

St.R. 2001 I

**BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW**

Rapport nr. 2001

**DE BODEMGESTELDHEID VAN HET TERREIN 'AAROEVER' TE  
ALPHEN A/D RIJN**

**Met een advies voor de aanleg van een gezinscamping**

J.M.J. Dekkers

Stichting voor Bodemkartering, Wageningen, 1987

22 DEC. 1987

150 = 264533\*

	Blz.
INHOUD	
WOORD VOORAF	7
SAMENVATTING	9
1 INLEIDING	11
2 KARTERING EN INDELING	13
2.1 Situatie van het onderzochte terrein	13
2.2 Veldbodemkundig onderzoek	13
2.3 Weergave van de bodemopbouw	13
2.4 Weergave van het grondwaterstandsverloop	13
2.5 Indeling van de doorlatendheid	15
3 DE BODEMGESTELDHEID VAN HET TERREIN	17
3.1 Bodemopbouw	17
3.2 Waterhuishouding	18
3.3 Doorlatendheid	19
4 CONCLUSIES	21
5 ADVIES VOOR DE AANLEG VAN DE CAMPING	23
5.1 Aan bodem en grasmat te stellen eisen	23
5.2 Drie belangrijke punten	23
5.3 Uit te voeren bodemtechnische maatregelen	23
5.3.1 Ontwateren	23
5.3.2 Dempen van sloten	24
5.3.3 Op niveau leggen	24
5.3.4 Toplaag verbeteren	24
5.3.5 Bemesten	25
5.3.6 Af-egaliseren	25
5.3.7 Samenstellen van het grasmengsel	26
LITERATUUR	27
VERKLARING VAN ENKELE TERMEN	29
AFBEELDING	
Situatie van het onderzochte terrein	14
TABELLEN	
1 Schematische profielopbouw vlak A	17
2 Schematische profielopbouw vlak B	18
3 Schematische profielopbouw vlak C	18
BIJLAGE	
De bodemgesteldheid, schaal 1 : 1000	

## WOORD VOORAF

In opdracht van de BV Aannemingsbedrijf Cultuurweg te Alphen aan de Rijn heeft de Stichting voor Bodemkartering een bodemkundig onderzoek uitgevoerd in de Polder Oudshoorn op een terrein dat bestemd is voor de aanleg van een camping. Het onderzoek werd in juni 1987 uitgevoerd door J.M.J. Dekkers die ook het rapport samenstelde. De organisatorische leiding had het hoofd van de afdeling Opdrachten, Ir. B.J.A. van der Pouw.

De directeur van de  
Stichting voor Bodemkartering,

Dr.ir. F. Sonneveld

## SAMENVATTING

In het oostelijk gedeelte van de Polder Oudshoorn zal het huidige weiland worden omgezet in een gezinscamping. Om een bodemtechnisch advies voor de aanleg hiervan op te kunnen stellen is de bodemgesteldheid van het terrein onderzocht.

De bodem bestaat uit rivierkleigronden met een "toemaakdek" van 25 tot 40 cm dikte. Het materiaal is kalkloos en bevat 12 tot 20% humus en 25 tot 35% lutum. Binnen 120 cm diepte komen drie verschillende typen ondergrond voor: kalkrijke lichte klei en/of zavel, kalkloze zware klei overgaand in kalkrijke, lichte klei en/of zware zavel en kalkloze, zware klei overgaand in kalkloze, venige klei.

De gronden liggen niet erg hoog boven het grondwater. Het grootste gedeelte van het gebied heeft in natte perioden een gemiddeld hoogste grondwaterstand van 20-40 cm - mv. De droogste gronden, die een vrij geringe oppervlakte van het terrein innemen, hebben een gemiddeld hoogste grondwaterstand van 40-80 cm - mv. Tijdens droge perioden bevindt de grondwaterstand zich overal dieper dan 120 cm - mv. Verder is geconstateerd dat er hier en daar sprake is van kwel.

Voor de aanleg van de camping zullen enkele bodemtechnische maatregelen getroffen moeten worden. Om de grondwaterstand gedurende natte perioden op een wat lager peil te brengen dient een slootwaterpeil van ca. 1,00 m - mv. te worden gerealiseerd. Er dienen maatregelen te worden genomen om zoveel mogelijk neerslagwater via het oppervlak te laten afvoeren. Hiertoe dienen zeker de compartimenten maar ook de afzonderlijke standplaatsen met een bepaalde "tonronde" te worden aangelegd en te worden omringd met greppels. De greppels moeten rechtstreeks uitmonden in de sloten. Het dempen van de sloten dient zorgvuldig te geschieden om ongelijke nazakkingen zoveel mogelijk te voorkomen.

