

De groene stad

De groene stad Theorie

Kees Gieteling
Cyrille de Warrimont

eerste druk, 2001



Artikelcode: 24018.2

Colofon

Auteurs team	Kees Gieteling, Cyrille de Warrimont
Illustraties	Verbaal - bureau voor visuele communicatie
Redactie	Fidder & Löhr

© 2001 Ontwikkelcentrum, Ede, Nederland
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Ontwikkelcentrum.

Voorwoord

Deze uitgave bevat de onderwijseenheid De groene stad van de deelkwalificatie Onderhouden groenvoorziening 1. Voor de onderwijseenheid is er een uitgave met opdrachten en bronnen en een uitgave met theorie.

Opdrachten

Aan het begin van elke opdracht staat het opdrachtdoel. Daar staat wat je aan het einde van de opdracht moet kunnen. De opdrachten bevorderen de zelfwerkzaamheid. Met de opdrachten kun je je kennis in de praktijk toetsen of bepaalde vaardigheden trainen. Als je alle opdrachten met voldoende resultaat hebt uitgevoerd, beheers je de stof.

Bronnenoverzicht

Om de opdrachten uit te voeren heb je informatie nodig. Hiervoor kun je het bijbehorende theorieboek gebruiken. Maar je kunt ook andere bronnen raadplegen. In het bronnenoverzicht staat waar je allemaal informatie kunt vinden over De groene stad. Dit kunnen boeken zijn, maar ook vakbladen, folders, video's, het internet, enzovoort.

Theorie

Het theorieboek bevat de theorie die je het meest nodig hebt en die niet gauw verandert.

Om het bestuderen en verwerken van de tekst gemakkelijker te maken kun je aan het einde van elke paragraaf verwerkingsvragen maken.

Wij wensen je veel succes bij het werken met deze uitgave.

Het auteursteam

Inleiding

Het landschap dat zich in de loop der jaren in Nederland ontwikkeld heeft, zal onderhouden moeten worden. Dit onderhoud zal dan ook afgestemd moeten worden op de doelstellingen die men in gedachten heeft gehad bij de aanleg. Ook kan het zijn dat je iets moet omvormen, omdat de doelstelling van een tuin, park of landschap veranderd is. Neem bijvoorbeeld een groenstrook die van intensief onderhoud naar matig onderhoud gevormd moet worden. Dit kan ook voorkomen bij berm en grasveld onderhoud. Daarover gaat deze deelkwalificatie.

Inhoud

Voorwoord 5

Inleiding 6

1 Onderhouden beplanting 9

- 1.1 Methoden van onkruidbestrijding 9
- 1.2 Mechanische bestrijding 10
- 1.3 Bodembedekkers 11
- 1.4 Verkleinmachines 11
- 1.5 Verkeersmaatregelen 16
- 1.6 Afsluiting 18

2 Onderhoud grasvelden en bermen 19

- 2.1 Beheer van grasvelden en wegbermen 19
- 2.2 Beheer van bermen 26
- 2.3 Maaiwerktuigen 27
- 2.4 Grassoorten herkennen 41
- 2.5 Kruidachtigen 48
- 2.6 Afsluiting 56

3 Onderhouden van verhardingen 58

- 3.1 Plantengroei op verhardingen 58
- 3.2 Onkruidbestrijding op verhardingen 60
- 3.3 Halfverhardingen 64
- 3.4 Noodbestrating 65
- 3.5 Afsluiting 65

4 Onderhoud van technische voorzieningen 66

- 4.1 Waterafvoer 66
- 4.2 Vuilwaterafvoer 72
- 4.3 Help, het water loopt niet weg! 73
- 4.4 Afsluiting 76

Trefwoordenlijst 77



1 Onderhouden beplanting

Oriëntatie

Wanneer je een beplanting hebt aangelegd, moet deze ook onderhouden worden. Wanneer je er niets aan zou doen dan kan het eindbeeld dat je voor ogen had bij het ontwerp niet ontstaan. Bomen en struiken groeien over een fiets- of wandelpad. Dit kan ook voorkomen langs huizen en gebouwen. Heesters groeien uit het plantvlak en gaan aan de wandel. Sommige soorten struiken groeien wat langzamer en kunnen verstikken door woekerende snelle groeiers. Wanneer je op de hoogte bent van wat je met de beplanting wilt bereiken kun je hierop het onderhoud afstemmen. Het is dan ook van belang dat je weet welk gereedschap je hiervoor moet gebruiken. Er kan een keuze gemaakt worden om handgereedschap of machinaal gereedschap te gebruiken. Maar wat nog belangrijker is hoe gebruik je de machines en gereedschappen in de diverse beplantingsbakken, grondstroken, singels of andere landschappelijke beplantingen.

Gert-Jan mocht meehelpen bij het afzetten van een beplanting. Hij had al eens gewerkt met een motorzaag. Een krom hangende boom van zeker 12 centimeter dik zou hij eens even afzagen. Voorovergebogen zette hij de draaiende zaagketting in de boom. Nog 5 centimeter zagen dan was de boom er af. Maar toen

1.1 Methoden van onkruidbestrijding

concurrentie

Voor het voorspoedig aanslaan van een beplanting is het van belang dat de bodem goed doorwortelbaar is, voldoende voedingsstoffen en vocht kan leveren en dat het sortiment is aangepast aan de bodem. Verder is het gewenst dat de *concurrentie* door kruiden beperkt blijft. Met name de concurrentie om vocht speelt een grote rol.

niet-gewenste kruiden

Grassen en wortelonkruiden kunnen de eerste jaren sterk wedijveren op dit gebied. Als hierdoor op de lange termijn een negatieve invloed op de groei van de beplanting te verwachten is, worden de kruiden als ongewenst beschouwd. In dat geval is het (soms) nodig een bestrijding uit te voeren. Ook kan uit netheidsoverwegingen worden besloten de *niet-gewenste kruiden* te verwijderen.

Er is een aantal mogelijkheden om niet-gewenste kruiden te bestrijden:

- met mechanische middelen;
- met chemische middelen;
- door middel van bodembedekkers.

In deze paragraaf werken we de mechanische bestrijding nader uit.

Vragen 1.1

Beantwoord de volgende vragen:

- Waarom spreekt men tegenwoordig niet meer over de term onkruiden maar over niet-gewenste kruiden.
- Welk gevaar is er voor een jonge aanplant wanneer het onderhoud enige tijd verwaarloosd wordt?

-
- c Chemische bestrijdingsmiddelen mogen steeds minder gebruikt worden. Geef enkele redenen waarom dat zo is.

1.2 Mechanische bestrijding

Maaien

maaien Door met de bosmaaier de kruiden tijdens de wintermaanden af te *maaien*, oogt het terrein netter en zal de beplanting de kruiden in de zomer overschaduwen. Het voordeel van deze methode is, dat de grond niet wordt verstoord, waardoor minder eenjarige kruiden tot ontwikkeling komen. Deze handeling voer je uit tijdens de les met de bosmaaier.

Frezen

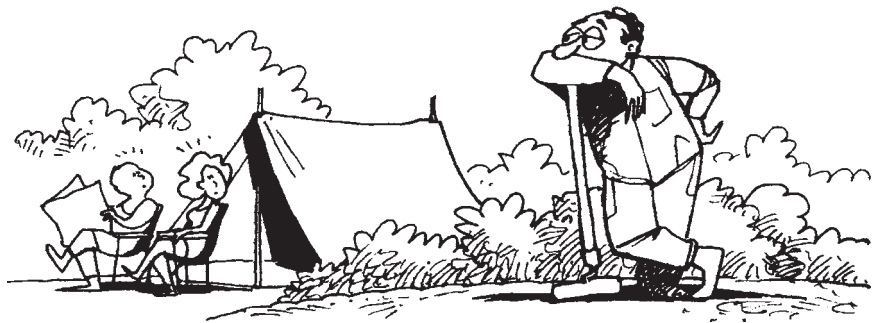
frezen Frezen is voor de bestrijding van wortelstokgrassen (bijvoorbeeld kweek) weinig zinvol en werkt juist averechts. Je kunt alleen *frezen* in het eerste groeiseizoen, omdat in het tweede en derde groeiseizoen grote bovengrondse, maar vooral ook ondergrondse schade wordt aangericht aan het plantsoen.

Schoffelen

schoffelen Met de schop kun je plaatselijk of per vak de ongewenste kruiden bestrijden. Door te *schoffelen* wordt de bodem wel verstoord, waardoor eenjarige kruiden zich kunnen gaan vestigen. Als er veel ruimte is tussen de planten, kun je het onkruid losschoffelen. Als er weinig ruimte is, kun je beter een schepel gebruiken. Schoffelen moet je bij voorkeur doen bij droog en warm weer. Na het schoffelen moet je het plantvak uitharken.

Fig. 1.1

Let op je presentatie en werkhouding. Zo niet dus!



Omleggen

omleggen *Omleggen* is een manier van ondiep spitten. Je keert daarbij de grond om met een panschop. De niet-gewenste kruiden en het blad werk je meteen onder. Als je klaar bent met het werk mag er geen blad of onkruid meer boven op de grond liggen.

Vragen 1.2 Een groenbeheerder stelt voor om in een jonge beplanting te frezen. Hierin komen de volgende kruiden veel voor: kweekgras en zevenblad. Waarom is dit een slecht beheervoorstel?

1.3 Bodembedekkers

Twee steden waar niet gespoten mag worden. Twee stroken met heesters. In de ene stad zien we heesters met een randbegroeiing van kruidachtige gewassen. Er wordt selectief geschoffeld en gewied. Tussen de maagdenpalm staan onder andere akeleien en bosandoorn. Het ziet er leuk uit. In de andere stad wordt met de bosmaaier om de vier, vijf weken het gras uit de rand weggemaaid. Na vier weken leunt het gras weer hoog tegen de struiken op. De omwonenden klagen.

Onderhoud aan heesters is vooral onderhoud aan de bodem: het tot stand brengen van een gezonde bodem en een aantrekkelijke bodembedekking. Daar hoort ook het opruimen van zwerfvuil bij.

bodembedekkers Bodembedekkers hebben vaak als taak een groen tapijt te maken, dat laag is en het liefst snel dichtgroeit. Hier en daar kan er een boom, struik of een groepje struiken in staan om het beeld wat te verlevendigen.

Bodembedekkers zullen vooral in het begin enig onderhoud vragen om de beplanting onkruidvrij te houden. Planten met bovengrondse uitlopers die eerst nog oppervlakkig wortelen zijn dan erg kwetsbaar, ze kunnen makkelijk losgeschoffeld worden. Kennis van het sortiment en het groeigedrag van de planten is hier dus belangrijk.

Veel toegepaste bodembedekkers in het openbaar groen zijn: klimop, maagdenpalm en gele dovenetel.

Vragen 1.3 Noem drie veelgebruikte bodembedekkende soorten bij hun wetenschappelijke naam.

1.4 Verkleinmachines

versnipperaar Een verkleinmachine wordt ook wel *versnipperaar* of *hakselaar* genoemd.
hakselaar Takhout dat vrijkomt uit de bossen en natuurgebieden, wordt daar vaak achtergelaten. Met het snoeihout uit het stedelijk groen en uit de particuliere tuinen wordt dit als regel niet gedaan. Het afval dient hier te worden afgevoerd. Het verbranden van snoeihout wordt door verschillende overheden niet meer toegestaan. Het afvoeren is een volumineus probleem. De stortkosten zijn behoorlijk hoog.

Het snoeihout verkleinen is een antwoord om vooral de transportkosten binnen de perken te houden. Niet alleen de verminderde omvang van het versnipperde hout is een voordeel. Door het hout te versnipperen kan het ook worden gebruikt voor verschillende doeleinden.

- Zo is het grovere materiaal te gebruiken als bedekking van paden in natuurgebieden en in parken.
- Het kleine, vezelachtige product laat zich goed toepassen als bodemverbeterende strooisellaag tussen heesters en sommige vaste planten.
- Het kan ook een onkruidonderdrukkende functie vervullen.
- Het kan dienen als brandstof voor energieopwekking (biocentrale).

In de bosbouw worden vooral zware klepelmaaiers ingezet voor het verkleinen van het achtergebleven hout op kaalslagen of brandvlakten.

In de fruitteelt wordt het snoeihout door speciaal ontwikkelde klepelmaaiers verkleind.

Fig. 1.2
Een versnipperaar in
actie.



Indelingscriteria

- Naar aandrijving:
 - door middel van aftakas, als aanbouw op tweeassige trekker of als getrokken uitvoering
 - met eigen motor als getrokken uitvoering.

- naar werkingsprincipe:
 - met een messenschijf;
 - met een messenwals;
 - met een hamermolen/klepels.

In principe bestaat een verkleiningsmachine uit:

- invoertrechter met invoerrollen;
- snij-/hakgedeelte;
- uitvoergedeelte.

Messenschijf (snijbonenmolen-principe)

messenschijf

Het werkprincipe van de versnipperaar met een *messenschijf* is gebaseerd op een messenschijf waarin een of meer messen zijn gemonteerd. De messen zijn zo aangebracht dat zolang er hout tegen de schijf wordt aangedrukt de messen steeds een stukje hout afsnijden. De messenschijf zorgt zelf niet voor de toevoer van het hout. Hiervoor zijn invoerrollen aanwezig. De afgehakte spaanders worden vervolgens door de opening in de schijf naar achter doorgevoerd. Voor de verdere afvoer zorgen de windvleugels die achter de schijf zijn gemonteerd.

Voor dit werkprincipe is het van belang dat er een tegenmes aanwezig is. Dit tegenmes of contrames moet ervoor zorgen dat het door de messen gegrepen stuk hout wordt ondersteund bij het afsnijden.

Om een zo goed mogelijke werking van het tegenmes te bereiken, zal de afstand ten opzichte van de voorbijvliegende messen zo gering mogelijk moeten zijn. Is de afstand te groot, dan versplintert het hout. Het gewicht van de messenschijf is ook van belang om een groot draaimoment op te kunnen bouwen.

Het grote nadeel van de messenschijf (ook de messenwals) is dat de messen zeer gevoelig zijn voor vreemde voorwerpen.

In de GNO-sector zijn de meeste versnipperaars uitgevoerd met een messenschijf.

Fig. 1.3
Verspaanmachine met
een messenschijf.

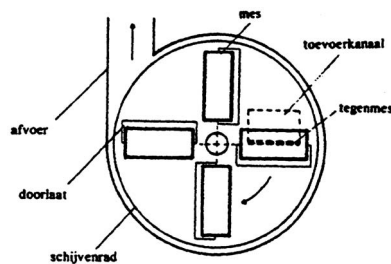
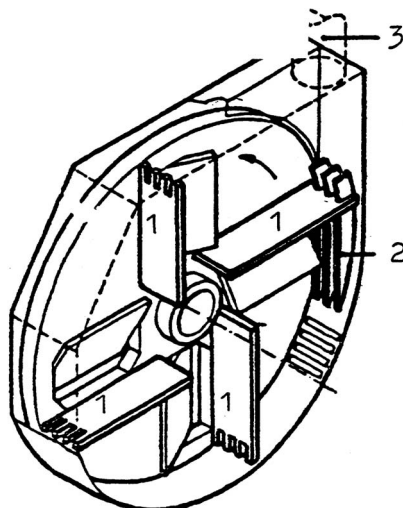


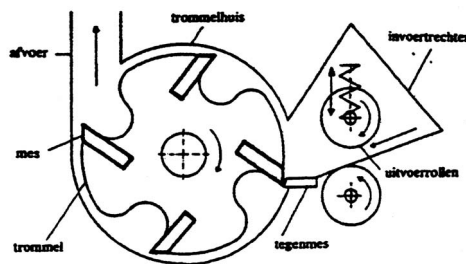
Fig. 1.4
Windvleugels met
tanden (1) en kammen (2)
in de schijftrommel
zorgen voor
naverkleining (3=afvoer).



Messenwals

messenwals Bij dit werkprincipe zijn er meestal vier messen op een *messenwals* gemonteerd. De messenwals kan er zelf voor zorgen dat het te verspanen hout tegen de messen wordt gedrukt. Toch zie je ook invoerrollen bij dit type (zwaardere uitvoeringen). De spaanders worden door de messen naar achteren geworpen en doordat ze niet van richting veranderen, zijn er geen speciale voorzieningen voor de afvoer van de spaanders. Ook hier treft men een tegenmes aan met dezelfde functie. Door het principe heeft de messenwals een groot draaimoment en kan met een relatief laag vermogen dikke takken verspanen.

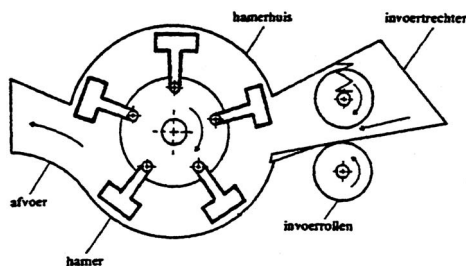
Fig. 1.5
Versnipperaar met een
messenwals.



Hamermolen

hamermolen Het principe van de *hamermolen* is gebaseerd op vrijhangende hamers (klepels). Het ingevoerde hout wordt door de ronddraaiende as met klepels 'gegrepen' en in het hamerhuis aan stukken geslagen. De spaanders blijven in het hamerhuis tot ze klein genoeg zijn om door een (veelal verstelbaar) rooster naar buiten te kunnen. De spaanders zijn opengereten en vervezeld door de hamers. Hierdoor zijn zij met name geschikt voor compostering. Dit werkprincipe is meer geschikt voor compostering machines.

Fig. 1.6
Versnipperaar met een
hamermolen.



Persoonlijke beschermingsmiddelen

Volgens de Arbo-wet moet het bestrijden van gevaarlijke werksituaties bij de bron beginnen. Bij de aanschaf van nieuwe machines en gereedschappen moet terdege met het veiligheidsaspect rekening worden gehouden. Is het gevaar niet uit te schakelen, dan moet de werknemer zich beschermen met persoonlijke beschermingsmiddelen, zoals veiligheidskleding.

persoonlijke beschermingsmiddelen

In het groenbeheer en met name in de boomverzorging, doen zich regelmatig werkzaamheden voor waarbij het gebruik van *persoonlijke beschermingsmiddelen* noodzakelijk (en verplicht!) is. Hierbij geldt ook dat toezichthoudend personeel beschermingsmiddelen zoals een veiligheidshelm en gehoorbescherming moet dragen.

Fig. 1.7 Persoonlijke beschermingsmiddelen.

PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN

WERKZAAMHEDEN	veiligheidsschoeisel	veiligheidsbroek of -overall	glad afgewerkte en nauwsluitende werkkleding	handschoenen	veiligheidshelm	oogbescherming	oog- en gelaatsbescherming	gehoorbescherming	veiligheidsgordel
Snoeien (staande bomen)									
handgereedschap	A		A	A	A/V	V	A		
motorhandgereedschap	V	V		V	A/V	V	A		V
Versnipperen	V		V	V	A	V	A		V
Gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen	Afhankelijk van het middel en de wijze van toepassen. Raadpleeg het etiket.								
A : Gebruik aanbevolen									
V : Gebruik wettelijk verplicht									
A/V: Bij gevaar van vallende voorwerpen is de veiligheidshelm wettelijk verplicht									

Vragen 1.4 Beantwoord de onderstaande vragen.

- Welke persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) zie je op figuur 1.7?
- Met welke mechanische veiligheidsvoorziening is de hakselaar van figuur 1.2. uitgerust?
- Waarom zijn loshangende kledingstukken, zoals dassen, bij het bedienen van een hakselaar gevaarlijk?
- Noem een aantal voor- en nadelen van het dragen van werkhandschoenen.

1.5 Verkeersmaatregelen

Bij boomverzorgingswerk langs wegen of paden moeten verkeersmaatregelen getroffen worden. Enerzijds moeten verkeer en voetgangers beschermd worden tegen vallende takken en dergelijke, anderzijds moet de boomverzorger zichzelf beschermen tegen het verkeer. Er moet goed op naleving van de maatregelen worden toegezien. In de praktijk blijken mensen vaak het gevaar te onderschatten en aanwijzingen en borden te negeren.

De te nemen maatregelen komen neer op het scheiden van de werkplek en het verkeer (inclusief voetgangers) door middel van afzettingen en markeringen.

Bij ieder soort werk moet van tevoren worden vastgesteld welke verkeersmaatregelen nodig zijn. Overleg hierover met de wegbeheerder is noodzakelijk. Wanneer een weg of fietspad door de werkzaamheden enige tijd voor (een groot deel van) het verkeer afgesloten is, moet vooraf worden overlegd met de politie.

Op en langs wegen

Voor aanvang van het werk moet zo nauwkeurig mogelijk worden vastgesteld welke verkeersmaatregelen nodig zijn en welke vorm van bebakening moet worden gebruikt. Indien een rijbaan of fietspad gedurende enige tijd ten gevolge van werkzaamheden geheel of voor een groot gedeelte aan het verkeer onttrokken zal worden, moet vooral tijdig overleg gepleegd worden met de politie. Als het voor de werkzaamheden noodzakelijk is bebakening toe te passen, moet deze bebakening uitgevoerd worden zoals de tekeningen dit aangeven.

