

Geokunststoffen in bodembeschermende voorzieningen

Tot op heden werden bodembeschermende constructies met name opgebouwd uit afdichtingslagen van minerale materialen zoals zand en bentoniet of trisoplast, al dan niet in combinatie met een kunststoffolie. Dit overeenkomstig de huidige wet- en regelgeving. Vanuit praktische en kostenoverwegingen worden in de huidige bodembeschermende constructies tegenwoordig echter ook veel geokunststoffen toegepast, die voor allerlei functies kunnen worden ingezet. Dat bespaart primaire grondstoffen, de afdichting is eenvoudiger aan te leggen en is minder gevoelig voor weersinvloeden, de kwaliteit gaat erop vooruit. En doordat de afdichtingslaag dunner is dan op de traditionele manier, vergroot deze methode de capaciteit van de stortplaats.

Andries Steerenberg

dimensionale structuur heeft, waarbij de structuur kan bestaan uit wirwar-, rib- of roosterstructuren wordt middels het doorstikken of thermisch ponsen met het onder en/of bovenliggend geotextiel aan elkaar verbonden. Van belang is dat water- en eventueel gasdoorlatendheid is gewaarborgd ook bij een bepaalde bovenbelasting, zowel in de langsricting als loodrecht op het geotextiel.

Geokunststoffen is een verzamelnaam voor synthetische als natuurlijke producten die onder andere toegepast kunnen worden in de weg- en waterbouw en de milieutechniek. De groep geokunststoffen is onder te verdelen in zes productgroepen (zie figuur 1).

Soorten geokunststoffen

De volgende typen geokunststoffen zijn te onderscheiden:

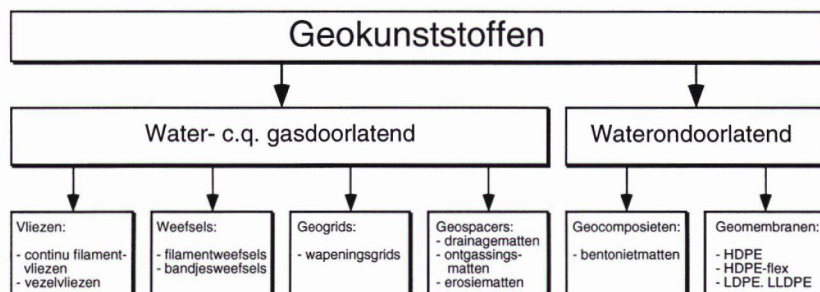
Vliezen

Deze worden ook wel non-wovens genoemd, dit in tegenstelling tot de weefsels, de wovens. Vliezen worden geproduceerd uit vezels of draden, waarbij deze willekeurig georiënteerd over elkaar worden gelegd. Onderling worden ze mechanisch, thermisch of chemisch aan elkaar verbonden. De vezels kunnen zowel oneindig lang (continu filament) of kort zijn.

Weefsels

In tegenstelling tot de vliezen liggen de vezels als elementen of samengestelde elementen in een weefsel volgens geordende structu-

figuur 1: Soorten geokunststoffen. De volgende typen geokunststoffen zijn te onderscheiden:



ren. De elementen die gebruikt kunnen worden zijn: garens, onder te verdelen in enkel- of meervoudig gebundelde draden of bandjes die bestaan uit smalle stroken of linten kunststof.

Geogrids

Bij geogrids kunnen diverse fabricagemethoden worden onderscheiden. Er zijn geogrids, die één geheel zijn doordat ze worden gemaakt door extruderen, waardoor een folie ontstaat die middels ponsen wordt voorzien van gaten, waarna het materiaal wordt opgerekt. Hierbij zijn de kruispunten van de rasters van het oorspronkelijk materiaal vormvast. Maar er zijn ook geogrids die worden gemaakt uit afzonderlijke langs- en dwarselementen van draden, bandjes of garens, die integraal op de kruisingen met elkaar worden verbonden.

Geospacers

Dit zijn veelal composieten van een structuurmat en een geotextiel. De structuurmat is de kern van de mat en het geotextiel de omhulling. De structuurmat die een drie-

Geocomposieten

De bentonietmatten zijn een goed voorbeeld van hoe een synthetisch materiaal met een natuurlijk materiaal zoals bentonietpoeder of -korrel tot een hoogwaardig product kan worden samengesteld.

De matten kunnen aan weerszijden worden voorzien van een geotextiel of aan één zijde van een geomembraan, die aan elkaar zijn verbonden door bijvoorbeeld naaldprikken, vernaaiing of verlijming.

