

Geokunst: 10 jaar katern van Geotechniek

Wij vroegen de NGO (commissie)-leden de bijzondere technische ontwikkelingen en/of anekdotes op hun vakgebied over de afgelopen 15 jaar aan te geven voor deze jubileumuitgave van Geokunst. Dat leverde de volgende reacties op...

Normen

Adam Bezuijen
Deltares en voorzitter
CEN/TC 189 Geosynthetics



Het zal ongeveer 15 jaar geleden zijn toen een Duitse geotextielfabrikant mij opbelde met de vraag: 'Kunt u de openingsgrootte van ons product testen volgens de Nederlandse norm'. Duitsers hadden een andere norm dan Nederlanders dus waren aanvullende proeven noodzakelijk, de Fransen deden die proef op weer een andere manier. In de afgelopen 15 jaar is dat in Europa verdwenen. Geotextielen worden getest volgens Europese CEN normen, die vaak overeenkomen met de wereldwijd gebruikte ISO normen. Ook ligt Europees vast welke eigenschappen van het geotextiel minimaal bekend moeten zijn voor de verschillende toepassingen.

Geosystemen nog steeds experimenteel?

Ongeveer 15 jaar geleden is door Krystian Pilarczyk onderzoek geïnitieerd op het gebied van geosystemen en dan special op het gebied van geotextiele tubes en containers. Sinds die tijd zijn er, zeker in het buitenland, belangrijke projecten uitgevoerd, soms tijdelijke constructies, soms permanent. Oeverbeschermingen, surfgebieden, kribben etc. zijn gemaakt van geotextiele tubes of containers. In Nederland is het na enkele toepassingen in de 90-er jaren en begin van deze eeuw stil geworden op dit gebied. Het artikel in deze jubileum-GeoKunst gaat daarom ook niet over een toepassing, maar over onderzoek. Kijkt Nederland terecht 'de kat uit de boom' of laten we kansen liggen? De komende 15 jaar zal het leren.

Éminence grise

Colette Sloots
CS Advies en Ondersteuning



Een van mijn eerste taken bij de redactiecommissie van Geokunst was om 4 markante figuren in de Geokunststoffen wereld te portretteren. Als leek zou ik onbevangen, niet gehinderd door enige kennis, de mens achter de techniek kunnen schetsen. Ik denk dat dat goed gelukt is. Daarnaast zijn door de vier artikelen de éminence grises Koos Mouw, Krystian Pilarczyk, Gerrit den Hoedt en Wim Voskamp op bescheiden wijze geëerd voor hun werk. Voor mij persoonlijk hebben de gesprekken met hen er voor gezorgd dat deze 'leek', beter begrijpt wat Geokunststoffen zijn en hoe belangrijk de toepassing ervan kan zijn. Ook heb ik geconstateerd dat de ontwikkelingen van de afgelopen 15 jaar aantoonbaar zijn oorsprong heeft gehad in de, vaak opvallend simpele, eenvoudige, maar achteraf geniale ideeën van de 'oudjes'! Ik ben benieuwd welke vier markante personen in de Geokunststoffen wereld er over 15 jaar geportretteerd worden...

EPS

Milan Duškov
InfraDelft



Sinds 1980 worden geëxpandeerd polystyreen (EPS) blokken in toenemende mate toegepast in de Nederlandse wegen. De verbeterde ontwerpmethodologie heeft geresulteerd in het gebruik van nog grotere hoeveelheden (gerecycleerde) EPS blokken voor extreem zware verkeersbelastingen. Op basis van de onderzoeksresultaten (*in situ* metingen, 3-D modellering en uitgebreid materiaalonderzoek inclusief cyclische uniaxiale proeven en kruipproeven) is geconcludeerd dat, zo lang de elastische rek in de EPS-blokken ten gevolge van cyclische (verkeers)belasting beperkt blijft, de ontwerp levensduur gegarandeerd kan worden. Als ontwerpcriterium voor de EPS-laag wordt een maximale elastische rek ten gevolge van verkeersbelasting van 0,4% voorgeschreven in CROW publicatie nr. 150 'Toepassingsrichtlijn voor EPS in de wegenbouw'.

Geokunst

Shaun O'Hagan
Fugro



Het feit dat wij al 15 jaar lang, 4 Geokunsten per jaar kunnen vullen met interessante artikelen over geokunststoffen bewijst dat geokunststoffen een belangrijke rol spelen in de Grond- Weg en Waterbouw. De oude one liner van Wim Dokter: 'Je ziet ze niet, maar ze zijn overal,' is waar. Bij wegenbouw constructies vallen ze vaak



toch op al zijn ze niet te zien. Steile ophogingen zoals in de nieuwe rondweg van Eindhoven of de Krul bij het knooppunt Hooggelegen bij Utrecht, zijn zonder geokunststoffen niet te bouwen. Je ziet de geokunststoffen niet, maar vaak je ziet wel dat er iets bijzonders aan de hand moet zijn, want met conventionele bouwstoffen zouden die constructies nooit kunnen blijven staan. Dat is geokunst.

Aanbevelingen gericht op de uitvoeringsfase

Erik Vastenburg
Deltares en
secretaris CUR 174)



In 1995 verscheen de CUR publicatie 174 *Geotextielen in de waterbouw*. Sinds die tijd is veel kennis en ervaring opgedaan met geokunststoffen in de waterbouw, zowel praktisch als theoretisch. Naast ontwikkelingen in het kader van CEN/ISO normering is in de afgelopen jaren met name het inzicht met betrekking tot de ontwerpfilosofie en de uitvoering verder uitgekristalliseerd. Al deze aspecten vormden de aanleiding voor een geheel herziene uitgave. In 2009 is deze dan ook verschenen onder een iets aangepaste (generieke) naam, namelijk *Geokunststoffen in de waterbouw*. Omdat blijkt dat juist vaak tijdens de uitvoering schade aan geokunststoffen ontstaat, wordt momenteel de laatste hand gelegd aan een CUR aanbeveling gericht op de uitvoeringsfase. Kortom weer een stap verder om geotextielen breed(er) en succesvol te blijven inzetten binnen de waterbouw.

