

4 Kunststof

4.1 Algemeen

Kunststof' betekent letterlijk: 'een niet door de natuur gemaakte stof'. Kunststoffen worden dus in de fabriek, door middel van 'scheikundige' processen, gemaakt. Ze ontstaan na 'synthese' (het verbinden) van grondstoffen. De belangrijkste grondstof voor kunststof is aardolie. Dit is een 'fossiele' brandstof. Fossiele brandstoffen ontstaan uit dode restanten van planten en dieren. Naast aardolie wordt ook aardgas, eveneens een fossiel product, gebruikt bij de productie van kunststoffen.

Kunststoffen hebben een aantal belangrijke positieve eigenschappen waardoor ze geschikt zijn voor bijzondere toepassingen:

- kunnen goed tegen temperatuurverschillen;
- kun je recyclen;
- zijn licht van gewicht;
- roesten niet;
- hoef je niet te schilderen;
- zijn sterk, breken minder snel dan veel andere materialen;
- isoleren goed;
- zijn waterdicht;
- kun je 'bedrukken';
- zijn in veel vormen en kleuren te brengen.



Kunststofleidingen bij vijveraanleg

Afbeelding 4.1

De geschiedenis van kunststof gaat in ieder geval terug tot rond 1869. In dat jaar werd 'celluloid' uitgevonden, een stof die werd gebruikt in de fotografie. Het is de eerste 'thermoplast' (waarover later meer). Het materiaal is zeer brandbaar. Omdat de verbindingen 'onstabiel' zijn wordt het weinig meer toegepast. Tafeltennisballetjes worden nog wel van dit materiaal gemaakt.

'Bakeliet' is een stof die rond 1907 werd uitgevonden. Velen noemen dit de eerste kunststof. Het kan gemakkelijk in allerlei vormen worden geperst, heeft een grote mechanische stevigheid en een hoog vermogen tot elektrische isolatie. Ondertussen is bakeliet, dat vooral in de jaren vijftig van de vorige eeuw werd toegepast voor stopcontacten e.d., vervangen door modernere kunststoffen.

De serieuze ontwikkeling van kunststoffen door wetenschap en industrie vond na 1930 plaats. De laatste jaren is er een ontwikkeling gaande richting 'hoogwaardige' kunststoffen. Dat is bijvoorbeeld het geval in de ruimtevaart. De daar gebruikte kunststoffen moeten nog sterk zijn bij (zeer)hoge temperaturen van bijvoorbeeld 300 °C.

Ook de auto-industrie vraagt in toenemende mate om hoogwaardige kunststoffen. Auto's moeten in verband met het energievraagstuk (fossiele brandstoffen raken een keer op), steeds lichter worden. Bij een moderne auto bedraagt het 'kunststofgehalte' tegenwoordig al snel 10% tot 20% van het totaalgewicht. De verwachting is dat dit alleen maar zal toenemen de komende decennia. Belangrijk is natuurlijk wel het veiligheidsaspect.

De kunststoffen vormen een grote verzameling synthetische stoffen. Onderling verschillen zij in samenstelling en toepassingsmogelijkheden. Ook in onze sector wordt kunststof veelvuldig toegepast. Op basis van een aantal specifieke eigenschappen zijn een drietal groepen kunststoffen te onderscheiden.

4.2 Kenmerken

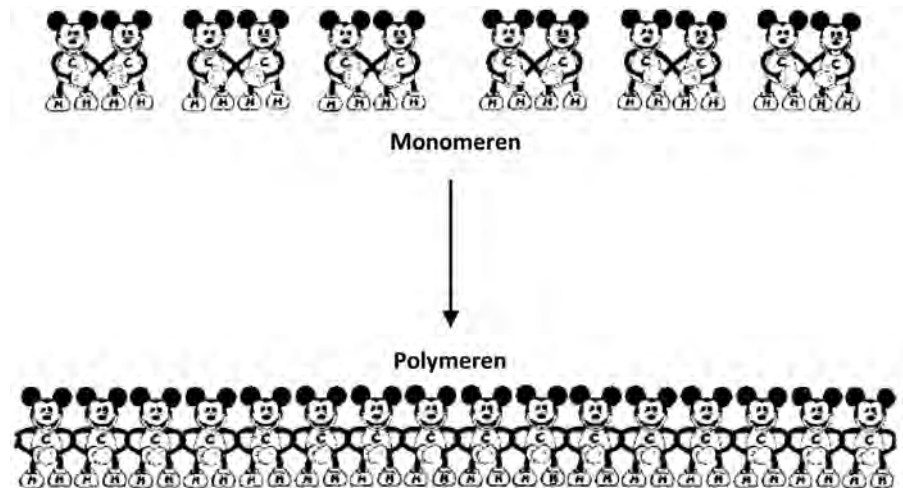
Voordat we aangeven in welke drie belangrijke groepen we de kunststoffen kunnen indelen, willen we eerst een regelmatig uitgesproken misverstand uit de wereld helpen. In het taalgebruik van alle dag worden 'plastics' en 'kunststoffen' over één kam geschoren. Er is echter wel degelijk een onderscheid te maken.

'Plastic', in het Nederlands 'plastiek' genoemd, is oorspronkelijk een Engels begrip. Het wordt bij ons vaak als alternatieve naam gebruikt voor 'kunststoffen'. Dit is onterecht. Een plastic is oorspronkelijk alleen een kunststof waarvan je door 'plastische vormgeving, dit is verhitting in 'een vorm' en onder druk, een voorwerp kan maken. Een plastic is daarmee ook een 'thermoplast'. Dit is een stof die smelt bij opwarmen en daarna vervormt. Dit zie je als plastic een tijdje in de zon ligt. 'Monomeren' zijn enkelvoudige moleculen. Plastics bestaan ook uit een hele reeks gelijke met elkaar verbonden moleculen, zogenaamde 'polymeren'.

Kunststoffen behoren niet altijd tot de thermoplasten. Daarnaast is het zo dat niet alle kunststoffen zijn opgebouwd uit polymeren. We kunnen dus onmogelijk het begrip 'kunststoffen' vervangen door 'plastics'.

Veel monomeren vormen samen polymeren

Afbeelding 4.2



Binnen de groep van de kunststoffen onderscheiden we drie soorten materialen:

- thermoplasten;
- thermoharders;
- elastomeren.