Omdat het lutum- en humusgehalte van de bovengrond hoog zijn, is het noodzakelijk dat de intensief te gebruiken gedeelten en seizoen- en kortkampeerdersstandplaatsen een aangepaste toplaag verkrijgen. Hiertoe dient 10 cm daarvoor geschikt zand te worden opgebracht en doorgewerkt. Voor de jaarstandplaatsen is dit niet noodzakelijk, omdat de gebruikers zelf meestal allerlei voorzieningen aanbrengen zoals bestrating e.d.

Tot slot dient te worden opgemerkt dat deze gronden erg gevoelig zijn voor verdichting. Het is dus noodzakelijk dat alle uitgevoerde grondbewerkingen plaatsvinden onder droge omstandigheden. Dit geldt zowel voor het weer als voor de grond. Ook dienen lichte voertuigen te worden gebruikt.

## 1 INLEIDING

De opdrachtgever heeft ons gevraagd een bodemkundig advies uit te brengen voor de aanleg van een camping. Hiervoor is een bodemkundig onderzoek uitgevoerd.

De bodem van een camping moet aan bepaalde eisen, afhankelijk van het gebruik, voldoen. Zo stelt een jaarstandplaats minder hoge eisen aan de grond dan een intensief te gebruiken deel en seizoen- of kortkampeerdersstandplaatsen. Bij een jaarstandplaats voeren de gebruikers de verzorging van het terrein meestal zelf uit zoals het aanbrengen van bestrating op delen die veel worden bereden of betreden. Bij een seizoen- of kortkampeerdersstandplaats worden hoge eisen gesteld aan de grond, omdat de gronden onder allerlei weersomstandigheden veelvuldig worden betreden en bereden. Daarom worden er hoge eisen gesteld aan de ontwateringstoestand, de infiltratiecapaciteit, stevigheid van de bovengrond en vochtleverend vermogen. Daarnaast zijn nog een tweetal bodemeigenschappen van belang: de groeikracht en de zwaarte van de bovengrond (Haans 1979).

*Ontwateringstoestand:* Om te voorkomen dat er wateroverlast optreedt is een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) gewenst van meer dan 25 cm - mv. Een dergelijke GHG heeft een gunstige invloed op de stevigheid en de infiltratiecapaciteit van de bovengrond.

*Infiltratiecapaciteit:* Samen met de ontwateringstoestand is de infiltratiecapaciteit bepalend voor het ontstaan van plassen. Als de gronden onder natte omstandigheden intensief worden belopen en bereden gaat de infiltratiecapaciteit achteruit. De infiltratiecapaciteit dient minimaal 18 mm per uur te zijn.

*Stevigheid van de bovengrond:* Tijdens droge perioden zal bij een goede ontwatering de stevigheid snel voldoende zijn, terwijl deze tijdens natte perioden onvoldoende zal zijn. Met name op kleigronden kan bij gebruik onder ongunstige omstandigheden versmering optreden. Bij opdrogen ontstaat dan een hinderlijk, hard, bobbelig oppervlak.

*Vochtleverend vermogen:* Voor een grasmat is een matig tot groot vochtleverend vermogen gewenst. Bij onvoldoende vochtvoorziening zal de grasmat op den duur verdwijnen, wat verstuiwing of structuurverval van de bovengrond tot gevolg heeft, waardoor ook de infiltratiecapaciteit achteruit gaat.

*Groeikracht:* In gronden waar de graswortels gemakkelijk vocht op kunnen nemen en waar voldoende voedingsstoffen aanwezig zijn, is de grasgroei te weelderig voor kampeerterrainen. Dit vereist vooral in de maanden mei en juni veel maaiwerk. Bovendien verstikt welig groeiend gras vlug onder tenten. Er ontstaan dan erg kwetsbare

plekken in de grasmat die bij berijden onder natte omstandigheden snel worden beschadigd. Dit treedt vooral op bij veengronden en moerige gronden met een groot vochtleverend vermogen.

*Zwaarte van de bovengrond:* Kleigronden zijn in natte toestand zeer kleverig en glibberig. Het vochtige bodemmateriaal blijft gemakkelijk aan lichaam en kleren kleven. Verder zijn sporen e.d., die in natte toestand zijn ontstaan erg hinderlijk als de grond is opgedroogd. Naarmate het lutumgehalte hoger en het humusgehalte lager is, heeft men meer last van deze hardheid en kleverigheid.

Om na te gaan in hoeverre de gronden in de huidige toestand voldoen aan de gestelde eisen hebben wij ze op de volgende eigenschappen onderzocht:

- profielopbouw en aard van het materiaal;
- waterhuishouding;
- doorlatendheid.