Geomembranen

Dit zijn kunststoffolies die als een afschermend membraan, als een isolerende voorziening, kan worden toegepast. Hier worden veelal kunststof folies van hoge-dichtheidpolyetheen (HDPE), geflexibiliseerd HDPE (HDPE-flex), lage-dichtheidpolyetheen (LDPE) en lineair lage-dichtheidpolyetheen (LLDPE) toegepast.

Functies van geokunststoffen

Geokunststoffen kunnen diverse soorten functies vervullen, deze functies zijn afhankelijk van de eigenschappen van de diverse pro-

Over de auteur



Ing. A. Steerenberg

is directeur van Enviro Advice B.V., en was voorzitter van de werkgroep 5 (kunststoffolie-systemen), onderzoekscommissie D40, van de CUR en tevens adviseur bij de werkgroep minerale afdichtingslagen.

ducten. De volgende functies zijn te onderscheiden:

- scheiden,
- beschermen,
- druk verdelen,
- stabiliteit verbeteren,
- erosie tegengaan,
- afvoeren.

Toepassing van geokunststoffen in een dichte eindafwerking

Eisen aan een eindafwerking

De twee belangrijkste eisen die aan een eindafwerking gesteld worden zijn stabiliteit en vloeistofdichtheid. De dichte eindafwerking moet uit grondmechanisch oogpunt stabiel zijn, wat inhoudt dat op geen enkel scheidingsvlak tussen, of in de verschillende lagen instabiliteit mag optreden. De op de eindafwerking uitgeoefende krachten moeten zonder belemmering op de ondergrond kunnen worden overgebracht. Hiervoor wordt een stabiliteitsberekening uitgevoerd, die bepaalt of al dan niet een wapeningselement, zoals een geogrid, moet worden ingebouwd. Daarnaast moet gestreefd worden naar een blijvende, maximale dichtheid voor vloeistoffen zowel ten aanzien van doorstroming als diffusie. Door in een combinatieafdichting een bentonietmat, met een maximale lekkage van 20 mm/200 dagen, direct op of onder een kunststoffolie, die in principe vloeistofdicht is, te leggen wordt de totale lekkage gereduceerd en het risico van ontoelaatbare infiltratie verlaagd.

Om onnodige belasting van de afdichtingsconstructie te vermijden is het noodzakelijk dat infiltrerend hemelwater en eventueel ontstaan stortgas zodanig afgevoerd worden, dat de maximale gradiënt over de afdich-

tingslaag niet zal worden overschreden, en dat geen gasdrukken kunnen ontstaan die de afdichtingsconstructie optillen. Hiervoor worden drainagematten op en ontgassingsmatten onder de afdichtingsconstructie ingebouwd, waarvan de benodigde afvoer capaciteit vooraf is bepaald. Middels het lekdetectiesysteem GEOLOGGER is het mogelijk om de dichte eindafwerking permanent te controleren en zodoende zwakke plekken in de afdichtingsconstructie te lokaliseren, voordat een daadwerkelijke lekkage kan optreden. Opmerkelijk hierbij is dat ook gebruikgemaakt wordt van een geokunststof, de elektroden van het lekdetectiesysteem zijn hiervan gemaakt.

Ten slotte wordt de kwaliteit van de constructie in belangrijke mate bepaald door de kwaliteitsborging tijdens de aanleg.

Gelijkwaardigheid

Belangrijk aspect is dat van een constructie die afwijkt van een standaardconstructie, die beschreven is in de Richtlijn Dichte Eindafwerking, steeds de gelijkwaardigheid aangetoond moet worden. Het aantonen van gelijkwaardigheid bij toepassing van geokunststoffen is in sommige gevallen problematisch, zeker wanneer de eigenschappen van een in de regelgeving beschreven constructieonderdeel nog niet nader onderzocht, en bekend zijn.

Echter door het opstellen van een aantal Nationale beoordelingsrichtlijnen voor ontwerp, producten en de uitvoering van een dichte (eind)afwerking van afval- en reststofbergingen, categorie 2-bouwstoffen en de bijzondere categorie bouwstoffen is hiermee de gelijkwaardigheid getoetst. Deze beoordelingsrichtlijnen zijn opgezet als een

soort kapstok waarbij de kop bestaat uit een beoordelingsrichtlijn voor het ontwerp (NBRL 1131) en de staart uit een beoordelingsrichtlijn voor de aanleg op de bouwplaats (NBRL 1135). Aan de kapstok hangen de beoordelingsrichtlijnen voor de toe te passen producten te weten ontgassingsmatten (NBRL 1132), geflexibiliseerde HDPE-folie (NBRL 1133), bentonietmatten (NBRL 1136) en drainagematten (NBRL 1134). Al naar gelang het op de praktijksituatie gestoelde ontwerp worden de beoordelingsrichtlijnen voor de producten ingepast. Wanneer bij een bepaald project bijvoorbeeld geen (stort)gas ontstaat is de inzet van een ontgassingsmat niet zinvol. En wanneer volstaan kan worden met een enkelvoudige afdichting kan, afhankelijk van de situatie, gekozen worden voor een bentonietmat of een kunststoffolie.