Membranen

Wim Kragten
Enviro Advice



Afdichtingsmaterialen op basis van organische polymeren (plastomeren of elastomeren) zijn meestal dunwandige membranen van maximaal enkele mm dikte. Zij kunnen uit een of uit meerdere lagen zijn opgebouwd, al of niet versterkt met bijvoorbeeld nylon, polyester of glasvezel. Vaak worden aan polymeerformuleringen laag moleculaire producten toegevoegd als vulstof of om bepaalde eigenschappen te verbeteren, zoals plasticiteit en de chemische of fysische stabiliteit. Deze 'additieven' kunnen tot 50% van het gewicht van



de kunststof vertegenwoordigen.

De weerstand van polymere membranen tegen zuren en basen is meestal zeer goed. Een negatieve inwerking hebben vooral organische oplosmiddelen, ozon en ultraviolette straling. De gevoeligheid van deze membranen is in de afgelopen 15 jaar door kwaliteitsverbetering van de polymeren membranen, verbeterde installatie methoden en kwaliteitscontroles sterk verbeterd.

Paalmatrasen

Suzanne van Eekelen
Deltares, voorzitter CUR226



In 1999 begon de aanleg van de eerste Nederlandse paalmatras in Monnickendam. Sindsdien bouwden we er in Nederland al een stuk of 25. Waarom werden deze paalmatrasen gebouwd? De korte bouwtijd, het beschermen van nabijgelegen gevoelige constructies, of strenge restzettingseisen. Bij bijvoorbeeld de N210 nam opdrachtgever Provincie ZH 20 jaar onderhoud mee in de aanbesteding. Bovendien moest de kwetsbare naastgelegen bestaande weg



in bedrijf blijven. De paalmatras bleek een optimale oplossing.

In maart 2010 kwam de CUR ontwerprichtlijn CUR226 voor paalmatrasen uit. Momenteel lopen nog verschillende onderzoeken met het doel de ontwerprichtlijn op termijn te kunnen aanscherpen.

Asfaltwapening

Arian de Bondt
Ooms Nederland



In de afgelopen 15 jaar is asfaltwapening in de Nederlandse wegenbouwpraktijk een breed geaccepteerd en toegepast product geworden. Het ontwerpen van wegdekken met wapening is helaas nog niet van de grond gekomen. Keuzes worden gedaan op basis van (eigen) ervaring, laboratoriumresultaten en engineering judgement. Op het vlak van dimensionering is dus duidelijk vooruitgang nodig. Bij een in september 2009 gehouden wetenschappelijk symposium in Engeland (www.jubilee-symposium.co.uk) is heel duidelijk geformuleerd wat de benodigde onderzoeksstappen zijn en de bijbehorende prioriteiten.



Geogrids

Constant Brok
Huesker Synthetic



Reeds vele jaren worden flexibele hoge sterkte geogrids internationaal als duurzame grondwapening voor uiteenlopende toepassingen ingezet. Ook in Nederland is de toepassing een vertrouwd beeld in de geotechniek geworden. Door de design & construct contracten in de markt vanaf 2004 hebben diverse aannemers de alternatieve oplossingen met gewapende grond gezet naast de traditionele oplossingen. Hierdoor kon men duidelijk de voordelen in tijd en/of geld inzichtelijk maken. Als gevolg hiervan is een sterke toename in de toepassing ervan ontstaan. Gedacht wordt aan ontlastingsconstructies ter plaatse van kunstwerken in gewapende grond, geluidswallen met steile taluds opgebouwd met gewapende grond en cohesief materiaal, tijdelijke wanden in gewapende grond in plaats van verankerde damwanden, hoog gefundeerde landhoofden op gewapende grond, geogrids als verankering van een damwand en zettingsvrije constructies met geogrids als wapening in het matras. ●



Een lastig item in de praktijk blijft het specificeren en voorschrijven van de juiste kwaliteit van het product (en die ook vervolgens in het werk toegepast te krijgen!). Deels wordt dit veroorzaakt, doordat elke fabrikant zijn product op een andere manier beschrijft. De CE-markering welke ingaat per 1 januari 2011, op basis van de eerste productnorm op dit vlak (NEN-EN 15381), gaat wat meer orde hierin scheppen.

De laatste jaren zijn er ook enkele voegloze overgangskoncepten bij kunstwerken ontwikkeld op basis van hoogwaardige wapening en polymeer gemodificeerd asfalt; indien goed geconfigureerd en gebouwd, worden deze zeer gewaardeerd door wegbeheerders, weggebruikers en omwonenden.

Kwaliteitscontrole

Cor van Ommeren
Quality Services BV



Ik herinner me nog goed, dat eind jaren negentig in België met spoed een inspectie uitgevoerd moest worden: 'Allée, de las wil maar niet plakken'. Het bleek een verwoede poging om PVC-P 1,0 mm met PE-HD 1,0 mm aan elkaar te lassen... In de afgelopen 15 jaar is het kwaliteitsbesef door de ontwikkelingen op het gebied van normen en protocollen, certificering en accreditatie van kwaliteitscontrole aanzienlijk verbeterd.

Adverteren in

GEO KUNST?

Bel Uitgeverij Educom 010-425 65 44 of mail info@uitgeverijeducom.nl