

Beton



BetonInfra

35

IN DEZE UITGAVE

- 1 Wegverbredingen in beton
- 2 Middenpeelweg, compleet in beton gemaakt
- 3 Step barrier in landtunnel A2
- 4 Betonweetjes



Wegverbreding omgeving Keulen; links is de verbreding gereed, rechts is de aanleg aan de andere weghelft te zien

Beton Extra

In deze uitgave aandacht voor extra's op het gebied van de betonwegenbouw. In de eerste plaats de mogelijkheid om met beton extra rijbanen aan autowegen toe te voegen. Gezien de gewenste capaciteitsuitbreidingen van autosnelwegen een actueel onderwerp. Daarnaast de toepassing van vezelmixbeton bij een kruispunt in de Middenpeelweg en de toepassing van beton versterkt met kunststofvezels voor een voertuigkering in de landtunnel van de A2 bij Utrecht. Vezels in beton zorgen voor extra eigenschappen.

Wegverbredingen in beton

De Wet 'Versnelling besluitvorming wegprojecten' maakt het mogelijk op korte termijn de capaciteit van wegen te vergroten. Vaak gaat het om het aanleggen van een derde rijstrook plus vluchtstrook op autosnelwegen. Die nieuwe stroken komen tegen bestaande asfaltverhardingen aan te liggen. Gezien het feit dat op die nieuwe rijstroken veel vrachtverkeer rijdt, is de keuze voor een betonconstructie niet alleen logisch, maar ook verantwoord uit het oogpunt van duurzaamheid en onderhoud.

Al in 1995 werd een initiatief in deze richting genomen door de CROW werkgroep Wegverbredingen. Na uitbrengen van het rapport werd het stil. Daar is nu echter in het kader van de spoedwet Wegverbredingen met een versnelde besluitvorming verandering in gekomen. Het gaat om 30 versneld uit te voeren verbredingen waarvan er enkele al aan de gang zijn.

Op initiatief van Wim Kramer van het Cement&BetonCentrum heeft CROW besloten om een CROW werkgroep te formeren >>>

VERVOLG PAGINA 1

om de technische, economische en maatschappelijke aspecten van wegverbredingen in beton in beeld te brengen. Begin 2009 is de werkgroep gestart waarbij, gezien de actualiteit, binnen één jaar het resultaat op tafel moest liggen. Wim Kramer werd voorzitter van deze commissie die bestond uit vertegenwoordigers van de Rijkswaterstaat, provincies, de Vereniging Cementbeton Wegenbouwers en verhardingsadviseurs namens adviesbureaus.

Nadat men het eens was over de opzet is een inhoudsvoorstel uitgewerkt en vervolgens is de studie uitgevoerd die resulteert in een begin mei te verschijnen CROW publicatie.

Twee essentiële zaken

In Duitsland is veel ervaring opgedaan met het aanleggen van derde rijstroken in beton tegen bestaande wegen. Daarom heeft de werkgroep in de zomer van 2009 haar licht opgestoken bij wegen in de omgeving van Keulen en zich verdiept in twee zaken: aansluiting asfalt-beton en de hemelwaterafvoer. Het bleek dat de technische oplossingen in Duitsland goed toepasbaar zijn in Nederland. In Nederland is al enige ervaring opgedaan met het aanbrengen van beton tegen asfalt bij invoeg- en uitrijstroken van autosnelwegen. Die verhardingen gedragen



Wim Kramer, voorzitter van de CROW werkgroep Wegverbredingen in beton

zich probleemloos, zonder dat speciale maatregelen nodig waren. In navolging van de Duitse ervaringen wordt aanbevolen de nieuwe verharding even dik te maken als de bestaande en onder de aansluiting een drainagekoffer te maken. Water dat door de voeg in de drainagekoffer komt wordt doorgelaten in de ongebonden fundering.

