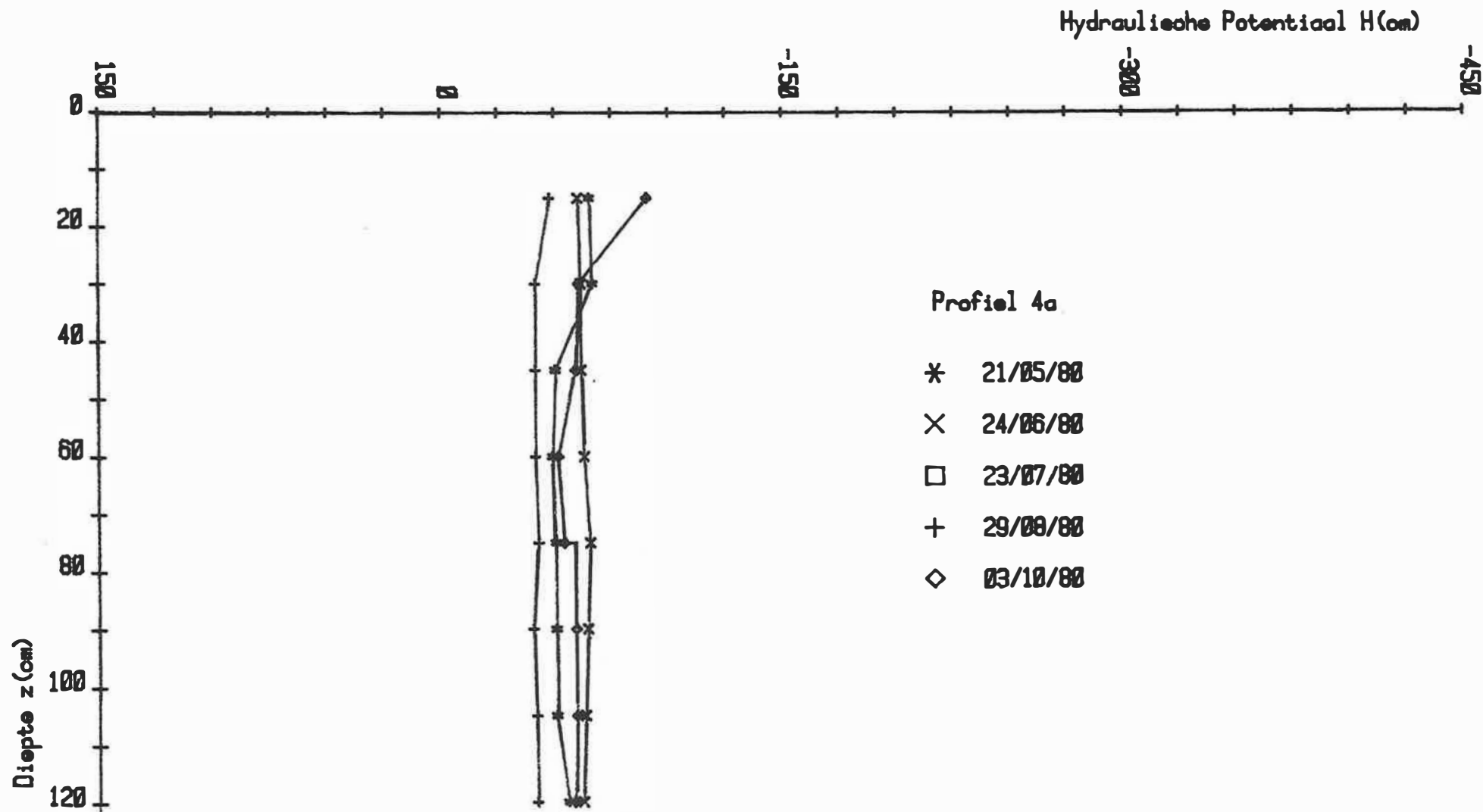


FIG. 3.2 HYDRAULISCHE POTENTIAL - PROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN

