

# TOEPASSING VAN BODEMKAARTEN BIJ RUILVERKAVELINGEN<sup>1)</sup>

*Use of soil maps for reallocation purposes*

**M. van der Voort<sup>2)</sup>**

## INLEIDING

Zoals bekend, is de ruilverkaveling van een eenvoudige samenvoeging van versnipperde percelen in naar oppervlakte kleine esverkavelingen van vóór de tweede wereldoorlog, in de huidige tijd uitgegroeid tot een integrale streekverbetering, waarbij men zich naast de perceelssamenvoeging ten doel stelt ook andere ongunstige produktieomstandigheden te verbeteren, zoals ontsluiting, waterbeheersing, perceelsvorm en bedrijfs grootte, al dan niet gepaard gaande met boerderijverplaatsing. Deze ontwikkeling heeft weer tot gevolg dat ook aandacht moet worden besteed aan een aantal niet-agrarische belangen, zoals landschapsverzorging, natuurbescherming en voorzieningen ten behoeve van de recreatie, waardoor het ruilverkavelingsproject tot een 'multi purpose'-project kan uitgroeien.

Bij de totstandkoming van een dergelijk gecompliceerd project wordt door vele personen aan soms zeer verschillende problemen gewerkt. Voor de oplossing van vele van deze problemen is een zekere kennis van de bodemgesteldheid vereist. Soms is het bodemkundige vraagstuk sterk gelokaliseerd, zoals bijvoorbeeld bij de funderingsproblematiek van een kunstwerk, maar vaker nog dient men van verschillende bodemkundige facetten de regionale verbreiding binnen het ruilverkavelingsgebied te kennen. In het laatste geval zal een bodemkartering nodig zijn.

## BODEMKUNDIG ONDERZOEK IN RUILVERKAVELINGEN

Dit bodemkundig onderzoek werd eertijds voornamelijk verricht door de afdeling Onderzoek ter Centrale Directie van de Cultuurtechnische Dienst in Utrecht. Gelet op de toenemende taken die deze nadien provinciaal gedecentraliseerde afdeling ten behoeve van de gedegen voorbereiding en uitvoering van ruilverkavelingen toebedeeld kreeg, werd sinds 1956 geleidelijk ertoe overgegaan het bodemkundig onderzoek in ruilverkavelingen op te dragen aan de Stichting voor Bodemkartering te Bennekom.

De eisen waaraan het bodemkundig onderzoek moet voldoen, worden in voorafgaand overleg tussen de medewerkers van de afdeling Opdrachten van de Stichting voor Bodemkartering en de afdeling Onderzoek van de Provinciale Directies van de Cultuurtechnische Dienst geformuleerd. Na goedkeuring door de Centrale Directie van de Cultuurtechnische Dienst wordt de opdracht tegen een overeengekomen kostenbedrag verleend.

De karteringsopdrachten beslaan momenteel jaarlijks een oppervlakte van 50 000–60 000 ha, verdeeld over gemiddeld tien gebieden. In een tijdsverloop van tien jaar is aldus in totaal circa 365 000 ha bodemkundig gekarteerd (zie fig. 1). Hiermede is niet alleen een bijdrage geleverd tot de kennis van de regionale bodemgesteldheid van Nederland, maar is ook een niet onbelang-

<sup>1)</sup> Lezing, gehouden in september 1965 tijdens een bijeenkomst van de Nederlandse Bodemkundige Vereniging.

<sup>2)</sup> Centrale Directie Cultuurtechnische Dienst te Utrecht.