Op grond van de resultaten en de conclusies van ons onderzoek kunnen wij de opdrachtgever adviseren over de juiste wijze van aanleg.

Het rapport is als volgt samengesteld:

- hoofdstuk 2 behandelt de methode van kartering en indeling;
- hoofdstuk 3 beschrijft de resultaten: de bodemgesteldsteldheid van het terrein;
- hoofdstuk 4 bevat de conclusies;
- hoofdstuk 5 geeft het advies voor de aanleg.

Tot slot geven we nog een literatuurlijst en een verklaring van enkele in de tekst gebruikte termen.

## 2 KARTERING EN INDELING

### 2.1 Situatie van het onderzochte terrein

Het onderzochte terrein ligt in de Polder Oudshoorn ten oosten van Alphen a/d Rijn (afb.) en wordt momenteel als weiland gebruikt. De totale oppervlakte bedraagt ca. 8 ha.

### 2.2 Veldbodemkundig onderzoek

In het veld hebben we gebruik gemaakt van een kaart, schaal 1 : 1000. Met een handboor zijn in totaal 96 boringen verricht tot minimaal 1,50 m diepte.

De dikte van de verschillende bodemlagen is gemeten en de textuur en het humusgehalte van de boormonsters zijn in het veld door schatting vastgesteld. Het kalkgehalte is bepaald door het materiaal met een 10% HCl-oplossing te overgieten.

De fluctuatie van het grondwater is geschat door profiel- en veldkenmerken te bestuderen. Verder is de actuele grondwaterstand in ongeveer de helft van de gemaakte boorgaten gemeten.

Bij elke boring is naar de aard van het materiaal de doorlatendheid (K) geschat.