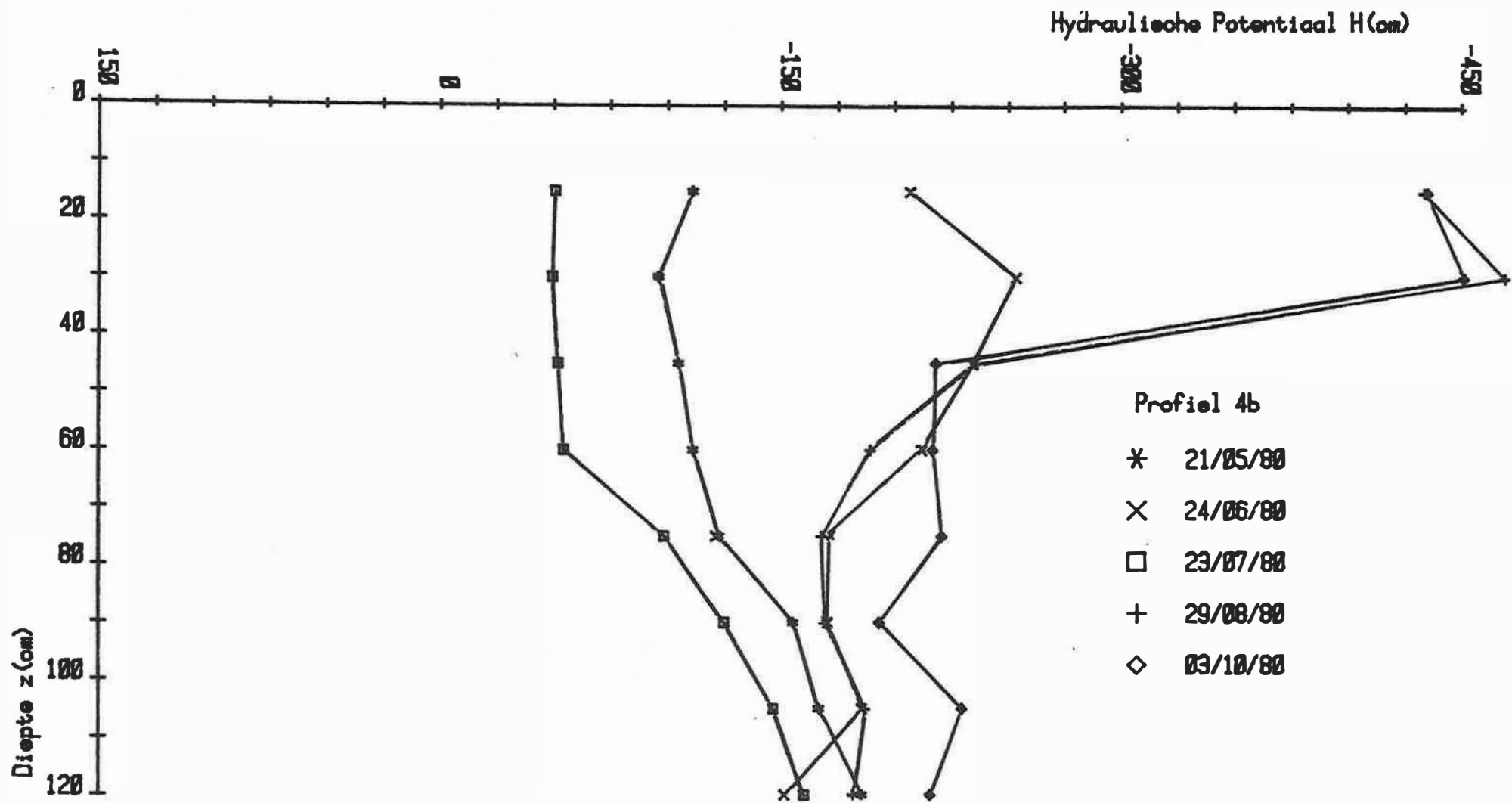


FIG.33 HYDRAULISCHE POTENTIAAL - PROFIELEN OP ENKELE REPRESENTATIEVE TIJDSTIPPEN

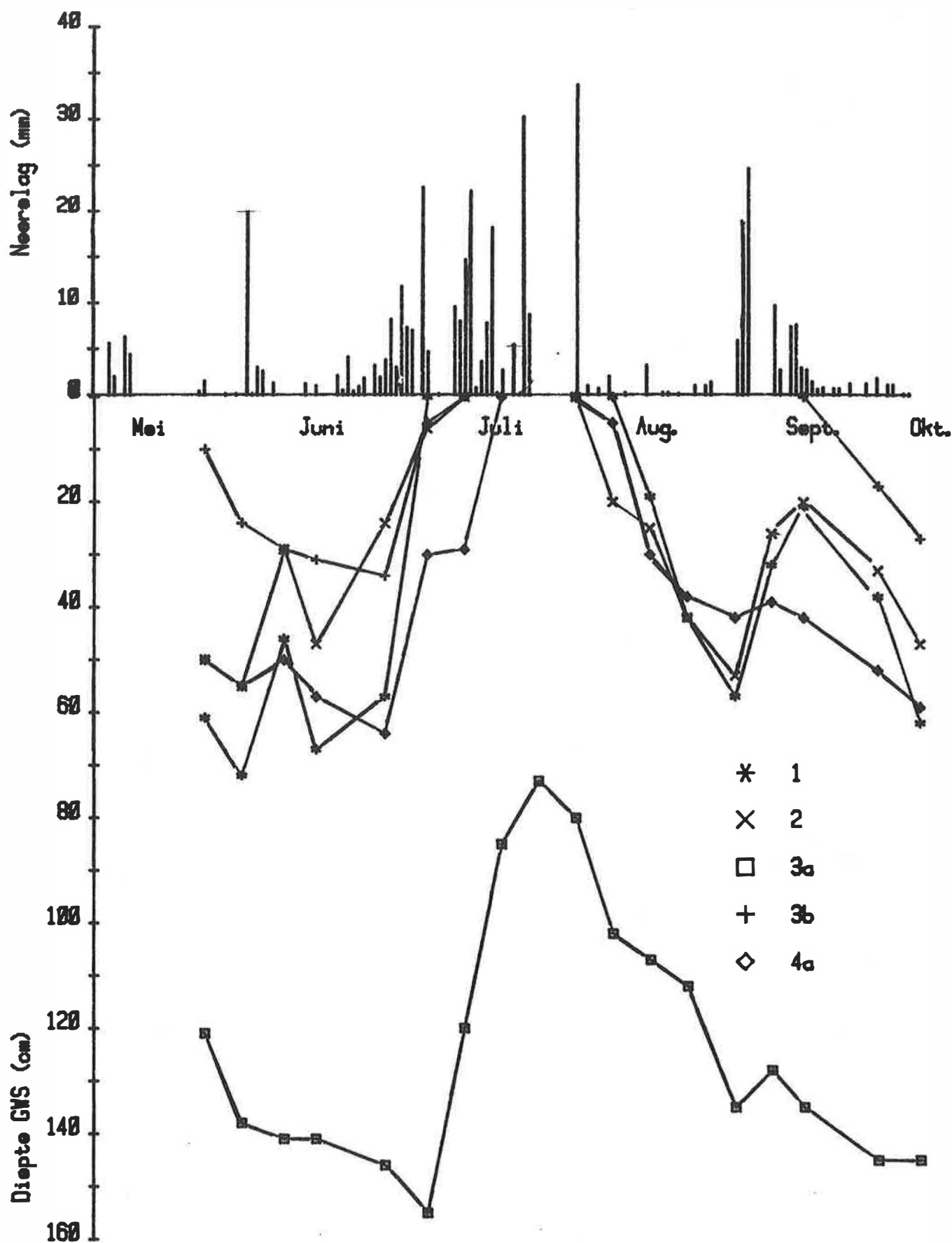


FIG. 34 Grondwaterstandsschommelingen in de proefpercelen.

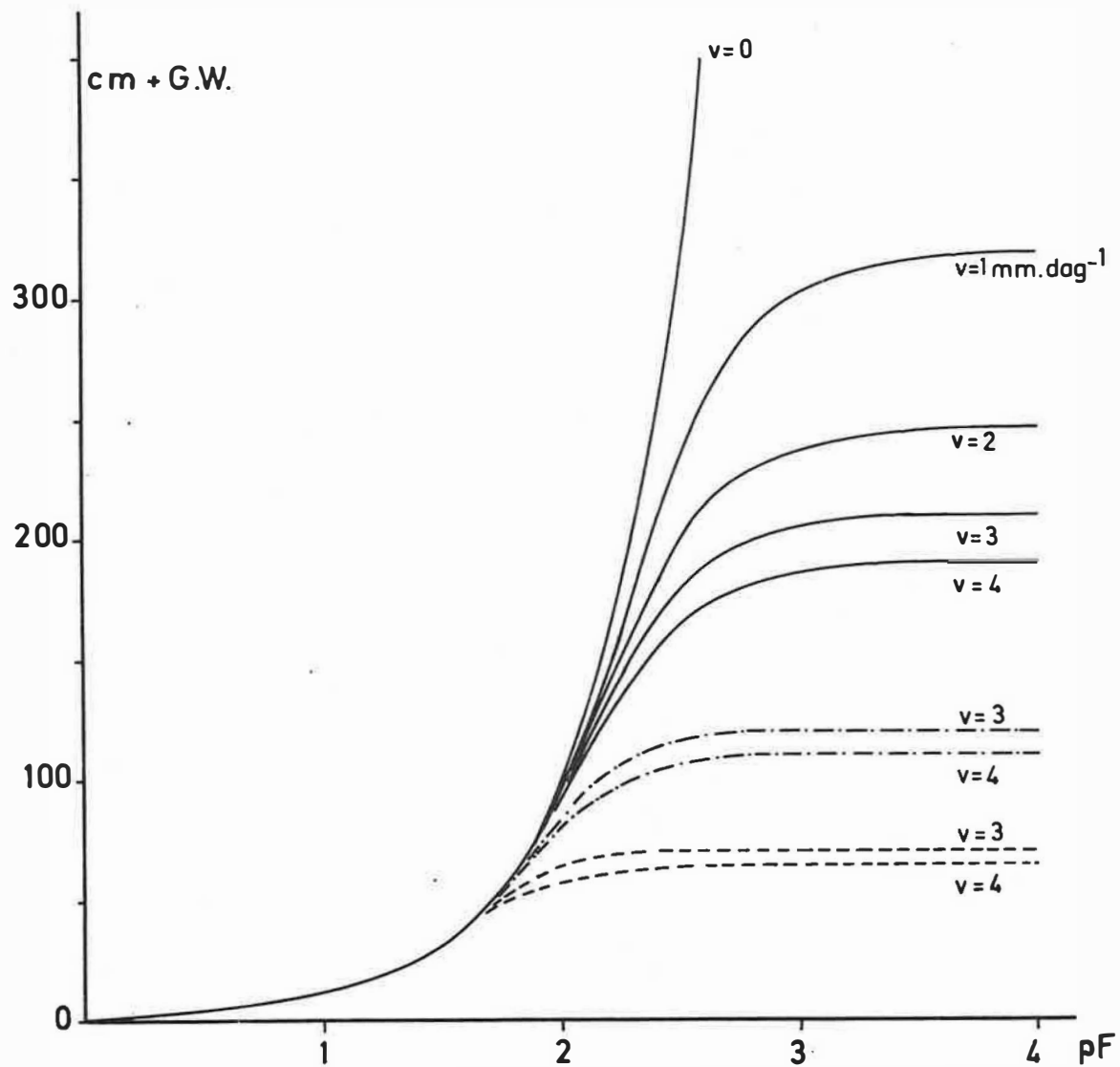


Fig 35 Verband tussen hoogte boven de grondwatertafel (G.W.), vochtspanning (pF) en verschillende capillaire vochtstromingen in lemig zand (—) dekzand (-.-) en grove zandgrond (- - -).

Profiel nr I		Type Zdg	(oud symbool)	Grote bodemgroep: Podzol				
Profileerder: Hartmann - Verplancke Datum: 24/9/1980 (aam.) Gemeente: Kalmthoutse heide Weder: bewolkt, fris laatste 14 dagen min of meer droog Reliëf: vlak terrein Vegetatie: heide ; overwegend dopheid (Ericetum-tetralicis) met verspreiding van Molinia				Coördinaten (W. E. N. H.) Waterhuishouding: afvloeit: zeer langzaam doorlatend: snel inwendige ontwatering: langzaam tot matig ontwatering: onvoldoende grondwaterstand: 120 cm Aard van het materiaal: holoceen stuifzand Beworteling en gangen: tot 35 cm Rotsen: / Stenen: /				
Diepte	Hor.	Kleur	Textuur	Structuur	Vochtigheid	Consistentie	Bijzonderheden en opmerkingen	Overgang
3 - 0	A ₀	-		halfverteerde strooisellaag			half verteerd materiaal van heide vegetatie	duidelijk
0 - 6	A ₁	10 YR 2/1	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	los	Ca ₀ , sterk humeus, zeer veel wortelresten met afgeloogde korrels	duidelijk
6 - 12	A ₂	10 YR 4/1	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	los	Ca ₀ , blekere horizont vanwege grote aanwezigheid van geloogde korrels, licht humeus	duidelijk
12 - 23	B ₂₁ ^h	10 YR 2/2	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	zeer brokkelig	Ca ₀ , zwart, zeer humeus, veel wortels, wat afgeloogde korrels	duidelijk
23 - 30	B ₂₂ ^h	10 YR 3/3	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	zeer brokkelig	Ca ₀ , donkerbruin, nog enkele wortels	duidelijk
30 - 37	B ₃₁	10 YR 4/3	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	zeer brokkelig	Ca ₀ , bleekbruin, geen wortels	duidelijk
37 - 75	B ₃₂	10 YR 5/8	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	zeer brokkelig	Ca ₀ , zeer bleekbruin, roestvlekken met horizontale donkere bandjes	duidelijk
75 - 127	C _g	5 Y 7/3	zand	structuurloos loskorrelig	nat	niet kleverig niet plastisch	Ca ₀ , veel matig grote duidelijke roestvlekken	duidelijk