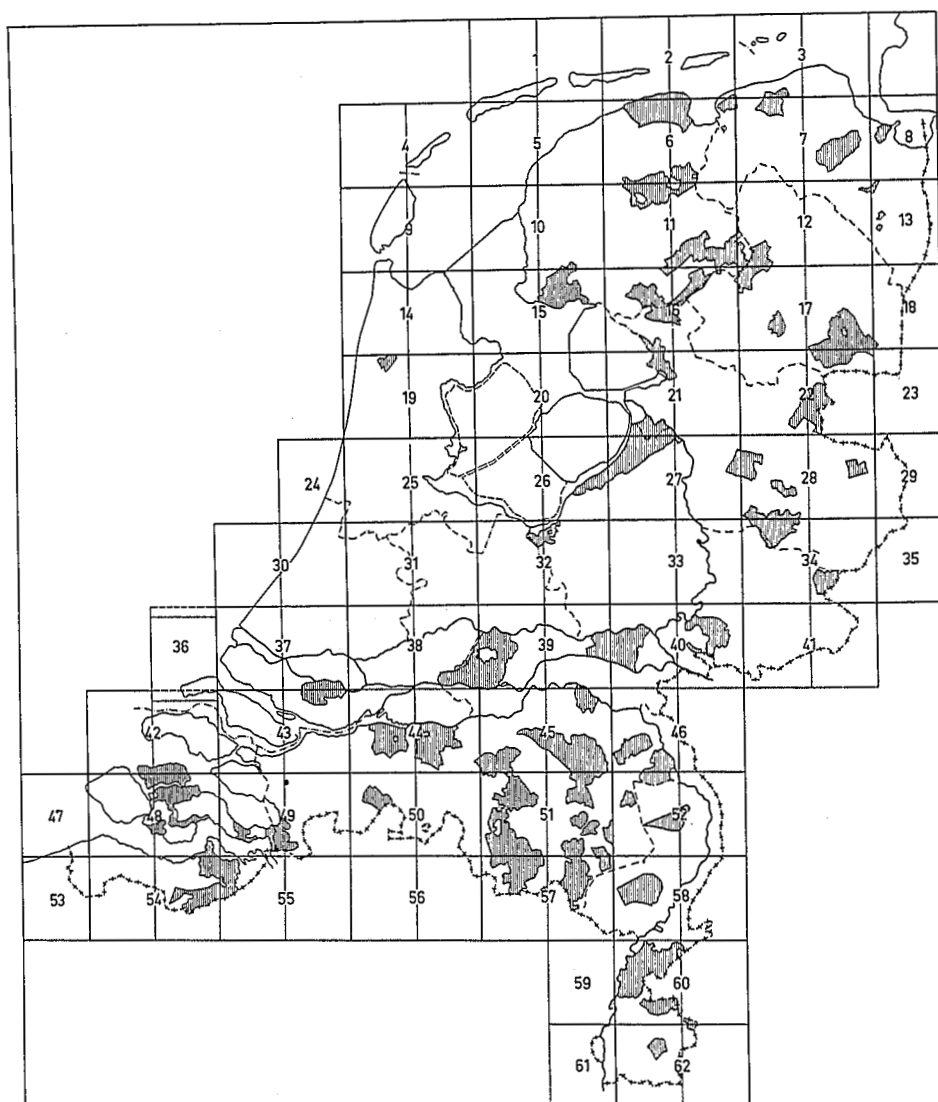


Fig. 1. Gebieden, die in de periode 1955-1965 door de Stichting voor Bodemkartering zijn gekarteerd in opdracht van de Cultuurtechnische Dienst

Fig. 1. Area, for the Government Service for Land and Water Use surveyed by the Netherlands Soil Survey Institute in the period 1955-1965

rijke versnelling bereikt van de systematische kaartbladenkartering op schaal 1:50 000 van de Stichting voor Bodemkartering.

