

GESCHIKT VOOR DBFM-CONTRACTEN

# Geogrids gewoon in gww

Geogrid is basic een rooster van hoogwaardig kunststof dat trekkrachten op kan nemen. De laatste decennia is geogrid voor een groot aantal toepassingen ingezet. Naast de bekende steilwandconstructies wordt het materiaal gebruikt als grondwapening, voor paalmatrasconstructies, voor het wapenen van depotafdekkingen en als asfaltwapening.

Berekeningen tonen aan dat met de inzet van geogrids grote besparingen gerealiseerd kunnen worden in materiaalgebruik, ruimtebeslag en bouwtijd. Daarnaast wordt het beheer en onderhoud van constructies gereduceerd.

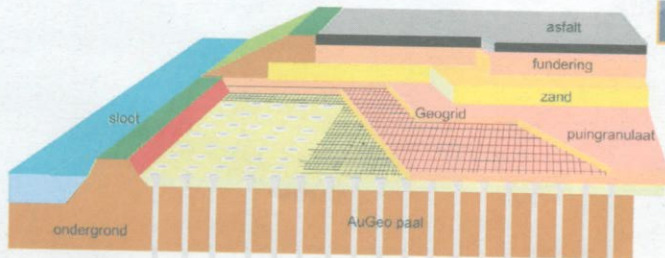
Transport over of bouwen op slecht draagkrachtige grond is voor technici altijd een uitdaging. Zo gebruikten de Romeinen gevlochten roosterwerken van wilgen of dikke takken om in de Nederlandse drassige gebieden knuppelpaden aan te leggen. De latere Hollandse bouwmeesters bouwden het liefst op zand, maar als dat niet mogelijk was gebruikte men ossenhuiden om de draagkracht van de grond te verbeteren. Volgens de overlevering zijn de kerktorens van onder andere Alkmaar, Utrecht, Bolsward en Haarlem hierop gefundeerd.

Met de ontwikkeling van geokunststoffen in de jaren '50 van de vorige eeuw heeft de toepassing een enorme vlucht genomen. Folies, geweven geotextielen, nonwovens, drainagematten geogrids worden jaarlijks in grote hoeveelheden toegepast. Kennisontwikkeling op het gebied van (lange-)eigenschappen en kwaliteitsborging van kunststoffen dragen hieraan bij. Dit eerste artikel gaat in op de eigenschappen van geogrids. In een tweede artikel in GWW-Totaal nr. 3-2010 komen best practices in diverse constructies aan de orde.

**Innovaties**

Geogrids werden aanvankelijk toegepast als grondwapening voor het stabiliseren

Voor de laatste jaren zijn er diverse innovatieve toepassingen met geogrids ontwikkeld, zoals wapening in combinatie met EPS blokken, in steilbouwconstructies en in een constructie met paalmatrasen voor een duurzame overgang van landhoofden van bruggen.



van ophogingen. Voor de laatste jaren zijn er diverse innovatieve toepassingen met geogrids ontwikkeld, zoals wapening in combinatie met EPS blokken, in steilbouwconstructies, in een constructie met paalmatrasen voor een duurzame overgang van landhoofden van bruggen.

Belangrijk is dat het juiste type (sterkte en rek) geogrid wordt toegepast en dat verbindingen tussen de banen onderling voldoende sterk zijn of dat het materiaal met voldoende overlap gelegd wordt. Het gebruik van geogrids is ook positief bij het assetmanagement van constructies. Door de spreiding van de belastingen ontstaan minder lokale zettingen en is nagenoeg geen onderhoud aan de constructie nodig. Hierdoor wordt bespaard op materiaal en arbeid en de functie van de constructie blijft beschikbaar. Ook dit zijn kosten die steeds vaker in kosteneffectiviteitsberekeningen van constructies worden meegenomen.