Landbouwkundige inlichtingen :

Tabel 1. Beschrijving Profiel 1 (Steertse Heide)

Profiel nr IIIa		Type Zap	(oud symbool)	Grote bodemgroep: grond zonder profielontwikkeling (Regosol)				
Profileerder: Hartmann - Verplancke Coördinatoren (W. E. N. H.) Datum: 24/9/79 (p.m.) Gemeente: Kalmthoutse heide Weder: bewolkt, fris laatste 14 dagen min of meer droog Reliëf: vlak maar in gebied met steile hellingen Vegetatie: struikheide (Celluno-Genistetum), (Molinia), pinus				Waterhuishouding: afvloeit: middelmatig doorlatend: snel inwendige ontwatering: snel ontwatering: goed grondwaterstand: - Aard van het materiaal: overstoven podzol profiel holocene stuifzand Beworteling en gangen: oppervlakkige beworteling Rotsen: / Stenen: /				
Diepte	Hor.	Kleur	Textuur	Structuur	Vochtigheid	Consistentie	Bijzonderheden en opmerkingen	Overgang
2 - 0	A ₀	-	halfverteerde strooi	sellaag van heide vegetatie				
0 - 3	A ₁ -A ₂	10 YR 6/2 - 10 YR 4/1	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	los	Ca ₀ , humeuze laag, veel afgeloogde korrels, micro-podzolizatie	duidelijk
3 - 27	C ₁	10 YR 5/3	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	los	Ca ₀ , vaal grijs, wat humeus, wat roestvlekjes	duidelijk
27 - 59	C ₂	10 YR 6/6	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	los	Ca ₀ , geelbruin	duidelijk
59 - 93	C ₃	10 YR 7/2	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	los	Ca ₀ , bleek grijs, duidelijk roestvlekken	duidelijk
93 - 103	A ₁ b	10 YR 6/2	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	los	Ca ₀ , humeuze bandjes, oude begroefingshorizont	duidelijk
103 - 117	A ₂ b	10 YR 3/2	zand	structuurloos massief	vochtig	los	Ca ₀ , afgeloogde korrels, humeus	duidelijk
117 - 139	B ₂₁ hb	10 YR 2/2	zand	structuurloos massief	vochtig	brokkelig	Ca ₀ , zwart humeus veel afgeloogde korrels	duidelijk
139 - 163	B ₂₂ hb	10 YR 2/1	zand	structuurloos massief	vochtig	stijf	Ca ₀ , zwart humeus, enkele afgeloogde korrels	duidelijk

Landbouwkundige inlichtingen:

Tabel 3. Beschrijving Profiel 3a (Kamtuusduinen N)

Profiel nr IIIb

Type **Zfp**

(oud symbool)

Grote bodemgroep: grond zonder profielontwikkeling (Regosol)

Profileerder: Hartmann - Verplancke Coördinatoren (W. E. N. H.) Datum: 24/9/79 (p.m.) Gemeente: Kalmthoutse heide Weder: bewolkt, fris laatste 14 dagen min of meer droog Reliëf: vlak doch in golvend gebied, uitgedroogde ven (?) Vegetatie: Molinia, kruipwilg, drosera				Waterhuishouding: afvloeit: zeer langzaam doorlatend: snel inwendige ontwatering: zeer langzaam ontwatering: tamelijk slecht grondwaterstand: 80 cm Aard van het materiaal: holoceen stuifzand Beworteling en gangen: / Rotsen: / / Stenen: /				
Diepte	Hor.	Kleur	Textuur	Structuur	Vochtigheid	Consistentie	Bijzonderheden en opmerkingen	Overgang
2 - 0	A ₀			half	verteerde	strooisell	aag	
0 - 2	A ₁	10 YR 2/2	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	los	Ca ₀ , zwart humeus, micropodzolizatie, zeer veel afgeloogde korrels	duidelijk
2 - 4	A ₂	10 YR 6/3	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	los	Ca ₀ , vele duidelijke kleine roestvlekken, ijzer-konkreties, wat infiltraties van organisch materiaal	duidelijk
4 - 20	C _{1g}	10 YR 8/2 10 YR 6/6	zand	structuurloos loskorrelig	nat	niet kleverig niet plastisch	Ca ₀ , vele matig grote duidelijke roestvlekken, ijzer-konkreties	duidelijk

Landbouwkundige inlichtingen:

Tabel 4. Beschrijving Profiel 3b (Kamtuusduinen N)

Profiel nr IVa		Type Zep	(oud symbool)	Grote bodemgroep Grond zonder profielontwikkeling (Regosol)			
Profileerder: Hartmann - VerplanckeCoör- (W. Datum: 26/9/79 (a.m.) dinaten (E. Gemeente: N. Kalmthoutse heide H. Weder: mooi weer laatste 14 dagen min of meer droog Reliëf: vlak - oude ven Vegetatie: Molinia				Waterhuishouding: afvloe: stagnerend → zeer langzaam doorlatend: snel inwendige ontwatering: zeer langzaam ontwatering: tamelijk slecht grondwaterstand: 100 cm Aard van het materiaal: holocene stuifzand Beworteling en gangen: geconcentreerd in de bovenste 20cm Rotsen: / Stenen: /				
Diepte	Hor.	Kleur	Textuur	Structuur	Vochtigheid	Consistentie	Bijzonderheden en opmerkingen	Overgang
0 - 25	A ₁	10 YR 6/3	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	los	Ca _o , bruin licht humeus, veel wortels ook afgeloogde korrels, ook reeds roestvlekken	duidelijk
25 - 65	C _{1g}	10 YR 7/4	zand	structuurloos loskorrelig	nat	niet kleverig niet plastisch	Ca _o , vele duidelijke kleine roestvlek- ken	duidelijk
> 65	C _{2g}	10 YR 7/6	zand	structuurloos loskorrelig	nat	niet kleverig niet plastisch	Ca _o , vele duidelijke matig gorte roest- vlekken, minder compact dan C _{1g}	

Landbouwkundige inlichtingen:

Tabel 5. Beschrijving Profiel 4a (Kambruusduinen 2)

Profiel nr IVb		Type Zng.	(oud symbool)	Grote bodemeroep: Podzol			
Profileerder: Hartmann - Verplancke Coördinaten (W. E. N. H.) Datum: 26/9/79 (a.m.) Gemeente: Kalmthoutse heide Weder: mooi weer laatste 14 dagen, min of meer droog Reliëf: tamelijk steile helling Vegetatie: Molinia, struikheid, pinus					Waterhuishouding: afvloe: middelmatig doorlatend: langzaam inwendige ontwatering: langzaam ontwatering: onvoldoende grondwaterstand: — Aard van het materiaal: holocene stuifzand Beworteling en gangen: tot 15 cm sterke beworteling Rotsen: Stenen:			
Diepte	Hor.	Kleur	Textuur	Structuur	Vochtigheid	Consistentie	Bijzonderheden en opmerkingen	Overgang
1 - 0	A ₀			half	verteerde	strooisellaag		
0 - 6	A ₁	10 YR 4/1	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	los	Ca ₀ , zwart, sterk humeus, afgeloogde korrels, veel wortels	duidelijk
6 - 11	A ₂	10 YR 6/2	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	los	Ca ₀ , bleker, uitgeloogde horizont	duidelijk
11 - 12	B ₂₁ ^h	-	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	los	Ca ₀ , sterk humeuze band	duidelijk
12 - 40	B ₂₂ ^h	5 YR 3/3	zand	structuurloos loskorrelig	vochtig	los	Ca ₀ , humeus, bruinzwart	duidelijk
40 - 65	B ₃ ir	5 YR 4/6	zand	compact	vochtig	bijzonder stijf	Ca ₀ , bleekbruin, ijzeraccumulatie, zeer hard, (iron-pan) ondoordringbaar	duidelijk
> 65	C _g	7,5 YR 6/6	zand	structuurloos loskorrelig	nat	niet kleverig niet praktisch	Ca ₀ , roestvlekken	

Landbouwkundige inlichtingen:

Tabel 6. Beschrijving Profiel 4b (Kamtuusduinen Z)