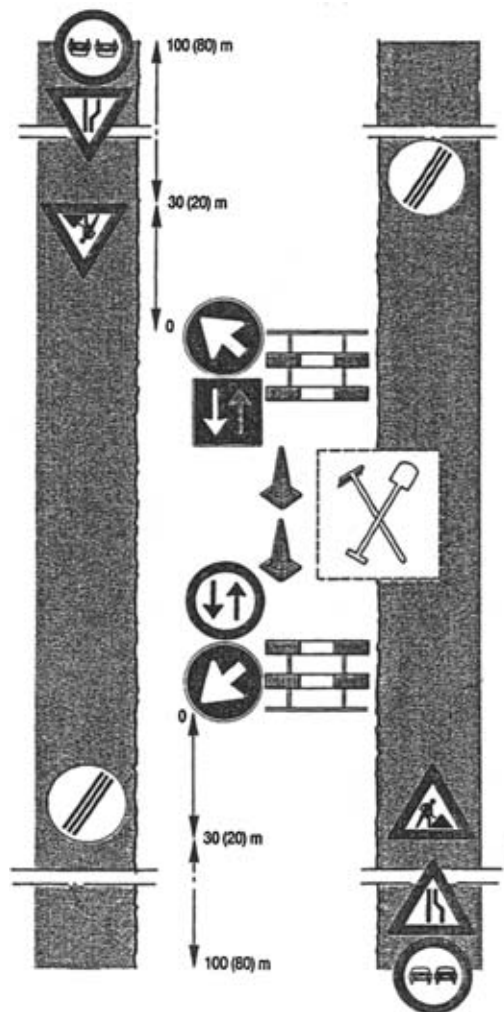
Alle personen die op of langs de verkeerswegen werken, zijn verplicht een voorgeschreven veiligheidsvest te dragen.

Bij rijdende werkzaamheden, zoals grasmaaien op bermen, moet gebruik worden gemaakt van de zwaailicht- of knipperlichtinstallatie. Het is aan te bevelen machines en werktuigen in een opvallende kleur te schilderen.

Als bij rijdende (zich verplaatsende) werkzaamheden de afstand tussen de werkplek en de geplaatste borden te groot wordt, moeten borden bijgeplaatst worden.

Bij het maaien van gras op verkeersgeleiders en alle andere smalle grasstroken langs verkeerswegen, mogen uitsluitend handmaaiers of niet-zelfrijdende cirkelmaaiers gebruikt worden.

Fig. 1.8
 Voorbeeld van
 bebakening bij
 onttrekking van een helft
 van een weg met een iets
 drukker karakter, en een
 ligging buiten de
 bebouwde kom.



Vragen 1.5 Beantwoord de onderstaande vragen.

- Noem een aantal werkzaamheden waarbij het dragen van reflecterende kleding verplicht of aanbevolen wordt.
- Waarom is oranje een veel gebruikte kleur bij veiligheidskleding?

1.6 Afsluiting

Voor het onderhouden van beplanting is het noodzakelijk om niet-gewenste kruiden te bestrijden. Dit kan bijvoorbeeld mechanisch, maar ook door middel van onderhoud van de bodem.

Bodembedekkers kunnen goed gebruikt worden in het aanzicht van de verschillende groenstroken.

Snoeihout is moeilijk en kostbaar om af te voeren. Verkleinen is dan vaak de beste en goedkoopste oplossing. Dit kan door middel van verkleinmachines, ook wel versnipperaars of hakselaars genoemd. Er zijn verschillende versnipperaars, zoals de messenschijf, de messenwals en de hamermolen. Bij deze machines moet met het veiligheidsaspect rekening worden gehouden. Persoonlijke beschermingsmiddelen zijn noodzakelijk (en verplicht!).

Bij boomverzorgingswerk en ander onderhoud langs wegen en paden moeten soms verkeersmaatregelen getroffen worden. Bij ieder soort werk moet van tevoren worden vastgesteld welke verkeersmaatregelen nodig zijn.

2 Onderhoud grasvelden en bermen

Oriëntatie

Grasvegetaties komen op bijna elk recreatieterrein voor. Ze worden vaak zeer intensief gebruikt als sportveld, speelweide en ligweide of als standplaats voor kampeeders. Dit gebruik vindt hoofdzakelijk plaats in de zomermaanden. De grasmat moet van een goede kwaliteit zijn, omdat je vooral 's zomers te maken hebt met droogte, onregelmatig onderhoud en een intensieve betreding.

2.1 Beheer van grasvelden en wegbermen

Het gras op de terreinen krijgt in een jaar veel te verduren. Een goede grasmat bereik je niet alleen met een goed grasmengsel, het onderhoud is minstens zo belangrijk.

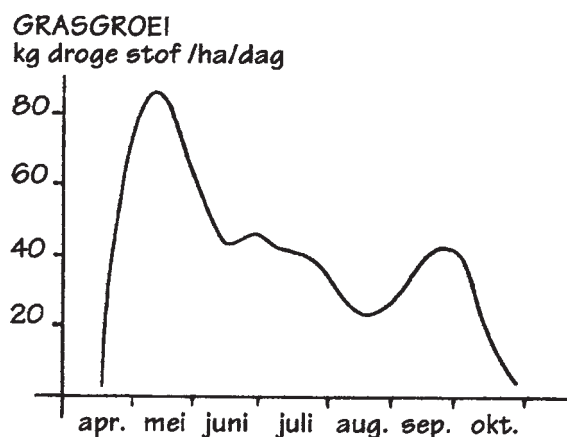
Het maairegime

maairegime Het *maairegime* kan invloed hebben op de gezondheid van de grasmat. Het verzamelen van energie gebeurt bij grasplanten grotendeels in het nog jonge blad. Bij het maaien wordt juist dit deel van de plant weggenomen. De plant herstelt zich mede door reservestoffen. Deze zijn opgeslagen in de onderste delen van de plant. Zeer diep maaien kan dus een geringere hergroei tot gevolg hebben. Groeistoornissen treden eveneens op als je het gras laat uitgroeien en daarna afmaait. In zo'n geval kan ook maaischade optreden door de zon.

Het maaiseizoen

maaiseizoen Het *maaiseizoen* wordt bepaald door het groeiseizoen van het gras.

Fig. 2.1
De gemiddelde
groeisnelheid gedurende
het jaar.



Per groeiseizoen zijn er twee groeipeken; vooral die in het voorjaar valt duidelijk op. Wanneer je in het voorjaar te lang wacht met het maaien, wordt het gras te lang en

moeilijker te maaien. Afhankelijk van de temperatuur is de eerste maaibeurt tussen begin maart en eind april. Ook het einde van het maaiseizoen wordt bepaald door de weersomstandigheden (oktober-november). Het gras mag niet te kort de winter ingaan, omdat het zichzelf dan te weinig beschutting kan geven tegen vorst. Je kunt in de herfst dus beter niet te lang doorgaan met maaien, of je moet iets hoger maaien. Vooral op recreatieterreinen heeft de grasvegetatie een lange herstelperiode nodig.

De maaihoogte

maaihoogte De ideale *maaihoogte* is moeilijk aan te geven. Deze kan variëren tussen de vijf en tien centimeter. Maai je te kort, dan worden de reservestoffen uitgeput en worden geen nieuwe groeipunten meer gevormd. Op den duur worden de grassen daardoor 'weggemaaid'. Maar als het gras te hoog wordt gemaaid, worden er minder zijscheuten gevormd en ontstaat een open zode. Door de vaak intensieve betreding wordt het gras dan platgelopen en zal pleksgewijze verstikking optreden.

De maaihoogte is afhankelijk van de functie van het gras en de groeiomgeving:

- Op een golfterrein wordt het gras zeer kort gemaaid (0,5 centimeter).
- Een siergazon wordt gemaaid op 2,5 tot 3,5 centimeter hoogte.
- Voor een speelveld en een sportveld wordt een grotere maaihoogte aangehouden, namelijk 4,5 tot 5,5 centimeter.

In een droge zomer mag het gras niet te kort worden gemaaid, omdat langer gras beter in staat is het vocht vast te houden. Evenzo mag het gras ook in de herfst niet te kort worden gemaaid. In deze periode dalen de lichtsterkte en de temperatuur. Bij te kort maaien is het gras dan niet in staat voldoende reservestoffen te vormen. In deze situaties kun je beter een centimeter hoger dan normaal maaien.

In de schaduw groeien de grassen vanwege het lichtgebrek veel steiler, waardoor er na kort maaien te weinig groene delen overblijven. In de schaduw moet dus ook hoger worden gemaaid.

De maaiapparatuur

maaiapparatuur Er is een directe relatie tussen de maaihoogte en de keuze van de *maaiapparatuur*. Voor grasvelden zijn twee typen maaimachines geschikt: de kooimaaier en de cirkelmaaier.

kooimaaier De *kooimaaier* kan het kortste maaien. De messenkooimaaier wordt gewoonlijk aanbevolen voor het maaien van goed verzorgde grasvelden. Messenkooimaaiers werken in feite als een schaar en geven een gelijkmatige snede. Daardoor laten ze een mooi, egaal, en dus verzorgd maaibeeld zien. Wat hoger gras kan deze machine echter moeilijk verwerken. Het gebruik van een kooimaaier vereist dus regelmatig maaien met korte tussenpozen. De maaihoogte varieert van 1-7 centimeter. Een goede afstelling van de messenkooi op het onderblad is noodzakelijk.

cirkelmaaier De *cirkelmaaier* is minder gevoelig voor hoog gras als de kooimaaier. De periode tussen twee maaibeurten kan bij gebruik hiervan ook langer zijn. De maaihoogte varieert van 3-14 centimeter. De cirkelmaaier levert in het algemeen minder mooi maaierwerk dan de kooimaaier. De cirkelmaaier kan echter in meer situaties worden gebruikt. Behalve voor het maaien van kort gras, kun je de meester cirkelmaaier ook inzetten voor het maaien van langer gras en hoog onkruid. Bovendien kun je met de

cirkelmaaier gemakkelijker langs obstakels maaien.

Bij beide machines, maar vooral bij de cirkelmaaier, is het belangrijk dat de messen scherp zijn. Als dit niet zo is, wordt het blad van het gras gekneusd en gerafeld, waarna het onnodig ver insterft. Het gras krijgt daardoor een bruine kleur en wordt gemakkelijker door ziekten aangetast.

Overig beheer

kanten steken

Naast het regelmatig maaien vraagt nog een aantal andere onderhouds-maatregelen de aandacht. Indien gewenst, moet je langs de grasranden en rondom obstakels de *kanten steken*. Het kanten steken is het recht afsteken van de randen van het gazon, zodat de overgang naar verharding of beplantingsvak scherp is. Het hangt van het type beplantingsvak af of het noodzakelijk is. Langs een geschoffeld rozenvak is een scherpe overgang mooier, maar langs een beplantingsvak van struiken is een geleidelijke overgang acceptabel. Hier is het afsteken van de graskanten niet nodig.

Verticuteren

verticuteren

Verticuteren is het uitkammen van de graszode. Door een teveel aan half of niet verteerd afgesneden gras en restanten van plantendelen komt er een viltlaag in het gras. Een viltlaag in het grasveld is nadelig voor een goede ontwikkeling en een mooie groene kleur. Door de viltlaag wordt het gras van onderen afgesloten. Het gras krijgt kale stammetjes, die pas wat hoger gaan uitlopen. Door de dichte laag krijgt het gras (de onderste centimeters) een geel-bruine kleur.

Bij het verticuteren worden horizontale uitlopers afgesneden door middel van snel ronddraaiende messen. Ook onkruid en mos worden losgesneden en moeten worden opgeruimd. Door regelmatig te maaien, het gras enkele keren per jaar op te vangen en een goede bemesting, kan vervilting beperkt blijven.

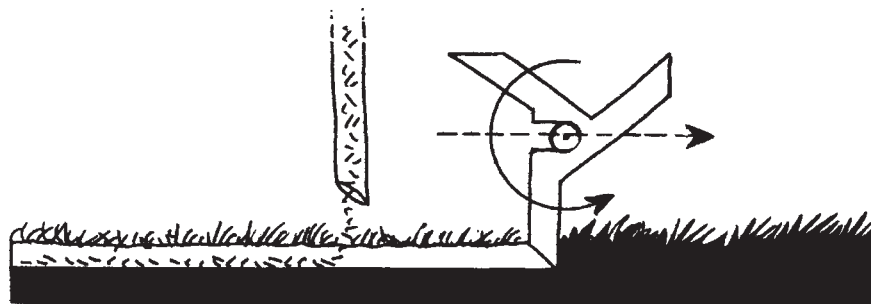
Doorzaaien

doorzaaimachines

Wanneer de gasten vertrekken, zijn er altijd plekken waar het gras gedeeltelijk of zelfs helemaal is verdwenen. Het repareren met zoden is te duur. Opnieuw inzaaien, dus ook zaaiklaar maken, kan wel, maar het duurt dan te lang voordat het gras opnieuw kan worden gebruikt. Er zijn machines die het nog aanwezige grasbestand zo veel mogelijk intact laten en tegelijkertijd nieuw zaad zaaien. Deze machines worden *doorzaaimachines* genoemd. Er zijn meerdere uitvoeringen op de markt. In figuur 2.2 is een exemplaar afgebeeld waarbij twee schuinstaande schijven om de 5, 7,5 of 10 centimeter een gleuf in de grond snijden waarin het zaad wordt gezaaid.

Fig. 2.2

Met de messen worden gleuven gesneden in de grasmat.



Beluchten

beluchten

Een grasveld waarop veel wordt gelopen en gespeeld krijgt een verdichte bovenlaag, meestal toplaag genoemd. Door een bewerking uit te voeren met een beluchter, kan de te sterk verdichte laag worden doorboord. Het is noodzakelijk dat door de dichte laag heen wordt geprikt, anders kan het resultaat juist negatief zijn. De verdichting van de toplaag varieert van 4 tot 6 centimeter diepte. Het *beluchten* wordt meestal gedaan met machines die een werkdiepte hebben tot 6 à 10 centimeter. Soms valt het resultaat tegen door storende lagen in de bodem die dieper liggen. Met zogeheten diepbeluchters, met een werkdiepte van 10 tot 40 centimeter, kunnen storende lagen worden gebroken of doorboord.

In een natte periode mag niet worden belucht. De banden van trekker en machine zorgen dan juist voor het verdichten van de toplaag. Beluchten heeft een gunstige invloed op de beworteling en het luchtgehalte.

Bezanden

bezanden

Bezanden wordt vaak gedaan na het beluchten. Het zand komt dan voor een deel in de pas gemaakte gaatjes terecht. De waterdoorlating wordt hierdoor bevorderd. De zanddeeltjes zijn als het ware kleine filttertjes die het regenwater beter doorlaten. Met een sleepnet wordt het zand goed verdeeld en tussen het gras gesleept, zodat je er tijdens het maaien geen last van hebt. Wanneer een veld te glad wordt, breng je er zand op om de toplaag te versralen of stroever te maken.

Fig. 2.3

Het bezanden van de grasmat.



Voor het bezanden wordt fijn rivierzand of grof duinzand gebruikt. Er mogen geen grote verschillen in de korrelgrootte voorkomen, anders gaan de kleine korrels tussen de grote korrels zitten en slaat de grond weer dicht. Voor het bezanden wordt meestal zand gebruikt met een korrelgrootte van 200 tot 300 μ (spreek uit: mu; μ = een duizendste millimeter). Vraag de docent naar een zandlineaal met de verschillende korrelgroottes.

Voordelen van bezanden:

- Oneffenheden worden gelijk gemaakt.
- Het veld is beter bespeelbaar (het veld wordt stroever).
- Een betere afvoer van water, dus de grasmat is sneller weer droog.
- Het veld is beter te betreden (door het bezanden krijgt het veld een grotere draagkracht en een stroeve toplaag).
- Het gras krijgt langere wortels (betere zode).

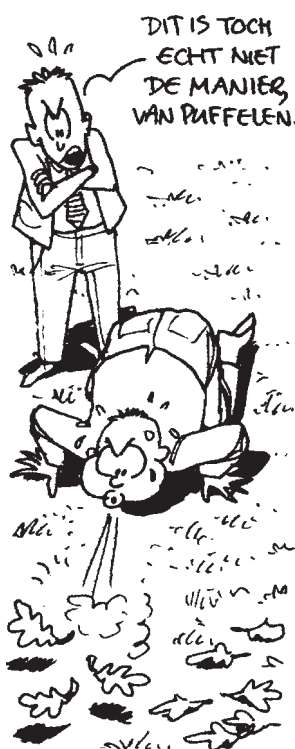
Vegen

Voor het onderhouden van grotere velden zijn er machines die door middel van borstels blad, afgemaaid gras, geverticuteerd gras, papier, enzovoort oprapen en in een opvangbak deponeren. Het *vegen* wordt ook toegepast om eventueel zand na het beluchten in de holtes te vegen.

Bladblazen

bladruimen Bladruimen is noodzakelijk om verstikking (afsluiting van licht en lucht) te voorkomen. Het is daarom noodzakelijk het blad in het najaar te verwijderen. Bij kleine hoeveelheden kan dit met de bladhark gebeuren. Bij grotere grasvelden worden vaak machines ingezet, die het blad afvoeren of in de naastgelegen beplanting blazen.

Fig. 2.4
Gras heeft licht nodig.



Rollen

Om kleine oneffenheden in de grasmat weg te werken, kan het beste worden gerold of gewalst. Grote oneffenheden kunnen met *rollen* niet worden verholpen. Bij pas ingezaaide velden wordt op het moment dat het gras een of twee centimeter boven de grond staat, gerold. Dit wordt gedaan om de toplaag steviger te maken. Bij kleine oppervlakten gebeurt dit met een handrol. Voor grotere oppervlakten zijn er zelfrijdende machines of getrokken rollen achter machines.

Ongewenste kruiden

niet-grassen Eerst moet je jezelf de vraag stellen waarom *niet-grassen* nadelig kunnen zijn voor een grasveld. Het antwoord kan zijn dat de niet-grassen de grassen doen verdwijnen, doordat ze met hun blad de grassen afdekken. En doordat een aantal van deze niet-grassen afsterven in de winter, ontstaan er kale plekken. Een tweede punt dat je jezelf kunt afvragen, is waardoor niet-grassen de kans krijgen zich beter te ontwikkelen dan de grassen zelf. Hierbij kun je denken aan een verkeerde rassenkeuze, te weinig bemesting, te veel vocht, te weinig zon en, oorzaak nummer een, een te lage maaihoogte. Op de derde plaats is het de vraag of de groei van deze ongewenste kruiden voorkomen kan worden. Bij een goede maaihoogte en voldoende bemesting krijgen kruiden als madeliefje, paardebloem, boterbloem en klaver minder kans.

Straatgras

straatgras *Straatgras* is een eenjarige grassoort die altijd bloeit en zich dus uitzaait. Deze grassoort is niet gewenst, omdat ze eenjarig is en dus elk jaar afsterft. Veel straatgras wordt gestimuleerd door:

- te kort maaien;
- hoge vochtigheid van het gras;
- te vroeg doorzaaien van de grasmatten (het straatgras heeft dan een grote voorsprong).

Mossen

mossen *Mossen* groeien goed tussen gras dat traag groeit. Mossen kom je tegen op grasvelden die (alweer) te kort worden gemaaid, waarvan de grond te vochtig is, die in de schaduw liggen of een tekort aan voeding hebben. Mosgroei is te voorkomen door de hiervoor genoemde oorzaken weg te nemen door te bemesten, te beluchten, wateroverlast op te heffen, langer te maaien of een grassoort te kiezen die op die plaats beter tot zijn recht komt.

Uitharken en chemische bestrijding geven een tijdelijke verbetering. Beide methodes nemen echter de oorzaak niet weg. Ook bekalken wordt vaak genoemd als middel om mos te bestrijden. Slechts wanneer de grond te zuur is, kun je dit doen. Over het algemeen heeft bekalken voor dit doel geen enkele zin. Kortom, het voorkomen van mos moet in de eerste plaats worden gezocht in de verbetering van de grasgroei.

Dierlijke belagers van de grasmatten

engerling Naast het graafwerk van de mol, de holen van het konijn en de uitwerpselen van de overigens bijzonder nuttige regenworm die de toplaag gladder maken, is er een aantal bestjes dat de wortels van het gras aanvreet. Een voorbeeld hiervan is de *engerling*, ofwel de larve van de meikever. Deze larven kunnen wel twee tot drie seizoenen actief zijn. De schade bestaat uit het pleksgewijs afsterven van het gras in met name een droge periode.

emelt De larve van de langpootmug, *emelt* genaamd, zorgt ook voor kale plekken door wortelvraat. Emelten leven overdag in de grond en 's nachts boven de grond.

larve van de rouwvlieg De *larve van de rouwvlieg* is de derde larve die het heeft voorzien op graswortels.

zoutwatermethode

De zoutwatermethode

Emelten (larven van de langpootmug), rouwvlieglarve en engerlingen (larve van de meikever) richten veel schade aan de grassen aan. Ze vreten de wortels van het gras op, waardoor het gras kan afsterven.

Hoeveel emelten er voorkomen kun je bepalen met de zoutwatermethode. Eind oktober begin november is het beste tijdstip om het aantal emelten te bepalen. Ze zijn dan 1-1,5 centimeter lang en 1-2 millimeter dik, waardoor je ze goed kunt waarnemen.

Je maakt de zoutwateroplossing door in vijf liter lauw water een kilogram zout op te lossen. Wanneer hierin een aardappel blijft drijven, is de sterkte van de oplossing goed. Zinkt de aardappel, dan moet nog meer zout worden toegevoegd.

bemonsteringmethode

Bemonsteringmethode

Steek diagonaal over het perceel verspreid 10 stukjes zode uit met een lengte en breedte van 10 centimeter en een dikte van ongeveer 4 centimeter. Leg deze in de bak met de zoutwateroplossing en zorg dat ze geheel ondergedompeld zijn. Na ongeveer 20 minuten komen de aanwezige emelten bovendrijven.