**Eigenschappen**

De grondstoffen waaruit geokunststoffen worden vervaardigd behoren tot de groep thermoplasten, en bestaan voornamelijk uit de baselementen

koolstof, waterstof, zuurstof en soms tevens stikstof en chloor. De producten worden uit het gesmolten basismateriaal vervaardigd. De meest voorkomende polymeren zijn polypropyleen (PP), polyethene (PE), hoge dichtheid polyethene (HDPE), lage dichtheid polyethene (LDPE), polyamide (nylon, PA), polyester (PET) en polyvinyl chloride (PVC). Onder invloed van zonlicht (UV) kunnen kunststoffen degraderen en onder invloed van zuurstof en temperatuur oxideren. Hierdoor neemt de sterkte van het materiaal af. Voor de meeste toepassingen zijn de sterkte, rek, lasbaarheid, het smeltpunt en de UV bestendigheid, van belang. Polyester heeft een hogere treksterkte die varieert tussen de 800 en 1200 N/mm<sup>2</sup> en een hoger smeltpunt dan PA. Het materiaal is in vergelijking tot PP en PE iets duurder maar dit wordt ruimschoots gecompenseerd door de eigenschappen van het materiaal.



Secugrid van Naue is een biaxiaal geogrid van geëxtrudeerde platte strips, waarvan roosters worden geproduceerd met vierkante openingen.

**Meer informatie**

[www.naue.com](http://www.naue.com)  
[www.eqc.nu/bentonietmat.pdf](http://www.eqc.nu/bentonietmat.pdf)  
[www.cur.nl/upload/documents/2007-2%20Paalmatras-systemen%202.pdf](http://www.cur.nl/upload/documents/2007-2%20Paalmatras-systemen%202.pdf)  
[www.enviro.nl](http://www.enviro.nl)

**Voorbeeld**

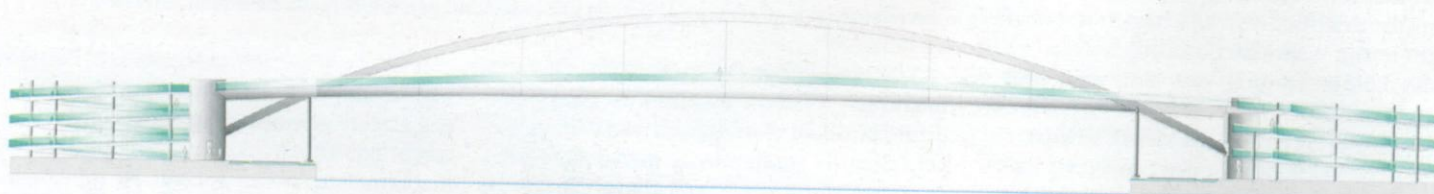
Zo worden bijvoorbeeld bij Naue GmbH & Co. KG geogrids onder de naam Secugrid geproduceerd. Dit zijn biaxiale geogrids vervaardigd van geëxtrudeerde platte strips waarvan roosters worden geproduceerd met vierkante openingen. De strips worden thermisch gelast zodat zeer sterke verbindingen ontstaan. Op de rollen wordt om de vijf meter een typecode aangebracht zodat in het veld zichtbaar is welke kwaliteit er wordt toegepast. De treksterkte van het secugrid is in de lengte- en dwarsrichting identiek. De geogrids zijn leverbaar in sterkten van 30/30 tot 80/80 kN/m. De rek bij breuk van polyethene bedraagt circa 20-25 procent. Voor polyester bedraagt deze slechts 8-15 procent. Hierdoor zijn deze laatste zeer geschikt in constructies waar weinig kruip is toegestaan.

**DBFM**

De laatste jaren zijn geogrids in een groot aantal nieuwe constructies met succes toegepast. Ook is er veel kennis verzameld en praktijkervaring opgedaan met geogrids en er zijn betrouwbare rekenmodellen beschikbaar. Kwaliteitsborging tijdens de productie van de kunststoffen en bij het aanbrengen van geogrids is goed ontwikkeld.