TABEL 7 ANALYSEN PROFIEL 1 (Steertse Heide)
 KALMTHOUTSE HEIDE.
 =====

Horizont	Granulometrische samenstelling							% organisch materiaal	% CaCO ₃	pH H ₂ O	pH KCl
	klei 0-2 μ	leem 2-50 μ	zand > 50 μ	50-100 μ	100-200 μ	200-500 μ	> 500 μ				
A ₁	-	-	-	-	-	-	-	25.00	-	-	-
A ₂	1.2	1.5	97.3	13.8	39.2	42.0	2.3	3.69	0	4.48	3.11
B ₂₁ ^h	1.9	-	98.1	8.2	38.6	47.7	3.6	5.45	0	3.97	3.41
B ₂₂ ^h	1.4	0.4	98.2	8.6	40.1	47.1	2.4	1.46	0	4.96	4.02
B ₃₁	1.8	-	98.2	11.4	49.9	34.7	2.2	0.62	0	4.77	3.99
B ₃₂	1.8	-	98.2	10.9	44.6	40.1	2.6	0.31	0	5.16	4.20
C _g	3.0	-	97.0	11.1	47.2	37.6	1.1	0.10	0	5.59	4.20

TABEL 8 ANALYSEN PROFIEL 2 (Wilgenduinen)
 KALMTHOUTSE HEIDE.
 =====

Horizont	Granulometrische samenstelling							% organisch materiaal	% CaCO ₃	pH H ₂ O	pH KCl
	klei 0-2 μ	leem 2-50 μ	zand > 50 μ	50-100 μ	100-200 μ	200-500 μ	> 500 μ				
A ₁	1.0	2.8	96.2	15.4	37.7	42.4	0.7	10.83	0	4.35	3.12
A ₂	0.8	0.8	98.4	9.6	39.4	47.6	1.8	0.51	0	5.78	3.88
B ₂₁ ^h	0.9	0.3	98.8	6.9	38.1	51.7	2.1	3.70	0	5.54	3.60
B ₂₂ ^h	0.0	1.5	98.5	9.8	41.0	45.9	1.8	1.66	0	5.55	3.92
B ₃₁	1.2	0.2	98.6	6.0	34.9	54.0	3.7	0.91	0	5.82	4.13
B ₃₂	1.0	1.4	97.6	10.4	52.6	34.2	0.4	0.81	0	5.58	4.10
B ₃₃ ^m	0.0	1.6	98.4	6.2	38.3	52.4	1.5	1.62	0	5.54	4.09
Cg	0.5	3.9	95.6	10.8	39.7	43.1	2.0	0.55	0	5.63	4.31

TABEL 9 ANALYSEN PROFIEL 3a. (Kamtuusduinen N).

KALMTHOUTSE HEIDE.

=====

Horizont	Granulometrische samenstelling							% organisch materiaal	% CaCO ₃	pH H ₂ O	pH KCl
	klei 0-2 μ	leem 2-50 μ	zand > 50 μ	50-100 μ	100-200 μ	200-500 μ	> 500 μ				
A ₁ + A ₂	2.1	1.2	96.7	20.1	35.9	38.3	2.4	3.70	0	4.66	2.94
C ₁	1.7	0	98.3	8.6	36.3	51.8	1.6	0.25	0	5.05	3.53
C ₂	1.5	0	98.5	3.0	26.3	65.0	4.2	0.15	0	4.79	4.49
C ₃	1.1	0.1	98.8	1.2	23.6	70.5	3.5	0.25	0	5.08	4.72
A ₁ b	1.3	0.3	98.4	13.8	49.2	34.5	0.9	0.40	0	5.58	4.14
A ₂ b	1.6	0.3	98.1	19.4	53.8	24.2	0.7	1.96	0	5.00	3.72
B ₂₁ hb	0.8	0.4	98.0	21.0	49.7	26.6	0.7	5.24	0	4.53	3.98
B ₂₂ hb	1.9	0.7	97.4	22.0	46.5	28.2	0.7	9.09	0	5.01	3.63

TABEL 10 ANALYSEN PROFIEL 3b. (Kambuusduinen N).
KALMTHOUTSE HEIDE.

=====

Horizont	Granulometrische Samenstelling							% organisch materiaal	% CaCO ₃	pH H ₂ O	pH KCl
	klei 0-2 μ	leem 2-50 μ	zand > 50 μ	50-100 μ	100-200 μ	200-500 μ	> 500 μ				
A ₁ + A ₂	3.0	1.4	95.6	20.9	42.1	30.7	1.9	4.22	0	4.02	3.84
C _{1g}	2.6	0	97.4	10.0	41.8	44.1	1.5	0.22	0	4.22	3.64
C _{2g}	2.3	0.9	96.8	7.0	42.1	47.0	0.7	0.11	0	5.29	4.12

TABEL 11 ANALYSEN PROFIEL 4a. (Kambuusduinen Z).
 KALMTHOUTSE HEIDE.
 =====

Horizont	Granulometrische samenstelling							% organisch materiaal	% CaCO ₃	pH H ₂ O	pH KCl
	klei 0-2 μ	leem 2-50 μ	zand > 50 μ	50-100 μ	100-200 μ	200-500 μ	> 500 μ				
A ₁	2.8	0.3	96.9	15.2	46.9	34.3	0.5	2.4	0	5.24	4.47
C _{1g}	2.4	0.3	97.3	7.7	41.8	46.6	1.2	0.04	0	5.54	4.25
C _{2g}	4.5	0.0	95.5	18.3	44.9	31.7	0.6	0.04	0	5.17	4.36

TABEL 12 ANALYSEN PROFIEL 4b. (Kambruusduinen Z).

KALMTHOUTSE HEIDE.

=====

Horizont	Granulometrische samenstelling							% organisch materiaal	% CaCO ₃	pH H ₂ O	pH KCl
	klei 0-2 μ	leem 2-50 μ	zand > 50 μ	50-100 μ	100-200 μ	200-500 μ	> 500 μ				
A ₁	1.6	2.0	96.4	11.5	38.9	43.4	2.6	5.8	0	5.00	3.14
A ₂	1.2	0.8	98.0	4.0	36.7	55.6	1.7	1.8	0	4.19	3.10
B ₂₂ ^h	1.6	0.4	98.0	4.7	41.6	49.9	1.8	3.8	0	4.70	3.44
B ₃ ^{ir}	0.5	1.1	98.4	6.8	53.1	37.8	0.7	0.8	0	5.73	4.46
Cg	0.8	0.7	98.5	3.4	35.5	58.4	1.2	0.2	0	5.99	4.78

TABEL 13 VOCHTKARAKTERISTIEKEN PROFIEL 1 (Steertse Heide)

KALMTHOUTSE HEIDE.

=====

Horizont	Schijnbaar soortelijk gewicht (kg/dm ³)	Totaal poriën- volume	Volume % vocht bij					Drainage- poriën (Vol %)	Beschikbaar- vocht (Vol %)	
			monstername	pF 1.70	pF 2	pF 2.54	pF 3.01			pF 4.19
A ₁	-	-	-	116.6*	83.2*	73.7*	70.8*	67.0*	-	-
A ₂	-	-	-	22.1*	16.6*	9.5*	7.8*	6.8*	-	-
B ₂₁ ^h	1.315	50.4	25.3	38.3	32.8	23.3	19.1	12.7	17.6	20.1
B ₂₂ ^h	1.532	42.2	14.0	21.5	13.9	8.5	7.0	5.4	28.3	8.5
B ₃₁	1.562	40.9	16.8	22.3	13.1	7.6	6.1	4.7	27.9	8.4
B ₃₂	1.626	38.6	19.5	18.2	8.7	3.4	3.1	2.8	29.9	5.9
Cg	1.672	36.9	19.7	24.7	16.8	8.3	6.6	4.5	20.1	12.3

* Vochtgehalte uitgedrukt in gewichtpercentage

TABEL 14 VOCHTKARAKTERISTIEKEN PROFIEL 2 (Wilgenduinen)

KALMTHOUTSE HEIDE.

=====

Horizont	Schijnbaar soortelijk gewicht (kg/dm ³)	Totaal poriën- volume	Volume % vocht bij						Drainage- poriën (Vol %)	Beschikbaar vocht (Vol %)
			monstername	pF 1.70	pF 2	pF 2.54	pF 3.01	pF 4.19		
A ₁	1.501	43.3	23.2	34.3	24.2	13.6	6.3	4.7	19.1	19.5
	0.975	63.2	34.4	62.7	55.4	44.9	36.2	26.0	7.8	29.4
A ₂	1.513	42.9	25.4	29.3	21.8	11.7	9.3	5.8	21.1	16.0
B ₂₁ ^h	1.501	43.4	28.8	35.9	30.0	24.2	16.6	10.3	13.4	19.7
B ₂₂ ^h	1.632	38.4	24.2	25.8	14.4	6.8	5.6	3.8	24.0	10.6
B ₃₁	1.641	38.1	22.6	14.7	7.5	4.8	4.3	3.0	30.6	4.5
B ₃₂	1.598	39.7	27.2	23.2	10.9	6.2	4.5	3.3	28.8	7.6
B ₃₃ ^m	1.676	36.8	28.1	29.6	25.7	15.4	11.1	6.9	11.1	18.8
Cg	-	-	-	11.6*	8.0*	6.8*	5.0*	3.8*	-	-

* Vochtgehalte uitgedrukt in gewichtspercentage

TABEL 15 VOCHTKARAKTERISTIEKEN PROFIEL 3a . (Kambuusduinen N).