Een thermoplast is dus een kunststof die bij sterke verhitting zacht wordt. De toepassing van thermoplasten heeft grote voordelen, omdat de zacht gemaakte materialen gemakkelijk in de juiste vorm kunnen worden gebracht. Ze kunnen ook goed worden hergebruikt. Voor bepaalde toepassingen zijn thermoplasten ongeschikt. Omdat ze tijdens een brand smelten en brandwonden veroorzaken, kunnen ze bijvoorbeeld niet toegepast worden in vliegtuigen.

Thermoharders blijven hard als ze worden verhit. Een thermoharder is na verwerking niet meer om te vormen. Ze zijn weinig buigzaam en blijven hard na opwarming. Als een thermoharder wordt verhit, dan smelt hij niet. Hij ontleedt zich zonder vloeibaar te worden.

Elastomeren zijn kunststoffen met 'rubberachtige' eigenschappen. Een 'elastomeer' neemt weer zijn oorspronkelijke vorm aan als een belasting wordt weggenomen. Je kunt bijvoorbeeld denken aan elastiek. Voorwaarde is natuurlijk wel dat de belasting niet te groot is. Wordt een elastomeer langdurig (behoorlijk) belast, dan treedt een permanente vervorming op en is de elasticiteit verdwenen.

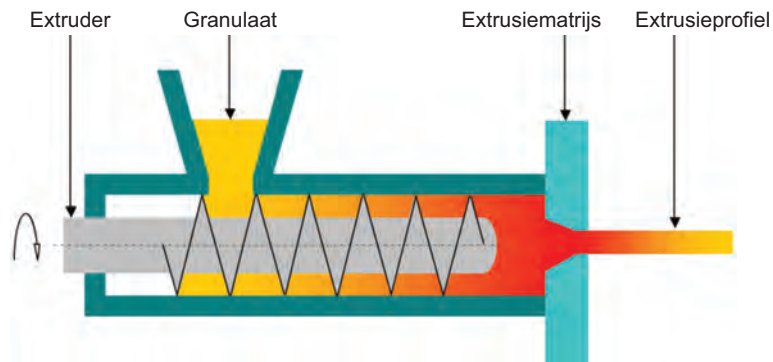
Soms worden kunststoffen versterkt met andere materialen, zoals met 'glasvezel'. Glasvezels zijn haardunne vezels (draadjes) van glas. Voor de versterking van kunststof worden tegenwoordig ook nieuwe kunststofvezels gebruikt zoals 'Kevlar'.

Het vormgeven van kunststoffen gebeurt met behulp van diverse methoden en technieken. We behandelen:

- extruderen;
- extrusieblazen of extrusievormblazen;
- folieblazen;
- spuitgieten.

Extruderen

Een 'extruder' bestaat uit een huis met daarin een schroef. Kunststofkorrels (granulaat) worden via een trechter ingevoerd. Op het punt van invoer is het schroefkanaal het diepst. Verderop wordt het schroefkanaal steeds minder diep. De ingevoerde korrels ondervinden in de steeds kleiner wordende ruimte veel wrijving. De korrels smelten langzaam en er wordt druk opgebouwd. Tijdens dit proces wordt het huis verwarmd om het stollen van het materiaal te voorkomen. De schroef drukt het kunststof door een extrusiematrijs. Als het gesmolten kunststof de matrijs verlaat heeft het de vorm van de doorsnede van de matrijs aangenomen.

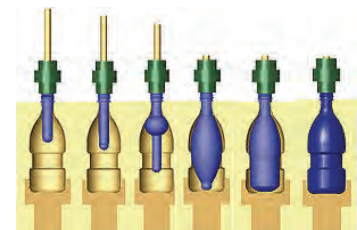


Principe van een 'Extruder'

Afbeelding 4.3

Extrusieblazen

Bij dit proces komt de warme gesmolten kunststof als een buis uit de extruder. Het materiaal wordt met behulp van perslucht tegen de wand van een matrijs geblazen. De matrijs bestaat uit twee halve vormen, de matrijshelften. Met behulp van deze methode worden holle voorwerpen gemaakt, zoals flessen en jerrycans. Op de afbeelding zie je dat perslucht de nog weke kunststof tegen de binnenzijde van de mal (matrijs) blaast.



Extrusieblazen

Afbeelding 4.4

Folieblazen

Uit de spuitkop van de extruder komt vloeibare kunststof in de vorm van een buis met een heel dunne wand. Die buis wordt vervolgens opgeblazen, waardoor een enorme plastic ballon ontstaat. Na afkoeling is een folie ontstaan die kan worden opengesneden. Producten die zo gemaakt worden zijn (vuilnis)zakken, tassen en folies.

Spuitgieten

Het spuitgieten is een van de meest gebruikte vormgevingstechnieken voor kunststof onderdelen. Kunststof wordt onder hoge viscositeit (dus als een 'stroperige massa') in een matrijs gespoten. De holte van die matrijs heeft de vorm van het gewenste product. Na het afkoelen verkrijgt men het gewenste product.

In de volgende paragrafen behandelen we een aantal uit kunststof gefabriceerde 'dode materialen'. In paragraaf 4.3 starten we met de 'Vijvers'. In paragraaf 4.4 richten we ons op 'Water aan- en afvoertechniek'.

Met name in de tachtiger jaren van de vorige eeuw zijn heel veel vijvers aangelegd. De aanwezigheid van water ervaren veel tuinbezitters als positief. Water heeft een frisse uitstraling, geeft rust en biedt een uitstekende leefomgeving aan allerlei flora en fauna.

Het uiteindelijke doel van een 'vijver' kan verschillend zijn. Tuinbezitters moeten veel afwegingen maken:

- wil ik een zwembijver?
- leg ik een vijver aan voor siervissen?
- moet er een fontein in of verliest de vijver dan zijn 'rustgevend' karakter?
- wordt de vijver geschikt gemaakt voor waterplanten in verschillende zones (dieptes)?



Koi-vijver

Afbeelding 4.5

Als gevolg van het voorgaande kun je stellen dat geen vijver gelijk is. Bij elke vijver zie je de persoonlijke voorkeuren van de klant terug. Ook de net weer afwijkende (milieu)omstandigheden laten verschillen zien. Ligt de ene vijver wel zestien uur per dag in de zon, de ander misschien maar zes. Uiteraard heeft deze informatie grote gevolgen voor de aanleg. Een vijveraankleg kan alleen slagen als zorgvuldig wordt gewerkt. Daarnaast moeten kwalitatief goede materialen worden gebruikt. We informeren je hierna over de gebruiksmogelijkheden van de voor vijveraankleg geschikte en minder geschikte dode materialen.