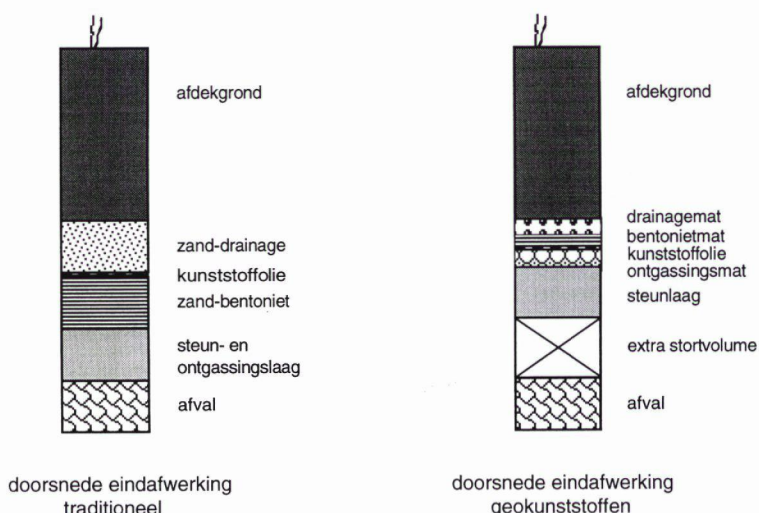
Isolerende constructie bij een bijzondere categorie bouwstof

Bij het toepassen van AVI-bodemassen, een bijzondere categorie bouwstof, moet de isolerende voorziening overeenkomstig de Uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit, bestaan uit een combinatieafdichting. Doel van deze combinatieafdichting is om infiltratie, met de stand der techniek, zo gering mogelijk te laten zijn.

Bij de Vinex-locatie 'Leidsche Rijn' bestaat de aan te leggen geluidswal langs de autosnelweg A12, Utrecht-Den Haag, ter hoogte van de nieuwbouwwijk Veldhuizen uit een AVI-bodemass. Deze geluidswal met een lengte van 1,5 km, heeft een taludhelling van 1:2 aan de kant van de snelweg, de helling van het talud aan de binnenkant is 1:1,5. De geluidswal heeft een hoogte van 9 m boven het bestaande maaiveld en een kruinbreedte van 7 m.

De keuze om de geluidswal te isoleren met enkel en alleen geokunststoffen was gezien de steilheid van de taluds uit praktisch en technische overwegingen de meest voor de hand liggende oplossing. De stabiliteit van de totale constructie moet tijdens de aanleg- en gebruiksfase worden gewaarborgd. Door het uitvoeren van een stabiliteitsberekening heeft Enviro Advice BV het ontwerp en de daaruit volgende keuze van de materiaal specificaties zodanig bepaald dat de stabiliteit van de afdichtingsconstructie gewaarborgd kon worden.

De combinatieafdichting bestaat uit een bentonietmat, een onderscheidenlijke dubbelzijdig geprofi-



figuur 2

leerde HDPE-folie, een drainagevlies en een geogrid. Op deze afdichtingsconstructie komt een 1,5 m dikke laag afdekgrond.

De functies van de diverse geokunststoffen in deze combinatieafdichtingsconstructie zijn als volgt:

- Beschermen:
 - bentonietmat, geeft bescherming aan de HDPE-folie tegen scherpe delen uit de AVI-bodemas
 - drainagevlies, geeft bescherming aan de HDPE-folie tegen scherpe delen uit de afdekgrond
- Isoleren:
 - bentonietmat en HDPE-folie voorkomen een infiltratie, door de combinatie van een bentonietmat en een folie wordt een zeer geringe doorlatendheid bereikt.
- Stabiliteit verbeteren:
 - geogrid heeft de functie om de bovenliggende krachten, van materieel, tijdens de aanleg en van de afdekgrond tijdens de gebruiksfase op te nemen. Hierdoor wordt de stabiliteit van de totale constructie gewaarborgd.



Foto: Geluidswal A12, Enviro Advice B.V.

Literatuur

CUR-publicatie nr.176. Geotextielen in afval- en reststofbergingen.

Overzichtskaart geokunststoffen, kenmerken, toepassingen & grondstoffen, NGO maart 1999.

Controle systeem voor het signaleren van lekkages in de kunststofafdichting van eindafwerkingen van afval- en reststofbergingen. Publicatiereeks milieutechnologie nr. 1996/3 Ministerie VROM.