KALMTHOUTSE HEIDE.

=====

Horizont	Schijnbaar soortelijk gewicht (kg/dm ³)	Totaal poriën- volume	Volume % vocht bij					Drainage- poriën (Vol %)	Beschikbaar vocht (Vol %)	
			monstername	pF 1.70	pF 2	pF 2.54	pF 3.01			pF 4.19
A ₁ + A ₂	-	-	-	8.5*	4.9*	3.4*	3.1*	2.8*	-	-
C ₁	1.612	39.2	5.2	11.7	5.4	3.6	3.3	3.2	33.8	2.2
C ₂	1.640	38.1	3.5	7.2	2.9	1.6	1.4	1.1	35.2	1.8
C ₃	1.542	41.8	3.8	6.9	2.9	1.5	1.3	0.8	38.9	2.1
A ₁ b	1.591	40.0	14.1	22.0	9.9	4.8	3.7	2.6	30.1	7.3
A ₂ b	1.375	48.1	29.1	33.7	24.2	13.6	10.3	6.9	23.9	17.3
B ₂₁ hb	1.357	48.8	31.8	39.6	35.3	20.5	15.2	9.9	13.5	25.4
B ₂₂ hb	1.441	45.6	30.7	40.2	38.1	31.2	23.3	17.7	7.5	20.4

* Vochtgehalte uitgedrukt in gewichtspercentage

TABEL 16 VOCHTKARAKTERISTIEKEN PROFIEL 3b. (Kambuusduinen N).

KALMTHOUTSE HEIDE

=====

Horizont	Schijnbaar soortelijk gewicht (kg/dm ³)	Totaal poriën- volume	Volume % vocht bij					Drainage- poriën (Vol %)	Beschikbaar vocht (Vol %)	
			monstername	pF 1.7	pF 2	pF 2.54	pF 3.01			pF 4.19
A ₁	1.347	49.2	10.3	20.5	16.4	10.1	9.0	7.6	32.8	8.8
A ₂	1.478	44.2	6.5	14.2	11.2	8.4	6.8	5.6	33.0	5.6
B ₂₂ ^h	1.599	39.7	5.6	9.5	6.2	5.0	3.8	2.3	33.5	3.9
B ₃ ^{ir}	1.517	42.8	7.6	13.5	7.4	3.5	2.8	2.3	35.4	5.1
C _g	1.583	40.3	9.3	9.3	4.8	2.1	1.7	1.5	35.5	3.3

TABEL 17 VOCHTKARAKTERISTIEKEN PROFIEL 4a. (Kambuusduinen Z).

KALMTHOUTSE HEIDE

=====

Horizont	Schijnbaar soortelijk gewicht (kg/dm ³)	Totaal poriën- volume	Volume % vocht bij					Drainage- poriën (Vol %)	Beschikbaar vocht (Vol %)	
			monstername	pF 1.7	pF 2	pF 2.54	pF 3.01			pF 4.19
A ₁	1.580	40.4	8.5	17.3	6.2	3.9	3.2	2.7	34.2	3.5
C _{1g}	1.612	39.2	13.8	16.8	6.7	4.1	3.2	2.2	32.4	4.5
C _{2g}	1.631	38.5	22.7	19.0	9.3	5.6	3.8	2.3	29.2	7.0

TABEL 18 VOCHTKARAKTERISTIEKEN PROFIEL 4b. (Kambuusduinen Z).

KALMTHOUTSE HEIDE.

=====

Horizont	Schijnbaar soortelijk gewicht (kg/dm ³)	Totaal poriën- volume	Volume % vocht bij					Drainage- poriën (Vol %)	Beschikbaar vocht (Vol %)	
			monstername	pF 1.7	pF 2	pF 2.54	pF 3.01			pF 4.19
A ₁ + A ₂	-	-	-	39.7*	31.0*	18.3*	12.2*	11.8*	-	-
C _{1g}	1.610	39.2	15.2	18.1	8.2	4.9	4.2	3.1	31.0	5.1
C _{2g}	1.694	36.1	24.4	17.6	5.9	3.7	3.3	2.6	30.2	3.3

* Vochtgehalte uitgedrukt in gewichtspercentage

TABEL 19 Evolutie van het vochtgehalte " θ " ($\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$) in profiel 1. (Steertse Heide).

Diepte (cm)	Datum											
	8/5	14/5	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7	
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	0,377	0,358	0,292	0,304	0,301	0,309	0,287	0,377	0,392			
30	0,420	0,320	0,343	0,294	0,309	0,320	0,365	0,386	0,409			
40	0,418	0,294	0,302	0,247	0,333	0,278	0,359	0,405	0,437			
60	0,395	0,330	0,307	0,306	0,328	0,291	0,340	-	-			
80	-	0,288	0,321	0,306	0,327	0,309	0,354	-	-			
100	-	0,324	0,346	0,333	0,364	0,326	0,371	-	-			
120	-	0,311	0,334	0,298	-	-	-	-	-			
=====												
Diepte (cm)	Datum										Waterverzadigd profiel	Waterverzadigd profiel
	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10			
5		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20		0,320	0,342	0,291	0,296	0,321	0,306	0,295	0,348			
30		0,421	0,342	0,282	0,340	0,319	0,334	0,337	0,293			
40		0,439	0,413	0,327	0,332	0,328	0,335	0,319	0,307			
60		-	0,402	0,335	0,340	0,356	0,374	0,338	0,322			
80		-	-	0,364	0,376	-	-	0,353	0,316			
100		-	-	-	-	-	-	-	0,334			
120		-	-	-	-	-	-	-	-			
=====												

TABEL 20 Evolutie van het vochtgehalte " θ " ($\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$) in profiel 2. (Wilgenduinen).

=====											
Datum											
Diepte (cm)	8/5	14/5	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7
5	0,341	0,291	0,318	0,413	-	0,585	0,317	0,367	0,341	0,481	0,488
10	0,447	0,450	0,453	0,445	-	0,480	0,315	0,539	-	0,402	0,366
20	-	0,278	0,260	0,265	0,310	0,344	0,304	0,362	0,337	0,328	0,327
30	-	0,343	0,331	0,354	0,355	0,339	0,392	0,421	0,428	0,398	0,388
40	0,385	0,300	0,367	0,362	0,382	0,362	0,366	0,436	0,477	-	-
60	0,384	0,281	0,338	0,327	0,341	0,346	0,351	-	-	-	-
80	-	0,332	0,356	0,340	0,348	0,351	0,377	-	-	-	-
100	-	0,315	0,357	0,378	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
=====											
Datum											
Diepte (cm)	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10		
5	0,523	0,371	0,260	0,329	0,264	0,443	0,304	0,292	0,277		
10	0,404	0,335	0,311	0,536	0,326	0,329	0,409	0,419	0,336		
20	0,345	0,318	0,343	0,520	0,313	0,277	0,393	0,281	0,247		
30	0,392	0,382	0,446	0,405	0,299	0,374	0,338	0,366	0,359		
40	-	0,447	0,416	0,322	0,297	0,361	0,357	0,401	0,335		
60	-	-	0,402	0,364	0,340	0,369	0,415	0,348	0,315		
80	-	-	-	0,368	-	-	-	-	0,307		
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
=====											

TABEL 21 Evolutie van het vochtgehalte " θ " ($\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$) in profiel 3a. (Kamtuusduinen N)

Diepte (cm)	Datum											
	8/5	14/5	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7	
5	0,159	0,059	0,051	0,050	0,061	0,055	0,076	0,053	0,082	0,093	0,074	
10	0,108	0,056	0,053	0,038	0,055	0,053	0,079	0,089	0,106	0,111	0,102	
20	0,082	0,064	0,058	0,050	0,045	0,045	0,056	0,100	0,095	0,098	0,076	
30	0,082	0,057	0,070	0,082	0,049	0,055	0,048	0,108	0,095	0,105	0,093	
40	0,077	0,107	0,137	0,394	0,039	0,034	0,064	0,110	0,079	0,097	0,092	
60	0,111	0,325	0,326	0,133	0,055	0,033	0,056	0,098	0,087	0,179	0,146	
80	0,338	0,199	0,145	0,087	0,074	0,074	0,088	0,125	0,139	0,281	0,270	
100	0,294	0,363	0,307	0,205	0,289	0,312	0,320	0,325	0,342	0,323	0,444	
120	0,281	0,245	0,238	0,226	0,239	0,256	0,191	0,210	0,261	0,285	0,300	

Diepte (cm)	Datum									
	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10	
5	0,066	0,048	0,071	0,016	0,023	0,064	0,045	0,055	0,036	
10	0,098	0,047	0,069	0,045	0,029	0,045	0,063	0,055	0,044	
20	0,082	0,071	0,066	0,037	0,026	0,060	0,049	0,050	0,044	
30	0,089	0,059	0,059	0,321	0,030	0,066	0,049	0,048	0,044	
40	0,090	0,061	0,066	0,230	0,046	0,067	0,036	0,146	0,062	
60	0,130	0,141	0,102	0,103	0,066	0,098	0,034	0,146	0,330	
80	0,264	0,319	0,222	0,140	0,066	0,237	0,128	0,093	0,123	
100	0,417	0,286	0,294	0,239	0,150	0,162	0,355	0,084	0,108	
120	0,311	0,271	0,304	0,249	0,293	0,294	0,260	—	0,201	

TABEL 23 Evolutie van het vochtgehalte " θ " ($\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$) in profiel 4a. (Kambuusduinen Z).