Voor de aanleg van vijvers kun je verschillende kunststoffen gebruiken. Veel toegepast zijn:

- folies;
- 'voorgevormde' vijvers.

Folies

Vijverfolie kan in verschillende sterktes en kleuren worden geleverd. Sommige folies zijn extra verstevigd. De keuze voor een bepaald type folie heeft voornamelijk te maken met de grootte van de vijver en de belasting. Het zal duidelijk zijn dat de totale waterdruk van een (zeer) grote diepe vijver aanzienlijk groter is dan wanneer de afmeting slechts 2 m × 1 m bedraagt. Uiteraard moet de dikte van de folie daar op zijn afgestemd. De dikte van vijverfolie bedraagt minimaal 0,5 en maximaal 2,0 mm.

Het is belangrijk om bij de keuze van een vijverfolie op de technische specificaties te letten. In folies kunnen namelijk nog steeds zogenaamde ‘weekmakers’ voorkomen. Die stoffen worden verwerkt om het materiaal zacht en soepel te maken. Ze hebben echter aantoonbaar nadelige eigenschappen voor de gezondheid. Zo kunnen ze de lever en de nieren aantasten. Ook aandoeningen als astma en eczeem kunnen het gevolg zijn. Verder kan de voortplanting ontregeld worden omdat er hormonale veranderingen bij mensen kunnen optreden. Niet zo gezond dus die weekmakers! Dit is ook de reden dat fabrikanten graag adverteren dat er geen weekmakers in hun producten zitten.

Ondergrond zeil, zonder weekmakers

Afbeelding 4.6



Als vijverfolie werden en worden verschillende materialen gebruikt:

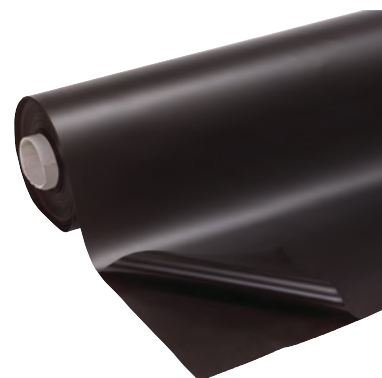
- PVC, polyvinylchloride;
- PE, polyethyleen;
- EPDM, rubber;
- polyolefinen.

PVC (Poly Vinyl Chloride)

De eerste vijverfolies werden al van PVC gemaakt. Het is één van de goedkoopste materialen en wordt nog steeds gebruikt voor de aanleg van vijvers. PVC, een voorbeeld van een ‘thermoplast’, is soepel en is goed in allerlei vormen aan te brengen. Het voordeel van dit materiaal is dat je ‘banen’ op maat kan snijden, die je vervolgens met elkaar kan verbinden. Dat verbinden kan op een aantal manieren:

PVC folie

Afbeelding 4.7



- lijmen;
- hete lucht;
- hete bout;
- ‘hoogfrequent’.

Voor al deze methoden geldt dat er schoon en netjes moet worden gewerkt tijdens ‘het lassen’. Er mag geen vuil tussen de te verbinden delen zitten. Voeg de banen aan elkaar op een schone, droge, vlakke en gladde ondergrond.

Bij het verlijmen van PVC gebruik je een lijm die de kunststof iets oplost en op die manier verbindt. De randen van de banen worden gelijmd met een overlapping van zo’n vijf centimeter. Gebruik een kwast die geen haren verliest. De lasnaden kunnen worden aangerold met een rubberen verfröller. Het werk kan het best met twee personen worden uitgevoerd. Tijdens het uitvoeren van lijmwerkzaamheden kun je het best zuurbestendige rubberen handschoenen en een beschermbril dragen. In sommige gevallen is ook adembescherming noodzakelijk.

Bij de ‘hete lucht’ en ‘hete bout’ methode worden de folies tot het smeltpunt verwarmd met behulp van een soort föhn of met een soort ‘soldeerbout’. De hete lucht

wordt tussen de te verbinden folielagen geblazen. Ook kan de hete bout tussen de folielagen worden geschoven tot het foliemateriaal enigszins smelt en één geheel wordt. Vervolgens worden de delen met een roller aan elkaar verbonden.

Het 'hoogfrequentlassen' vraagt nog om enige toelichting. Bij deze techniek wordt elektrische energie naar de twee te verbinden oppervlakten geleid. Het voordeel van de eerste drie methoden is dat iedereen met een beetje handigheid dit werk zelf kan uitvoeren, zodat er geen foliespecialist aan te pas hoeft te komen. De laatste methode is specialistenwerk.

Regelmatig wordt aangegeven dat PVC verwerkt kan worden bij temperaturen tussen $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ en $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Wel willen we aangeven dat de verwerkbaarheid afneemt naarmate de temperaturen lager worden. Een ideale temperatuur voor het lijmen is $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ tot $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

PVC is recyclebaar en bevat zogenaamde 'weekmakers' die het materiaal zacht maken. Onder invloed van 'Ultraviolette straling' (UV-stralen) verdwijnen de weekmakers na verloop van tijd en wordt het materiaal stugger en kwetsbaarder. PVC bevat ook chloor, wat bij verbranding vrij komt. Met name in de beginjaren bevatte PVC ook het schadelijke 'Cadmium', waardoor dit materiaal veel kritiek kreeg. Ondanks het feit dat het gehalte aan Cadmium werd verlaagd, koos men in toenemende mate voor andere materialen toen die beschikbaar kwamen. 'Versterkt' PVC is vijverfolie gewapend met nylon.

De levensduur van een 0,5 mm PVC folie ligt volgens veel leveranciers tussen de 6 en 10 jaar. Het 1,0 mm dik folie zou 10 jaar tot 20 jaar meekunnen. PVC is, na verwerking, kwetsbaar bij lagere temperaturen.

PE (Poly Ethyleenfolie)

Binnen de polyethyleenfolies onderscheiden we twee soorten:

- LDPE, Lage Dichtheid Poly Ethyleen;
- HDPE, Hoge Dichtheid Poly Ethyleen.

Een algemeen kenmerk van PE folies is dat je ze niet kan lijmen. Dat kan lastig zijn bij de aanleg van een vijver of bij het ontstaan van lekkages. Wel kunnen ze door middel van hete lucht of met behulp van een hete bout met elkaar worden verbonden. PE folies zijn milieuvriendelijker omdat zware metalen en chloorverbindingen ontbreken. Let op het gebruik van PE folies die gemaakt zijn van 'hergebruikt' materiaal. De eigenschappen als vijverfolie van dit materiaal zijn, mede vanwege het stroeve oppervlak, veel slechter.