Wat de opzet en de uitvoering van de karteringsopdrachten en de te vervaardigen kaarten met toelichtend rapport betreft, moge naar Westerveld<sup>1)</sup> worden verwezen. Een moeilijkheid is dat de opdrachten reeds in een zeer

<sup>1)</sup> Westerveld, G. J. W.: Bodemkundig onderzoek in ruilverkavelingsgebieden. Cultuurtechnisch Tijdschrift 3 (1963), 116-123.

vroeg stadium van de voorbereiding van de ruilverkaveling moeten worden geformuleerd. Op dat tijdstip bestaat meestal nog geen volledig inzicht in de aard en omvang van de uit te voeren werken, die immers mede door de bodemgesteldheid en de gebruiksmogelijkheid van de gronden kunnen worden bepaald. De neiging bestaat dan, alles zo gedetailleerd mogelijk te laten opnemen, maar dit is een tijdrovende en kostbare werkwijze. Het wordt van veel belang geacht indien van het ruilverkavelingsgebied een bodemkundig kaartblad op schaal 1:50 000 beschikbaar is, aan de hand waarvan een algemene oriëntatie ten aanzien van de in het gebied te verwachten bodemkundige problematiek mogelijk wordt. Het bodemkundig onderzoek ten behoeve van verschillende facetten van het ruilverkavelingswerk zal dan veel doelgerichter kunnen worden opgezet dan thans mogelijk is.

#### GEBRUIK VAN BODEMKAARTEN BIJ RUILVERKAVELINGSWERK

Bodemkaarten worden bij verschillende fasen van het ruilverkavelingswerk gebruikt, die qua tijd sterk uiteenlopen, nl. bij de voorbereiding, bij de uitvoering en bij de afsluiting en nazorg van de verkaveling. Ook naar de plaats loopt het gebruik sterk uiteen in verband met de aard van het werk. Voorts zal het gebruik sterk afhangen van de bodemgesteldheid zelf, in verband met de variatie en de invloed daarvan op de kosten van de te treffen voorzieningen. Ten slotte is het gebruik in hoge mate afhankelijk van de persoonlijke instelling van de cultuurtechnici. Bij de voorbereiding zijn dat de laatste jaren vaker ingenieurs, bij de uitvoering is dat veelal middelbaar personeel. Deze personen zijn slechts ten dele bodemkundig geschoold. Het nut en de bruikbaarheid van de bodemkaarten zijn mede afhankelijk van een begrijpelijke en overzichtelijke opzet en inhoud van kaart en legenda en een goede leesbaarheid van het rapport. Hier ligt voor de bodemkundigen een belangrijke voorlichtende taak.

Hoewel het gebruik van bodemkaarten voor iedere verkaveling verschillend kan zijn, wordt in het navolgende getracht een opsomming te geven van enkele doeleinden, waarvoor de bodemkundige gegevens (kunnen) worden toegepast.

##### *A. De voorbereiding*

*1. Algemene oriëntatie.* Naast de terreinverkenning en de topografische kaart is de bodemkaart een goed hulpmiddel om snel een overzicht van het gebied te krijgen. Een bodemkundige overzichtskaart 1:25 000 of 1:50 000 voldoet doorgaans uitstekend voor algemene oriëntatie van de personen die het ruilverkavelingsplan moeten opstellen. Deze kaart kan o.a. ook een belangrijk hulpmiddel zijn in de discussie tussen de ontwerper(s) van het plan en degenen die het moeten beoordelen of bij het overleg betrokken zijn, zoals de civieltechnicus, de landmeterdeskundige en de voorbereidingscommissie. Ook is deze kaart te gebruiken bij de voorlichting aan belanghebbenden in de ruilverkaveling.

*2. Grondgebruik.* Een ruilverkavelingsplan is altijd gebaseerd op een prognose omtrent de toekomstige oppervlakte en ligging van verschillende vormen van grondgebruik, zowel agrarisch als niet-agrarisch. Indien wijzigingen in het bestaande grondgebruik nodig zijn of overwogen worden, kan een bodem-

kaart 1:10000 of een hieruit geïnterpreteerde bodemgeschiktheidskaart belangrijke informatie verschaffen.