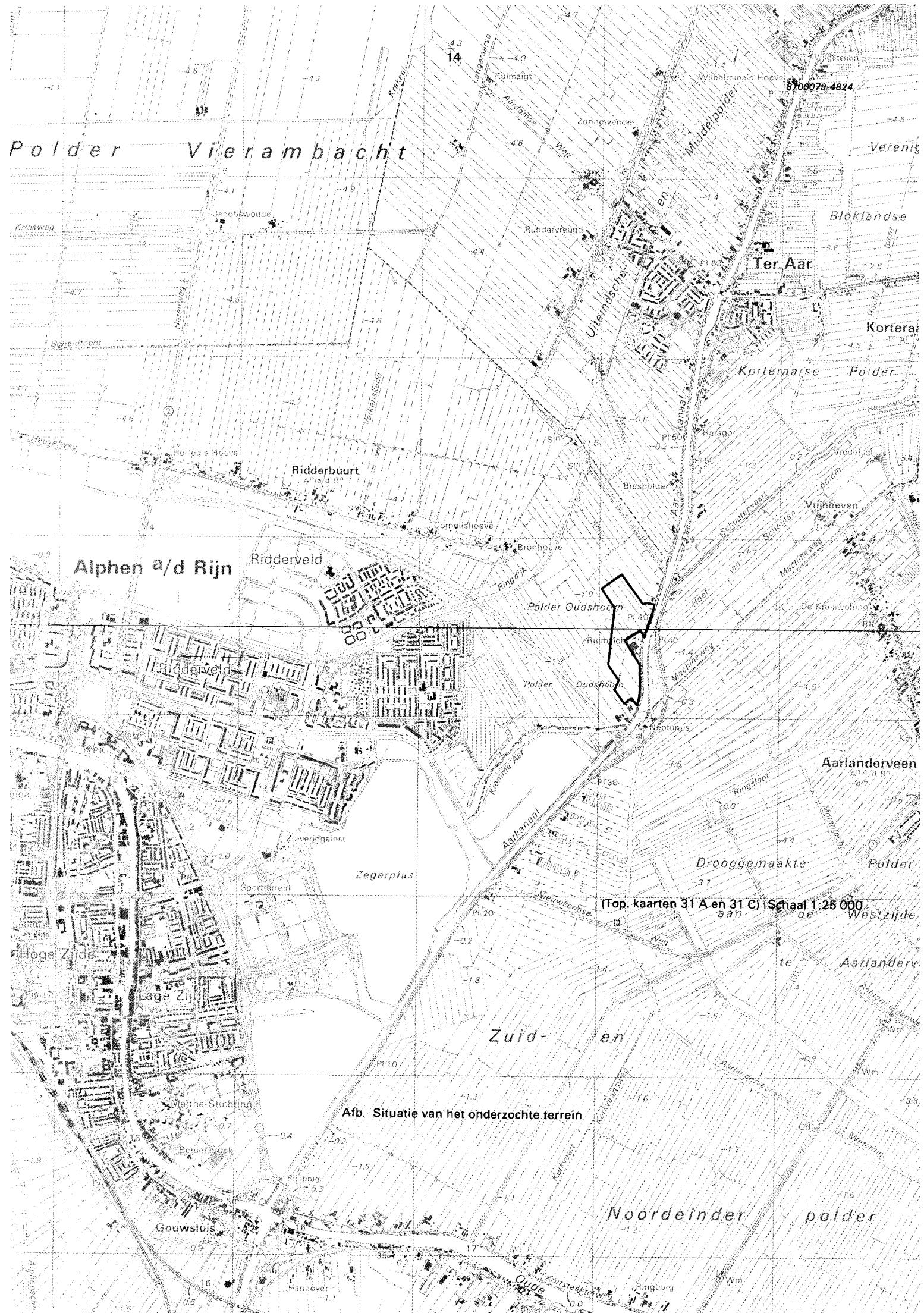
### 2.3 Weergave van de bodemopbouw

De gronden in het onderzochte terrein behoren tot de rivierkleigronden die zijn afgezet door de Kromme Aar. Kleigronden zijn minerale gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit klei bestaan (mineraal materiaal met meer dan 8% lutum; De Bakker en Schelling 1966).

Op de bijlage is de bodemgesteldheid aangegeven. Per vlak is de samenstelling van de ondergrond weergegeven die tot de indeling van de vlakken A, B en C heeft geleid.

### 2.4 Weergave van het grondwaterstandsverloop

Het grondwaterstandsverloop omvat een traject in de grondwaterstandsfluctuatie dat wordt begrensd door de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Dit is eveneens op de bijlage aangegeven en wel in twee klassen: 1 en 2.



Polder Vierambacht

8700079-4824

Alphen a/d Rijn

(Top. kaarten 31 A en 31 C) Schaal 1:25 000

Afb. Situatie van het onderzochte terrein

Noordeinder polder



## 2.5 Indeling van de doorlatendheid

In de mate van doorlatendheid hebben we binnen het terrein twee gradaties onderscheiden:

---

Naam gradatie	K/m.dag <sup>-1</sup>
slecht doorlatend	< 0,05
vrij goed doorlatend	0,40-1,00

---

## 3 DE BODEMGESTELDHEID VAN HET TERREIN (zie bijlage)

## 3.1 Bodemopbouw

De bovengrond van het gehele terrein bestaat over een dikte van 25-40 cm uit humusrijke, kalkloze, lichte klei met een bijmenging van zand. Het zand is afkomstig van de zgn. toemaak, een mengsel van stalmeest, bagger en duin- of rivierzand, dat door de boeren eeuwenlang is aangebracht. Het humusgehalte bedraagt 12 tot 20% en het lutumgehalte 25 tot 35%.

Onder de bovengrond varieert het voorkomende materiaal van samenstelling. In het oostelijk deel komt kalkrijke lichte klei voor met 30 tot 35% lutum die meestal overgaat in kalkrijke zware zavel met ca. 20% lutum. Dit gedeelte is aangegeven met A. Verder naar het westen komt een strook voor met kalkloze zware klei met 35 tot 50% lutum die binnen 120 cm - mv. overgaat in kalkrijke lichte klei met ca. 30% lutum en zware zavel met ca. 23% lutum. Dit gedeelte is aangegeven met B. Het westelijk gedeelte is beneden de bovengrond samengesteld uit kalkloze, zware klei met 40 tot 50% lutum die meestal binnen 120 cm - mv. overgaat in venige klei. Dit gedeelte is aangegeven met C.

Volgens bestaande gegevens (Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, 1969) is in een gedeelte van deze gronden klei ontgraven t.b.v. de baksteenindustrie. Uit ons onderzoek is gebleken dat de grond in het noordelijk gedeelte is ontgraven ten oosten van het gedeelte met grondwaterklasse 2 (zie bijlage). In het zuidelijk gedeelte is het minder duidelijk maar zeer waarschijnlijk is hier alleen in het oostelijk gedeelte grond ontgraven.

Een klein deel achter een van de boerderijen is opgehoogd met ca. 50 cm grof zand dat heeft gediend als voederkuilplaats. Dit gedeelte is aangegeven met Bo.

In de volgende tabellen is schematisch de profielopbouw weergegeven.