LPDE

Dit materiaal heeft geen weekmakers. Door toevoeging van 'carbon black' is het folie goed bestand tegen UV-straling. Carbon black (ofwel 'roet'), is een stof die ontstaat bij de onvolledige verbranding van koolstofhoudende brandstoffen, zoals hout. Fabrikanten geven voor dit product een gebruiksduur op van ongeveer 20 jaar.

HDPE

Dit sterke folie heeft een goede chemische bestendigheid. Oorspronkelijk werd het alleen gebruikt in de milieutechniek. Daar werd het onder andere toegepast

bij het afdekken van chemisch afval op stortplaatsen. Voor de folie wordt een levensduur van 30-50 jaar aangegeven.

Dit folie is stug. De banen worden door middel van hete lucht met elkaar verbonden. Daarna wordt de lasnaad, met behulp van een 'extruder', zoals we die eerder hebben behandeld, afgedekt met een laag gesmolten HPDE.

EPDM rubberfolie

De afkorting EPDM staat voor Ethyleen Propyleen Dieen Monomeer. Dit sterke 'synthetische' (dus niet natuurlijke rubber) is bestand tot -45°C . De folie is zeer duurzaam en ook bij lage temperaturen te verwerken. Deze tegen UV-licht en 'Ozon' bestendige folie heeft een verwachte levensduur van meer dan 30 jaar.

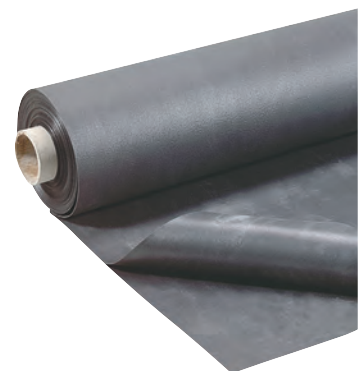
In een waterpartij moeten regelmatig zogenaamde 'doorvoeren' worden gemaakt. Dat is nodig als er bijvoorbeeld pompen, 'overlopen' of andere constructies worden aangelegd. In dit soort situaties steken vaak PVC buizen door het folie heen. Omdat die constructie onder water zit moet hij goed afdichten. Dit folietype is dan goed te verwerken en pas te maken. Het materiaal is op te rekken tot wel 400% en is dus zeer elastisch!

Je kunt het materiaal ook goed koud verlijmen. Denk wel aan de beperkte houdbaarheid van de lijm. De kleefkracht wordt snel minder. Je kan het ook verbinden met steen, beton en hout. De folie is ook geschikt voor toepassing in grotere waterpartijen, zoals dat het geval is bij recreatieparken, golfterreinen en kantoorparken.

EPDM werd in eerste instantie alleen gebruikt als dakbedekking en als folie in waterbassins. De jongere EPDM typen bevat geen giftige stoffen, zware metalen en agressieve weekmakers. Ze zijn daarom ook geschikt voor vijvers en drinkwateropslag. EPDM is niet bestand tegen benzine, toluen, terpentijn en olie.

EPDM folie is redelijk 'worteldoorgroeibestendig'. Een oeverbeplanting brengt dus minder snel schade toe. Wel moet je oppassen bij het aanplanten van sommige soorten riet en bamboe.

Het folie is 'op maat' te bestellen en leverbaar in diktes van 0,8 mm tot ongeveer 1,2 mm. Een aantal soorten EPDM kan tegenwoordig worden verbonden door middel van hete lucht. Er wordt dan, met behulp van die hete lucht, een speciale rubberstrip op de naad gelast. Rubberfolie is verreweg de duurste, maar ook de 'duurzaamste' folie.



EPDM rubberfolie

Afbeelding 4.8

Polyolefinen

Polyolefinen zijn kunststoffen op basis van koolstof-waterstof. Met name de zogenaamde 'onverzadigde' koolwaterstoffen, zoals etheen, propaan en buteen vormen de basis.

Ook deze folie is vrij van milieuverontreinigende stoffen, zoals de eerder aangegeven weekmakers en zware metalen. Het is een soepel type folie wat je vrij ge-

makkelijk kan verwerken. Dit type folie is versterkt met weefsels, waardoor het extra waterdruk aankan. Ook belasting door rek wordt goed doorstaan. Nadeel is dat je dit materiaal niet zelf op maat kan maken. De banen worden fabrieksmatig met hete lucht aan elkaar verbonden. FFP is een voorbeeld van een dergelijk folie.

FFP (Flexibele Poly Propyleen)

FFP behoort tot de nieuwere folies. Het bevat geen weekmakers en is verwerkbaar tot temperaturen van $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. tot $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Deze folie heeft een zeer hoge rek (800%!) en is goed bestand tegen doordrukken. Wortels van planten maken de folie niet zo snel stuk. De folie is goed UV-licht bestendig en heeft een goede 'chemische resistentie' dus goed bestand tegen zuren, oliën en terpentijn. Het materiaal is leverbaar in diktes van 0,5 mm tot 1,5 mm.

Dit type folie kun je niet lijmen. De banen moeten met hete lucht of met een hete bout aan elkaar worden bevestigd. Vaak wordt de folie op maat gemaakt in de fabriek. Er kunnen uit dit materiaal geen schadelijke stoffen, zoals de eerder genoemde 'weekmakers', vrijkomen. Dat betekent dat dit folietype ook geschikt is voor drinkwaterbassins.

Een groot voordeel van dit folie is het lage gewicht. Het gewicht bedraagt 0,9 kg per vierkante meter bij een dikte van 1.0 mm. Voor EPDM bedraagt het gewicht 1,2 kg per vierkante meter en voor PVC 1,4 kg per vierkante meter.