3. *Ontsluiting*. In het te verkavelen gebied komen veelal landbouwwegen voor van slechte kwaliteit of met een ondoelmatig, kronkelig tracé. Voor het ontwerpen van een nieuw doelmatig wegennet levert een bodemkaart 1:25000 in vele gebieden meestal reeds voldoende gegevens. In gebieden met veen of slappe klei zullen gedetailleerder gegevens nodig zijn in de vorm van kaarten 1:10000 met een weergave van de veendikte of diepte van de zandondergrond.

Voor een nader inzicht in de grondslag van de wegtracés in verband met de wegconstructie, waarbij problemen van vereiste cunetdiepte en van mechanische verwerkbaarheid van de grond een rol spelen, kan de bodemkaart aanwijzingen geven ten aanzien van de keuze tussen enkele tracéalternatieven en daardoor een kostenbesparend effect opleveren. Voor een nauwkeuriger kostenraming worden in een later stadium in het gekozen wegtracé gedetailleerde profielboringen en sonderingen verricht, die echter buiten het bestek van een normale bodemkartering vallen.

Voor het zandbed van nieuwe landbouwwegen is gemiddeld  $2 \text{ m}^3/\text{m}'$  zand nodig, dat aan bepaalde eisen moet voldoen. Dit zand kan goedkoper in het gebied zelf worden gewonnen dan van elders worden aangevoerd. De bodemkaart of zanddieptekaart 1:10000 kan aanwijzingen geven omtrent de ligging van mogelijke zandwinplaatsen. Omtrent de geschiktheid van het zand voor dit doel en de capaciteit van de winplaats dient nog een nader, zeer gedetailleerd onderzoek te worden ingesteld, dat eveneens buiten het bestek van een bodemkartering valt.

4. *Waterbeheersing*. Indien door een slechte waterhuishoudkundige toestand geen optimale opbrengst van de gewassen te verwezenlijken is, dient het af- en/of ontwateringsstelsel van het gebied te worden verbeterd. Zelfs kunnen ingrijpende wijzigingen in dit stelsel nodig zijn ten behoeve van de ruimtelijke herindeling van het gebied, óók indien de waterhuishouding niet of niet overal in dezelfde mate om verbetering vraagt.

Voor de traceringsleidingen en kunstwerken zijn de hoogteligging en andere niet-bodemkundige factoren meestal doorslaggevend. Een bodemkaart 1:25000 geeft daarnaast in de regel voldoende bodemkundige informatie.

Voor het opstellen van een gedetailleerd ontwateringsplan kan naast een hoogtekaart ook een bodemkaart 1:10000 nodig zijn, speciaal in gebieden met droogtegevoelige gronden, waarvoor soms ook watertoevoermaatregelen moeten worden getroffen.

Voor de beoordeling van de ontwateringsbehoefte van de gronden wordt, met name in zandgebieden, mede een grondwatertrappenkaart 1:10000 geraadpleegd. Hieruit kan de slootintensiteit min of meer worden afgelezen. De onderlinge slootafstand wordt bepaald door de hydrologische eigenschappen van het profiel, waarvoor kennis van bodemlagen die dieper dan het normale boorbereik van 1,20 m reiken, dikwijls niet ontbeerd kan worden. Hetzelfde geldt ten aanzien van de mate van optreden van positieve of negatieve kwel. Om hierin inzicht te krijgen kunnen raaien met boringen tot grotere diepten in de opdracht worden opgenomen.

Loopzand in de ondergrond zal men bij de aanleg van leidingen en sloten

liefst mijden, om het aanbrengen van kostbare betuiningen te voorkomen. Deze terreingedeelten kunnen met de zanddiepte- en de grondwatertrappenkaart 1:10000 worden gelokaliseerd. Verder is (kei)leem bij het graven van sloten een moeilijk te verwerken specie. Een uit de bodemkaart afgeleide (kei)leemdieptekaart 1:10000 zal hieromtrent goede informatie verschaffen.