=====											
Diepte (cm)	Datum										
	8/5	14/5	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7
5	0,305	0,205	0,164	0,177	0,158	0,131	0,131	0,198	0,209		
10	0,250	0,171	0,175	0,156	0,162	0,112	0,117	0,223	0,191		
20	0,316	0,213	0,240	0,171	0,210	0,199	0,149	0,370	0,280		
30	0,350	0,309	0,275	0,195	0,186	0,259	0,208	0,310	0,337		
40	0,358	0,329	0,291	0,251	0,253	0,282	0,314	0,332	0,295		
60	0,322	0,340	0,293	0,305	0,288	0,319	0,311	0,337	0,322		
80	0,360	0,276	0,316	0,337	0,284	0,332	0,298	-	0,329		
100	-	-	0,319	0,329	0,285	0,339	0,325	-	-		
120	-	-	-	0,347	-	-	0,339	-	-		
=====											
Diepte (cm)	Datum										
	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10		
5		0,283	0,256	0,218	0,234	0,171	0,172	0,239	0,144		
10		0,297	0,243	0,188	0,210	0,160	0,155	0,155	0,130		
20		0,344	0,310	0,242	0,248	0,234	0,145	0,207	0,163		
30		0,390	0,353	0,289	0,247	0,208	0,293	0,251	0,240		
40		-	0,353	0,356	0,280	0,247	0,306	0,314	0,278		
60		-	0,342	0,342	0,290	0,316	0,293	0,303	0,290		
80		-	-	0,323	0,336	0,331	0,329	0,310	0,312		
100		-	-	-	-	-	-	-	-		
120		-	-	-	-	-	-	-	-		
=====											

Waterverzadigd profiel

Waterverzadigd profiel

Waterverzadigd profiel

TABEL 24 Evolutie van het vochtgehalte " θ " ($\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$) in profiel 4b. (Kamtuusduinen Z).

Diepte (cm)	Datum											
	8/5	14/5	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7	
5	0,287	0,114	0,300	0,137	0,241	0,188	0,245	0,388	0,218	0,337	0,346	
10	0,210	0,092	0,160	0,099	0,131	0,119	0,148	0,214	0,195	0,192	0,204	
20	0,131	0,089	0,141	0,091	0,097	0,068	0,091	0,313	0,157	0,139	0,142	
30	0,107	0,076	0,160	0,057	0,058	0,033	0,048	0,173	0,193	0,179	0,157	
40	0,087	0,225	0,142	0,160	0,101	0,152	0,115	0,305	0,237	0,270	0,280	
60	0,094	0,131	0,134	0,076	0,058	0,052	0,050	0,070	0,190	0,088	0,117	
80	0,091	0,092	0,084	0,057	0,057	0,052	0,060	0,066	0,147	0,098	0,117	
100	0,095	0,090	0,124	0,095	0,057	0,058	0,065	0,078	0,117	0,135	0,117	
120	0,127	0,095	0,097	0,097	0,091	0,071	0,068	0,092	0,117	0,201	0,174	
Diepte (cm)	Datum											
	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10			
5	0,296	0,217	0,162	0,132	0,088	0,265	0,148	0,148	0,058			
10	0,179	0,133	0,117	0,080	0,068	0,134	0,081	0,095	0,052			
20	0,117	0,051	0,078	0,072	0,051	0,074	0,061	0,046	0,052			
30	0,139	0,074	0,046	0,043	0,038	0,053	0,050	0,040	0,098			
40	0,293	0,131	0,200	0,160	0,136	0,112	0,131	0,083	0,083			
60	0,146	0,080	0,062	0,068	0,058	0,058	0,093	0,033	0,058			
80	0,133	0,059	0,057	0,060	0,060	0,057	0,071	0,046	0,071			
100	0,133	0,052	0,060	0,076	0,068	0,052	0,066	0,052	0,088			
120	0,193	0,092	0,093	0,090	0,090	0,078	0,103	0,070	0,092			

TABEL 25 Evolutie van de matrixpotentialaal of drukhoogte "h" (cm) in profiel 1 . (Steertse Heide).

Diepte (cm)	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7
15	-44,4	-54,5	-25,5	-45,7	-33,1	22,4	26,1	28,7	33,7
30	-30,7	-40,7	-14,3	-37,0	-25,6	26,0	32,3	36,1	44,9
45	-15,7	-25,7	0,7	-22,0	-10,6	43,3	47,3	52,4	56,1
60	- 0,7	-10,7	18,2	- 7,0	3,1	53,5	59,8	59,8	69,9
75	13,1	3,0	29,4	6,8	16,8	71,0	73,5	78,6	82,4
90	29,3	19,3	45,7	23,0	33,1	89,0	91,1	94,8	102,4
105	45,6	33,3	59,4	36,8	46,8	101,0	108,6	108,6	108,7
120	60,6	48,0	74,4	51,8	61,8	107,3	124,8	124,8	133,7
± GWS* (cm-MV)**	61	72	46	67	57	-	-	-	-
Diepte (cm)	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10
15	32,4	16,1	-2,8	-25,5	-41,9	-16,7	-4,1	-23,0	-44,4
30	43,7	29,8	10,9	-11,8	-26,9	- 3,0	9,6	- 8,0	-30,7
45	54,9	51,1	25,9	4,5	- 8,1	13,3	18,3	5,7	- 9,4
60	68,6	64,8	42,2	20,7	3,1	29,6	40,9	23,3	0,6
75	81,1	78,6	55,9	32,0	18,1	47,1	54,6	37,0	14,3
90	99,9	91,1	70,9	48,2	33,1	57,0	69,6	52,0	29,3
105	117,4	103,5	85,9	67,2	48,1	73,0	83,4	65,7	43,1
120	132,4	118,5	100,9	80,7	63,1	87,0	97,1	80,7	58,1
± GWS* (cm-MV)**	-	-	19	42	57	32	21	38	62

* Grondwaterstand

** Maaiveld

TABEL 26 Evolutie van de matrixpotentiaal of drukhoogte "h" (cm) in profiel 2. (Wilgenduinen)

Diepte (cm)	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7	
15	-34,3	-39,4	- 9,1	-24,3	- 8,5	8,5	19,8	26,1	24,9	
30	-20,1	-25,6	0,8	-15,6	5,9	24,8	28,5	32,3	39,9	
45	- 4,3	- 8,1	17,1	- 0,6	22,1	38,5	44,8	47,3	46,1	
60	8,1	3,1	30,8	10,7	37,1	52,2	56,0	58,5	59,8	
75	24,6	16,4	47,1	29,4	49,6	68,5	68,5	71,0	71,0	
90	30,6	33,1	60,8	44,4	67,1	82,0	87,3	91,1	89,8	
105	22,9	34,2	53,1	36,8	43,1	67,0	72,0	84,6	83,4	
120	54,3	50,5	69,4	55,5	56,8	78,2	82,0	84,6	97,1	
± GWS* (cm-MV)**	50	55	29	47	24	6	-	-	-	
Diepte (cm)	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10	
15	24,9	-4,1	-4,1	-23,0	-35,6	-10,4	-0,3	-16,7	-30,6	
30	37,4	8,4	4,6	-11,8	-21,9	3,3	10,9	- 4,2	-16,8	
45	48,6	25,9	14,6	2,0	- 9,4	15,8	25,9	10,8	- 3,1	
60	59,8	39,6	35,9	18,2	6,9	32,1	39,6	24,5	10,7	
75	71,0	54,6	49,6	34,5	24,4	47,1	50,9	45,8	26,9	
* Grondwaterstand	90	91,1	68,4	64,6	48,2	36,9	60,8	69,6	55,8	40,7
** Maaiveld	105	82,1	67,0	64,5	49,4	38,0	59,4	63,2	40,5	34,2
	120	93,3	79,5	75,7	63,1	49,2	69,4	73,2	54,3	48,0
± GWS* (cm-MV)**	-	20	25	42	53	26	20	33	47	

TABEL 27 Evolutie van de matrixpotentiaal of drukhoogte "h" (cm) in profiel 3a. (Kambruusduinen N).