Tips

In dit moduul geven we geen uitvoerige instructies voor het plaatsen en of verwerken van dode materialen, zoals in dit geval bij de toepassing van folie voor vijvers. Toch mogen een aantal praktische 'tips' natuurlijk niet ontbreken:

- 1 Kies voor kwalitatief goede materialen. 'Landbouwfolies' en 'wegwerpfolies' zoals die in de bouw worden gebruikt zijn ongeschikt voor de aanleg van folievijvers.
- 2 De belasting van binnenuit, veroorzaakt door de druk van het water, kan bepalend zijn voor de foliekwaliteit en of dikte. Bij kleinere vijvers is een foliedikte van 0,5 mm meestal voldoende. Voor grotere vijvers bedraagt de dikte vaak 1 mm. Op hele grote oppervlakten, bijvoorbeeld in het geval van zwembassins, rust natuurlijk meer watergewicht. Het hiervoor gebruikte folie is meestal 1,2 mm of 1,5 mm dik.
- 3 Ook de belasting door aanwezig begroeiing kan bepalend zijn voor de benodigde foliekwaliteit en of dikte. Sterk groeiende lisdodden kunnen bijvoorbeeld snel schade aanrichten bij te dunne folies.
- 4 Let bij de aanleg van een folievijver op de kwaliteit van de ondergrond. Verontreinigingen moeten eerst worden verwijderd.
- 5 Breng op niet-zandgronden een laag van 10-15 cm zand aan onder het folie. Dit zand verdeelt de druk op de folie en beschermt het tegen stenen en andere scherpe voorwerpen.
- 6 Leg onder het vijverfolie een 'veiligheidsvlies' om de werkelijke folie te beschermen. Dit vlies kan van kunststof zijn. Zorg ervoor dat de banen elkaar 5 cm tot 10 cm. overlappen.

Veiligheidsvlies beschermt vijverfolie tegen schade door stenen en wortels

Afbeelding 4.9



- 7 Tijdens het leggen van folies worden die vanuit het midden uitgerold. Zo voorkom je dat je over het folie moet lopen.
- 8 Gebruik de juiste materialen om de banen vijverfolie te verbinden. Heb je daar geen of onvoldoende ervaring mee, laat dit werk dan uitvoeren door de deskundige en/of de leverancier.
- 9 Folies kunnen ook op maat worden geleverd. Bij zorgvuldige verwerking heb je dan ook een garantie tegen lekkage.
- 10 Tijdens de aanleg van folievijvers mag de folie niet vooraf op maat worden gemaakt. Vul kleinere vijvers eerst voor de helft en grotere vijvers voor driekwart met water, voordat je het folie aan de randen op maat snijdt.

Voorgevormde vijvers

Voorgevormde vijvers worden meestal gebruikt als een relatief kleine vijver moet worden aangelegd. Deze vijvers zijn verkrijgbaar in allerlei vormen en afmetingen. Recht, rond, ovaal, 'niervormig', L-vormig en allerlei fantasiemodellen, het is allemaal mogelijk. De grootste exemplaren voor de normale tuin zijn zo'n 4,20 meter lang en 2,40 meter breed en hebben een inhoud van zo'n 3800 liter.

Dergelijke vijvers zijn nog betaalbaar. Omdat de vijver een vaste vorm heeft, is de aanleg redelijk eenvoudig. Een bijkomend voordeel ten aanzien van een folievijver is dat er geen 'plooivorming' is. Op voorgevormde vijvers wordt al snel een garantietermijn van 15 jaar gegeven.

Vaak kun je 'elementen' aan elkaar koppelen. Op die manier ontstaat, met behulp van dit 'modulaire systeem', een vijver op maat. Je bent dan natuurlijk wel op de bestaande afmetingen en vormen aangewezen. Je kan de vijver nooit helemaal maken zo jij of de klant hem wil. De 'vijverbakken', zo voorgevormde vijvers ook vaak worden genoemd, zijn over het algemeen enorm sterk en hebben een lange levensduur.

Meestal hebben voorgevormde vijvers twee of drie verschillende 'niveaus'. Vijverplanten ontwikkelen zich namelijk pas goed als zij op een voor de soort geschikte diepte worden geplaatst. Aan de buitenrand van de vijvers vind je vaak een 'moeraszone' waarin een laagje water kan blijven staan. Hierdoor ontstaat een natuurlijke overgang van nat naar droog.

Veel gebruikers vinden de zwarte randen van vijvers, ook die van voorgevormde vijvers, niet zo mooi. Je kan die wegwerken met bijvoorbeeld tegels, een overstekende rand van houten plankdelen, betonplaten, natuursteen of keien.



Voorgevormde vijver

Afbeelding 4.10

Voorgevormde vijvers worden vaak geleverd in een drietal materiaalsoorten. In het sortiment van fabrikanten gaat het voornamelijk om:

- PE;
- HDPE;
- Polyester.

De technische eigenschappen van bovenstaande kunststoffen zijn in grote lijnen natuurlijk al aangegeven bij de folies. Voor zover noodzakelijk geven we hierna nog wat aanvullende informatie.

PE

Vijverbakken van PE zijn relatief goedkoop. Het materiaal is behoorlijk 'flexibel'. Meestal gebruiken we dit materiaal voor kleinere vijvers. Normaal PE wordt op den duur bros door de werking van UV-licht.

Vijverbakken van 'versterkt' PE hebben extra verstevigingen in de hoeken en in de bodem. Daardoor zijn ze minders slap dan gewoon PE.

HDPE

Vijvers van dit materiaal zijn gemaakt van een dubbelwandig kunststof. Ondanks dit gegeven zijn deze vijvers niet zo sterk als de hierna genoemde 'Polyester' vijvers.

Polyester

Polyesters kunnen zowel in thermoplastische vorm (onder warmere omstandigheden smeltend) als in thermohardende vorm (bij een chemische reactie uithardend) voorkomen. Polyester kent allerlei toepassingen. Het wordt bijvoorbeeld gebruikt bij de fabricage van textiel, boten en ... natuurlijk vijvers!

Voorgevormde vijvers van Polyester zijn veel sterker dan die gemaakt van andere materialen. Dat geldt met name voor de typen die met 'glasvezel' zijn versterkt. Ze zijn ook duurder. De vijvers zijn vanwege hun stevigheid beter te plaatsen. De vijvers zijn goed stabiel en de wanden zijn erg sterk. Er kan dan ook een behoorlijk diepe vijver worden gemaakt uit dit materiaal.