Tabel 1 Schematische profielopbouw vlak A

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)
0- 30	kalkloze, humusrijke, lichte klei	16	28
30-100	kalkrijke, uiterst humusarme, lichte klei	< 0,5	33
100-120	kalkrijke, uiterst humusarme, zware zavel	< 0,5	22

Tabel 2 Schematische profielopbouw vlak B

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)
0- 30	kalkloze, humusrijke, lichte klei	17	32
30- 90	kalkloze, matig humusarme, matig zware klei	4	45
90-110	kalkrijke, uiterst humusarme, lichte klei	< 0,5	33
110-120	kalkrijke, uiterst humusarme, zware zavel	< 0,5	23

Opmerking: het deel dat is aangegeven met Bo heeft onder het grove zand (opgehoogd) dezelfde profielopbouw als de gronden die met B zijn getypeerd.

Tabel 3 Schematisch profielopbouw vlak C

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)
0- 30	kalkloze, humusrijke, lichte klei	17	33
30-100	kalkloze, matig humusarme, matig zware klei	4	45
100-120	kalkloze, venige klei	30	40

### 3.2 Waterhuishouding

Het grootste gedeelte van het terrein bestaat uit gronden die matig diep zijn ontwaterd. In de polder wordt een gewenst zomerpeil aangehouden van 2,25 m - NAP en een gewenst winterpeil van 2,38 m - NAP. De gemiddelde maaiveldshoogte bedraagt ongeveer 1,90 m - NAP.

In het gebied zijn twee grondwaterklassen onderscheiden: 1 en 2. Over de grootste oppervlakte is grondwaterklasse 1 aangetroffen en dit zijn de natste gronden. Tijdens natte perioden, als het niveau van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) wordt bereikt, zal de grondwaterstand zich bevinden tussen 20 en 40 cm - mv. Gedurende de droge perioden, met het gemiddeld laagste grondwaterstands-niveau (GLG), zal de grondwaterstand zich bevinden tussen 120 en 180 cm - mv. Gronden met grondwaterklasse 2 zijn over de kleinste oppervlakte aangetroffen. Tijdens natte perioden zal de grondwaterstand voorkomen tussen 40 en 80 cm - mv. en tijdens droge perioden tussen 130 en 200 cm - mv.

Het valt op dat er binnen de klassen een grote spreiding is in het GLG-niveau. Tijdens het onderzoek is namelijk gebleken, dat er een grote variatie is in de begindiepten van kenmerken die op het GLG niveau duiden. Zeer waarschijnlijk is er sprake van kwel. Het komt evenwel zo onregelmatig voor, dat het niet in vlakken kan worden weergegeven.

Tijdens het onderzoek hebben we de grondwaterstanden gemeten in ongeveer de helft van het aantal boorgaten. Toen is gebleken dat er op korte afstand vrij grote verschillen voor kunnen komen zonder dat er belangrijke hoogteverschillen zijn in maaiveldsligging. De gemeten grondwaterstanden in de gronden met grondwaterklasse 1 va-

rieerden van 40 tot 80 cm - mv. en in de gronden met grondwaterklasse 2 van 80 tot 140 cm - mv. De grondwaterstanden zijn gemeten op 16 juni 1987; gedurende deze periode waren de grondwaterstanden landelijk, gezien de tijd, op een vrij hoog niveau.

### 3.3 Doorlatendheid

Binnen het onderzochte terrein hebben wij materiaal van twee verschillende doorlatendheidsklassen aangetroffen:

- slecht doorlatend: de kalkloze, matig zware klei en de venige klei;
- vrij goed doorlatend: de humusrijke bovengrond en het kalkrijke materiaal.

## 4 CONCLUSIES

Om van het bestaande terrein een camping te maken zullen er enkele bodemtechnische maatregelen uitgevoerd moeten worden.

De humusrijke bovengrond heeft voor het gedeelte dat intensief gebruikt gaat worden en voor seizoen- en kortkampeerdersstandplaatsen niet de juiste samenstelling. Het humus- en het lutumgehalte is te hoog, waardoor bij betreding of berijding onder natte omstandigheden gemakkelijk versmering optreedt. De infiltratiecapaciteit neemt hierdoor sterk af, waardoor plassen zullen ontstaan. Om de genoemde problemen te voorkomen is verbetering van de top laag noodzakelijk. Bij de compartimenten, die gebruikt gaan worden voor jaarstandplaatsen, is geen top laagverbetering noodzakelijk. Gedeeltes, die veelvuldig worden belopen of bereden, worden door de bewoners meestal toch van een bestrating o.i.d. voorzien.

De grootste oppervlakte van het terrein heeft gedurende natte periodes een iets te hoge grondwaterstand. Het aanbrengen van een kunstmatig drainagesysteem is echter niet direct noodzakelijk, maar er zullen enkele maatregelen getroffen moeten worden om een tijdelijk te hoge grondwaterstand te vermijden. Deze zullen bestaan uit het bol leggen van de standplaatsen of compartimenten en het verlagen van het slootwaterpeil.