Tel daarna het aantal emelten. Let erop dat je de rouwvlieglarven (deze hebben een duidelijk zwarte kop) niet meetelt. Wanneer per 10 stukjes zode 15 emelten of meer worden gevonden, wordt er te veel schade aan de grasmat veroorzaakt.

Doorzaaien

doorzaaien

Bij *doorzaaien* wordt ervan uitgegaan dat de bestaande zode gehandhaafd blijft. Het zaaien gebeurt voor een groot deel met de hand, breedwerpig, nadat het te zaaien deel van het terrein is losgeharkt of losgeëgd.

We gaan een grasveld, waarop tenten kale plekken hebben doen ontstaan, opnieuw doorzaaien. Het zaad dat we hiervoor gebruiken, bestaat uit hetzelfde mengsel als wat oorspronkelijk is gebruikt. Bij toepassing van een ander mengsel ontstaat waarschijnlijk kleurverschil tussen de doorgezaaide plekken en de bestaande grasmat. Als je ziet dat het aanwezige mengsel niet goed groeit, kan een ander mengsel noodzakelijk zijn.

Natuurvriendelijk maaibeheer

Meestal wordt een grazige vegetatie zeer intensief gemaaid. De vegetatie blijft dan kort waardoor bloeiende planten zich niet kunnen vestigen. Dit beheer is echter alleen nodig voor de speelvelden en de velden waar de caravans en tenten staan. Voor andere delen van het terrein is het wenselijk dat ze zo fleurig mogelijk zijn. Bloemen krijgen de kans om te groeien, als de grasvelden slechts één tot twee keer per jaar worden gemaaid. Op voedselrijke gronden wordt twee keer, begin juni en begin september gemaaid. Op arme bodems kan worden volstaan met één keer maaien tussen eind augustus en begin september. Ook is het mogelijk om stukken te sparen waar de insecten kunnen overwinteren. Het is wel belangrijk om het maaisel af te voeren.

Fig. 2.5
Vooral zonnige plaatsen
zijn zeer geschikt voor dit
vlindervriendelijke
beheer.



- Vragen 2.1** Beantwoord de onderstaande vragen.
- Waarom is het onverstandig om een bermengsel (graszaad) in te zaaien op een perceel dat als siergazon gebruikt gaat worden?
 - Verklaar de grafiek van figuur 2.1
 - Waarvan is de maaivoogte afhankelijk?
 - Waarom is 'ongewenste kruiden' een beter benaming dan 'onkruiden'?
 - Welke ongewenste kruiden kom je tegen op grasvelden?

2.2 Beheer van bermen

Door bermen en randen - de zoom - nabij het bosplantsoen op de juiste manier te beheren kom je tot een grote verscheidenheid van de flora en fauna. Om dat te bereiken zal je de bodem moeten verschralen. Dat betekent dat je daar beslist geen kunstmest gebruiken en/of bestrijdingsmiddelen toepassen. Een toename bijvoorbeeld van brandnetels en andere ruige soorten betekent dat er een toename is van voedselverrijking. Houd er daarom rekening mee dat bij het bemesten van grasvelden, ligweiden enzovoort geen mest en/of kunstmest terecht komt in de zoom van de beplanting. De breedte van de zoom is afhankelijk van de mogelijkheden op het recreatieterrein en de visie van de beheerder.

Wanneer moet je maaien?

Maaien is een belangrijke onderhoudsmaatregel. In principe wordt er twee keer per jaar gemaaid. De maaibeurt valt in de periode van half juni-juli. De tweede maaibeurt vindt in september-oktober plaats. Wel moet je ieder jaar opnieuw bekijken wanneer de beste periode van maaien is. Dit doe je aan de hand van de bloei en vruchtzetting. Wanneer er niet gemaaid zou worden, is de kans groot dat er andere gewassen, zoals bomen en/of struiken kunnen gaan groeien. Door maaien wordt dit tegengegaan en wordt het gras met de bloemen in de randen, bermen en stroken in stand gehouden. Het maaisel moet beslist afgevoerd worden. Doe je dit niet, dan zal het maaisel ter plekke verteren en daardoor de bodem verrijken met veel voedingsstoffen. Het gevolg daarvan is een snellere groei van de grassen dat ten koste gaat van bloemrijke wilde planten. Op den duur houd je niets meer over van al je mooie wilde planten.

De cyclomaaiër en de maaibalk zijn goede maaiwerktuigen om op bermen en oneffen terreinen te gebruiken.

-
- Vragen 2.2**
- a Wat versta je onder de maaifrequentie?
 - b Waarom moet maaisel van wegbermen worden afgevoerd?
 - c Waarom is bermmaaisel ongeschikt als ruwvoer voor het vee?
 - d Geef enkele voorbeelden van veel aangetroffen zwerfvuil in de wegberm.
 - e Welke instantie beheert de meeste wegbermen van de snelwegen in Nederland?

2.3 Maaiwerktuigen

Om te kamperen is gras nog altijd favoriet. Behalve de algemene aantrekkingskracht die van een grasmat uitgaat, speelt hierbij een rol dat gras zacht is aan de voeten en aangenaam om op te liggen.

Grasvelden op kampeertreinen worden op vele manieren gebruikt. De grasvelden van terreinen met vaste standplaatsen hebben vaak het karakter van speelgazons. Ook zie je dat bewoners zelf 'hun' terreintje als siergazon onderhouden. Andere velden zijn bestemd voor kampeerdere die alleen tijdens hun vakantie komen. Hierop zullen dus zes weken achter elkaar tenten of caravans staan.

Alle velden zullen moeten worden gemaaid. Het aantal maaibeurtten, de maaihogte en de gebruikte apparatuur kunnen sterk verschillen. Bij de wisseling van bezoekers moet je het gras maaien dat langs de randen van de opgebroken tenten of verdwenen caravans is achtergebleven.

Hier worden alle facetten van maaimachines en het gebruik ervan behandeld.

Fig. 2.6
De aantrekkingskracht van een mooi grasveld is groot.



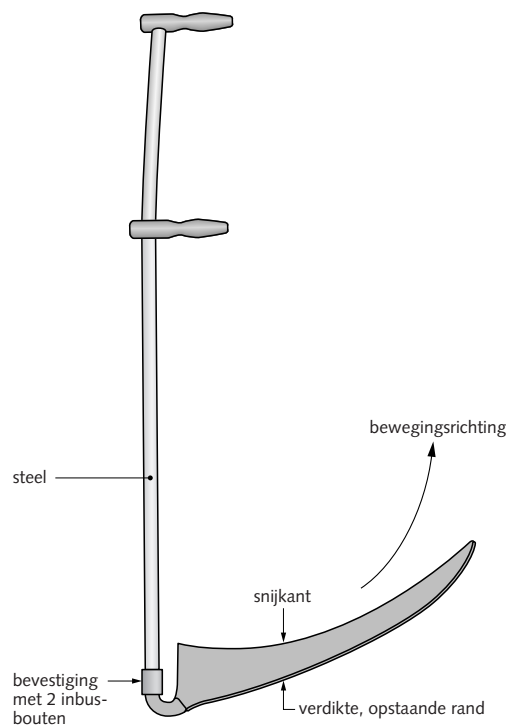
Maaiprincipes en hun toepassing

Het onderhoud van een grasmat bestaat voor een belangrijk deel uit het op gelijkmatige manier inkorten van het gras, kortweg maaien genoemd. Voor het maaien van het gras staan verschillende hulpmiddelen tot je beschikking. Welk type maaimachine het beste is, hangt af van je verwachtingen en de eisen die je aan het maaiwerk stelt. Elk type heeft bepaalde voordelen, maar ook enkele beperkingen waarmee je rekening moet houden.

De zeis

zeis Hoewel de *zeis* vele jaren min of meer als antiek is beschouwd, is deze nu opnieuw ontdekt, en wel als een milieuvriendelijke maaier. Een zeis moet goed scherp zijn anders kost het werken ermee te veel kracht en zul je het niet lang vasthouden. Je houdt de scherpe snede van de zeis door hem te *haren*, het dun uitslaan van de snede door er op een aambeeld met een hamertje op te kloppen. Een kunst op zich. Dit handwerk wordt slechts door weinigen beheerst. Er worden zelfs wedstrijden voor uitgeschreven.

Fig. 2.7
De zeis kan vooral bij lang gras en op vochtige plaatsen worden gebruikt.

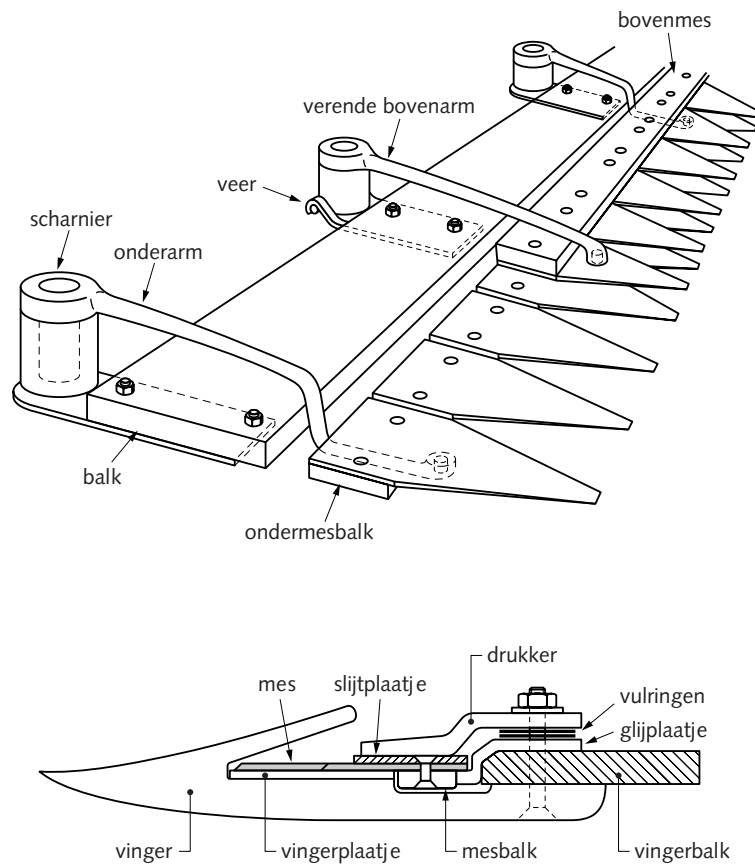


De zeis wordt aan de staal met een flauwe bocht door het gras geslagen. Door deze slaande beweging snijdt het mes het gras. Een nadeel van de zeis is dat je per dag maar een klein oppervlakte kunt maaien.

De maaibalk

maaibalk Een *maaibalk* bestaat uit een balk waarlangs zich messen horizontaal over vingers of messen bewegen. Er wordt respectievelijk gesproken over vingerbalk en messenbalk.

Fig. 2.8
Doorsnede en
bovenaanzicht van een
vingerbalk.



De maaibalk komt voor als frontmaaier, zijmaaier en achtermaaier. Als zij- of achtermaaier is de balk soms zeer flexibel bevestigd, zodat taluds zowel naar boven (dijken) als naar beneden (sloten) kunnen worden gemaaid.

Een maaibalk kan ook worden gebruikt op weinig draagkrachtige gronden, in combinatie met een eenassige of lichte twee-assige trekker. Ook bij lang gras en wanneer het gras moeten worden afgevoerd, kan de maaibalk goed worden ingezet. De vingerbalk wordt soms gebruikt voor het toppen van rozen of het scheren van hoge hagen.

De cirkelmaaier

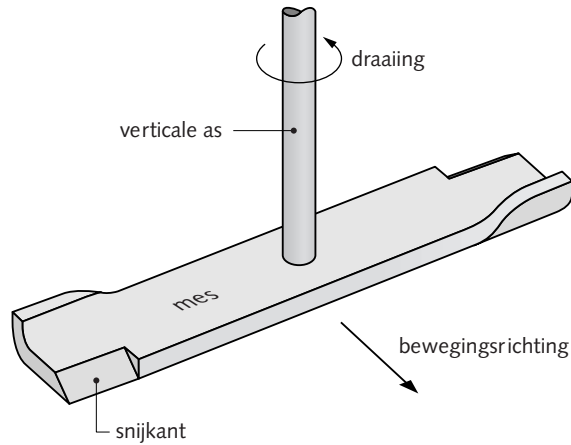
cirkelmaaier Een *cirkelmaaier* is een maaimachine met een maai-element dat in een horizontaal vlak om een verticale as draait.

De cirkelmaaier is veelzijdig in gebruik. Behalve voor het maaien van gras, kun je de meeste cirkelmaaiers inzetten voor:

- het maaien langs obstakels of onder overhangende takken;
- het verzamelen van gemaaid gras of bladeren;
- het maaien van hoge ongewenste kruiden;
- het verpulveren of vermalen van bladeren om deze waardevolle organische stoffen aan de bodem terug te geven.

Op een verticale, aangedreven as is het mes, dat aan de beide uiteinden een snijkant heeft, horizontaal bevestigd. Terwijl de machine voortbeweegt, slaat het roterende mes het gewas eraf.

Fig. 2.9
Principe van een
cirkelmaaier.



Een cirkelmaaier is in verschillende uitvoeringen verkrijgbaar. Hij kan zelfrijdend zijn met een opgebouwde motor of uitgevoerd zijn als aanbouw- of aanhangmaaier aan een trekker. Daarnaast zijn er natuurlijk de kleinere handgeduwde of zelfrijdende cirkelmaaiers.

De luchtkussenmaaier

luchtkussenmaaier

De *luchtkussenmaaier* is een bijzonder type cirkelmaaier dat niet is voorzien van steunwielen, maar zweeft op een luchtkussen (de flymo). Hij is uitgerust met een verbrandings- of elektromotor, die naast het maai-element ook nog een waaier aandrijft. De luchtstroming die door de waaier wordt veroorzaakt, vormt onder de beschermkap een luchtkussen, waardoor het geheel vijf millimeter boven de grond zweeft. Doordat de lucht de machine iets omhoogduwt is deze vrij gemakkelijk beweegbaar.

Je kunt de hoogte instellen door het aanbrengen of wegnemen van vulringen, die tussen het mes en de waaier kunnen worden geplaatst.

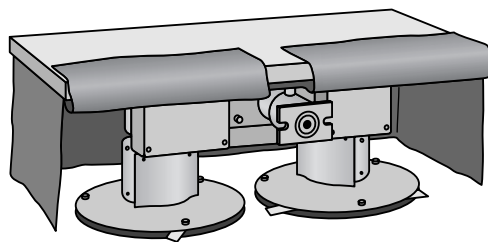
Deze maaiers kun je gebruiken op:

- gazons;
- walkanten;
- steile taluds.

De cyclomaaier

cyclomaaier Bermen en ruwere terreinen zijn ideale werkterreinen voor een kleine *cyclomaaier*. Ook is hij zeer geschikt voor het uitmaaien van beplantingen. Deze landbouwcirkelmaaier heeft trommels met bovenaandrijving. De schotels, die onderaan de trommels zitten, zijn afgerond en de bolle onderkant volgt de grond. Ongelijk terrein kan dus gemakkelijk worden gemaaid. Op elke trommel zitten twee lossen mesjes, die door de middelpuntvliedende kracht naar buiten gaan staan en zo het gras afsnijden. De trommels draaien in tegengestelde richting, zodat het gemaaide gras achter de twee trommels op een zwad komt te liggen. Je kunt de mesjes heel gemakkelijk draaien en verwisselen. Voor kort gras is deze cirkelmaaier niet geschikt.

Fig. 2.10
Cyclomaaier.



De messenkooimaaier

messenkooimaaier De *messenkooimaaier* is een typische maaimachine voor het maaien van mooie gazons, sportvelden en golfterreinen. Hij werkt als een schaar en geeft een mooie en gelijkmatige snede.

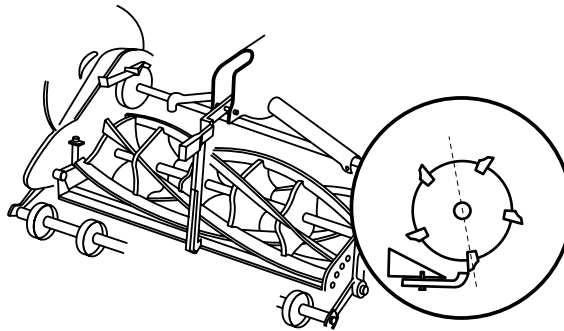
Messenkooimaaiers worden toegepast:

- op terreinen waar de schade aan de grasmat, veroorzaakt door het maaien, beperkt moet worden gehouden;
- op terreinen waar veel en kort moet worden gemaaid;
- op vlak terrein;
- op terreinen met een dichte zode en een fijn gewas.

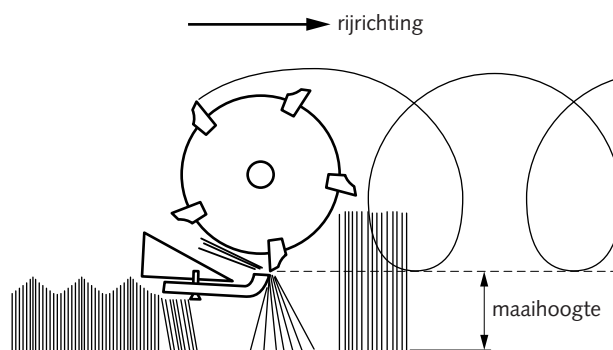
Op een horizontale as zijn op bepaalde afstanden mesdraagschijven of mesdraagarmen bevestigd. Gezamenlijk dragen deze delen vijf à zes schroefvormig gewonden messen. Dit geheel wordt messenkooi genoemd. Als de messenkooi wordt aangedreven, wordt het gras, terwijl de machine voortbeweegt, door de messen tegen het ondermes afgeknipt.

Fig. 2.11
Zijaanzicht en
vooraanzicht van een
messenkooi.

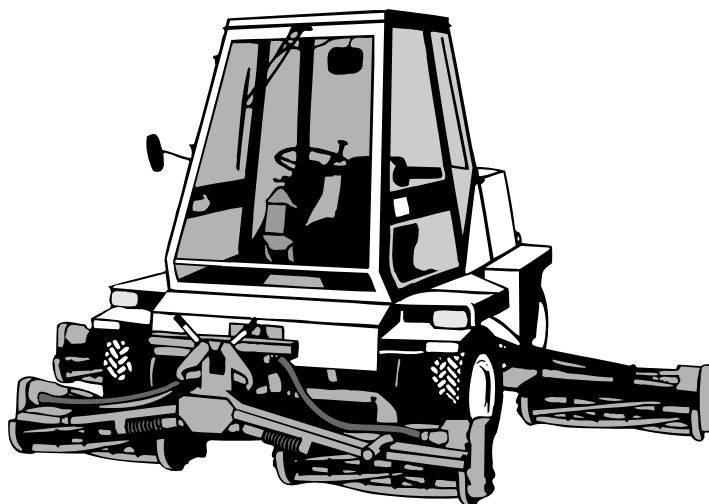
de messenkooimaaimachine



de cyclõide baan



kooimaaiër



De uitvoeringen variëren van met de hand geduwde en zelfrijdende maaiers tot
aangebouwde of door machines getrokken messenkooimaaiers.

Klepelmaaier

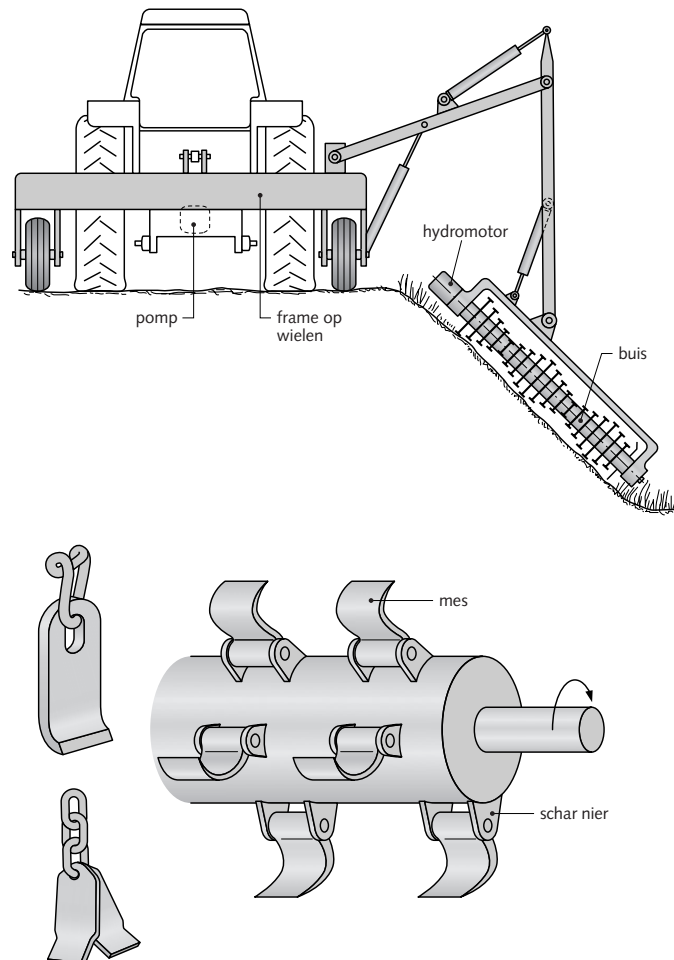
klepelmaaier

De *klepelmaaier* komt meestal voor als aanbouwwerktuig aan een vierwielige trekker, als vooraanbouw aan een tweewielige trekker of als getrokken aftakas-werktuig. De klepelmaaier wordt gebruikt voor bermen, speelterreinen of ruigere begroeiingen waar het maaisel kan blijven liggen. Houtige stengels vormen geen bezwaar. Maaien met een klepelmaaier heeft vaak tot gevolg dat de stoppel erg onregelmatig wordt, plaatselijk te lang en elders weer te kort. Het is dus geen werktuig dat een mooi maaibeeld levert. Het voordeel van deze machine is, dat het maaisel fijn wordt geslagen en daardoor sneller onzichtbaar wordt. Het nadeel van klepelen (bij bermbeheer) is dat het verpulverde gras terugkomt als bemesting en daardoor de grond met voedingsstoffen verrijkt. Het gevolg is dat het gras beter groeit en er minder gewenste kruiden komen.