In enkele ruilverkavelingen is een goede ontwatering alleen te realiseren door middel van buizendrainage. De drainafstand wordt bepaald door de normen van de drooglegging en de doorlaatfactor van de grond. Laatstgenoemde wordt met behulp van de zgn. boorgatenmethode vastgesteld. De bodemkaart 1:10000 kan hieromtrent maar zeer globale informatie geven, omdat een duidelijk verband tussen bodemtype en doorlatendheid vaak nog ontbreekt.

In gebieden met slappe veen- en kleilagen zal bij peilverlaging klink optreden. De bodemkaart geeft aanwijzingen over de ligging van deze gebieden. Een exacte klinkberekening gebeurt op grond van de uitkomsten van onderzoek aan volumemonsters door het Laboratorium voor Grondmechanica te Delft.

*5. Kavelconcentratie en toedelingsproblematiek.* Voor de gebruikelijke ontwerp-techniek van de ruilverkaveling biedt een bodemkaart of bodemgeschiedheidskaart 1:25000 meestal voldoende inzicht in de te verwachten mogelijkheden en moeilijkheden bij het uitruilen van grond. Gronden van dezelfde bodemgeschiedheidsklasse zullen in het algemeen wèl, die van sterk verschillende klassen zonder bijzondere voorzieningen niet uitruikbaar zijn. Op basis hiervan is een globale prognose van de toekomstige kavelconcentratie mogelijk en kan worden geraamd hoeveel boerderijen verplaatst en hoeveel grondaankopen gedaan moeten worden om een plan te verwezenlijken.

Er is evenwel een ontwikkeling denkbaar en ten dele reeds gaande, waarbij in dit opzicht hogere eisen aan de gedetailleerdheid van de bodemkaart zullen worden gesteld. Dat zal met name het geval zijn als ook de schatting en de toedeling meer gedetailleerd in de voorbereiding worden opgenomen.

*6. Kavelinrichting.* Hieronder worden verstaan alle werkzaamheden, welke moeten worden uitgevoerd om in het stramien van nieuwe wegen en waterlopen de nieuwe gebruikskavels te kunnen toedelen. De behoefte aan bodemkaarten is hier sterk afhankelijk van de mate waarin ten behoeve van de toedeling grondverbeteringswerken noodzakelijk zijn. Deze behoefte is dus vaak plaatselijk en incidenteel. Bodemkaarten 1:10000 kunnen voor dit doel nuttige, maar nooit meer dan globale indicaties geven. Grondverbeteringsmaatregelen als diepploegen, mengploegen, woelen, bezanden enz., vereisen zeer gedetailleerd onderzoek naar veendikte, zanddiepte enz. Dit onderzoek dient op een later tijdstip (zie § B. 2) te geschieden. Hetzelfde geldt voor egalisaties van kavels; hierbij wordt de ondergrond geëgaliseerd en de bovengrond (bouwvoor) teruggezet.

### *B. De uitvoering*

*1. Eerste schatting.* Het hoofddoel van de schatting in een ruilverkaveling is de agrarische waarde van de grond, die door iedere eigenaar wordt ingebracht en van die, welke hem in ruil daarvoor wordt toebedeeld, zodanig vast te stellen dat de schattingsuitkomsten door alle belanghebbenden aanvaard

worden als een billijke maatstaf voor de ruil, of, waar nodig, voor een gelijke verrekening. De waardebeoordeling als maatstaf voor de inbreng wordt de eerste schatting genoemd; na de toedeling vindt een tweede schatting plaats, die de basis vormt voor de kostenverdeling.

In ons land wordt de opvatting gehuldigd, dat de belanghebbenden van de ruilverkaveling zoveel mogelijk bij het werk betrokken moeten worden om door een goede samenwerking een sfeer van wederzijds vertrouwen te bereiken. Daarom is de schatting niet in handen gesteld van ambtelijke deskundigen, maar toevertrouwd aan door de Plaatselijke Commissie benoemde schatters. Zij zijn meestal uit agrariërs in het blok gerekruteerd en genieten vanwege hun objectiviteit en plaatselijke kennis het vertrouwen van belanghebbenden.