Bij het uitvoeren van deze maatregelen zal de stevigheid van de bovengrond voldoende blijven evenals de infiltratiecapaciteit. Verder zal het bodemmateriaal niet te kleverig of te glibberig zijn, terwijl de grond toch goed geschikt blijft voor de groei van gras.

Verder zullen de sloten zorgvuldig gedempt dienen te worden, zodat de bodem zo min mogelijk nazakt.

Tenslotte zal er bij de bemesting op toe gezien moeten worden dat er een niet te weelderige, grasgroei ontstaat, omdat de gronden vrij groeikrchtig zijn.

## 5 ADVIES VOOR DE AANLEG VAN DE CAMPING

### 5.1 Aan bodem en grasmat te stellen eisen

Een kampeerplaats dient tijdens het kampeerseizoen bestand te zijn tegen betreden en berijden. In het algemeen kunnen we als eis stellen, dat het oppervlak voldoende draagkrachtig moet zijn, niet snel glibberig mag worden, niet te kleverig mag zijn en geen aanleiding zal geven tot plasvorming. Verder dient de bodem een geschikt milieu te vormen voor de grasmat. De grasmat dient goed gesloten en tredvast te zijn en over voldoende groei-kracht te beschikken om zich bij normaal gebruik tijdens het seizoen van beschadiging te kunnen herstellen.

Tenslotte eisen we van een kampeerplaats, dat de gewenste maaiveldsligging behouden blijft.

De resultaten van het bodemkundig onderzoek en de gestelde eisen vormen de gegevens, waarop het advies voor de aanleg is gebaseerd.

### 5.2 Drie belangrijke punten

Vooraf verdienen drie belangrijke punten bij de werkzaamheden de aandacht:

- 1 om structuurverval in deze gronden zoveel mogelijk te beperken, adviseren wij alle werkzaamheden onder droge omstandigheden, zowel wat de grond als wat het weer betreft, te laten uitvoeren;
- 2 de werkzaamheden dienen door ervaren mensen te worden uitgevoerd, onder leiding en toezicht van een deskundige;
- 3 de machines, die voor de grondbewerking gebruikt gaan worden, dienen de goedkeuring van de opdrachtgever te hebben en moeten een geringe wieldruk hebben.

### 5.3 Uit te voeren bodemtechnische maatregelen

#### 5.3.1 Ontwateren

Voor een goede ontwatering van de camping dient in de bestaande en nieuw te graven sloten een slootwaterpeil te worden gerealiseerd van ca. 1,00 m - mv. Gezien de hoogte van het polderpeil zal hierbij een onderbemaling gebruikt moeten worden. Omdat de gronden niet zo erg hoog boven het grondwater liggen, is het raadzaam om met deze maatregel te beginnen, zodat zoveel mogelijk onder droge bodemomstandigheden kan worden gewerkt.

### 5.3.2 Dempen van sloten

Alvorens met het dempen van de sloten wordt begonnen, moeten de sloten worden uitgebaggerd en dient de bagger te worden afgevoerd. De sloten kunnen gedempt worden met de specie die vrijkomt bij de nieuw te graven sloten. Specie, die vrij komt uit de ondergrond, moet onder in de sloot worden aangebracht en bovengrondmateriaal dient ook zo weer gebruikt te worden. Als de specie vrij droog is kan het ondergrondmateriaal voorzichtig worden aangereden. Is dit niet het geval dan dient enige overhoogte te worden aangebracht, zodat na nazakking het maaiveld de gewenste ligging heeft.

Uit de nieuw te graven sloten komt minder specie vrij dan men nodig heeft voor het dempen van de sloten. Hiervoor zal grond van elders moeten worden aangevoerd en die dient van ongeveer gelijke samenstelling te zijn als het materiaal dat voorkomt binnen het terrein om ongelijke nazakking zoveel mogelijk te beperken.

### 5.3.3 Op niveau leggen

Het is heel belangrijk om de gewenste maaiveldsligging aan te brengen en de top laag te verbeteren. Alvorens met deze werkzaamheden wordt begonnen, moet het gras worden gemaaid en afgevoerd. Vervolgens moet de zode worden vernietigd door een bespuiting met een allesdodend middel. Na ca. 10 dagen kan de dode grasmat worden gefreesd.

Onder het op niveau leggen wordt een ronde maaiveldsligging verstaan. Dit geldt zeker voor het gehele compartiment maar ook per standplaats is het zeer aan te bevelen. Per compartiment is een "tonrondte" gewenst van 5 à 10 cm en per standplaats van 3 à 5 cm W.P. De "tonrondte" dient zo te worden aangelegd, dat het oppervlaktewater direct kan afvloeien naar greppel, sloten of verharde wegen. Binnen de aan te brengen beplantingsstroken dient dan ook overal een greppel te worden aangelegd die rechtstreeks uitmondt in een sloot. Ook tussen de standplaatsen in dient men een begreppeling aan te brengen die rechtstreeks aansluit op een sloot of greppel in de beplantingsstroken.