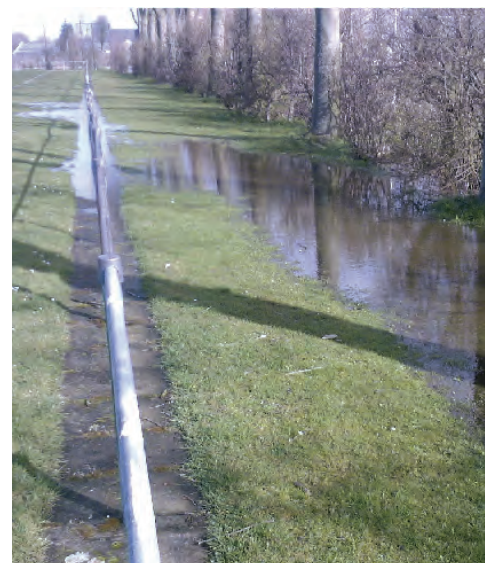
4.4 Water aan- en afvoertechniek

In tuinen en groenvoorzieningen moet altijd water worden aan- en/of afgevoerd. Het aanvoeren van water heeft niet altijd te maken met het oplossen van droogteproblemen. Zo kan het gebeuren dat een vijver door middel van het waterleidingsysteem, inclusief hulpmiddelen zoals tuinslangen en bijbehorende koppelingen, wordt (bij)gevuld.

Het afvoeren van water vraagt in toenemende mate om deskundigheid. De totale hoeveelheid regenwater die moet worden afgevoerd neemt als gevolg van de klimaatverandering, behoorlijk toe.

Wateroverlast op het sportveld

Afbeelding 4.11



Kenmerk van het veranderende klimaat is ook dat de intensiteit van de buien toeneemt. Als het regent, dan valt er veel water in een korte tijd. Dit betekent dat ook de groenvoorziener op de hoogte moet zijn van de mogelijkheden om wateroverlast te voorkomen of te beperken.

Gelukkig beschikken we over een breed assortiment kunststof materialen om dit 'waterbeheer' in goede banen te leiden. In dit onderdeel behandelen we daar een beperkt deel uit. We schenken aandacht aan:

- afvoerbuizen;
- hulpstukken;
- straatkolken;
- grondgoten;
- overig regenwaterbeheer.

Afvoerbuizen

Een belangrijk onderdeel van een waterafvoersysteem zijn de afvoerbuizen. Die worden vaak van PVC gemaakt. Een aantal fabrikanten draagt op een positieve wijze bij aan het milieu en levert buizen van 'gerecycled' materiaal. 'Recypipe' is bijvoorbeeld zo'n PVC buitenrioleringsbuis die wordt gemaakt uit 100% hergebruikt PVC. De buizen zijn leverbaar in meer dan tien verschillende diameters die uiteenlopen tussen de 32 mm en 630 mm. De wanddikte loopt uiteen tussen de 1,8 mm en 15,4 mm. Bedenk ook dat er verschil is tussen buizen die zogenaamd 'drukloos' werken en buizen waardoor water onder druk wordt getransporteerd. Laatstgenoemde hebben natuurlijk een dikkere wand.



Recypipe afvoerbuis met aangevormde mof

Afbeelding 4.12

Afvoerbuizen worden overigens in verschillende kleuren geleverd. Verkrijgbaar zijn bijvoorbeeld de kleuren wit, grijs, bruin en groen. Niet alleen de kleuren kunnen verschillen, ook voor wat betreft de onderlinge aansluiting zijn er verschillende mogelijkheden.

Worden afvoerbuizen normaal gesproken met behulp van een losse 'mof' (zie ook het volgende onderdeel) aan elkaar gekoppeld, er zijn ook afvoerbuizen leverbaar die je zo in elkaar kan schuiven. Dergelijke buizen zijn voorzien van een zogenaamd 'aangevormde mof, voorzien van fixmanchet'. Dit betekent dat de buis inwendig is uitgevoerd met een rubberring die voor de afdichting zorgt.

Hulpstukken

Bij de aanleg van waterafvoersystemen worden allerlei hulpstukken gebruikt. Soms is er een onderscheid in materiaalkeuze voor buitenwerk en binnenwerk. Voor het koppelen van buizen met 'gladde einden' gebruiken we bij binnenriolering, bijvoorbeeld in de garage of tuinschuur, een PVC-'mof'. Beide kanten van die mof kunnen we inwendig lijmen. De afvoerbuizen, die ook zijn gelijmd, kunnen we vervolgens in de mof schuiven.

PVC-mof voor binnenriolering

Afbeelding 4.13

Voor buitenriolering zijn dergelijk verbindingstukken minder geschikt. Meestal zijn ze dan aan beide zijden voorzien van een vast rubberen afdichtingsmanchet.

PVC-mof voor buitenriolering

Afbeelding 4.14

Voor het laten overgaan van buizen in geringere buisdiameters zijn zogenaamde PVC-'verloopringen' verkrijgbaar. Op die manier kan bijvoorbeeld een 110 mm buis aan een 125 mm buis worden gekoppeld.

PVC-verloopring

Afbeelding 4.15

In sommige gevallen moet de looprichting van afvoerbuizen worden aangepast. Daarvoor zijn allerlei typen bochten beschikbaar. PVC bochten worden bijvoorbeeld geleverd met een hoek van 15°, 30°, 45° en 88°.

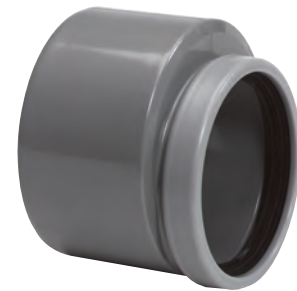
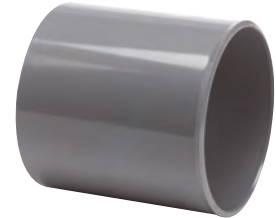
PVC-bocht 88°

Afbeelding 4.16

Op het moment dat er 'vertakkingen' moeten worden aangelegd, kunnen we PVC 'T-stukken' en dubbele 'T-stukken' gebruiken.

Dubbel PVC 'T-stuk'

Afbeelding 4.17



Straatkolken

*Gietijzeren/polyester
bovendeel zonder
onderbak*

Afbeelding 4.18

Grotere groenobjecten kennen meestal een duidelijke paden- of wegenstructuur. De hoeveelheid neerslag die hier op valt wordt via 'molgoten' (verlagingen in en aan de buitenzijde van het straatwerk), naar straatkolken gevoerd. Uiteindelijk komt al het water samen met het huishoudelijk afvalwater in het 'openbare' rioleringsstelsel terecht, dat het water afvoert naar een zuiveringsinstallatie.

Straatkolken zijn vaak opgebouwd uit een bovendel en een onderbak. Het bovenstuk is meestal van Polyester, met daarop een gietijzeren deksel. Dit deksel zagen we op een eerdere afbeelding.