Een ander bezwaar kan zijn dat veel dierenleven (met name insecten) wordt vernietigd en dat het maaisel plaatselijk zwart wordt door de grond.

Bij de klepelmaaier is aan een horizontale as op een zekere afstand van het middelpunt een groot aantal klepels bevestigd. Bij stilstand van de as hangen deze vrij naar beneden. Als de as op toeren komt, gaande klepels dor de middelpuntvliedende kracht uitstaan en slaan het gras eraf.

Fig. 2.12
Klepelmaaier in stilstand
en werkend.



De aandrijving van de maaielementen

De maaielementen kunnen op velerlei manieren worden aangedreven.

Fig. 2.13
Voor- en nadelen van
verschillende
aandrijvingsmechanis-
men.

tandwielen	voordelen	<ul style="list-style-type: none"> - een bedrijfszekere constructie - in een huis ingesloten, daardoor minder blootgesteld aan invloeden van buiten af - gemakkelijk te smeren - geen slip
	nadelen	<ul style="list-style-type: none"> - starre overbrenging, slijk oppeling gewenst/vereist, veel kans op beschadiging van de maaielementen en/of motor - goede afdichting van het tandwielhuis vereist
V-snaren	voordelen	<ul style="list-style-type: none"> - flexibele overbrenging, beveiligd de motor en maaielement bij schokbelasting
	nadelen	<ul style="list-style-type: none"> - regelmatig naspannen
kettingen	voordelen	<ul style="list-style-type: none"> - geen slip
	nadelen	<ul style="list-style-type: none"> - starre overbrenging, slijk oppeling gewenst/vereist, veel kans op beschadiging van de maaielementen en/of motor
hydraulisch	voordelen	<ul style="list-style-type: none"> - gemakkelijke en lichte bediening - onafhankelijke regeling van rijsnelheid en toerental van het maaielement - eenvoudige constructie - overal gemakkelijk aan te dr ijven (bijv. aan een hydraulische arm)
	nadelen	<ul style="list-style-type: none"> - hoge aanschafprijs - vrij laag rendement (ca. 20% energieverlies)

Het werken met maaimachines

Voor de diverse begroeiingen op een recreatieterrein zullen meerdere soorten maaimachines worden ingezet. Aan jou wordt toevertrouwd een machine te kiezen die het meest geschikt is voor die plek die je gaat bewerken. De machine zal echter zijn werk alleen goed doen als er niets aan mankeert en als hij goed is onderhouden. Hier leer je welk onderhoud nodig is en wat je moet doen om je maaigereedschap in goede conditie te houden.

De kooimaaier

messenkooimaaier

Voor het maaien van gras wordt een *messenkooimaaier* gebruikt, als er hoge eisen worden gesteld aan het maaibeeld.

Een messenkooimaaier is in grote lijnen opgebouwd uit:

- een aandrijf-/overbrengingsgedeelte;
- een maaigedeelte.

Aandrijf-/overbrengingsgedeelte: terwijl de aandrijving van de kooien kan plaatsvinden door de eigen motor, door een trekker of via de wielen, vindt de overbrenging plaats door middel van tandwielen, V-snaren, kettingen of een hydromotor.

Maaigedeelte: de maai-elementen bestaan uit een messenkooi (bovenmes) met ondermes. Een messenkooi bestaat uit een horizontale as met flenzen, waaraan spiraalvormig gebogen messen zijn gelast. Het aantal messen kan per kooi variëren van twee tot elf stuks. Onder elke kooi is een stelbaar ondermes gemonteerd, waarop de messenkooi het gras afknijpt.

Eisen aan de kooienmaaier:

- hij moet voorzien zijn van een inrichting die het 'dansen' van de messenkooi tegengaat;
- de messenkooien (bij twee of meer) moeten vrij van elkaar kunnen bewegen;
- er moet een beveiliging van de aandrijving aanwezig zijn;
- het ondermes moet gemakkelijk te verstellen zijn.

Het onderhoud

Bij het onderhoud onderscheiden we dagelijks onderhoud en periodiek onderhoud.

schoonmaken

Schoonmaken

- Dagelijks onderhoud en controle.
- Maak de maaier direct na het gebruik schoon. Spuit hem bij voorkeur schoon met lucht of water. Let op: in geen geval de motor natspuiten.
- Behandel hem eventueel na met een roestwerend middel.
- Controleer dagelijks het oliepeil.
- Controleer het luchtfilter zo nodig enkele malen per dag.
- Let erop dat afgemaaid gras de koeling van de motor niet belemmert.

smeren

Smeren

- Alle draaiende onderdelen dienen regelmatig te worden gesmeerd, met uitzondering van kunststoffen tandwielen. Meestal worden de draaiende onderdelen met vet ingesmeerd. Raadpleeg het instructieboekje van de machine: hierin wordt aangegeven na hoeveel gebruiksuren je de machine moet smeren.
- Smeernippels worden met vet doorgesmeerd tot het nieuwe vet zichtbaar is; verwijder het oude vet met een lap.

klein onderhoud

Klein onderhoud

- Controleer de messen. Werk bij kleine beschadigingen - door bijvoorbeeld een stuk draad of een spijker - de messen bij met een wetsteen of een zoetvijl.
- Stel de messen bij als het maaipatroon minder mooi (gekneusd gras) wordt. Controleer het snijden met een wetsteen of een zoetvijl.
- Controleer of bouten en moeren door het trillen van de machine zijn losgeraakt. Dit komt vooral voor bij nieuwe machines en ook wel na een grote onderhoudsbeurt.

Periodiek onderhoud

slijpen **Slijpen**

Om mooi maaiwerk te leveren, dienen het ondermes en de kooi goed scherp te zijn. Slijpen is vakwerk en dient met speciale apparatuur te worden gedaan. Het uit de losse hand goed slijpen van een kooi op een normale slijpsteen is onmogelijk.

opbergen **Opbergen**

- De maaimachine zal, na een seizoen te zijn gebruikt, een goede beurt nodig hebben. Eerst moet de machine uitwendig goed worden schoongemaakt. Het best kun je gebruikmaken van een spuit of kwast en petroleum. Schoonspuiten met water is ook mogelijk, maar achtergebleven water bevordert het ontstaan van roest sterk. In dat geval moet je het achtergebleven water goed verwijderen. Na het schoonmaken moet je de machine voorzien van nieuw vet of olie, zoals door de fabrikant is voorgeschreven.
- Ook belangrijk is dat eventuele roest grondig wordt verwijderd.
- Olie en vet tasten rubber soms aan. Hiermee moet je rekening houden in verband met rubberen onderdelen.
- De blanke delen van de machine moet je behandelen met een roestwerend en waterafstotend middel. Indien nodig, kun je de machine van een nieuwe verflaag voorzien.

De gazoncirkelmaaier

gazoncirkelmaaier

De *gazoncirkelmaaier* is uitgerust met één of meerdere messen, die door een kunststoffen of metalen kap worden afgeschermd. Deze beschermkap is, om verstopping te voorkomen, veelal voorzien van een speciale uitvoeropening. Cirkelmaaiers worden ingezet bij het maaien van kort en halflang gras. De voordelen van de cirkelmaaier zijn de eenvoudige constructie en de betrekkelijke ongevoeligheid voor obstakels.

De werking wordt niet beïnvloedt door bijvoorbeeld wat grindsteentjes, terwijl deze een messenkooimaaier kunnen vernielen.

Eisen aan de gazoncirkelmaaier:

- hij hoort gemakkelijk en veilig te zijn in het gebruik;
- de uitvoeropening moet doelmatig zijn afgeschermd.

Door de middelpuntvliedende kracht is het namelijk heel goed mogelijk, dat allerlei voorwerpen onder de kap vandaan geslagen worden. Als je de cirkelmaaier stopzet, moet je er rekening mee houden dat de messen (net als een vliegwiel) nog even door kunnen draaien.

Scherpen van het mes van een cirkelmaaier

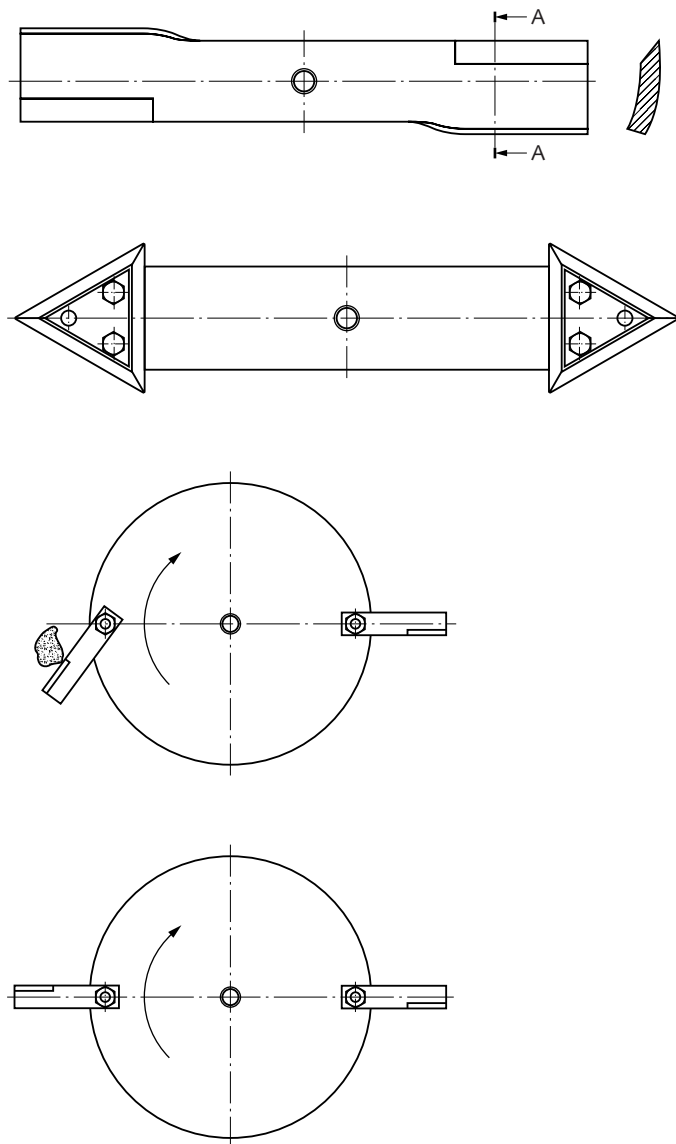
Het scherp houden van de messen van de maaimachine is van belang voor de grasmat, vooral wanneer er korter wordt gemaaid. Een bot mes zorgt ervoor dat stugge bloeispruiten ombuigen en dat er rafelige bladstompen ontstaan. Hoe botter het mes, des te meer energie er nodig is om het gras eraf te slaan. Het is dus zaak het mes goed scherp te houden en de stenen voor het maaien zo veel mogelijk te verwijderen.

We onderscheiden drie typen messen:

- een vast mes;
- een mesbalk met verwisselbare mesjes;
- een schijf met scharnierende mesjes.

slijpen Bij het *slijpen* van de messen moet je op de juiste slijphoek letten (zie het instructieboekje) en het mes moet in balans worden geslepen, anders zullen trillingen in de machine optreden. De openstaande kant van het mes zorgt voor een luchtcirculatie die het gemaaide gras onder de kap uitblaast. Het gras kan echter nog meerdere keren worden geraakt en zal er dus versnipperd uitkomen.

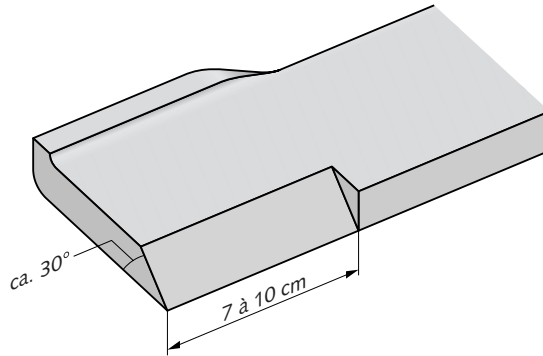
Fig. 2.14
Messen van
cirkelmaaiers.



De werkwijze van het scherpen van het mes van een cirkelmaaier

- 1 Demonteer een vast mes van een cirkelmaaier, slijp het mes en breng het in balans. Onbalans veroorzaakt een trillende machine, waardoor vooral de lagers van de motor sterk slijten. Het mes is meestal met een linksdraaiende moer gemonteerd.
- 2 Let bij het vastdraaien of vervangen op het volgende:
 - draai de bouten goed vast;
 - vervang versleten bouten door nieuwe van een door de fabriek opgegeven type.

Fig. 2.15
De slijphoek van het mes van een cirkelmaaier.



kransmes Langs bestrating kun je het beste werken met een *kransmes*. De messen worden niet geslepen, maar bij onvoldoende werking vervangen.

Veiligheid bij het maaien

persoonlijke beschermingsmiddelen

Bij het maaien, zowel bij het met de hand voortgeduwde machines als bij grotere gemotoriseerde machines, heb je te maken met onderdelen die snel ronddraaien. Dat kan gevaarlijke situaties opleveren voor degene die de machines bedient, maar ook voor meewerkenden en omstanders. Om veilig te werken en gezond te blijven, is het noodzakelijk *persoonlijke beschermingsmiddelen* te gebruiken. Er zijn echter nog meer maatregelen die je kunt treffen om ongelukken te voorkomen.

Naast het toepassen van persoonlijke beschermingsmiddelen en het voorkomen van onveilige situaties verdient een aantal ergonomische punten de aandacht. Deze betreffen zowel de werkhouding als de bediening van de machines.

Veilig werken wordt bevorderd door inachtneming van de volgende punten:

- Lees eerst de bedieningsvoorschriften.
- Ontkoppel alle aangedreven delen alvorens de motor te starten; kan dit niet, zorg er dan voor dat bij cirkelmaaiers de geleidekap bij de grasafvoer naar beneden staat of dat de grasopvanginrichting is aangebracht.
- Controleer voor het maaien of het grasveld vrij is van voorwerpen die tijdens het maaien een gevaar voor de machine en de omgeving kunnen opleveren.
- Zet bij het starten een voet op het maaihuis; hierdoor wordt de machine niet opgetild.
- Ga bij het starten niet voor de machine staan.
- Schakel de messenkooi(en) altijd uit voordat je afstapt en als je over bijvoorbeeld een grindpad moet rijden.

-
- Maai een talud alleen van boven naar beneden, zodat je bij eventueel uitglijden de machine niet over je heen krijgt.
 - Bescherm het maai-element, wanneer er kans is op het wegschieten van stenen of ander materiaal. Dit is met name bij cirkelmaaiers noodzakelijk.
 - Zorg ervoor dat alle draaiende delen afdoende zijn afgeschermd.
 - Let altijd goed op nieuwsgierige kinderen.
 - Loop tijdens het maaien nooit achteruit. Bij struikelen is het gevaar in dat geval groot dat er een voet onder de machine komt, met alle gevolgen van dien.
 - Let erop dat alle door middel van een aftakas aangedreven maaimachines zijn voorzien van een slipkoppeling en een aftakasbescherming; een vrijloopkoppeling wordt aanbevolen.
 - Stel de machine en de motor bij reparaties en onderhoud buiten werking.
 - Het kan nodig zijn dat je bij het maaien van een talud een contragewicht moet gebruiken.
 - Demp het geluid van motor en machine op doelmatige wijze zo veel mogelijk.
 - Zorg dat de uitlaat bij motormaaiers van de bedieningspersoon af is gericht.
 - Gebruik bij het vullen van de tank eventueel hulpmiddelen; een voorbeeld hiervan is een trechter, die brandgevaar en schade aan het gras kan voorkomen.
 - Zorg dat omstanders op veilige afstand worden gehouden.

Persoonlijke beschermingsmiddelen

persoonlijke beschermingsmiddelen

De volgende *persoonlijke beschermingsmiddelen* moeten bij het maaien worden gedragen:

- Bij maaiapparatuur zonder zitplaats is het dragen van veiligheidsschoeisel verplicht. In de overige gevallen wordt dit sterk aanbevolen.
- Bij en geluidsniveau boven 90 dB (A) is het dragen van gehoorbescherming verplicht. Boven 80 dB (A) wordt dit sterk aanbevolen.
- Het dragen van werkhandschoenen wordt aanbevolen, vooral bij het werken met motormaaiers.
- Bij het werken langs de weg is een veiligheidsvest verplicht.
- Veel machines hebben een verstelbare duw- of stuurboom. Het is belangrijk deze aan te passen aan jou lichaamslengte. Een boom die te hoog is ingesteld, vraagt meer lichaamskracht en benadeelt de controle over de machine (denk aan de veiligheid).

maaischade

Maaischade

Met de messen van de maaimachine kun je de bomen bij de stamvoet beschadigen. Schade aan hogere plantdelen kan worden veroorzaakt door de machine zelf, als hij langs de stam schuurt. Doordat beschadigingen aan de bast invalspoorten voor schimmels en insecten zijn, is de kans groot dat zo'n boom minder goed groeit of zodanig wordt aangetast dat je hem moet omzagen.

Fig. 2.16
Voorkom dat je tijdens
het maaien de bomen
beschadigt. Zo niet dus!



De kantensnijmachine

kantensnijmachine

Het verzorgen van de kanten door middel van knippen of steken is arbeidsintensief. Daarom worden de kanten vaak machinaal gesneden met de *kantensnijmachine*. Het steken en knippen gebeurt hiermee in een enkele werkgang. Kantensnijmachines zijn voorzien van een lichte benzinemotor. De aandrijving gebeurt door middel van een V-snaar.

Kantenmaaimachines kunnen zijn uitgerust met twee types messen:

- het enkele mes;
- het *kransmes*.

Fig. 2.17
Kantenmaaimachine.



Veiligheid bij het werken met de kantensnijmachine

De volgende veiligheidsmaatregelen dienen in acht genomen te worden bij het werken met de kantensnijmachine:

- houdt omstanders op voldoende afstand;
- werk nooit zonder beschermkappen;
- draag veiligheidsschoeisel en gehoorbescherming;
- draag een stofbril;
- schakel bij onderhoudswerkzaamheden de machine uit;
- schakel de motor uit bij het verplaatsen van de machine van de ene naar de andere werkplek.

Omgaan met brand-, hulp- en afvalstoffen

Bij het gebruiken van maaimachines heb je te maken met brandstoffen, zoals benzine, mengsmering en diesel. Ook moet je regelmatig gebruikmaken van hulpstoffen als smeermiddelen en carterolie.

Bij het tanken, toedienen en bewaren van deze stoffen moet je zowel aan je veiligheid denken als opletten dat je zo weinig mogelijk schade toebrengt aan het milieu. Vooral restanten van verbruikte olie en afvalstoffen als lege verpakkingen mogen niet in het milieu terecht komen.

Vragen 2.3 Beantwoord de onderstaande vragen.

- Welk type maaimachine levert het mooiste maaibeeld?
- Een cirkelmaaier slaat het gras eraf, een kooimaaier knipt of snijdt het gras door. Leg dat verschil uit.
- Wat wordt verstaan onder maaïen en ruimen in één werkgang?
- Welk type machine werkt met het principe van de zogenoemde 'vrije snede'? In figuur 2.14 zijn de messen scharnierend aan een ronde plaat bevestigd. Waarom is deze bevestiging zo gemaakt?

2.4 Grassoorten herkennen

'Gras is gras', is een opmerking die je wel eens hoort. Als je niet beter weet, denk je dat dit voor zich spreekt, maar niet elke plaats is geschikt voor elke grassoort. De geschiktheid wordt bepaald door de bodem, de vochthoeveelheid en de lichthoeveelheid. Daarnaast maakt het een groot verschil hoe vaak het gras betreden wordt, en of erop geravot of gesport wordt. Het aantal maaibeurten en het beschikbare voedsel zijn ook bepalend voor de soorten die wel of niet goed groeien. Elke camping of recreatieterrein heeft weer andere uitgangssituaties. Hier leer je de voorwaarden voor een goede grasmat.

Herkenning en toepassing van grassen

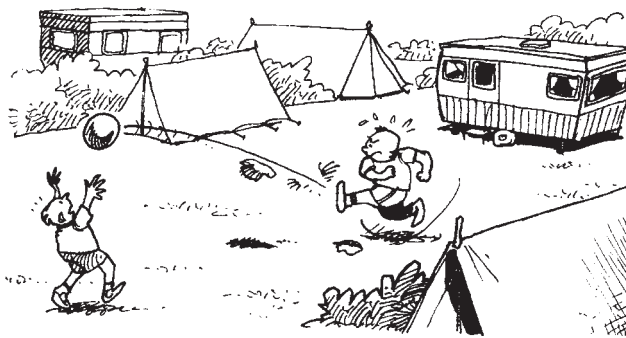
grassoorten Als de begroeiing van een terrein hoofdzakelijk uit grassen bestaat, spreken we van een grasveld. Hoewel het grootste gedeelte van Nederland met grassen bedekt is, beseffen veel mensen niet dat er zoveel verschillende *grassoorten* bestaan. Er zijn grassen die zo groot zijn als een boom, bijvoorbeeld bamboe. In Nederland is riet de grootste grassoort; dit kan wel vier meter worden. Ook alle graansoorten en maïs behoren tot de familie der grassen (Gramineae). De benaming van een grasveld is afhankelijk van de doelstelling of het gebruik.