Ten behoeve van het onder leiding van de Centrale Cultuurtechnische Commissie te ontwerpen stelsel van classificatie van de gronden vindt een proefschatting plaats. Hierbij wordt met gebruikmaking van de resultaten van de bodemkartering een grove indeling in bodemgroepen gemaakt, waarna met behulp van proefkuilen de waarde per ha van de beste en de slechtste bodemprofielen binnen deze groepen wordt vastgesteld. Vervolgens worden de overgangsvormen tussen deze uitersten gewaardeerd. De aldus verkregen standaardprofielen worden in staafdiagrammen weergegeven en dienen als controle-voorbeelden bij de verdere schatting. Als richtsnoer voor het aanwijzen van de reeks standaardprofielen is een bodemkartering 1:10000 gewenst, daar een opname op kleinere schaal zich hiervoor meestal niet leent. Omdat de schatters in het bijzonder de nadruk leggen op de toestand van de bouwvoor, kunnen van de bodemkaart 1:10000 afgeleide bouwvoorwaartekarten of kaarten met de dikte van de humeuze (zand) bovengrond en het kalkgehalte van de (klei) bovenlaag waardevolle inlichtingen geven.

2. *Bestekken van uit te voeren werken.* Daar de uit te voeren ruilverkavelingswerken veelal worden uitbesteed, dienen zij in besteksvorm te worden beschreven. Een aantal van de te omschrijven problemen is van bodemfysische of grondmechanische aard. Het betreft hier o.m. de aan te houden taludhelling en de noodzaak van het aanbrengen van betuining bij nieuw te graven leidingen en sloten, de uitlevering van grond en de aan te brengen overhoogte bij dempingen, het tijdstip van uitvoering van het werk en de in verband met de weersomstandigheden in te zetten machines.

Incidenteel wordt daarbij wel een bodemkaart gebruikt, maar in de praktijk worden deze problemen vrijwel uitsluitend op grond van ervaring en routine opgelost. Zolang het (nog) niet mogelijk is de oplossing van deze problemen te koppelen aan de gebruikelijke bodemkundige eenheden, is een systematische toepassing van bodemkaarten op dit terrein nog niet mogelijk.

Voor de besteksvoorbereiding van kavelinrichtingswerken is de bodemkaart 1:10000 doorgaans onvoldoende gedetailleerd en zijn in de regel nog aanvullende detailopnamen noodzakelijk. Echter moge worden opgemerkt, dat momenteel zelden gebruik wordt gemaakt van de beschikbare boorstaten van de bodemkartering 1:10000. Hieraan zou in bepaalde gevallen mogelijk nog nuttige informatie kunnen worden ontleend.

3. *Toedeling.* De landmeter werkt hiervoor primair niet met de bodemkaart, maar met schattingsveldkaarten. Wel raadpleegt hij eerstgenoemde inciden-

teel voor algemene oriëntatiedoelinden en ter vermindering van moeilijkheden met betrekking tot artikel 14 van de Ruilverkavelingswet. In dit artikel is bepaald, dat iedere eigenaar binnen bepaalde grenzen recht heeft op toedeling van grond van 'gelijke hoedanigheid en gebruiksbestemming' als van hem in de ruilverkaveling is opgenomen.

### *C. De afsluiting en nazorg*

1. *Tweede schatting.* Hierbij worden slechts incidenteel bodemkaarten gebruikt, nl. bij de reconstructie van de oude toestand vóór de uitvoering van een ruilverkaveling.

2. *Bezwaarschriften.* Voor zover de bezwaren tegen de kaveltoedeling of de geldelijke verrekening van bodemkundige aard zijn, dient zeer gedetailleerd kavelonderzoek plaats te vinden. Een bodemkaart 1:10 000 schiet in dergelijke gevallen te kort.