De humushoudende bovengrond is voldoende dik om met de vrijkomende specie uit de aan te leggen greppels de gewenste maaiveldsligging te realiseren.

### 5.3.4 Toplaag verbeteren

Voor de intensief te gebruiken delen en seizoen- en kortkampeerdersstandplaatsen is het humus- en lutumgehalte van de huidige top laag te hoog. Daarom moet op de bestaande top laag een zandlaag worden aangebracht van 10 cm dikte die met 5-10 cm van de oorspronkelijke bovengrond wordt doorgewerkt. De top laag kan het

beste worden verbeterd met humusarm zand met de volgende samenstelling:

- M50 van 160 tot 200 µm;
- minder dan 10% leem;
- minder dan 3% lutum;
- zonder grind e.d.

Voor de aanvoer van zand zijn voertuigen met hoge wioldruk, die diepe sporen achterlaten, ongewenst. Gebruik daarom voertuigen met een lage wioldruk: "dubbel lucht", lage-drukbanden of een motorjanner.

Mocht op den duur een te vette bovenlaag ontstaan door wormactiviteiten e.d. dan kan een zandlaagje worden aangebracht door dresen. Geadviseerd wordt dan ca. 60 m<sup>3</sup> zand per ha te strooien (in twee keer) met dezelfde samenstelling als het zand dat wordt gebruikt voor de toplaagverbetering.

### 5.3.5 Bemesten

Het is gewenst een basisbemesting van ca. 600 kg superfosfaat per ha aan te brengen. Verder dient een kalkbemesting van ca. 1000 kg per ha (met 50% z.b.w.) te worden uitgevoerd. Omdat kalk en fosfaat zich moeilijk in de grond verplaatsen dient bemest te worden, voordat het zand, bestemd voor de toplaagverbetering, wordt doorgerwerkt. Vlak voor of na het inzaaien kan ca. 250 kg kali-40 per ha worden gestrooid. Als de camping is ingezaaid en het gras op groei is gekomen kan men grondmonsters laten nemen tot ca. 20 cm - mv. door het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek. Naar de analyse-uitslagen en adviezen kan dan in het daarop volgende voorjaar worden bemest.

Om een goede grasmat te bevorderen, die vrij snel een stevige zode vormt, is een regelmatige stikstofgift tijdens het groeiseizoen van belang. Bij de inzaai dient 150 kg kalkamonsalpeter per ha te worden gebruikt. De verder toe te dienen hoeveelheden zijn mede afhankelijk van de groei en kleur van het gras en de samenstelling van het grasmengsel. Is de camping eenmaal in gebruik genomen dan dient men op deze gronden in het voorjaar voorzichtig te zijn met stikstof om een te weelderige grasgroei, vooral in de maanden mei en juni, te voorkomen.

### 5.3.6 Af-egaliseren

Vóór het inzaaien is het nodig te egaliseren om alle oneffenheden en ongelijke nazakkingen weg te werken. Na het inzaaien is het niet goed mogelijk om het terrein met eenvoudige maatregelen na te egaliseren. Het na-egaliseren moet met een zeer licht voertuig of met handkracht gebeuren, omdat bij gebruik van zware voertuigen de kans op verdichting in deze gronden erg groot is. Dit geldt vooral als de grond nog niet voldoende is nagezakt.



### 5.3.7 Samenstellen van het grasmengsel

De samenstelling van het grasmengsel is sterk afhankelijk van de tijd van inzaai en het tijdstip waarop de grasmat betreed- en berijdbaar moet zijn. Er kan nog worden ingezaaid als de gronden voor ca. 15 september voldoende zijn nagezakt. Is dit niet het geval, wacht dan tot het voorjaar. Om een sterke grasmat te verkrijgen dient Engels raaigras of veldbeemdgras in voldoende mate in het mengsel aanwezig te zijn. De juiste samenstelling van het mengsel kunt u het beste voor de inzaai in overleg met een deskundige vaststellen.

In verband met de grote gevoeligheid voor verdichting in deze gronden geldt voor het inzaaien van het grasmengsel en het inwerken hiervan hetzelfde als voor de na-egalitatie: zeer lichte voertuigen of met handkracht.

## LITERATUUR

- Bakker, H. de en J. Schelling, 1966. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus. Wageningen, PUDOC.
- Haans, J.C.F.M. (red.), 1979. De interpretatie van bodemkaarten; rapport van de Werkgroep Interpretatie Bodemkaarten, stadium C. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1463.
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, 1969. Wageningen, STIBOKA.