In Nederland onderscheiden we onder meer:

- gazons;
- (gras)sportvelden;
- recreatierreinen;
- speelweiden;
- weiland, hooiland, grasbermen;
- golfterreinen.

Hoewel grasvelden in de natuur 'vanzelf' ontstaan, zijn in ons land de meeste grasvelden door de mens aangelegd. Aangezien de eisen die aan de diverse soorten grasvelden worden gesteld, nogal verschillen, wordt er een groot aantal grassoorten en -types gebruikt voor de inzaai. Zo ligt bij een gazon de nadruk op het uiterlijk, maar bij een sportveld op de resistentie tegen veel bespelen en kort maaien.

Fig. 2.18
Velden waarop gesport
wordt, vereisen een
dichte en stevige zode.



mengsels van grassoorten

Voor een gazon worden andere grassoorten gebruikt dan voor een sportveld. Veelal worden bovendien *mengsels van grassoorten* gebruikt, om meerdere gunstige eigenschappen te combineren.

*kweken en selectie
veredeling*

In de loop der tijden zijn door *kweken en selectie* steeds betere grassoorten, grastypes en mengsels ontwikkeld. Mede door deze *veredeling* van de grassen heeft Nederland een grasbestand gekregen dat tot de beste ter wereld mag worden gerekend.

In een blijvend grasland, dat sinds mensenheugenis niet meer is gescheurd, kunnen we wel een veertigtal plantensoorten vinden, waaronder ook veel niet-grassen. De planten zijn dan voortgekomen uit de oude landrassen die hier van nature reeds aanwezig waren en op plaatsen groeien waar voor hun de beste omstandigheden aanwezig zijn.

De samenstelling van de grassoorten kan sterk wijzigen door:

- strenge winters (uitvriezen van bijvoorbeeld Engels raaigras, meer timothee);
- slechte ontwatering (meer zeggen, biezen, russen, pinksterbloem);
- slechte beweiding (meer straatjesgras, roodzwenk, kweek en witbol);
- te laat maaien (witbol, kweek en meer kruiden);
- extreme droogte in de zomer (meer struisgras en veldbeemd);
- bemesting (goede bemesting, vooral met N, P en K, geeft goede grassen);
- kort maaien (veel grassoorten verdragen dit niet).

rassenlijst Om een goede keuze te maken is het belangrijk een *rassenlijst* te raadplegen. Hierin kun je zien welke rassen het best geschikt zijn voor de verschillende situaties.

De geschiktheid voor een bepaalde grassoort wordt bepaald door:

- de grondsoort: klei, zand, veen;
- de vochthoeveelheid: nat, droog;
- de lichthoeveelheid: volle zon, schaduw.

Daarnaast zijn belangrijke factoren:

- het gebruik: speelveld, sportveld, zonneweide, berm;
- maaieregimes: kort, lang, vaak, weinig;
- de voedingstoestand.

Elk jaar worden bestaande mengsels uitgebreid met nieuwe, betere graszaadtypes.

Herkenning en toepassing van grassen

Er zijn vele soorten gras. Op recreatierreinen zijn andere soorten vereist dan op golfterreinen en parken. De belangrijkste grassoorten zijn:

- Engels raaigras;
- Hardzwenkgras;
- Timotheegras;
- Gewoon struisgras;
- Rietgras;
- Echte witbol;
- Schapegras;
- Veldbeemdgras;
- Roodzwenkgras;
- Riet;
- Kweekgras;
- Straatgras.

Deze grassoorten hebben verschillende eigenschappen en die ze meer of minder geschikt maken voor bepaalde toepassingsgebieden. De keuze van een grassoort voor een toepassingsgebied is afhankelijk van de eisen die de gebruiker eraan stelt.

In figuur 2.19 is een overzicht gegeven van de grassoorten en hun geschiktheid voor de toepassingsgebieden. De waardering is weergegeven in cijfers 1 t/m 10. Een hoog cijfer duidt op een betere geschiktheid voor het toepassingsgebied of een hoge waardering van de betreffende eigenschap.

Minder maaisel, bezuinigingen op meststoffen, korte herstelperioden van het gras, minder maaibeurten: de graskwekers zijn constant bezig mengsels samen te stellen die voldoen aan de eisen van de verschillende toepassingsgebieden.

Doorgaans worden diverse grassoorten tegelijkertijd toegepast in een mengsel.

Fig. 2.19 Overzicht verschillende grassoorten, toepassingsgebieden en eigenschappen.

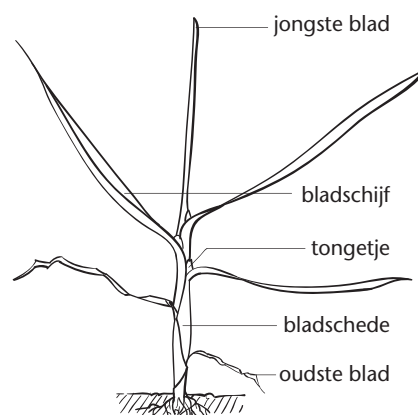
		Toepassingsgebieden					Eigenschappen								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Sport	Gazon	Recreatie	Berm en Dijk	Golfgreen	1000 korrelgewicht (g)	Opkomstnelheid	Bespelingstolerantie	Zoedichtheid	Traagheid van groei	Tolerantie kort maaien	Droogtetolerantie	Wintervastheid	Schaduwtolerantie
a	Engels raaigras	9	7	8	6	4	1.7	7	9	8	4	6	7	6	4
b	Veldbeemdgras	8	8	8	7	5	0.3	2	8	9	7	6	8	10	5
c	Gewoon roodzwenkgras	6	9	8	8	9	1.0	4	6	9	6	8	8	8	8
d	Roodzwenkgras met fijne uitlopers	6	9	8	9	9	1.0	4	6	9	6	8	8	8	8
e	Roodzwenkgras met forse uitlopers	5	7	7	9	7	1.2	5	5	8	6	7	7	9	8
f	Hardzwenkgras	4	7	7	9	6	0.9	3	5	8	8	7	8	8	6
g	Gewoon schapegras	4	7	6	9	6	0.3	2	5	8	8	7	9	7	7
h	Fijnbladig schapegras	3	5	5	9	5	0.3	2	5	6	8	7	9	8	6
i	Gewoon fakkelgras	4	8	6	9	6	0.3	4	5	8	9	7	9	8	6
j	Gewoon struisgras	4	8	7	8	10	0.07	2	5	10	8	9	8	9	6
k	Wit struisgras	4	7	6	7	10	0.06	2	4	10	8	10	8	9	5

Herkenning van grassoorten

Kenmerken van vegetatieve grassen

Bij het determineren van vegetatieve (niet-bloeiende) grassen moet je uitgaan van een gehele spruit (figuur 2.20). Je kijkt eerst of de volgroeide bladeren naaldvormig zijn of vlak. Bij de soorten met vlakke bladeren let je vervolgens op de wijze waarop het jongste blad tevoorschijn komt en op kenmerken van de volgroeide bladeren, zoals kleur, glans, vorm, ribbing en beharing. Aan de bladbasis, dat is de overgang van bladschijf naar bladschede, kun je 'oortjes' en een zogenoemd 'tongetje' aantreffen.

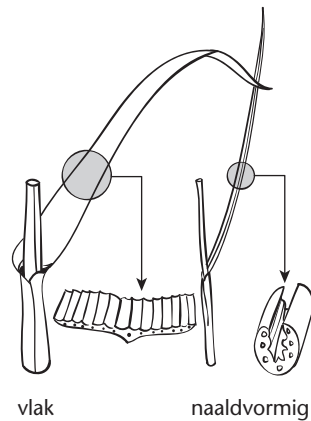
Fig. 2.20
Onderdelen vegetatieve grasspruit.



Naaldvormig of vlak

Bij slechts enkele grassoorten zijn de volgroeide bladeren naald- of priemvormig. bij deze soorten zijn de beide bladhalften niet of nauwelijks van elkaar te scheiden. Alle overige soorten hebben vlakke bladeren (figuur 2.21).

Fig. 2.21
Bladvorm.

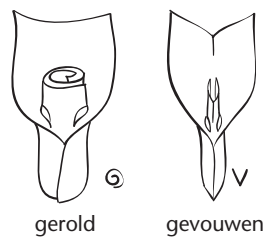


Verschuïjend blad

Bij de soorten met vlakke bladeren moet je nagaan of het jongste, uit de laatste bladschede tevoorschijn komende blad, gevouwen of gerold is (figuur 2.22). Met 'gevouwen' wordt bedoeld dat de beide bladhalften langs de middennerf zijn samengeklapt.

'Gerold' wil zeggen dat de bladschijf om de lengte-as min of meer kokervormig of spiraalvormig is samengedraaid.

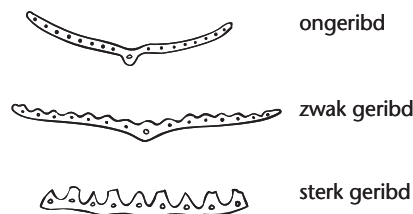
Fig. 2.22
Verschuïjend blad.



Ribbing

De aan de bovenzijde van de grasbladeren in de lengterichting verlopende vaatbundels kunnen al of niet extra verdikt zijn. De ribbing van de bladeren verschilt hierdoor van soort tot soort. Onderscheid wordt gemaakt tussen niet, zwak en sterk geribde bladeren (figuur 2.23).

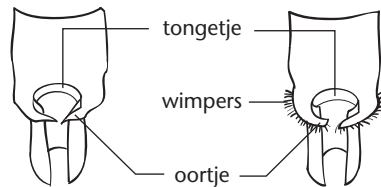
Fig. 2.23
Ribbing.



Beharing

De bladschijf kan kaal zijn, maar ook zwak of sterk behaard. Soms staat er slechts één rij haren of de top van elke rib (zachte dravik), maar bij een soort als gestreepte witbol is het blad over de gehele bovenzijde behaard. Haren aan de rand van de bladschijfbasis heten wimpers (figuur 2.24).

Fig. 2.24
Oortjes, tongetjes en wimpers.



Tongetje en oortjes

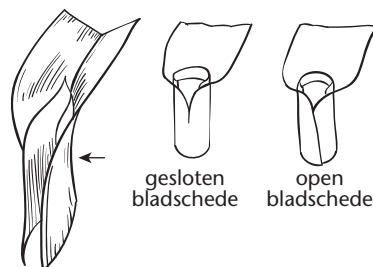
Het tongetje is een vliesje dat je aantreft op de overgang van bladschede naar bladschijf. De lengte, kleur en vorm van het tongetje zijn vaak karakteristiek voor de soort.

Oortjes zijn al of niet duidelijk ontwikkelde uitsteekseltjes aan de basis van de bladschijf (figuur 2.24).

Bladschede

Bij enkele soorten van natte graslanden tref je in de bladschede zogenoemde dwarsverbindingen aan (o.a. liesgras en mannagrass, figuur 2.25). De bladschede kan open of gesloten zijn.

Fig. 2.25
Bladschede.



dwarsverbindingen

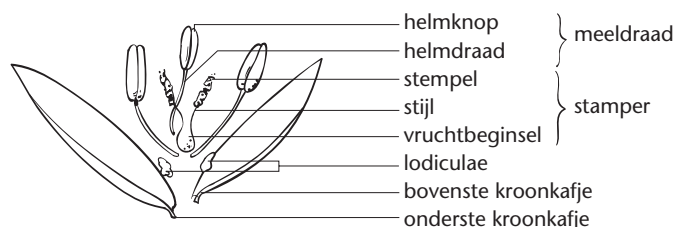
Kenmerken van generatieve grassen

Bij het herkennen van generatieve (bloeiende) grassen, wordt naast de indeling in typen van bloeiwijzen (aar, aarpluim en pluim) ook gebruikgemaakt van soms lastige bloemkenmerken.

Grasbloem

Een volledig grasbloempje bestaat uit een buitenste 'krans' van twee kroonkafjes, een krans van drie meeldraden en een stamper. De stamper bestaat uit een vruchtbeginsel en twee stijlen met een veervormige stempels. In verse toestand zijn aan de basis van de stamper twee schubbetjes (ook wel zwellichaampjes of lodiculae) te vinden, die een functie hebben bij het openen van kroonkafjes tijdens de bloei (figuur 2.26).

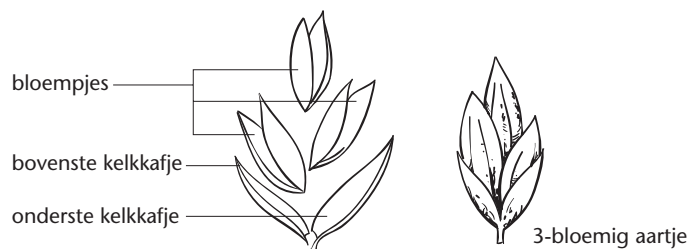
Fig. 2.26
Grasbloem.



Aartje

De bloempjes zijn in groepjes gemaakt die aartjes of bloempakjes worden genoemd (figuur 2.27). Ieder aartje is gewoonlijk aan de voet omgeven door twee loze kafjes, de kelkkafjes. Het aantal bloempjes per aartje is vaak kenmerkend voor de soort. Ook eenbloemige aartjes komen voor, zoals bij de struisgrassoorten. De typische structuur van het aartje is niet altijd gemakkelijk te herkennen doordat bij bepaalde soorten de bloemdelen eigenaardige modificaties hebben ondergaan en variaties vertonen.

Fig. 2.27
Aartje.

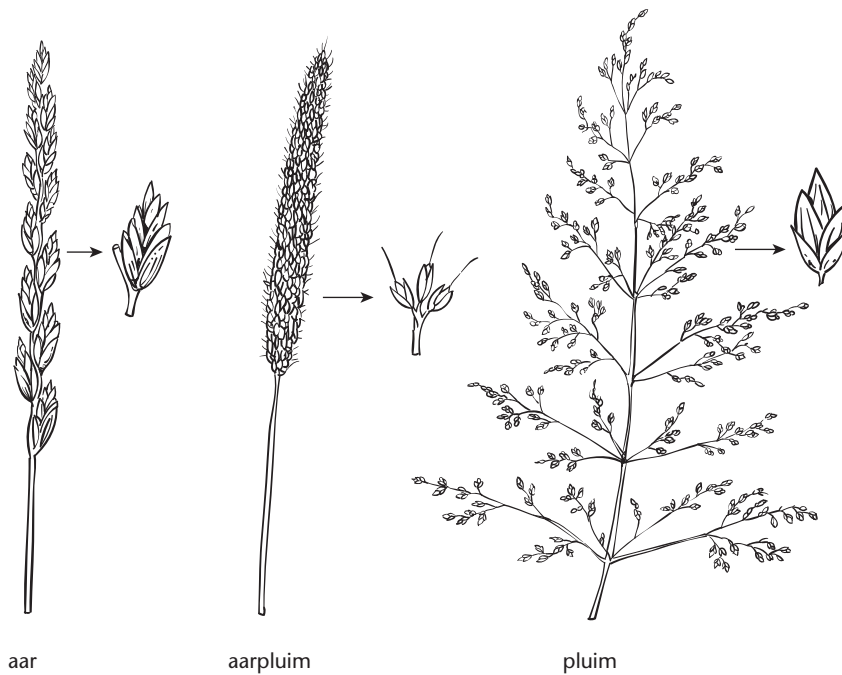


Bloeiwijze

De aartjes zijn op verschillende manieren tot bloeiwijzen verenigd. De eenvoudigste bloeiwijze is de aar (let op het verschil tussen aar en aartje).

De aartjes zijn dan direct of via uiterst korte, onvertakte steeltjes, op tandvormige uitsteeksels van hoofdas geplaatst. Zijn de aartjes op zéér korte vertakte steeltjes langs de hoofdas bevestigd, dan spreekt men van aarpluim. Bij de pluim staan de gesteelde aartjes op de uiterste vertakkingen van de zelf opnieuw vertakte, lange zijtakken van de hoofdas (figuur 2.28).

Fig. 2.28
Bloeiwijzen.



- Vragen 2.4** Beantwoord de onderstaande vragen.
- Noem twee grassoorten met een hoge opkomstsnelheid.
 - Noem de beste grassoorten voor het gebruik op de golfgreen.
 - Welke grassoort groeit erg langzaam?
 - In figuur 2.19 kun je zien dat Engels raaigras een schaduwtolerantie van 4 heeft. Wat betekent dat?
 - De struisgrassen hebben een lage bespelings tolerantie. Wat houdt dat in?

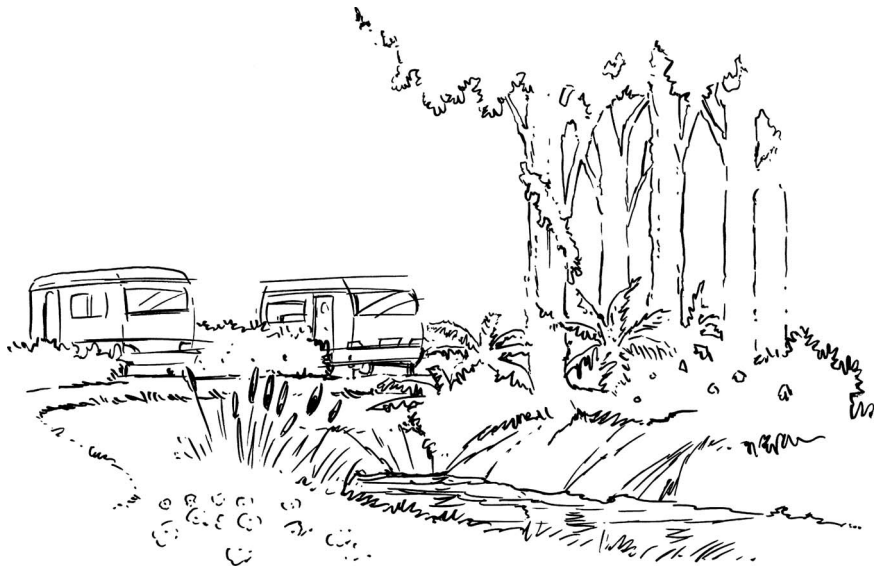
2.5 Kruidachtigen

Vaak trekken de mensen eropuit naar rustige plekjes in de natuur. Daar willen ze even hun drukke bestaan vergeten en genieten van wat de natuur te bieden heeft. Heel veel campings en recreatiebedrijven zijn in die prachtige natuurgebieden aangelegd. Dat zijn gebieden waarbij de natuur min of meer haar eigen gang heeft kunnen gaan. Vandaar dat het groen op de recreatiebedrijven een belangrijke factor is om de recreant het naar de zin te maken. Groen geeft rust, geeft een achtergrond, bepaalt het verticale element, met andere woorden groen kleedt de gehele ruimte aan. Je hebt een heleboel verschillende soorten groen, bijvoorbeeld:

- grassen en kruiden;
- beplanting (hagen, singels, bos, enzovoort);
- oevers, sloten, plassen, bermen, enzovoort.

Hier ga je het 'natuurlijk groen' bestuderen en ga je ontdekken dat met relatief eenvoudige middelen het natuurlijk groen tot vlak bij de tent of de bungalow gebracht kan worden. Je ontdekt hoe natuurlijk groen tot stand komt en je gaat het 'natuurlijk' groen zichtbaar, herkenbaar en toepasbaar maken.

Fig. 2.29
Wilde planten geven een
meerwaarde aan de
beplanting!



Algemene ecologie

Je hoort wel eens van ruïnes van een tempelcomplex die ontdekt worden in het oerwoud. Het hele bouwwerk is overgroeid met planten. Zelfs bomen groeien dwars door de muren.

Wat zou er gebeuren met het paleis op de Dam, als we het niet meer zouden onderhouden?

Planten kunnen zich vrijwel overal vestigen. Zo raakt een kale bodem steeds meer begroeid. De natuur zal zich er geleidelijk ontwikkelen totdat er een evenwicht is ingesteld. In deze gehele ontwikkeling zijn een aantal fasen te ontdekken.

Van pionier tot climax

- 1 Als de bodem nog kaal is en weer en wind vrij spel hebben, dan is het moeilijk voor de planten om daar een vestigingsplaats te vinden. Slechts enkele soorten zijn tegen deze weersinvloeden bestand. Van deze weinige soorten zullen zich veel exemplaren vestigen. Zo'n eerste begroeiing met weinig soorten maar met veel exemplaren noemen we een *pioniersvegetatie*.

pioniersvegetatie

Fig. 2.30
Alle begin is moeilijk!



ontwikkeling

soortenrijkdom

- 2 Door de pioniersvegetatie is het milieu wat minder extreem geworden. Dit komt doordat er wat organische stof in de bodem komt en er enige beschutting ontstaat. Daardoor is het milieu langzamerhand geschikt geworden voor andere groepen van planten. De pionierssoorten verdwijnen en de tweede groep planten bestaat uit meer soorten dan de eerste groep. De *ontwikkeling* gaat verder: De tweede groep heeft het milieu weer wat geschikter gemaakt. Je krijgt een opeenvolging van komen en gaan van groepen van planten. Zo volgen de soorten elkaar steeds op. In de pioniersvegetatie zien we vooral grasachtigen en éénjarige kruiden. Later worden deze vervangen door overblijvende planten en nog later door bomen en/of struiken. De *soortenrijkdom* neemt toe en de aantallen per soort worden kleiner.