*Kunststof onderbak voor
straat- en trottoirkolk*

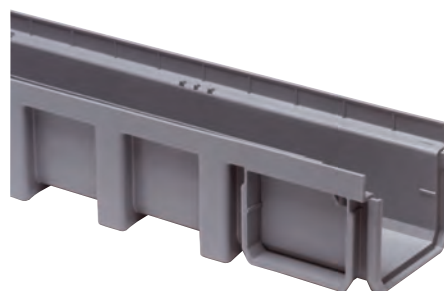
Afbeelding 4.19

De onderbak is meestal van PVC met een Polyester bodem. Het bovenstuk is vaak draaibaar ten opzichte van de onderbak. Belangrijk zijn de aansluitdiameters. Vaak gaat het om diameters van 110 mm en 125 mm.

Grondgoten

Soms is het moeilijk om een bestrating zodanig aan te leggen dat het water op een min of meer natuurlijke wijze van het huis, garage of ander pand wegloopt. Als het niet lukt om dit 'afschot' (verval van meestal 1 cm tot 2 cm per meter afstand) te realiseren, dan bieden zogenaamde 'grondgoten' uitkomst. Met zo'n grondgoot kun je onder andere water opvangen bij gevelmuren en garages.

Grondgoten worden vaak geleverd als 'PVC-gootsegment'. Nadat je een geul op vereiste diepte hebt gegraven kun je de elementen aan elkaar klikken en die er in plaatsen. Gebruik tijdens het plaatsen van de goot een beetje beton, zodat hij stevig op zijn plaats blijft zitten.



PVC-grondgootsegment

Afbeelding 4.20

Tijdens het plaatsen worden grondgoten voorzien van een 'eindstuk' en een 'einduitloop'. Die zorgen ervoor dat het water, dat door de goot wordt opgevangen, uiteindelijk in het rioleringsstelsel terecht komt. Uiteraard wordt een grondgoot afgedekt met een rooster. Meestal wordt bij het plaatsen daarvan begonnen met een kort rooster van 25 cm. Omdat het volgende rooster dan twee segmenten afdekt krijg je een betere onderlinge verbinding.



*PVC-rooster voor
grondgoot*

Afbeelding 4.21

Overig regenwaterbeheer

Met name in het stedelijk gebied wordt veel regenwater rechtstreeks door middel van straatkolken afgevoerd. Ook in tuinen krijgt regenwater nauwelijks de kans om in de bodem weg te zakken. Onder andere via de eerder genoemde grondgoten en afvoerbuizen komt ook dit water in het rioleringsstelsel terecht.

Omdat het regenwater relatief schoon is zijn er ontwikkelingen gaande waarbij men probeert om regenwater langer in het stedelijk gebied vast te houden. Zo voorkomt men overbelasting van de zuiveringsinstallaties. Vooral in nieuwbouwlocaties is men erop gericht om aanvoer- en afvoersystemen van water zo in te richten dat regenwater bijvoorbeeld gebruikt kan worden om het toilet door te spoelen. Alleen voor consumptiedoeleinden gebruikt men dan gezuiverd leidingwater.

Ook in het groen moeten we mee met dit soort ontwikkelingen. 'Infiltratie' is het verschijnsel dat water via het grondoppervlak de bodem binnendringt. Het voordeel hiervan is dat er minder snel verdroging optreedt. Als gevolg daarvan hebben de zuiveringsinstallaties geen 'piekaanvoer'. Miljoenen liters water vinden op natuurlijke wijze een weg. Daarnaast wordt het rendement van de zuivering verbeterd. Er is geen menging van vuil water met regenwater.

Voor deze zogenaamde 'gescheiden waterstelsels' kunnen infiltratiebuizen worden geleverd. De 'geperforeerde' (van gaatjes/openingen) voorziene buizen worden omwikkeld met zogenaamd 'geotextiel'. Internet geeft daar de volgende beschrijving van: 'Een geotextiel is een kunststof weefsel dat waterdoorlatend is, niet rot en niet schimmelt. Het heeft een grote breuksterkte en het is enigszins rekbaar'. Een geotextiel is bestand tegen alle natuurlijke stoffen die in de bodem voorkomen. Het is geschikt voor drainagedoeleinden en voorkomt afschuiving van grond bij de aanleg van oevers.

Voor de aanleg van infiltratiebuizen moeten de voorschriften van de fabrikant worden opgevolgd. Die geeft bijvoorbeeld aan op welke diepte de buis, afhankelijk van de omstandigheden, moet worden aangelegd. Op zandgrond zijn die omstandigheden bijvoorbeeld anders dan op kleigrond. De infiltratiebuis wordt rondom aangevuld met draineerzand of grind. Dat voorkomt dat het geotextiel te snel verstopt door inspoeling van gronddeeltjes.

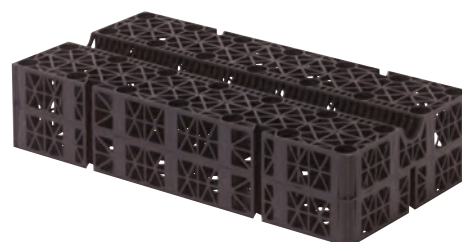
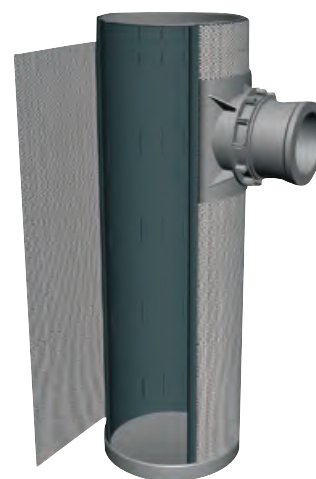
Infiltratiekolk

Afbeelding 4.22

In zogenaamde 'infiltratiekolken', eveneens omwikkeld met geotextiel, kan zich een grotere hoeveelheid water verzamelen. Het gebufferde water wordt gelijktijdig afgegeven aan de grond. De infiltratiekolken zijn meestal voorzien van een overstort. Mocht hij te vol worden dan kan het water alsnog via bij-

Infiltratiekrat

Afbeelding 4.23



voorbeeld het rioleringsysteem worden afgevoerd. Vergelijkbare doelen, het bufferen van water, heeft ook het zogenaamde 'infiltratiekrat'.

PE-ribbedraineerbuisen worden gebruikt om bijvoorbeeld sportvelden en of andere grotere terreinen te ontwateren. De onderlinge afstand en diepte van de buizen is afhankelijk van bijvoorbeeld de bodemomstandigheden, de hoeveelheid af te voeren water en de buisdiameter. De op de afbeelding aangegeven drainagebuis is omwikkeld met kokosvezel, dat werkt als een filter en inspoeling van bodemdeeltjes tegengaat.