Diepte (cm)	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7
15	-75,9	-96,1	-44,4	-63,3	-63,3	- 4,1	- 7,9	-49,5	-49,5
30	-73,2	-100,0	-77,3	-78,6	-79,8	-25,6	-25,6	-40,8	-40,8
45	-63,6	- 77,4	-73,6	-66,1	-66,1	-22,0	-22,0	-30,8	-28,3
60	-78,8	-83,8	-92,7	-86,4	-78,8	-22,1	-22,1	-22,1	-15,8
75	-49,9	-55,0	-60,0	-65,1	-70,1	-29,8	-28,5	0,5	9,3
90	-36,2	-42,5	-48,8	-55,1	-63,9	-61,4	-24,9	6,6	15,5
105	-23,7	-30,0	-35,1	-38,8	-50,2	-46,4	-21,2	20,4	27,9
120	- 1,2	-17,5	-21,3	-21,3	-26,4	-35,2	15,2	55,5	53,0
+ GWS * (cm-MV) **	121	138	141	141	146	155	120	85	73

Diepte (cm)	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10
15	-53,2	-89,8	-108,7	-144,0	-183,8	-75,9	-68,4	-108,7	-136,4
30	-43,3	-59,7	- 73,5	- 90,0	-188,2	-68,5	-77,3	-103,8	-134,0
45	-33,3	-42,1	- 59,8	- 69,9	- 73,6	-74,9	-64,8	- 80,0	- 83,7
60	-19,6	-48,6	- 49,8	- 64,9	- 77,5	-73,8	-71,2	- 97,7	-112,8
75	- 0,8	-26,0	- 28,3	- 31,0	- 42,4	-47,4	-52,5	- 58,8	- 61,3
*Grondwaterstand	90	- 8,5	- 14,8	- 18,6	- 27,4	-36,2	-29,9	- 38,7	- 47,5
**Maaiveld	105	24,2	1,5	- 6,1	- 27,5	-21,2	-28,8	- 38,8	- 43,9
120	50,5	15,2	12,7	6,4	- 16,3	- 8,7	-15,0	- 25,1	- 28,9
+ GWS * (cm-MV)**	80	102	107	112	135	125	135	145	145

TABEL 29 Evolutie van de matrixpotentiaal of drukhoogte "h" (cm) in profiel 4a. (Kambuusduinen Z)

Diepte (cm)	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7
15	-50,7	-31,8	-29,3	-26,8	-45,7	-14,2	-12,9		
30	-37,0	-28,2	-30,7	-29,4	-31,9	0,8	2,1		
45	- 5,6	-10,6	- 9,4	-11,9	-16,9	17,1	18,3		
60	10,7	5,6	10,7	1,8	- 3,2	32,1	34,6		
75	24,4	18,1	24,4	15,6	9,3	48,3	45,8		
90	39,4	34,4	39,4	31,8	25,5	62,1	62,1		
105	54,4	50,6	54,4	46,8	41,8	77,1	77,1		
120	64,4	66,9	70,7	63,1	58,1	97,1	97,1		
+ GWS* (cm-MV)**	50	55	50	57	64	30	29	Grondwatertafel maaiveld	Grondwatertafel maaiveld

Diepte (cm)	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10
15		9,8	-15,4	-23,0	-33,1	-26,8	-33,1	-48,2	-75,9
30		23,5	0,8	- 6,7	-11,8	- 9,3	-16,8	-23,1	-30,7
45		42,3	18,3	9,5	3,2	7,0	2,0	- 5,6	-14,4
60		56,0	33,3	24,5	18,2	22,0	13,2	11,9	8,1
75		69,8	48,3	38,3	32,0	43,3	33,2	28,2	20,6
*Grondwaterstand		86,0	64,6	55,8	49,5	52,0	47,0	39,4	30,6
**Maaiveld		99,8	79,6	69,5	63,2	67,0	62,0	53,1	45,6
		116,0	95,9	85,8	78,2	83,3	75,7	68,1	61,8
+ GWS* (cm-MV)**	Grondwatertafel maaiveld	5	30	38	42	39	42	52	59

TABEL 30 Evolutie van de matrixpotentiaal of drukhoogte "h" (cm) in profiel 4b. (Kambruusduinen Z).

Diepte (cm)	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7
15	-96,1	-142,7	-107,4	-127,6	-191,8	-25,5	- 7,9	-18,0	-35,6
30	-66,0	-140,3	-115,1	-126,4	-223,5	-33,2	- 8,0	-18,1	-19,3
45	-59,8	- 93,8	- 85,0	-107,7	-189,6	-14,4	4,5	- 6,9	- 6,9
60	-51,1	- 80,1	- 48,6	- 76,3	-151,9	- 3,2	9,4	0,6	5,6
75	-47,4	- 71,4	- 60,0	- 53,7	- 92,8	-67,6	-32,3	-41,5	-23,5
90	-65,2	- 87,9	- 92,9	- 85,3	- 80,3	-41,2	-19,8	-27,4	-34,9
105	-61,5	- 81,7	- 88,0	- 84,2	- 80,4	-84,2	-26,2	-33,8	-41,4
120	-65,4	- 61,6	- 59,1	- 51,6	- 31,4	-25,1	15,2	27,8	-40,2
Diepte (cm)	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10
15	-45,7	- 84,7	-108,7	-190,6	-418,6	-300,2	-290,0	-267,4	-419,9
30	-23,1	- 63,4	- 94,9	-161,7	-438,9	-260,0	-360,8	-190,8	-420,8
45	- 9,4	- 45,9	- 72,4	-127,8	-190,8	-204,7	-175,7	-180,0	-173,2
60	4,4	- 29,7	- 58,6	-104,0	-129,2	-141,8	-144,3	-150,0	-156,9
75	-28,5	- 55,0	- 72,6	- 84,0	- 92,8	-105,4	-106,6	-133,1	-145,7
90	-37,5	- 57,6	- 71,5	- 77,8	- 79,0	- 89,1	- 89,1	-103,0	-103,0
105	-45,1	- 59,0	- 70,3	- 76,6	- 81,7	- 81,7	- 86,7	- 95,5	-124,5
120	-42,7	- 52,8	- 60,4	- 60,4	- 61,6	- 79,3	- 79,3	- 88,1	- 95,7

TABEL 31 Evolutie van de hydraulische potentiaal "H" (cm) in profiel 1. (Steertse Heide).

Diepte (cm)	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7
15	-59,4	-69,5	-40,5	-60,7	-48,1	7,36	11,1	13,7	18,7
30	-60,7	-70,7	-44,3	-67,0	-55,6	-3,9	2,3	6,1	14,9
45	-60,7	-70,7	-44,3	-67,0	-55,6	-2,7	2,3	7,4	11,1
60	-60,7	-70,7	-41,8	-67,0	-56,9	-6,5	-0,2	-0,2	9,9
75	-61,9	-72,0	-45,6	-68,2	-58,2	-3,9	-1,5	3,6	7,4
90	-60,7	-70,7	-44,3	-67,0	-56,9	-0,2	1,1	4,8	12,4
105	-59,4	-72,0	-45,6	-68,2	-58,2	-3,9	3,6	3,6	13,7
120	-59,4	-72,0	-45,6	-68,2	-58,2	-2,7	4,8	4,8	13,7
Diepte (cm)	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10
15	17,4	1,1	-17,8	-40,5	-56,9	-31,7	-19,1	-38,0	-59,4
30	13,7	-0,2	-19,1	-41,8	-56,9	-33,0	-20,4	-38,0	-60,7
45	9,9	6,1	-19,1	-40,5	-53,1	-31,7	-26,7	-39,3	-54,4
60	8,6	4,8	-17,8	-39,3	-56,9	-30,4	-19,1	-36,7	-59,4
75	6,1	3,6	-19,1	-43,0	-56,9	-27,9	-20,4	-38,0	-60,7
90	9,9	1,1	-19,1	-41,8	-56,9	-33,0	-20,4	-38,0	-60,7
105	12,4	-1,5	-19,1	-38,0	-56,9	-31,7	-21,6	-39,3	-61,9
120	12,4	-1,5	-19,1	-39,3	-56,9	-33,0	-22,9	-39,3	-61,9

TABEL 32 Evolutie van de hydraulische potentiaal "H" (cm) in profiel 2. (Wilgenduinen).