Fig. 2.31

Maar als je eenmaal vat hebt op de bodem dan!



climaxstadium

successie

- 3 Deze ontwikkeling gaat steeds langzamer. Uiteindelijk komt er een periode dat de vegetatie in grote lijnen constant blijft, dat wil zeggen over een grotere oppervlakte en over een aantal jaren. Dit noemen we dan een *climaxstadium*. Het is een min of meer stabiele situatie met veel soorten planten en dieren. Deze reeks van opeenvolgende veranderingen in het plantendeck van een bepaalde streek of plaats noem je *successie*.

Fig. 2.32
Kan er iets fantastisch
ontstaan.



Hoe gebruik je wilde planten

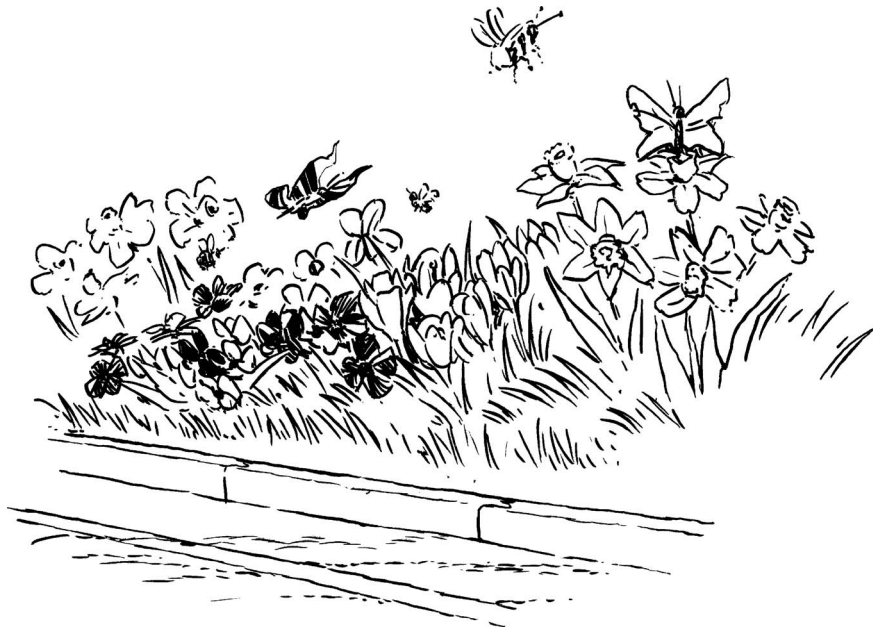
Houtwallen, bosplantsoenen en bermen op een recreatiebedrijf kun je goed op een natuurlijke wijze aanleggen en beheren. In waterrijke gebieden horen daar zeker ook de sloten en slootkanten bij.

vegetatie Een *vegetatie* op een zandgrond, een kleigrond of een veengrond verschillen veel van elkaar. Er zijn planten die alleen maar op klei, op veen of zand groeien. Er zijn ook planten die op meerdere grondsoorten goed gedijen, die hebben een breed *leefgebied*.

De berm als leefgebied

berm De *berm* is als leefgebied voor plant en dier erg belangrijk. Voor diverse kleine zoogdieren als bepaalde muizensoorten is de berm een belangrijk leefgebied. Vooral insecten hebben belang in natuurlijk beheerde bermen. Vele soorten dagvlinders, bijen, hommels, graafwespen en sprinkhanen gedijen goed in de graslandvegetaties van de berm. Andere diersoorten gebruiken de berm als groter of kleiner onderdeel van hun leefgebied.

Fig. 2.33
Zo kan het ook!



Bosplantsoen, een natuurlijke begroeiing!
bosplantsoen Bosplantsoen is een begroeiing, waarin inheemse houtige soorten overheersen. Het is meestal een mengsel van inheemse houtige soorten, wat soms is aangevuld met uitheemse soorten die passen in een natuurlijke omgeving. In het algemeen is bosplantsoen, verticaal gezien, opgebouwd uit een boomlaag, een struiklaag, een kruidenlaag en een schimmellaag. Van binnen naar buiten is nog als onderscheid te maken de kern (de bomen), de mantel (de struiken), de zoom (de kruidenlaag), de moslaag en de schimmels.

Fig. 2.34
Bosplantsoen verticaal gezien.

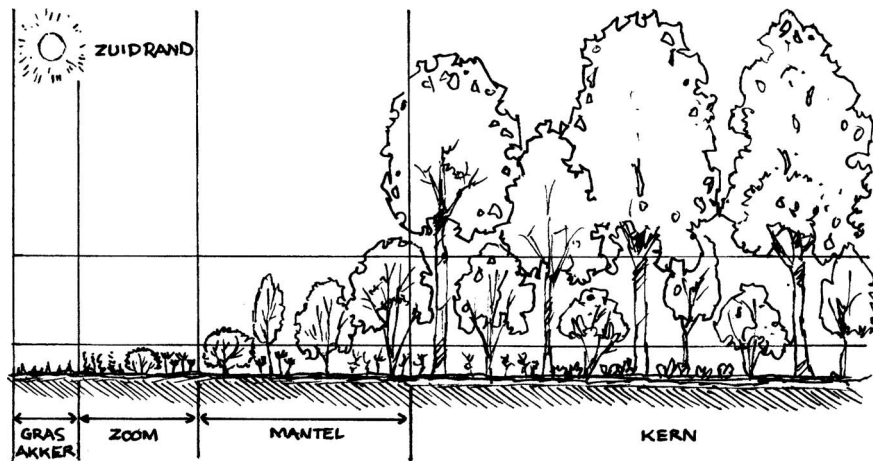
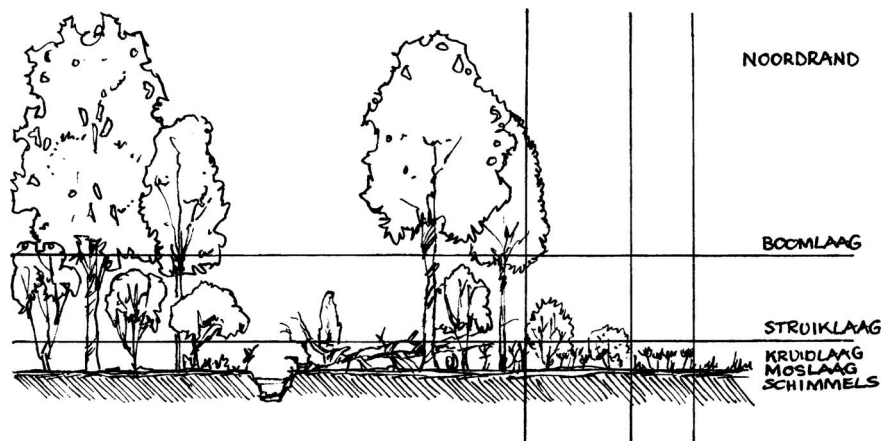


Fig. 2.35
Bosplantsoen van binnen
naar buiten.



Bosplantsoen als leefgemeenschap

Bosplantsoen is gunstig voor het dierenleven; de inheemse soorten zijn een voedselbron en de begroeide bodem met de kruidenlaag geeft schuilgelegenheden. De vertering van het strooisel geeft een gezonde bodem en bij het verteringsproces zijn weer verschillende dieren betrokken, die op hun beurt weer voedsel zijn voor andere dieren. De kruidenlaag is nodig om een houtige beplanting zo goed mogelijk te laten werken als een leefgemeenschap. De kruidenlaag kan bijvoorbeeld een voedselbron of schuilmogelijkheid voor insecten en dieren zijn in wisselwerking met de houtige beplanting.

De functies van bosplantsoen voor de recreatie

In de recreatieve sector kan bosplantsoen verschillende functies hebben. Voor de recreant is dat de natuurbeleving, de camouflage, afscheiding, sierfunctie, beschaduwing enzovoort. De natuurbeleving wordt een steeds belangrijkere functie. Er worden meer sierheesters tussen of voor het bosplantsoen geplaatst waardoor er meer bloemen en vruchten aanwezig zijn. Het is de achtergrond bij recreatieactiviteiten en het is ook de leefruimte van inheemse bloemen en dieren. Bosplantsoen kan een groter plantverband krijgen. Dat hangt af van de afstand waarop je de heesters ten opzichte van elkaar zet. Hoe groter de afstand hoe meer licht de grond kan bereiken. De kruidenlaag kan door meer licht een kans krijgen zich verder en beter te ontwikkelen. Daardoor ontstaat er een grote bloemenrijkdom.

Het ideale bosplantsoen

Beheersmaatregelen zorgen voor een goede ontwikkeling van de flora. Voor de natuurbeleving is de ideale opbouw van bosplantsoen van buiten naar binnen:

- een rand kruiden, die in de zomer bloeit;
- een zone met vrij uitgroeide gemengde heesters met bosrandkruiden eronder, met een of meer kleine bomen in het midden.

Door deze maatregelen wordt er een leefgebied geschapen voor de ontwikkeling van insecten, zoogdieren en andere dieren.

Fig. 2.36
Natuurbeleving van
bosplantsoen.



Veel voorkomende kruiden:

Typische bosrandplanten, in volgorde van bloeitijd:

- speenkruid;
- hondsdrif;
- look zonder look;
- fluitenkruid;
- dagkoekoeksbloem;
- Robertskruid;
- stinkende gouwe;
- geel nagelkruid;
- bosandoorn.

Soorten, die in zonnige randen kunnen worden uitgezaaid:

- teunisbloem;
- voorjaarshelmkruid;
- judaspenning;
- beemdooievaarsbek;
- helmkruid;
- boerenwormkruid;
- zwarte toorts;
- zeepkruid.

storingsoorten

Soms te lastige soorten met name in de randen, de *storingsoorten*:

- grote brandnetel;
- akkerdistel;
- haagwinde;

- harig wilgenroosje;
- bijvoet;
- ridderzuring;
- kweekgras;
- kleeftkruid;
- veenwortel;
- zevenblad.

Deze storingssoorten gaan alleen overheersen op gronden die te voedselrijk zijn of verstoord zijn. Eensoortige massa's planten zijn altijd een teken van verstoring. Onder normale omstandigheden veranderen ze weer in een gemengd assortiment.

Fig. 2.37
Enkele soorten.

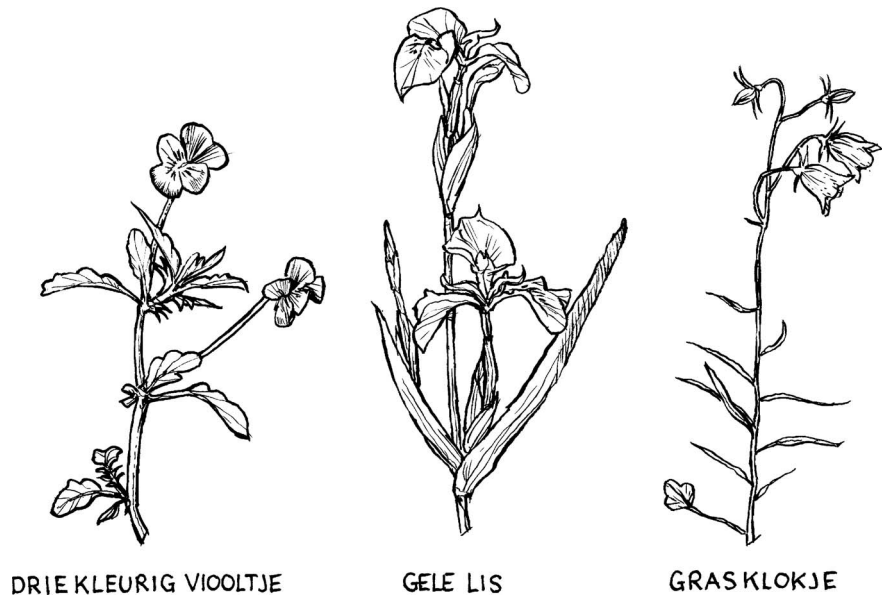


Fig. 2.38
Een goed begin is het halve werk!



Vragen 2.5 Beantwoord de onderstaande vragen.

- a Met welke plantengroei (vegetatievorm) zou Nederland bedekt zijn zonder de invloed van de mens?
- b Welke pioniersoort wordt er in de duinen gebruikt om het zand van de stuifduinen vast te leggen?

-
- c Welke kruidensoorten van het bosrandplantsoen hebben een gele bloemkleur?
 - d Waar duidt de naam 'look zonder look' op?
 - e Voor welke grote diergroep is mantelzoomvegetatie op het zuiden erg belangrijk?

2.6 Afsluiting

Het gebruik van grasvelden varieert sterk. Zo zijn er velden waarop gedurende een langere periode een tent of caravan kan worden geplaatst, maar ook velden waarop wordt gespeeld. Een weide rond een zwembad is bedoeld om de gebruikers vrij te laten spelen en zich te laten verpozen. Grassoorten reageren verschillend op deze omstandigheden. De optimale samenstelling van het grasmengsel uit de verschillende grassoorten wordt bepaald door de grondsoort, de hoeveelheid vocht, de hoeveelheid schaduw, de aanwezige voeding en de mate van bespelen. Door de onderlinge concurrentie komt onder elke omstandigheid de meest aangepaste soort naar voren. Zo zijn er grasmengsels samengesteld voor verschillende groeiomstandigheden.

Bij het beheer van de grasvelden moet je ervoor zorgen dat er voldoende blad van het gras blijft staan. Dus je moet niet te kort maaien. Te kort maaien heeft tot gevolg dat niet-gewenste kruiden en mos volop gelegenheid krijgen zich te vestigen en uit te breiden. De goede maaihoogte is 5-7 centimeter.

Verder moet je erop letten dat sterk belopen of bespeelde gedeelten worden belucht en doorgezaaid. Andere onderhoudsmaatregelen kunnen zijn: het verticuteren, rollen, bemesten of bezanden.

Het maaisysteem dat je het beste kunt gebruiken, is afhankelijk van de maaisituatie. Van belang daarbij is:

- de verlangde maaikwaliteit;
- de maaifrequentie;
- de terreinomstandigheden.

Fig. 2.39
 Voor- en nadelen van
 verschillende
 maaisystemen.

Maaisysteem	Voordelen	Nadelen
Messenkooimaaiër	<ul style="list-style-type: none"> - geeft goede maaikwaliteit - verspreidt het gras goed (mits droog) - geringe maaihoogte (ca. 1 cm) is mogelijk - de aangewezen machine voor gazons en sportvelden 	<ul style="list-style-type: none"> - de machine is gecompliceerd en relatief duur - de machine is vrij kwetsbaar, daardoor duurder in onderhoud
Cirkelmaaiër	<ul style="list-style-type: none"> - eenvoudige machine - weinig kwetsbaar, dus relatief goedkoop in onderhoud - er kan langer gras mee worden gemaaid - de aangewezen machine voor de speelweiden - hoge capaciteit 	<ul style="list-style-type: none"> - soms minder goede maaikwaliteit (vrije snede) - slechte grasverspreiding - minimale maaihoogte 3 cm
Klepelmaaiër	<ul style="list-style-type: none"> - kan lang gras maaien - veilige machine t.a.v. het verkeer - vrijwel niet gevoelig voor 'vuil' op het te maaien terrein 	<ul style="list-style-type: none"> - het gras wordt verpulverd - grote vermogensbehoefte - duur in aanschaf
Maaibalk	<ul style="list-style-type: none"> - kan lang gras maaien - de meest ideale machine voor het oogsten van gewas - veilige machine t.a.v. het verkeer - het maaisel wordt eenmaal geknipt, en blijft dus heel 	<ul style="list-style-type: none"> - kan vrij snel verstopten (bij een dubbele messenbalk geldt dit minder) - zeer gevoelig voor 'vuil' op het te maaien terrein - lage capaciteit - vrij kwetsbaar

Het best te gebruiken maaisysteem is afhankelijk van de maaisituatie.

Factoren die hierbij van belang zijn:

- de verlangde maaikwaliteit, dit kan zowel de stoppel als het maaisel treffen,
- de maai frequentie,
- de terreinomstandigheden.

Het uitgangspunt bij de ontwikkeling van de natuur is vaak de kale bodem en door niets te doen zal door opeenvolgende processen uiteindelijk een climaxsituatie, het bos ontstaan.

Tijdens het verloop van deze processen kun je ingrijpen, waardoor de natuur inpasbaar wordt gemaakt voor de recreant. Het inpasbaar maken heeft zijn consequenties in de vorm van onderhoud aan deze natuur. Zonder dit onderhoud zal de natuur weer naar haar oorspronkelijke vorm terugkeren. Door een goed beheer is het mogelijk om de flora en de fauna een niet weg te denken plaats in het hele recreatieve gebeuren te geven.

3 Onderhouden van verhardingen

Oriëntatie

Gistermiddag is op de Rijnlandse dijk een vervelend ongeluk gebeurd. Twee auto's kwamen in een scherpe bocht frontaal met elkaar in botsing. Vervolgens gleden beide auto's van de dijk en kwamen in een weiland tussen de koeien tot stilstand. Deze kwamen met d schrik vrij. Beide bestuurders zijn naar het ziekenhuis gebracht. De politie tastte volledig in het duister over de aanleiding van het ongeluk. Pas toen de betrokken konden worden gehoord, werd de oorzaak duidelijk. Beide bestuurders hadden elkaar wel zien aankomen en reden niet te hard. Maar door het slechte wegdek ter plaatse verloor Z. uit Edam de macht over het stuur. Hij kwam op de verkeerde weghelft terecht, waar hij met K. uit Vlissingen in botsing kwam. Z. bekijkt of hij de beheerder van de weg aansprakelijk kan stellen.

3.1 Plantengroei op verhardingen

tredplanten Op verhardingen kun je honderden verschillende soorten planten aantreffen. Bepalend voor de groei van de soorten zijn de groeiomstandigheden. Op plaatsen waar veel gelopen wordt, kom je meestal een beperkt aantal *tredplanten* tegen. Tredplanten zijn bestand tegen veelvuldige betreding. Ze hebben een lage en gedrongen groeiwijze. Enkele kenmerkende tredplanten zijn: grote weegbree, herderstasje, liggend vetmuur, schijfkamille, straatgras, straatliefdegras, varkensgras en zilverschoon. Deze soorten zijn op een niet-chemische manier moeilijk te bestrijden.

pioniersoorten Als een verharding niet veel gebruikt wordt, kom je soorten tegen die van nature op grof zand groeien. Dit komt doordat het cunet met grof zand is aangelegd. 'Zandige' soorten zijn zendraket, gewoon biggekruid, sint-janskruid, teunisbloem, zwarte toorts en grote kaardenbol. In eerste instantie ontwikkelen zich zogenoemde *pioniersoorten* (eenjarige en meerjarige). Door successie kunnen zich ook graslandvegetaties, ruigtevegetaties en houtige vegetaties ontwikkelen.

Eenjarige soorten, zoals herderstasje, schijfkamille en klaproos, veroorzaken meestal weinig overlast, tenzij ze in grote hoeveelheden voorkomen. Voorbeelden van meerjarige soorten zijn grote weegbree, straatgras, varkensgras en liggend vetmuur.

Mossen en algen komen voor op schaduwplekken waar een verharding weinig gebruikt wordt. In grote hoeveelheden kunnen deze soorten overlast veroorzaken (gladheid).

Meerjarige soorten zoals kweek, brandnetel en distel slaan reservevoedsel op in ondergrondse delen (wortels en wortelstokken). Deze planten lopen nadat de bovengrondse delen verwijderd zijn, vanuit de wortel weer uit.

Fig. 3.1
Een begroeiing met mossen kan problemen geven bij regenval.



Wanneer een verharding weinig gebruikt wordt en weinig geveegd wordt, ontstaat er een gunstig klimaat voor grassen en kruiden. Grassen en kruiden tref je aan in voegen en op opgehoopt zand.

Onkruiden vestigen zich snel op verhardingen met brede voegen of bij achterstallig onderhoud (door verzakkingen of doordat boomwortels zich opdrukken). Ook langs de randen van verhardingen groeit onkruid snel.

Fig. 3.2
Het gebruik van een verharding heeft invloed op de onkruidgroei.



Er kan een negatieve spiraal ontstaan, waarbij het ene probleem het andere veroorzaakt. Een begroeiing in goten en afwateringsputten kan een snelle afvoer van regenwater belemmeren, waardoor weer een gunstig milieu voor onkruid kan ontstaan of een cunet van een verharding kan uitzakken. Een ander voorbeeld van

zo'n spiraal is wanneer je houtige soorten in een verharding krijgt. De wortels kunnen de verharding opdrukken, waardoor brede voegen of scheuren ontstaan, die weer voor meer onkruidgroei zorgen.

Vragen 3.1 Beantwoord de onderstaande vragen.

- a Waarom is in het zandbed van de meeste verhardingen grof zand gebruikt?
- b Boomwortels kunnen de bestrating vernielen. Op welke wijze kan dit voorkomen of tegengegaan worden?

3.2 Onkruidbestrijding op verhardingen

De vraag of je een vegetatie op verhardingen moet bestrijden, is niet altijd even makkelijk te beantwoorden. De keuze om wel of niet te bestrijden hangt onder meer af van de functie, het gebruik en de locatie van de verharding. Daarnaast zijn natuurlijk de wensen van de beheerders en de gebruikers bepalend. Er zijn hierbij drie factoren van belang:

- de functionele kwaliteit van de verharding;
- de technische kwaliteit van de verharding;
- de beeldkwaliteit van de verharding.