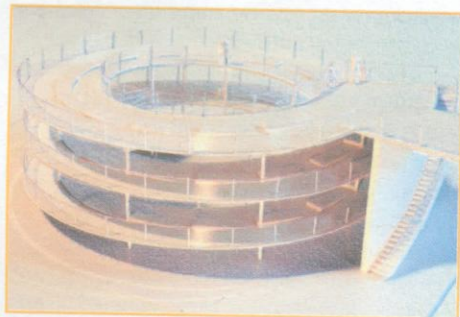
Er zijn inmiddels enkele ingenieursbureaus die zich gespecialiseerd hebben in het berekenen van constructies met geogrids. De verwachting is dat het gebruik van geogrids zal toenemen als er meer DBFMcontracten (Design, Build, Finance and Maintenance) op de markt komen. Omdat hierbij zowel het ontwerp, als de aanleg, de financiering en het beheer en onderhoud opgedragen wordt, kan de opdrachtnemer een verantwoorde afweging maken welke constructie het beste kan worden toegepast.

## Ultra-hogesterktebeton voor fietsbrug



**Ultra-hogesterktebeton (uhsb) is de innovatieve betontechniek voor slank en duurzaam bouwen. De techniek is beproefd in brugprojecten in Duitsland, Frankrijk en Korea. Nu moeten ook Nederlandse bouwpartijen worden overtuigd. Er is aarzeling, vanwege de hogere kosten en het ontbreken van regelgeving. Om de aarzeling te overwinnen, heeft het Cement&BetonCentrum initiatief genomen voor uhsb-casestudies.**

De eerste case betreft het ontwerp voor op- en afritten voor een fietsbrug. Het ontwerp van de brug is gericht op duurzaamheid. De op- en afritten van de bij Nigtevecht te bouwen fietsbrug over het Amsterdam-Rijnkanaal zijn helixvormig. Deze vorm verkleint de landschappelijke footprint en speelt daardoor in op criteria voor duurzaam inkopen van kunstwerken. Het uhsb lijkt aan alle eisen van ontwerp, gebruik en beheer tegemoet te komen. Voor deze eerste casestudy is een integraal werkend ontwerpteam gevormd. Het team bestaat uit medewerkers van Romein Beton, Royal Haskoning, Gtecz en De la Rive Box, de initiator en ontwerper van de brug. Royal Haskoning maakt het



constructief ontwerp. Romein Beton werkt mee aan detail-engineering en doet de productievoorbereiding. Het Duitse Gtecz levert de betontechnologische adviezen.

**Slank en transparant**

De fietsbrug bij Nigtevecht met een overspanning van 120 meter gaat uitgevoerd worden met een stalen boog en een kunststofcomposiet brugdek. De keuze voor uhsb voor de op- en afritten is vooral ingegeven door de wens tot slanke constructies op een minimaal grondvlak. De transparantie van het bouwwerk moet een minimale inbreuk op het landschap verzekeren. Ook voor veel andere fietsbrugprojecten zou de helix een goede optie zijn. Om het ontwerp- en fabricageproces zo eenvoudig mogelijk te houden en

de kostprijs te drukken, is op voorhand gekozen voor een modulaire opbouw met prefab-betonelementen. De kracht van prefabricage ligt namelijk in het produceren van grote series met een beperkt aantal mallen. Het ontwerp zal leiden tot inzicht in de economische haalbaarheid van uhsb, alsook de voordelen op het gebied van duurzaam bouwen. De doorlooptijd van deze eerste casestudy is een half jaar.

**Ervaringen uitwisselen**

In het kader van de uhsb-casestudies is een pool gevormd van architecten- en ingenieursbureaus, bouwbedrijven en toeleveranciers die willen pionieren met uhsb. Uit deze pool worden teams gevormd voor integraal ontwerp. De teams kunnen profiteren van elkaars leerervaringen. Het Cement&BetonCentrum verwacht later dit voorjaar met een tweede casestudy te kunnen beginnen.

Nadere informatie is verkrijgbaar bij het Cement&BetonCentrum in 's-Hertogenbosch, Hans Köhne, telefoon 073 640 12 54, e-mail [info@cementenbeton.nl](mailto:info@cementenbeton.nl) Of kijk op [www.cementenbeton.nl](http://www.cementenbeton.nl)

DIT ARTIKEL KWAM TOT STAND MET MEDEWERKING VAN PETER PROSÉ VAN PROSÉ KUNSTSTOFFEN, LEEUWARDEN.

IN EEN TWEEDE ARTIKEL IN GWW-TOTAAL NR. 3-2010 KOMT BEST PRACTICE MET GEOGRIDS AAN DE ORDE.