## VERKLARING VAN ENKELE TERMEN

bodemprofiel (kortweg profiel): doorsnede van alle elkaar verticaal opeenvolgende horizonten; in de praktijk van de Stichting voor Bodemkartering meestal tot 120 of 150 cm diepte.

bovengrond: bovenste horizont (laag) van het bodemprofiel, die meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevat.

fluctuatie: het stijgen en dalen van het grondwater (verschil tussen GLG en GHG).

GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand): gemiddelde over een aantal jaren van de drie hoogste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen.

GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand): gemiddelde over een aantal jaren van de drie laagste grondwaterstanden per jaar bij 24 halfmaandelijke metingen.

humus, -gehalte, -klasse: korthedshalve krijgt het woord humus vaak de voorkeur, terwijl organische stof (een ruimer begrip) wordt bedoeld. Zie ook: organische stof en organische-stofklasse.

klei: mineraal materiaal dat ten minste 8% lutum bevat.

$K/m.dag^{-1}$ : de doorlatendheid in meters per dag.

leem(fractie): minerale delen kleiner dan 50  $\mu m$ .

leemklassen:

naam	leemfractie (%)
leemarm zand	0 - 10
zwak lemig zand	10 - 17,5
sterk lemig zand	17,5 - 32,5
zeer sterk lemig zand	32,5 - 50
leem	>50

lutum(fractie): minerale delen kleiner dan 2  $\mu m$

lutumklassen:

naam	lutumfractie (%)
kleiarm zand	0 - 5
kleiig zand	5 - 8
-----	
zeer lichte zavel	8 - 12
matig lichte zavel	12 - 17,5
-----	
zware zavel	17,5 - 25
-----	
lichte klei	25 - 35
-----	
matig zware klei	25 - 35
zeer zware klei	>50

- mv.: beneden maaiveld.

M50, mediaan (eigenlijk: M50-2000): het getal dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van de massa van de zandfractie ligt.

$\mu\text{m}$ : micrometer =  $10^{-6}$  m.

ondergrond: alles wat beneden de bovengrond voorkomt.

organische stof: al het levende en dode materiaal in de grond dat van organische herkomst is. Hoofdzakelijk van plantaardige oorsprong en variërend van levend materiaal (wortels) tot plantesteren in allerlei stadia van afbraak en omzetting. Het min of meer volledig omgezette produkt is humus.

organische-stofklasse: berust op een indeling naar de massa-percentages organische stof en lutum, beide uitgedrukt op de bij  $105^{\circ}\text{C}$  gedroogde en over de 2 mm zeef gezeefde grond (kortweg: op de grond). Lutumarme gronden worden als volgt naar het organische-stofgehalte ingedeeld:

organische stof (%)	naam	samenvattende naam
0 - 0,75	uiterst humusarm zand	
0,75- 1,5	zeer humusarm zand	humusarm
1,5 - 2,5	matig humusarm zand	
-----		
		mineraal
2,5 - 5	matig humeus zand	
5 - 8	zeer humeus zand	humeus
-----		
8 - 15	humusrijk zand	
-----		
15 - 22,5	venig zand	
22,5 - 35	zandig veen	moerig
35 -100	veen	

Lutumrijke gronden worden als volgt naar het organische-stofgehalte ingedeeld:

organische stof (%)	naam	samenvattende naam
0- 2,5 à 5	humusarme klei	
-----		
2,5 à 5- 5 à 10	matig humeuze klei	
5 à 10- 8 à 16	zeer humeuze klei	humeus mineraal
-----		
8 à 16- 15 à 30	humusrijke klei	
-----		
15 à 30- 22,5 à 45	venige klei	
22,5 à 45- 35 à 70	kleiig veen	moerig
35 à 70-100	veen	

Bij deze indeling zijn de klassegrenzen afhankelijk van het lutumgehalte met dien verstande, dat hoe hoger het lutumgehalte is, hoe hoger ook het vereis-

te organische-stofgehalte moet zijn om een grond in een bepaalde organische-stofklasse te handhaven.

textuur: korrelgroottesamenstelling van de grondsoorten.

W.P.: wiskundig profiel.

zand: mineraal materiaal dat minder dan 8% lutum en minder dan 50% leem bevat.

zandfractie: minerale delen tussen 50 en 2000  $\mu\text{m}$ .

zandgrofheidsklassen:

---

naam	M50 ( $\mu\text{m}$ )
uiterst fijn zand	50 - 105
zeer fijn zand	105- 150
matig fijn zand	150- 210
matig grof zand	210- 420
zeer grof zand	420-2000

---