De groei van onkruid kan de functies van een verharding ondermijnen. Bij de functionele kwaliteit bekijk je in hoeverre de onkruidgroei van invloed is op de functie en het gebruik van de verharding. Hierbij gaat het om aspecten als:

- de begaanbaarheid van de verharding;
- de veiligheid;
- de waterafvoerfunctie;
- de stroefheid van de verharding.

Onkruidgroei, met name van struikvormers en boomvormers, tast de fundering en het verband in een verharding aan. De technische kwaliteit loopt daardoor achteruit en de levensduur van de verharding neemt erdoor af.

In sommige gevallen verstoort onkruidgroei het aanzien van een plek of een wijk. Maar mensen vinden onkruidgroei niet altijd storend. Een hoog opgaande begroeiing op een sierbestrating wordt meestal niet gewaardeerd. Een beetje onkruid op een parkeerplaats van grijze betonklinkers zal daarentegen weinig mensen storen.

Fig. 3.3
*Onkruidgroei op
sierbestrating vinden
mensen vaak storend.*



De vraag is dus hoeveel onkruid je als beheerder, gebruiker of eigenaar van een verharding wilt of kunt accepteren. Uit het bovenstaande blijkt dat er soms tegengestelde belangen zijn, waardoor het moeilijk is om een keuze te maken.

Bestrijdingsmethoden

bestrijdingsmethoden De *bestrijdingsmethoden* kunnen worden verdeeld in chemische en niet-chemische methoden.

chemische methoden **Chemische methoden**
Een aantal beheerders van verhardingen gebruikt nog steeds de gifspuit voor het bestrijden van onkruid op verhardingen. Hoewel je uit milieuoogpunt vraagtekens kunt zetten bij het toepassen van chemische bestrijdingsmiddelen, is de apparatuur sterk verbeterd. Met de verbeterde apparatuur bereik je met veel minder middel hetzelfde effect.

niet-chemische bestrijdingsmethoden **Niet-chemische methoden**
De alternatieve, *niet-chemische bestrijdingsmethoden* kun je in twee groepen onderverdelen. Bij de ene methode worden de bovengrondse delen van onkruid mechanisch verwijderd. Eigenlijk is dit hetzelfde als het heel lang afmaaïen van een begroeiing. Bij de andere methode wordt het onkruid met machines dusdanig verhit dat het afsterft. Dit noem je de *thermische methode*.

thermische methode

Op verhardingen worden voor de uitvoering van de methoden verschillende machines ingezet.

Je kunt deze machines indelen in de volgende groepen:

Niet-chemische methoden

mechanisch:

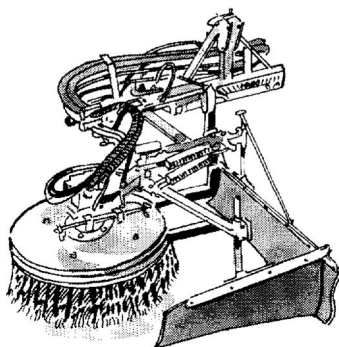
- (motor)handgereedschappen;
- borstelmachines;
- veegmachines.

thermisch:

- onkruidbranders;
- heetwater- en stoomapparatuur.

onkruidborstels **Borstelen**
Onkruidborstels halen door een horizontaal draaiende beweging de bovengrondse delen van planten weg. De borstels bestaan uit vezels (kunststof) of staaldraden. Er zijn verschillende soorten uitvoeringen. Er zijn zelfrijdende borstelmachines en borstels die aangebouwd worden op een 2-4-wielige tractor.
De meest geschikte periode voor borstelen is van eind juni tot het invallen van de winter. Na een zachte winter en een groeizaam voorjaar kan borstelen in de tweede helft van mei al noodzakelijk zijn. Zorg ervoor dat de verharding schoon de winter ingaat.

Fig. 3.4
Onkruidborstel.



Branden
De onkruidbrander is een werktuig dat door verhitting bovengrondse plantendelen doodt.
Onkruidbranders worden geleverd als handmachine of als aanbouwwerktuig voor eenassige of tweeassige trekkers.
Voor een brandbehandeling moet de vegetatie droog zijn. Bij een geringe onkruidbegroeiing worden de bovengrondse plantendelen gedood. Bij een zware begroeiing is branden minder geschikt.

Fig. 3.5
Het effect van onkruid branden.

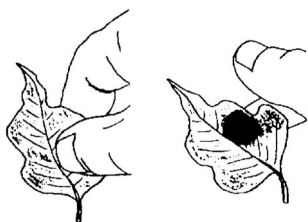


Fig. 3.6
De onkruidbrander.



heetwaterapparatuur

Heetwater- en stoomapparatuur

Bij de heetwaterapparatuur wordt het water verhit (boven de 100°C) en met een spuitlans op de verharding gespoten. Hierdoor gaan bovengrondse plantendelen direct (zichtbaar) kapot en worden de ondergrondse plantendelen gedeeltelijk zodanig aangetast dat ze geleidelijk afsterven.

Een heetwaterapparaat (unit) bestaat uit een wagen met een aggregaat of stroomgenerator voor het opwekken van energie voor het verwarmen van het water in de boiler. Aan de boiler is een slang verbonden waar het hete water via een spuitlans onder druk op de verharding wordt gespoten.

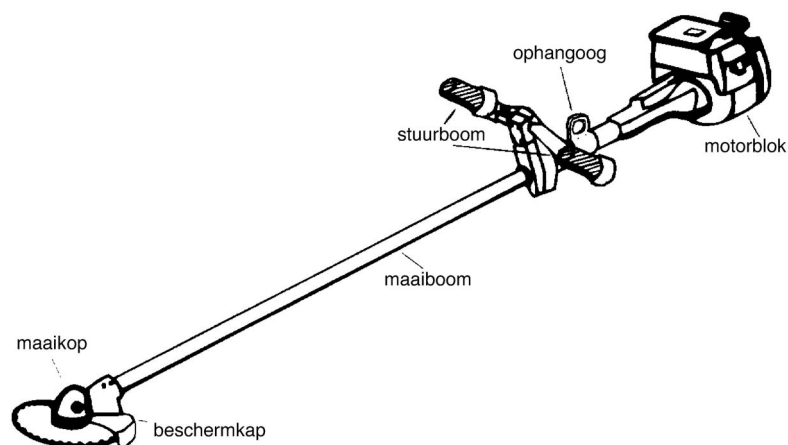
Stoomapparatuur bestaat uit een installatie die stoom maakt. De stoom wordt onder hoge druk naar de stoombalk gestuurd. Deze stoombalk zit meestal aan de voorzijde van de machine.

Bosmaaier

bosmaaier

Voor het verwijderen van kruiden op een verharding op lastig te bereiken plaatsen en rond obstakels is een bosmaaier inzetbaar.

Fig. 3.7
Een bosmaaier.



Vragen 3.2 Het bestrijden van ongewenste kruiden is soms noodzakelijk. Beantwoord de onderstaande vragen hierover.

- Wanneer kunnen er in de voegen van halfgesloten verhardingen veel ongewenste kruiden tot ontwikkeling komen?
- Waardoor is het bestrijden van meerjarige ongewenste kruiden in verhardingen een lastige zaak?
- Veel gemeentes gaan over tot het niet meer gebruiken van chemische bestrijdingsmiddelen, wat is de reden daarvan?
- In een gesloten verharding van bijvoorbeeld asphalt, krijgen ongewenste kruiden geen kans. Waarom wordt er dan toch maar zo weinig gebruikgemaakt van gesloten verhardingen voor de stoep?
- In figuur 3.7 is een bosmaaier afgebeeld. Welk maaigarnituur zal voor het verwijderen van ongewenste kruiden bij muren en rond bijvoorbeeld lantarenpalen gebruikt worden en waarom?

3.3 Halfverhardingen

Halfverhardingen zijn verhardingen die bestaan uit slakken, schelpen en dergelijke. Ze worden toegepast op bijvoorbeeld (tijdelijke) parkeerplaatsen en fietspaden. Deze verhardingsmaterialen verdichten bij de aanleg sterk. Hierdoor valt met name in de eerste jaren de groei van onkruid erg mee. Na het inwaaien van zand en vuil of het losraken van de top laag, ontstaat er na een tijd toch vaak een vegetatie. Bestrijding van onkruid op halfverhardingen is een probleem, als je daar geen chemische bestrijdingsmiddelen wilt gebruiken.

Fig. 3.8
Halfverhardingen op schelpenpaden komen veel voor in Nederland. Deze zijn moeilijk op een niet-chemische manier te beheren.



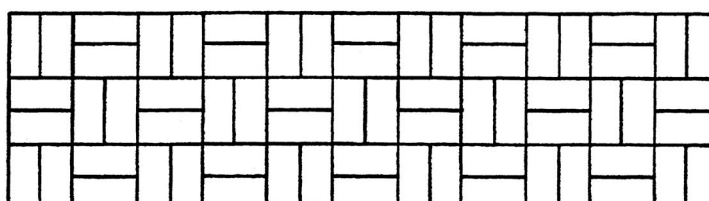
Vragen 3.3 Leg uit waarom je langs schelpenpaadjes vooral kalkminnende plantensoorten aantreft.

3.4 Noodbestrating

In blokverband liggen twee stenen haaks op twee andere stenen. Blokverband heeft weinig samenhang en wordt dan ook alleen toegepast als tijdelijke verharding (noodbestrating) of als sierbestrating.

Als dit verband wordt toegepast als tijdelijke verharding, bijvoorbeeld voor een bouwstraat in een nieuwbouwwijk, worden de stenen op de kop gestraat. Als de wijk gereed is en er geen zware transporten meer plaatsvinden, worden de stenen omgedraaid en de weg ziet er weer als nieuw uit.

Fig. 3.9 blokverband
Blokverband.



Vragen 3.4 Wanneer voor een noodbestrating een blokverband is toegepast, zul je vooral in de bochten zien dat er weinig samenhang in dat bestratingspatroon aanwezig is. Waardoor komt dat en hoe uit zich dat?

3.5 Afsluiting

Ook op verhardingen kun je plantengroei aantreffen. Deze begroeiing wordt bepaald door de groeiomstandigheden. Vooral als een verharding niet veel gebruikt wordt en als er weinig geveegd wordt, ontstaat er een gunstig klimaat voor grassen en kruiden. Afhankelijk van de functie, het gebruik en de locatie van de verharding kun je de vegetatie gaan bestrijden.

Onkruidgroei tast de fundering en het verband in een verharding aan. Soms verstoort het ook het aanzien van een plek of wijk.

Bestrijding heeft soms tegengestelde belangen.

Bestrijdingsmethoden zijn te verdelen in chemische en niet-chemische bestrijdingsmethoden.

Halfverhardingen worden meestal gebruikt voor (tijdelijke) parkeerplaatsen en fietspaden.

In sommige gevallen zul je noodbestratingen moeten aanleggen.

4 Onderhoud van technische voorzieningen

Oriëntatie

In Nederland komen we er niet onderuit om water naar de zee te brengen. Door de ligging van veel gebieden onder de zeespiegel stroomt het water dat op het land valt, niet op natuurlijke wijze weg. Door middel van drainage, met behulp van greppels, sloten, kanalen, sluizen en gemalen wordt het water op kunstmatige wijze afgevoerd.

ontwatering We noemen dit *ontwatering*.

Grotere sloten of waterlopen die het water verder afvoeren naar een lozingspunt, behoren tot het afwateringssysteem. Een sloot met een duidelijk afwaterende functie bij de ontwatering van de direct aangrenzende grond.

4.1 Waterafvoer

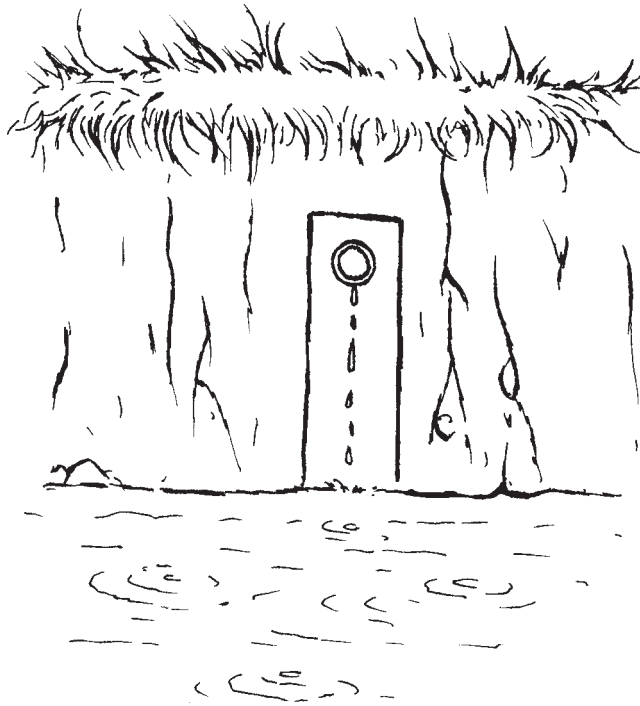
Drassige terreinen die we droog willen hebben, worden meestal gedraineerd. Hierbij zijn de buizen in de grond gebracht die het overtollige water in natte perioden afvoeren naar een sloot. De grondwaterspiegel daalt als gevolg van drainage, omdat de opbolling van het water nu tussen de dicht bij elkaar gelegen drainreeksen plaatsvindt. Hoe groter de draindiepte en hoe beter de doorlaatbaarheid van de grond, des te groter de drainafstand kan zijn. Meestal liggen de drains minstens zeventig centimeter onder het maaiveld. De eindbuizen dienen tien centimeter boven het slootpeil te liggen.

oppervlakedrainage Als noodmaatregel wordt wel eens *oppervlakedrainage* toegepast. Hierbij worden de buizen ondiep onder het maaiveld gelegd. Ze doen hierbij dienst als tijdelijke buffer voor het overtollige water.

Naar de manier waarop de drainage is uitgevoerd, onderscheiden we:

- Enkelvoudige drainage.
enkelvoudige drainage *open drainage* *Enkelvoudige drainage* wordt het meest toegepast. Hierbij mondt elke reeks buizen via een eindbuis in de sloot; dit heet een *open drainage*. Alleen als de slootwaterstand constant laag is, kan de drainage rechtstreeks op de sloot uitmonden.
- *gesloten drainage* *Gesloten drainage*.
Bij laagliggende percelen of in gebieden waar de slootwaterstand te sterk wisselt, wordt voor gesloten drainage gekozen. Bij dit systeem wordt de hoofddrain op een verzamelput aangesloten. Het water wordt dan uit de put in de sloot gepompt.

Fig. 4.1
Plattegrond van een
drainagesysteem.



Drainagemateriaal

Op veel bedrijven treft men in de ondergrond nog oude gebakken buizen aan die vroeger als drains werden gebruikt, met of zonder kraag. Tegenwoordig wordt praktisch alleen nog gedraineerd met flexibele kunststoffen ribbelbuis met een doorsnede variërend van vijf tot tien centimeter. Het meest gebruikt wordt de buis met een doorsnede van zes centimeter. In bijzondere gevallen, bijvoorbeeld voor hoofddrains en samengestelde drains, gebruikt men grotere buisdiameters.

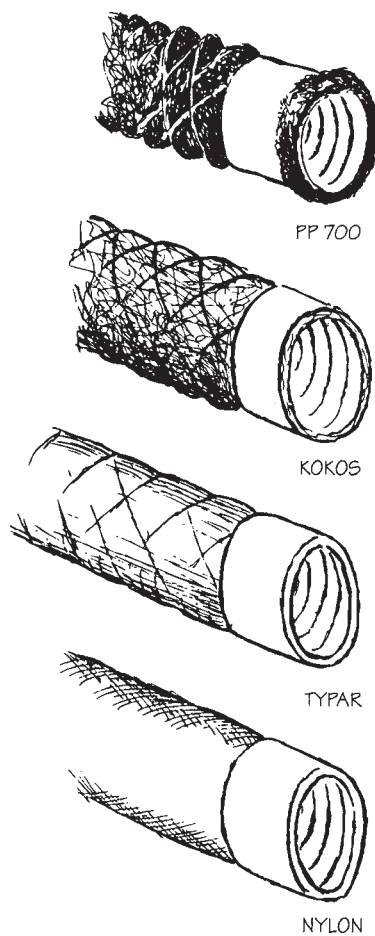
drainonderhoud

De drains die uitmonden in de sloot, moeten glad en stevig zijn, zodat ze niet gemakkelijk stuk kunnen gaan. Zowel voor het slootonderhoud als voor het *drainonderhoud* moeten ze permanent zichtbaar blijven. Om beschadigingen bij slootonderhoud te voorkomen, kan men een in het talud verzonken eindbuis met beschermgoot gebruiken.

omhullingsmaterialen

Om te voorkomen dat de buizen dichtslibben en om de toestroming van water rondom de buis te verbeteren, worden buizen omhuld. Veel gebruikte *omhullingsmaterialen* zijn: kokos, turf, polypropeenvezels en polystyreenkorrels in geperforeerde folie, en dunne materialen zoals typhar en glasvlies.

Fig. 4.2
Keuzemogelijkheden
drainage-
omhullingsmaterialen.



Controle en onderhoud van het drainagesysteem

In een drainagesysteem kunnen storingen optreden. Deze ontstaan door:

- verzakte of vernielde buizen (vooral eindbuizen);
- slib- en/of zandafzetting in en rond de buizen;
- afzetting van ijzer in en rond de buizen;
- plantenwortels in de buizen.

Of een drainagesysteem goed werkt en waar de eventuele knelpunten zitten, kan worden gecontroleerd. Daarvoor vang je het water uit de drain op in een literblik in een periode dat er veel regen valt en de drain dus maximaal werkzaam is. We bekijken in hoeveel seconden een liter wordt opgevangen, daarbij uitgaande van de norm dat er per etmaal 7 liter per m² moet kunnen worden afgevoerd. De opgevangen hoeveelheid water moet worden omgerekend tot het aantal liters dat per m² uit de drain stroomt.

Fig. 4.3

Is er een storing in zicht?



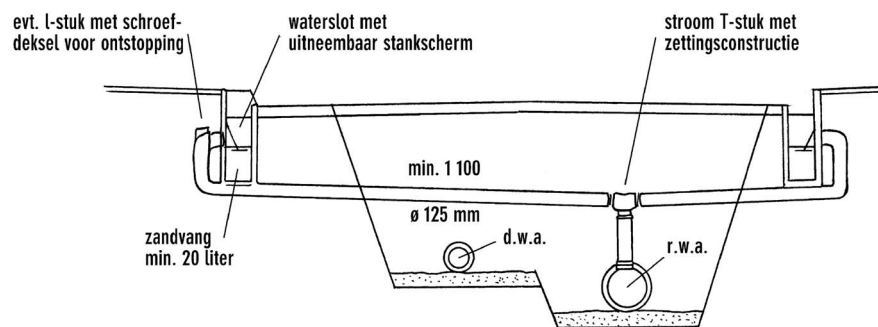
hemelwaterafvoer

Hemelwaterafvoer

Het hemelwater dat op daken en verhardingen (bijvoorbeeld terrassen) valt, wordt via de huisaansluitingen afgevoerd naar het straatriool of, als er van een gescheiden stelsel sprake is, naar het regenwaterriool (RWA). Het hemelwater dat op straten en pleinen valt, wordt vanzelfsprekend ook op deze manier afgevoerd. Het hemelwater wordt ingezameld in de bekende trottoirputten, meestal kolken genoemd (figuur 4.4). Ze worden gekenmerkt door een verdiept gedeelte (onder de onderkant van de aangesloten buis) waarin bladeren, takjes en straatvuil bezinken. Met een zogenoemde kolkenzuiger wordt het bezonken vuil regelmatig verwijderd.

Fig. 4.4

Schematische weergave van een trottoirkolk



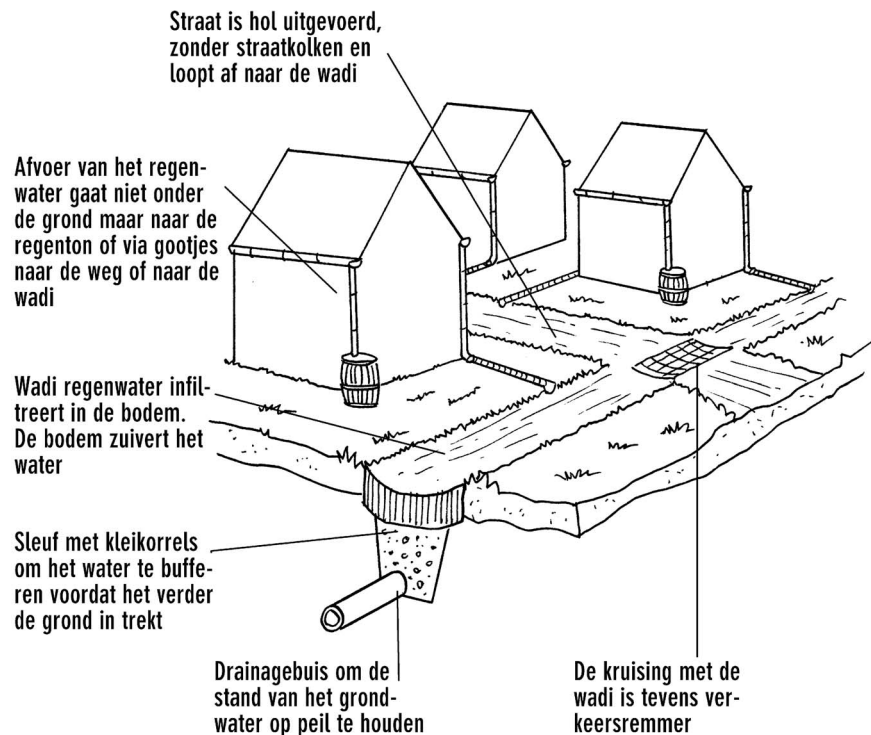
Bij gescheiden (riool)stelsels wordt het hemelwater separaat afgevoerd en desnoods overgestort op het oppervlaktewater. Maar meer en meer worden deze stelsels 'afgekoppeld' om rechtstreeks infiltratie van het water in de bodem te bewerkstelligen. Dit vooral om daling van de grondwaterspiegel door industriële activiteit tegen te gaan. Twee mogelijkheden worden hierna verklaard.