*Recydrain, geperforeerde
PE-ribbedraineerbuis
omwikkeld met kokosvezel*

Afbeelding 4.24



4.5 Overige kunststofproducten

In de vorige twee paragrafen schonken we aandacht aan de belangrijkste kunststoftoepassingen. Genoemde materialen vormen een beperkte selectie uit het totaal aan kunststofproducten. In dit onderdeel behandelen we nog een aantal toepassingen van kunststof die net zo belangrijk zijn. We richten ons op:

- stabilisatiematten;
- antiworteldoek;
- anti-onkruidvlies.

Stabilisatiematten

Soms is de bodem 'onstabiel'. Op bijvoorbeeld parkeerplaatsen van gras, waar tijdens het wegrijden extra veel kracht op de autowielen wordt afgegeven, ontstaan snel 'rijsporen'. In die sporen blijft tijdens natte omstandigheden water staan. Worden er daarna opnieuw auto's op die plaats geparkeerd, dan neemt het schadebeeld alleen maar toe.

Op dit soort plaatsen, maar ook in het geval van de aanleg van 'halfverharding' en bij taluds, kunnen zogenaamde stabilisatiematten worden toegepast. Die verbeteren de stabiliteit van de toplaag. De lichtere typen kunnen worden toegepast op berijdbare wandel- en fietspaden en parkeerplaatsen. Het gerecyclede polyethyleen blijft langdurig soepel en is ongevoelig voor temperatuurswisselingen en UV-straling.

De matten kunnen meestal rechtstreeks op een grasmat worden gelegd. Het vullen met een substraat (grond) is niet nodig. Vanwege de open rasterstructuur worden de matten in de toplaag vastgedrukt, omdat ze meteen weer bereden kunnen worden. Vervolgens groeit het gras snel door de mazen heen.

Het voordeel van dergelijke stabilisatiematten is dat je ze ook weer op kan nemen. Dat gaat snel en goed vanwege het relatief lage gewicht van 5 kg per m² en het feit dat je ze aan elkaar kan klikken. De tegels hebben een lengte- × breedte- × hoogtemaat van 500 × 500 × 25 mm. Per m gebruik je dus vier tegels. Er zijn ook zwaardere uitvoeringen leverbaar, met een hoogte van 50 mm. Die kunnen zelfs tegen de wieldruk van vrachtauto's.

Schwabengritter Ontop

Afbeelding 4.25



Antiworteldoek

In onze tuinen en groenvoorzieningen treffen we soms wortels aan op plaatsen waar we ze niet willen hebben. Problemen ontstaan vaak in de buurt van verhardingen. Die lopen schade op en er ontstaan gevaarlijke situaties voor weggebruikers. Ook funderingen van huizen en andere gebouwen worden soms kapot gemaakt door wortelgroei. Schade aan 'nutsvoorzieningen', zoals kabels en leidingen voor telefoon en elektra, kan verstrekkende gevolgen hebben.

Een voorbeeld van een anti-worteldoek is het afgebeelde 'RootBarrier'. Het materiaal is voor een belangrijk deel opgebouwd uit 'polypropyleen' en is licht van gewicht, wortelwerend en resistent tegen bacteriën en chemicaliën. De wortels worden niet in hun groei afgeremd, maar kunnen gecontroleerd hun weg vinden op zoek naar water en voedingsstoffen.

Je kunt het product gemakkelijk 'installeren'. Graaf daarvoor een geul tot op de juiste diepte. Vervolgens wordt het doek van de rol gehaald en zodanig gesneden dat het tot op de bodem van de geul hangt. Probeer te voorkomen dat er naden worden gevormd en dat de 'coating' (een extra wortelwerende laag) wordt beschadigd. Houd er rekening mee dat het doek wordt beschermd tegen UV-straling.

RootBarrier, anti-worteldoek

Afbeelding 4.26



Anti-onkruidvlies

Een nieuwe aanplant heeft licht, water en voeding nodig. Agressieve onkruidsoorten kunnen een nieuwe aanplant helemaal overwoekeren, overgroeien en al die belangrijke groei-elementen wegnemen. Het gevolg is dat er een groeiachterstand optreedt. In het uiterste geval sterft de nieuwe beplanting helemaal af.

Een anti-onkruidvlies kan dit soort ellende voorkomen. Zaden die in de toplaag van de bodem zitten krijgen geen kans te ontwikkelen omdat ze geen licht krijgen. Ook zogenaamd 'inwaaiend' zaad krijgt niet of nauwelijks grip. Het doek, gemaakt van polypropyleen, is wel doordringbaar voor water en eventueel toegevoerde voeding en blijft langer goed als het wordt afgedekt met een laag kiezels of houtchips.



RootBarrier, anti-onkruidvlies

Afbeelding 4.27

4.6 Verwerkingsvragen

- 1 Noteer de positieve eigenschappen van kunststoffen.
- 2 Omschrijf de verschillen tussen plastic en kunststof.
- 3 Welke drie groepen (typen) kun je onderscheiden binnen de kunststoffen?
- 4 Noteer de belangrijkste eigenschappen van deze groepen.
- 5 Het vormgeven van kunststoffen kan door middel van 'extruderen'. Omschrijf dat proces.
- 6 Hoe verloopt het 'extrusieblazen'?
- 7 Noteer hoe het 'folieblazen' verloopt en geef aan welke producten daarbij ontstaan.
- 8 Hoe verloopt het 'spuitgieten'?
- 9 Welke twee methoden/technieken kun je toepassen om een vijver aan te leggen?
- 10 Welke materialen worden als vijverfolie aangeboden?
- 11 Noteer de verschillende technieken om vijverfolie 'te lassen' en omschrijf kort en bondig hoe ze werken.
- 12 Waarvoor staan de letters PE?
- 13 Noteer de belangrijkste eigenschappen van EPDM folie.
- 14 Waarvoor dient een 'veiligheidsvlies'?
- 15 Uit welke kunststoffen worden voorgevormde vijvers gemaakt?
- 16 Waarvoor dienen afvoerbuizen?
- 17 Uit welke onderdelen bestaat een 'straatkolk'?
- 18 Wat is een 'grondgoot'?
- 19 Wat zijn 'geotextielen'?
- 20 Waarvoor dienen 'stabilisatiematten'?