In de publicatie worden wegverbredingen in beton vergeleken met gelijkwaardige constructies in asfalt. Uitgaande van bestaande verhardingen in asfalt, ongewapend beton en doorgaand-gewapend beton zijn verbredingsconstructies in de genoemde materialen uitgewerkt.

Daarnaast heeft de werkgroep de verbredingsconstructies voor een autosnelweg, een provinciale weg en een busbaan (milieu)-technisch en economisch vergeleken met behulp van het Afwegingsmodel Wegen (AMW 1.1) van de CROW. Met deze afweging wordt

tevens ingespeeld op het duurzaam inkopen door overheden. Alle verkregen uitkomsten worden uitvoerig in de publicatie opgenomen. Hier wordt volstaan met de door de werkgroep getrokken conclusie dat wegverbredingen in beton vooral op het gebied van milieukosten aan de hand van een levenscyclusanalyse en een integrale kostenbenadering op basis van netto contante waarde, een duurzame oplossing bieden.

Wim Kramer tot slot: 'het is belangrijk de juiste informatie op korte termijn beschikbaar te hebben als de nodige projecten in het kader van de spoedwet Wegverbredingen in uitvoering komen. De publicatie is een prima handreiking naar opdrachtgevers, adviserende en uitvoerende partijen voor duurzame wegverbredingen in beton. Als extra informatie zal nog voor de zomer van 2010 een symposium over dit onderwerp worden georganiseerd. Kortom, het is ons ernst'.

Middenpeelweg compleet in beton gemaakt

De Middenpeelweg is een doorgaande noord-zuid route in Noord-Brabant tussen het dorpje Zeeland via vliegveld De Peel richting Limburg omgeving Kessel. Tot de opening van de A50, gedeelte Eindhoven – Oss was het een drukke weg met veel vrachtverkeer. Dit vrachtverkeer was lang geleden aanleiding om de Middenpeelweg in beton uit te voeren. Bij een omvangrijke gefaseerde renovatie en uitbreiding in de jaren 1980 – 1990 is opnieuw gekozen voor beton. Steef van Hartskamp, provincie Noord-Brabant, constateert dat na de verbetering van de Mid-

denpeelweg die 20 tot 25 jaar geleden werd uitgevoerd, geen enkel onderhoud nodig is geweest.

Gek genoeg waren er ter plaatse van enkele kruisingen nog twee wegvakken in asfalt. Eén daarvan is eind 2009 vervangen door beton en wel vezelmixbeton. Het is voor het eerst dat een wegvak is uitgevoerd in dit beton.

Voordelen vezelmixbeton

De afgelopen jaren zijn verschillende proefprojecten met vezelmixbeton aangelegd. Voorna-



melijk op parkeerplaatsen en voor industrieverhardingen. Dit beton heeft dankzij de vezels in het materiaal als gunstige eigenschap het uitblijven van scheurvorming. De eerder aangelegde vezelmixbeton verhardingen hadden plaatlengten van 80 tot 90 m tussen de krimpvoegen. Van Hartskamp is enthousiast over het gebruik van vezelmixbeton voor het kruispunt met de

Step barrier in landtunnel A2

De bovengrondse tunnel A2 bij Leidsche Rijn is een groot infrastructuurwerk, gelegen langs de A2 ter hoogte van Utrecht, oostelijk van Leidsche Rijn en ten westen van de huidige autosnelweg. Rijkswaterstaat is opdrachtgever. Het werk is onderdeel van de capaciteitsvergroting van de A2 (Amsterdam – Maastricht). De tunnel blijft over de hele lengte boven het maaiveld en is hier nodig omdat de wettelijke geluid- en luchtkwaliteitseisen door de wegverbreding van 2 x 5 rijstroken zonder maatregelen overschreden zouden worden.