Hemelwater afvoeren naar de bodem

Om het hemelwater zonder al te grote problemen naar het grondwater te kunnen afvoeren moet de bodem een zodanige doorlaatbaarheid bezitten, dat plasvorming slechts over kortere tijd optreedt. Het hemelwater stroomt in daarvoor aangelegde lagunes en zakt dan naar het grondwater (figuur 4.5). Om mogelijke verontreiniging

van het grondwater te voorkomen, wordt in de lagunes goed doorlatend organisch materiaal aangebracht. Dit organisch materiaal bindt de verontreinigingen.

Fig. 4.5
Schema van een wadi.



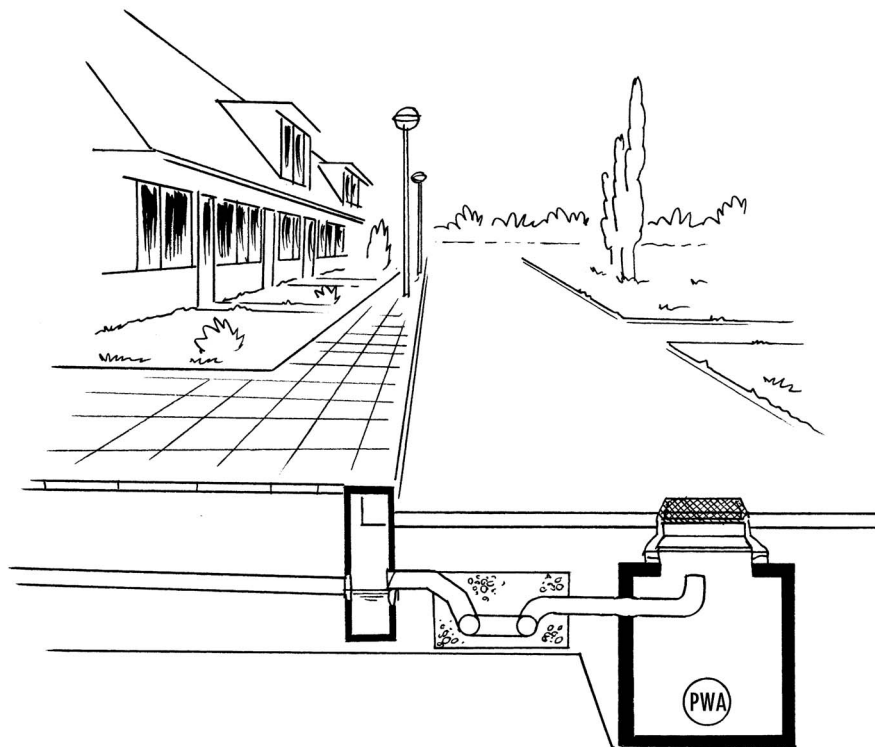
Tevens moet het grondwater voldoende diep onder het maaiveld liggen. Hierdoor kan geen overlast ontstaan zoals te hoge grondwaterstanden, waardoor kelders gaan lekken of vollopen. Een andere variant op dit systeem is het toepassen van ondergrondse opslagputten. In deze putten wordt hemelwater verzameld. Vanuit deze putten kunnen bijvoorbeeld in droge perioden, bomen over dit water beschikken. Dit kan belangrijk zijn bij goed doorlatende en hooggelegen zandgronden.

Hemelwater afvoeren naar het oppervlaktewater

Zoals duidelijk is kan met men hemelwater niet meer zo lozen op het oppervlaktewater vanwege verontreinigingen (figuur 4.6). Hieronder worden twee voorbeelden gegeven van methoden waarmee men mogelijk verontreinigingen kan vasthouden.

- Het hemelwater van daken en weinig verontreinigde daken wordt opgevangen door goten en lagunes en vervolgens afgevoerd naar een rietveld. Dit rietveld zal de mogelijke verontreiniging vasthouden. Het hemelwater kan dan naar een watersysteem worden afgevoerd.
- Het hemelwater wordt opgeslagen in infiltratiesleuven van grof materiaal, dat veel holle ruimten bevat, en vervolgens afgevoerd naar een watersysteem. Het grove materiaal kan uit Argex-korrels bestaan. Een filterdoek om de korrels moet vermenging voorkomen met gronddeeltjes. Argex-korrels zijn korrels van geblazen en gebakken klei. Ze kenmerken zich door een hoge mate van porositeit. De korrels en filterdoek dragen zorg voor een mogelijke zuivering.

Fig. 4.6
Getrapte
hemelwaterafvoer.



De genoemde maatregelen kunnen alleen met relatief schoon hemelwater uitgevoerd worden.

Dit heeft tot gevolg dat men minder afvalwater hoeft te zuiveren en dat dus de kosten lager zijn.

Vragen 4.1 Beantwoord de onderstaande vragen.

- a Verklaar hoe drainage van landbouwgronden de productieperiode verlengt.
- b Waarom moet het zandbed onder een verharding goed draineren?
- c De huizen in nieuwe 'ecologische' woonwijken vangen het hemelwater op en hebben geen zinken dakgoten. Waarom is dat?
- d Welk nadeel heeft het gebruik van kokosvezels als omhullingsmateriaal bij drainagebuizen?
- e Welke gronddeeltjes worden vooral door het omhullingsmateriaal om drainagebuizen tegengehouden?
- f Waarom laat men in nieuw aan te leggen woonwijken het hemelwater het liefst zo direct mogelijk naar het grondwater zakken?
- g Het afschot of verhang van drainagebuizen bedraagt minimaal 0,1%. Hoeveel centimeter hoogteverschil zit er bij een afschot van 1 promille tussen het begin- en eindpunt van 100 meter drainbuis?

4.2 Vuilwaterafvoer

Zodra een drinkwatervoorziening naar een stacaravan, een watertappunt en dergelijke wordt aangelegd, moet ook het afvalwater worden opgevangen en afgevoerd naar een zuiveringsinstallatie. Hiertoe is er op het recreatieterrein een buizenstelsel (riolering) aangelegd, dat geschikt moet zijn voor het afvoeren van grote hoeveelheden afvalwater in de piekperioden.

Vrijverval en zaagtand

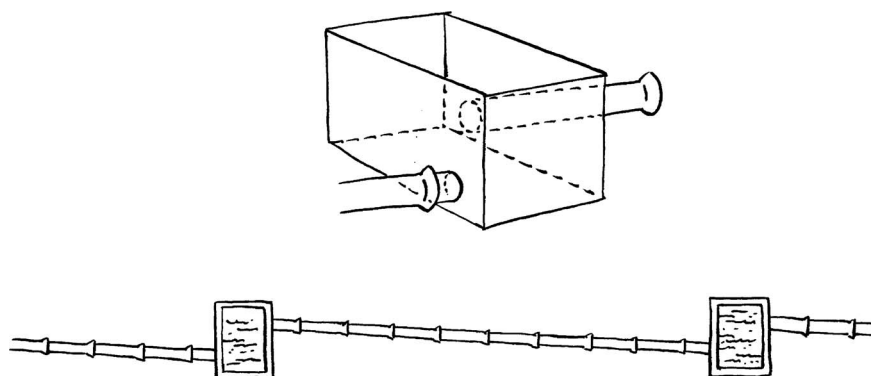
Hoe het rioolbuizenstelsel op het recreatieterrein is aangelegd, is afhankelijk van de hoogteligging van het terrein en de plaats van het aansluitpunt op het gemeenteriool. Hierbij probeert men bij de aanleg van het buizenstelsel zoveel mogelijk gebruik te maken van de natuurlijke afloop van het terrein. Omdat je dan gebruikmaakt van de zwaartekracht, wordt dit een 'vrijverval riool' genoemd. Op korte afstanden geeft dit geen probleem, als het afschot maar voldoende is. Bij grote vlakke terreinen of bij terreinen die zelfs omhoog lopen in de afvoerrichting van het afvalwater zouden de rioleringsbuizen steeds dieper komen te liggen. Om te vermijden dat de diepte onaanvaardbaar groot wordt, pompt men op zekere punten het afvalwater omhoog, zodat het opnieuw kan vervallen. We noemen dit het 'zaagtandprincipe' en de leiding een persleiding. Het omhoog pompen gebeurt in putten, waarin een pomp geïnstalleerd is, de zogenoemde *perspompputten*.

vrijverval riool

zaagtandprincipe

perspompputten

Fig. 4.7
Schets van het
zaagtandprincipe bij een
rioleringssysteem.



In het riool

Bij de vrijverval riolinstallaties worden meestal PVC-leidingen toegepast. Afhankelijk van de hoeveelheid afvalwater dat in piekperioden afgevoerd moet kunnen worden variëren de leidingen in diameters van 110 millimeter tot 315 millimeter. Deze leidingen worden met elkaar verbonden met manchethulpstukken. Op regelmatige afstanden worden er ook ontstoppingsstukken opgenomen. Dit zijn leidingverbindingstukken met een deksel. Als het riool verstopt is kun je door het verwijderen van het deksel in het riool komen om een eventuele verstopping te verhelpen. Zowel de leidingen als de hulpstukken moeten voorzien zijn van het KOMO-keurmerk.

Op kritieke punten in de installatie worden vaak ook nog een aantal inspectieputten aangebracht.

Fig. 4.8
Met behulp van een laser
zorgt men ervoor dat de
rioolleiding op de juiste
diepte komt te liggen.

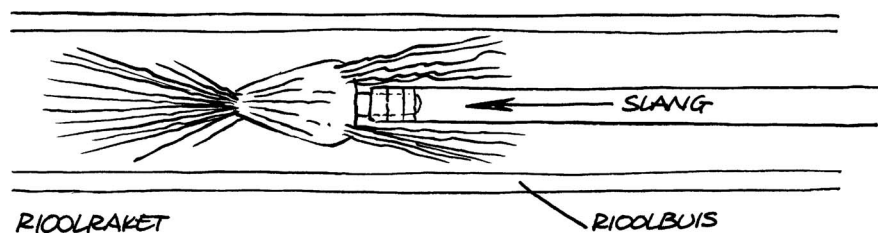


Vragen 4.2 Waarom zijn in rioleringsystemen vaak pompen opgenomen?

4.3 Help, het water loopt niet weg!

Tijdens het hoogseizoen op een recreatieterrein komt het meermalen voor dat een klant komt melden dat het afvalwater niet weg wil stromen. Deze verstoppingen kan worden veroorzaakt door in de buis geraakte voorwerpen, zoals papier, textiel en keukenresten. De buis kan ook verstopt raken door aancoeken van vet- en waspoederresten. Een andere oorzaak van een verstopping kan de ingroeien van wortels van bomen of beplanting zijn, dwars door de buizen of verbindingen. Voor het ontstoppen van gootstenen en closetleidingen, zijn een closetboor of een afvoerontstopper handige hulpmiddelen. Deze handontstoppers bestaan uit een veer van verschillende lengtes en doorsneden. Aan het eind van de veer zit een handvat, waarmee je de veer een ronddraaiende beweging kunt laten maken. Voor het opheffen van verstoppingen in leidingen met een grotere diameter, vaak buiten de gastenverblijven, heb je een hogedrukreiniger nodig. Graaf eerst het ontstoppingsstuk op dat het dichtst in de buurt van de verstopping ligt. Daarna breng je de slang van de hogedrukreiniger in de leiding. Voorop deze slang zit een spuitstuk, ook wel een rioolraket genoemd. Deze spuit het water naar achteren om zichzelf door de buis te stuw en hij spuit water naar voren, voor het oplossen van de ontstopping. In het ergste geval moet je bij een hardnekkige verstopping de leiding opgraven. Aan de hand van de slanglengte en de tekening waar de loop van de rioolleidingen op staat kun je bepalen waar je moet gaan graven.

Fig. 4.9
Als een raket door het
riool of drainagesysteem.



Wat te doen bij verstopping van de rioolbuis

Spuut de rioolbuis op een bepaalde plaats door vanuit een rioolontstoppingsputje. Als er op het terrein bepaalde stukken in het riooltraject zijn die jaarlijks verstoppingsproblemen geven, kun je die eventueel preventief kunt doorspuiten. Denk om de persoonlijke hygiëne bij werkzaamheden aan het rioleringsstelsel. Draag minstens handschoenen en speciale laarzen. Doe de overall na dit werk gelijk in de was. Indien nodig tref je ook veiligheidsmaatregelen voor de omgeving. Kinderen vinden het vaak heel interessant wat je doet. Houd ook die op afstand.

Een rioolbuis repareren

Door een verzakking of doordat er een boomwortel in de leiding groeit, kan de leiding scheuren. De buis zal op den duur verstopt raken. Dit los je alleen op door de leiding daar bloot te leggen en een nieuw stuk te plaatsen. Het plaatsen van een nieuw stuk kan ook nodig zijn om bijvoorbeeld de afvoer van een stacaravan op het riool aan te sluiten. Zie figuur 4.10.

Pompstoring

Op sommige terreinen komen de rioolleidingen uit in een grote verzamelput. In deze put zijn een of meerdere pompen aanwezig. Tijdens het seizoen raken deze nogal eens verstopt door onder andere textiel en groenteblikjes. Bij een storing gaat er op de put of in het pomphuis een lampje branden. Als de put vol is, moet je eerst met een andere pomp de put legen. Daarna kun je de pomp uit de put schoonmaken en indien nodig repareren.

Fig. 4.10
Aansluiten van riolering
op een bestaande
ondergrondse leiding.

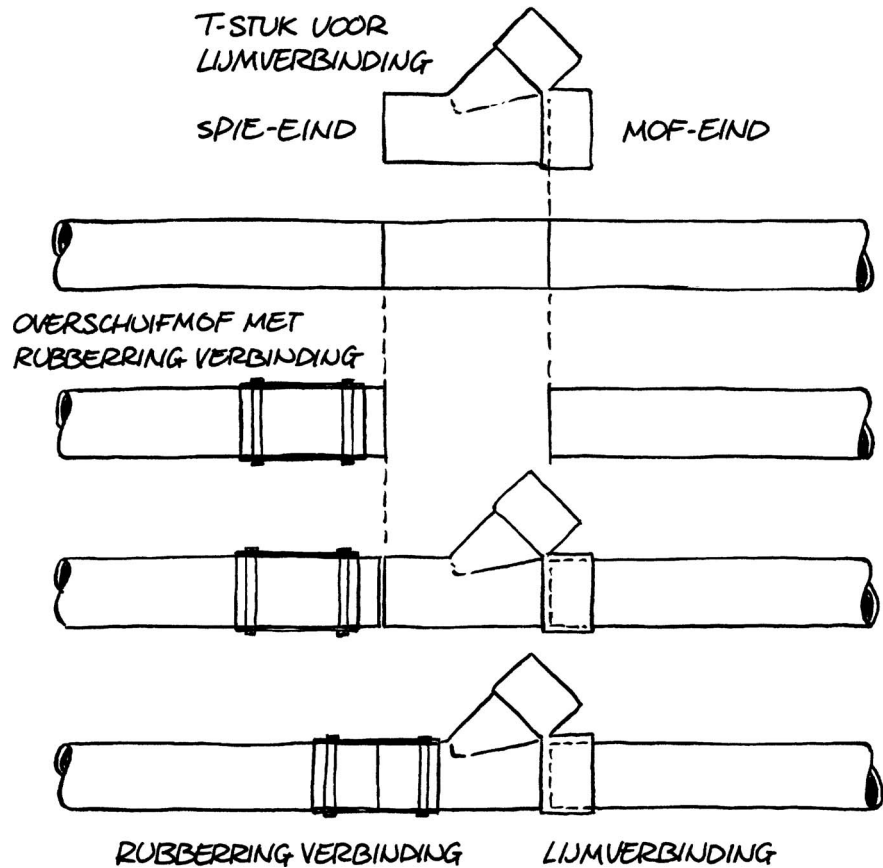
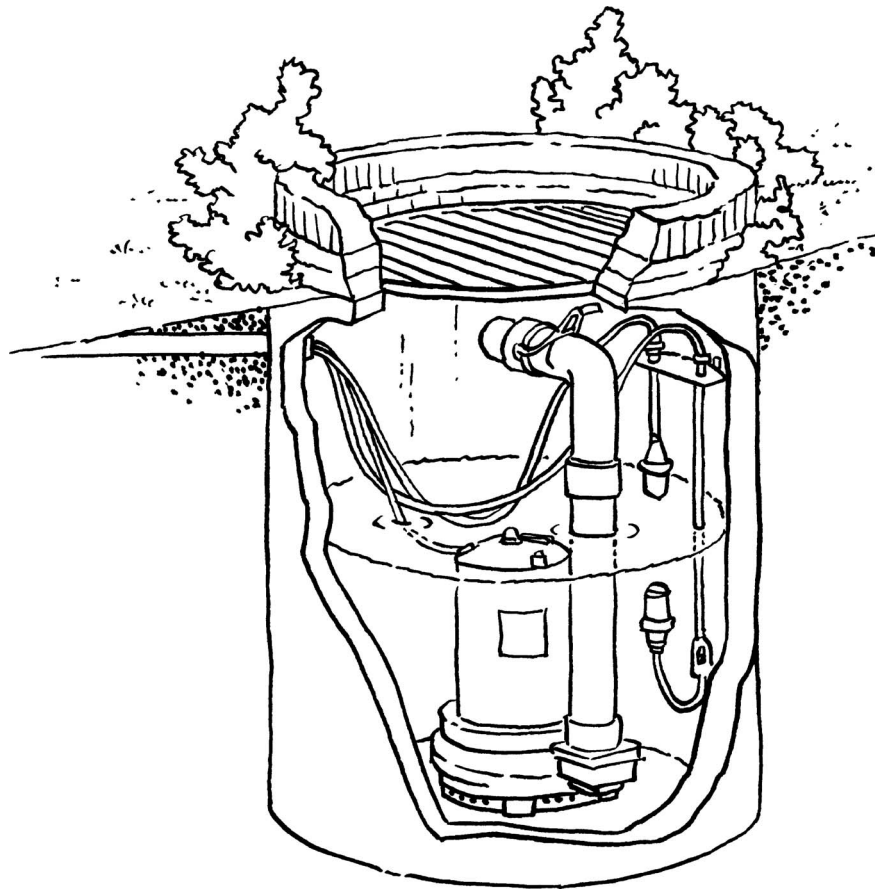


Fig. 4.11
Rioolput met pomp.



- Vragen 4.3** Beantwoord de onderstaande vragen.
- Waarom zoeken boomwortels bij voorkeur lekken bij een rioolbuis op?
 - Na een zeer zware regenbui kunnen de riooldeksels omhoog gedrukt worden. Waardoor gebeurt dat?
 - De overschuifmof van figuur 4.10 heeft een rubberring als verbinding. Wat is het grote voordeel van een rubberring ten opzichte van een gelijmde verbinding?

4.4 Afsluiting

Water moet afgevoerd worden. Dit gebeurt met behulp van drainage. Enkelvoudige drainage wordt het meest toegepast. Een ander systeem is gesloten drainage. Een drainagesysteem moet goed onderhouden worden om storingen te voorkomen. Hemelwater (regen dus) wordt via trottoirputten afgevoerd naar het straatriool. Afvalwater moet worden opgevangen en worden afgevoerd naar een zuiveringsinstallatie. Hiervoor wordt een buizenstelsel (riolering) aangelegd. Ook deze afvoersystemen moeten onderhouden worden.

Verstopping van de afvoersystemen is een vaak voorkomend probleem. Hiervoor bestaan verschillende handige hulpmiddelen onder andere hogedrukreinigers. Ook riolen kunnen verstopt raken. Dit kan verholpen worden door het doorspuiten van het riool of, in het ergste geval, vervangen van een stuk van de rioolbuis.

Trefwoordenlijst

B

beluchten 22
bemonsteringmethode 25
berm 51
bestrijdingsmethoden 61
bezanden 22
bladruimen 23
bodembedekkers 11
bosmaaier 63
bosplantsoen 52

C

chemische methoden 61
cirkelmaaier 20, 29
cyclomaaier 31

D

doorzaaien 25
doorzaamachines 21

E

enkelvoudige drainage 66

F

frezen 10

G

gazoncirkelmaaier 36
gesloten drainage 66

H

hakselaar 11
hamermolen 14
hemelwaterafvoer 69

K

kanten steken 21
kantensnijmachine 40
klepelmaaier 33
kooimaaier 20

V

L

luchtkussenmaaier 30

M

maaiapparatuur 20
maai balk 28
maaien 10
maaihoogte 20
maairegime 19
maaischade 39
maaiseizoen 19
messenkooimaaier 31, 34
messenschijf 13
messenwals 14
mossen 24

N

niet-chemische bestrijdingsmethoden 61

O

omleggen 10
onkruidborstels 61
onkruidbrander 62
open drainage 66
oppervlaktedrainage 66

P

persoonlijke beschermingsmiddelen 15,
38, 39
perspompputten 72
pioniersoorten 58
pioniersvegetatie 49

R

rollen 23

S

schoffelen 10
straatgras 24

T

tredplanten 58

vegen 23

vegetatie 51
versnipperaar 11
verticuleren 21
vrijverval riool 72

Z
zaagtandprincipe 72
zeis 28
zoutwatermethode 25