3. *Grondonderzoek en bemestingsadvies.* Voor een efficiënte bedrijfsvoering dient de grondgebruiker op het moment van ingebruikneming van de nieuwe kavel(s) het vruchtbaarheidsniveau van deze kavel(s) te kennen teneinde daarop in de komende jaren zijn bemesting te kunnen baseren. De bemonstering, het chemisch grondonderzoek en (geautomatiseerde) bemestingsadvies worden verzorgd door het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek. De hierbij gebruikte grondsoortenindeling is zodanig globaal, dat een bodemkaart 1:25 000 of kleiner meer dan voldoende informatie geeft.

### SAMENVATTING

De toepassingen van bodemkaarten bij het ruilverkavelingswerk blijken sterk gedifferentieerd naar:

- a. de tijd, in verband met de lange ruilverkavelingsprocedure;
- b. de plaats in het blok, in verband met de aard van het werk;
- c. de variatie in de bodemgesteldheid;
- d. de persoonlijke instelling van de gebruiker.

Deze grote differentiatie van de toepassingen leidt ertoe, dat bij het formuleren van de eisen, waaraan de in opdracht van de Cultuurtechnische Dienst door de Stichting voor Bodemkartering uit te voeren karteringen moeten voldoen, dikwijls de vorm van een compromis moet worden gezocht.

In verband hiermede is het begrijpelijk, dat voor vele ruilverkavelingen gevraagd wordt naar *kaarten in gedetailleerd overzicht 1:10 000* (1 à 2 boringen/ha) in de vorm van een bodemkaart, een grondwatertrappenkaart, één of meer single value-kaarten en soms een bodemgeschiktheidskaart. In ruilverkavelingen waarin slechts op beperkte schaal cultuurtechnische werken worden uitgevoerd, kan worden volstaan met *overzichtskaarten 1:25 000* (1 boring/3 à 4 ha), terwijl anderzijds voor bepaalde ruilverkavelingsgedeelten met zeer veel werken, een zeer gedetailleerde bodemgesteldheid of een intensieve gebruiksbestemming (bijvoorbeeld tuinbouw) *kaarten in semi-detail 1:5 000* (2 à 3 boringen/ha) worden gevraagd.

Bij beschikbaar zijn van de systematische kaartbladenkartering 1:50 000 als algemene bodemkundige inventarisatie van het gebied, zullen naar verwachting de karteringsopdrachten meer doelgericht kunnen worden afgestemd op het oplossen van bepaalde cultuurtechnische

problemen die een bodemkundige achtergrond hebben. Voor enkele van deze problemen, vaak overwegend van bodemfysische of grondmechanische aard, is nog geen systematische toepassing van bodemkaarten mogelijk. Het betreft hier o.m. tijdstip en wijze van machinale uitvoering in verband met weersomstandigheden, aan te houden taludhellingen, noodzaak van betuiningen, uitlevering van grond en geven van overhoogte, prognose van de klink, enz.

#### SUMMARY

The different ways in which soil maps are used in reallotment work are connected with:

- a. available time, in view of the long duration of the complete procedure (preparation, execution, completion and follow-up care).
- b. the location within the reallotment area in view of the kind of work.
- c. variation in soil conditions in connection with their influence on costs.
- d. the individual point of view of the user of the map.

The consequence of this great variety of objectives is, that the surveys assigned to the Soil Survey Institute often have to be compromises. In areas where a general orientation is possible because the sheets of the soil map 1:50 000 have already been completed, the surveys for reallotment work may be directed to aim at specific objectives. More attention can be given to the systematic use of soil maps in solving problems concerning soil physics and soil mechanics during the execution of the reallotment related to weather conditions, slope of banks, need of defence by brush matting, compensation for swell of disturbed soil, prediction of settling, etc.