Diepte (cm)	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7
15	-49,3	-54,5	-24,1	-39,3	-23,5	-6,5	4,8	11,1	9,9
30	-50,1	-55,6	-29,2	-45,6	-24,1	-5,2	-1,5	2,3	9,9
45	-49,3	-53,1	-27,8	-45,6	-22,9	-6,5	-0,2	2,3	1,1
60	-51,9	-56,9	-29,2	-49,3	-22,9	-7,8	-4,0	-1,5	-0,2
75	-50,6	-59,4	-27,9	-45,6	-25,4	-6,5	-6,5	-4,0	-4,0
90	-59,4	-56,9	-29,2	-45,6	-22,9	-8,0	-2,7	1,1	-0,2
105	-82,1	-70,8	-51,9	-68,2	-61,9	-38,0	-33,0	-20,4	-21,6
120	-65,7	-69,5	-50,6	-64,5	-63,2	-41,8	-38,0	-25,4	-22,9
Diepte (cm)	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10
15	9,9	-19,1	-19,1	-38,0	-50,6	-25,4	-15,3	-31,7	-45,6
30	7,4	-21,6	-25,4	-41,8	-51,9	-26,7	-19,1	-34,2	-46,8
45	3,6	-19,1	-25,4	-43,0	-54,4	-29,2	-19,1	-34,2	-48,1
60	-0,2	-20,4	-24,1	-41,8	-53,1	-27,9	-20,4	-35,5	-49,3
75	-4,0	-20,4	-25,4	-40,5	-50,6	-27,9	-26,1	-29,2	-48,1
90	1,1	-21,6	-25,4	-41,8	-53,1	-29,2	-20,4	-34,2	-49,3
105	-22,9	-38,0	-40,5	-55,6	-67,0	-45,6	-41,8	-64,5	-70,8
120	-26,7	-40,5	-44,3	-56,9	-70,8	-50,6	-46,8	-65,7	-72,0

TABEL 33 Evolutie van de hydraulische potentiaal "H" (cm) in profiel 3a. (Kambuusduinen N).

Diepte (cm)	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7
15	-90,9	-111,1	-59,4	-78,3	-78,3	-19,1	-22,9	-64,5	-64,5
30	-103,5	-130,0	-107,3	-108,6	-109,8	-55,6	-55,6	-70,8	-70,8
45	-108,6	-122,4	-118,6	-111,1	-111,1	-67,0	-67,0	-75,8	-73,3
60	-138,8	-143,8	-152,7	-146,4	-138,8	-82,1	-82,1	-82,1	-75,8
75	-124,9	-130,0	-135,0	-140,1	-145,1	-104,8	-103,5	-74,5	-65,7
90	-126,2	-132,5	-138,8	-145,1	-153,9	-151,4	-114,9	-83,4	-74,5
105	-128,7	-135,0	-140,1	-143,8	-155,2	-151,4	-126,2	-84,6	-77,1
120	-121,2	-137,5	-141,3	-141,3	-146,4	-155,2	-104,8	-64,5	-67,0
Diepte (cm)	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10
15	-68,2	-104,8	-123,7	-159,0	-198,0	-90,9	-83,4	-123,7	-151,4
30	-73,3	-89,7	-103,5	-120,0	-218,2	-98,5	-107,3	-133,8	-164,0
45	-78,3	-87,1	-104,8	-114,9	-118,6	-119,9	-109,8	-125,0	-128,7
60	-79,6	-108,6	-109,8	-124,9	-137,5	-133,8	-131,2	-157,7	-172,8
75	-75,8	-101,0	-103,5	-106,0	-117,4	-122,4	-127,5	-133,8	-136,3
90	-79,6	-98,5	-104,8	-108,6	-117,4	-126,2	-119,9	-128,7	-137,5
105	-80,8	-103,5	-106,0	-111,1	-132,5	-126,2	-133,8	-143,8	-148,9
120	-69,5	-104,8	-107,3	-113,6	-136,3	-128,7	-135,0	-145,1	-148,9

TABEL 34 Evolutie van de hydraulische potentiaal "H" (cm) in profiel 3b. (Kambuusduinen N).

Diepte (cm)	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7
15	- 9,0	-25,4	-29,2	-33,0	-34,2	- 4,0	6,1	Grondwatertafel boven maaiveld	Grondwatertafel boven maaiveld
30	- 6,5	-22,8	-27,9	-31,7	-34,2	- 5,2	3,6		
45	- 7,8	-21,6	-26,7	-30,4	-34,2	- 5,2	3,6		
60	- 7,8	-24,1	-29,2	-33,0	-34,2	- 9,0	2,3		
75	-10,3	-29,2	-33,0	-35,5	-34,2	- 9,0	-7,8		
90	-10,3	-22,9	-25,4	-35,5	-38,0	-10,3	-0,2		
105	-10,3	-27,9	-33,0	-35,5	-36,7	-10,3	-0,2		
120	- 7,8	-24,1	-29,2	-33,0	-36,7	-10,3	2,3		
Diepte (cm)	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10
15	Grondwatertafel boven maaiveld	Grondwatertafel boven maaiveld	Grondwatertafel boven maaiveld	Grondwatertafel boven maaiveld	2,3	9,9	-0,2	-14,1	-26,7
30					3,6	11,1	1,1	-12,8	-24,1
45					7,4	12,4	10,0	-10,3	-22,9
60					3,6	8,6	1,1	-11,5	-25,4
75					1,1	7,4	-2,7	-15,3	-29,2
90					1,1	6,1	-1,5	-14,1	-27,9
105					1,1	6,1	-1,5	-14,1	-27,9
120					1,1	8,6	1,1	-11,5	-25,4

TABEL 35 Evolutie van de hydraulische potentiaal "H" (cm) in profiel 4a. (Kambruusduinen Z).

Diepte (cm)	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7
15	-65,7	-46,8	-44,3	-41,8	-60,7	-29,2	-27,9	Grondwater tafel boven maaiveld	Grondwater tafel boven maaiveld
30	-67,0	-58,2	-60,7	-59,4	-61,9	-29,2	-27,9		
45	-50,6	-55,6	-54,4	-56,9	-61,9	-27,9	-26,7		
60	-49,3	-54,4	-49,3	-58,2	-63,2	-27,9	-25,4		
75	-50,6	-56,9	-50,6	-59,4	-65,7	-26,7	-25,4		
90	-50,6	-55,6	-50,6	-58,2	-64,5	-27,9	-27,9		
105	-50,6	-54,4	-50,6	-58,2	-63,2	-27,9	-27,9		
120	-55,6	-53,1	-49,3	-56,9	-61,9	-22,9	-22,9		
Diepte (cm)	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10
15	Grondwater tafel boven maaiveld	- 5,2	-30,4	-38,0	-48,1	-41,8	-48,1	-63,2	-90,9
30		- 6,5	-29,2	-36,7	-41,8	-39,3	-46,8	-53,1	-60,7
45		- 2,7	-26,7	-35,5	-41,8	-38,0	-43,0	-50,6	-59,4
60		- 4,0	-26,7	-35,5	-41,8	-38,0	-46,8	-48,1	-51,9
75		- 5,2	-26,7	-36,7	-43,0	-31,7	-41,8	-46,8	-54,4
90		- 4,0	-25,4	-34,2	-40,5	-38,0	-43,0	-50,6	-59,4
105		- 5,2	-25,4	-35,5	-41,8	-38,0	-43,0	-51,9	-59,4
120		- 4,0	-24,1	-34,2	-41,8	-36,7	-44,3	-51,9	-58,2

TABEL 36 Evolutie van de hydraulische potentiaal "H" (cm) in profiel 4b. (Kambuusduinen Z).

Diepte (cm)	21/5	28/5	5/6	11/6	24/6	2/7	9/7	16/7	23/7
15	-111,1	-157,7	-122,4	-142,6	-206,8	- 40,5	- 22,9	- 33,0	- 50,6
30	- 96,0	-170,3	-145,1	-156,4	-253,5	- 63,2	- 38,0	- 48,1	- 49,3
45	-104,8	-138,8	-130,0	-152,7	-234,6	- 59,4	- 40,5	- 51,9	- 51,9
60	-111,1	-140,1	-108,6	-136,3	-211,9	- 63,2	- 50,6	- 59,4	- 54,4
75	-122,4	-146,4	-135,0	-128,7	-173,8	-142,6	-107,3	-116,1	- 98,5
90	-155,2	-177,9	-182,9	-175,3	-170,3	-131,2	-109,8	-117,4	-124,9
105	-166,5	-186,7	-193,0	-189,2	-185,4	-189,2	-131,2	-138,8	-146,4
120	-185,4	-181,6	-179,1	-171,6	-151,4	-145,1	-104,8	- 92,2	-160,2
Diepte (cm)	30/7	6/8	13/8	20/8	29/8	5/9	11/9	25/9	3/10
15	- 60,7	- 99,7	-123,7	-205,6	-433,6	-315,2	-305,0	-282,4	-434,9
30	- 53,1	- 93,4	-124,9	-191,7	-468,9	-290,0	-390,8	-420,8	-450,8
45	- 54,4	- 90,9	-117,4	-172,8	-235,8	-249,7	-220,7	-225,0	-218,2
60	- 55,6	- 89,7	-118,6	-164,0	-189,2	-201,8	-204,3	-210,0	-216,9
75	-103,5	-130,0	-147,6	-159,0	-167,8	-180,4	-181,6	-208,1	-220,7
90	-127,5	-147,6	-161,5	-167,8	-169,0	-179,1	-179,1	-193,0	-193,0
105	-150,1	-164,0	-175,3	-181,6	-186,7	-186,7	-191,7	-200,5	-229,5
120	-162,7	-172,8	-180,4	-180,4	-181,6	-199,3	-199,3	-208,1	-215,7