De bouw van het nieuwe overkapte stuk snelweg met een lengte van 1650 m en een breedte van 80 m is gestart in 2007. De tunnelbak krijgt vier buizen: twee voor de hoofdrijbaan voor doorgaand verkeer en twee voor de parallelbanen voor lokaal verkeer. Er komen geen op- of afritten in de tunnel, het wordt dus één gesloten bak. De ruimte op de overkapping zal worden gebruikt voor bebouwing en een park.

De Step barrier

Voor de veiligheid van het verkeer zijn tegen de tunnelwanden zogenaamde Step barriers aangebracht. Het zijn voertuigkeringen die bij een aanrijding ervoor zorgen dat het voertuig wordt teruggevoerd naar de betreffende rijbaan. Bij het aanstorten van een barrier tegen een (tun-



nel)wand wat hier het geval was, wordt gesproken over een éénzijdige of halve barrier. In totaal is in de periode juni/augustus 2009 ruim 6600 m aangebracht aan de rechterzijde in de verschillende tunnelbuizen. Aan de andere zijde zijn tijdelijk prefab Step barriers aangebracht, wat verband houdt met een nog niet volledige ingebruikneming van alle rijstroken in de tunnelbuizen.

De ter plaatse gestorte barriers zijn aangebracht met een slipformpaver en de betonspe-



cie was voorzien van kunststofvezels, voor een betere verwerkbaarheid, het opnemen van krimpspanningen en voor het verhogen van de brandwerendheid. De barrier is om de 3 m voorzien van krimpvoegen. Om veiligheidsredenen zijn 32 sparringen ter hoogte van vluchtdoeken aangebracht.

De Quayweg. 'Want', zegt hij 'als dit goed uitpakt gaan we met dit materiaal ook een rotonde uitvoeren. De maximale plaatlengten zijn variabel gekozen: 50, 60 en 70 m. Door middel van monitoring wordt het gedrag van de weg in de tijd gevolgd en beoordeeld. Het draait allemaal om te weten te komen of er al dan niet scheurvorming optreedt'.

Vezelmixbeton ligt qua toepassing voor wegen tussen doorgaand-gewapend beton en ongewapend beton met gezaagde voegen en deuvels in.

Toplaag

Het wegoppervlak is afgewerkt met een bezemstreek, maar dat is niet definitief. Van Hartskamp: 'volstaan met gebezemd beton zou te veel geluid produceren. Een uitgeborsteld betonoppervlak was wat het geluid betreft goed



geweest, maar dat kan bij vezelmixbeton niet worden toegepast, omdat de staalvezels vrij van uit het oppervlak tevoorschijn kunnen komen'. Daarom is nog voorzien in een geluidreducerende toplaag. Omdat de aanleg in oktober 2009 heeft plaatsgehad en het in de winter niet is toegestaan de dunne geluidreducerende toplaag aan te brengen, zal dit in april 2010

worden gedaan. Nu rijdt het verkeer tijdelijk op het gebezemde beton. Het ontbreken van de toplaag vergemakkelijkt het monitoren, maar na aanbrengen van de toplaag wordt dat doorgezet aangezien eventuele scheurvorming ook in de asfalt toplaag te zien zal zijn.

Samenwerking

De provincie Noord-Brabant legt al meer dan 10 jaar betonnen rotondes aan. Steef van Hartskamp constateert dat betonnen rotondes nu ook in de provincies Limburg en Gelderland worden aangelegd. Er bestaat een nuttige uitwisseling van ideeën en ervaringen tussen de provincies onderling en met enkele regionale directies van de Rijkswaterstaat. Hij is vol lof over deze contacten en hoopt dat dit overleg structurele vormen gaat aannemen.



Betonweetjes

Met ingang van deze uitgave van BetonInfra start een nieuwe rubriek als opvolger van 'Ook dit is beton'. De rubriek draagt de naam Betonweetjes en geeft toelichting op begrippen die in veel gevallen bekend zijn maar waarvan het waarom soms niet bij iedereen bekend is. Voor het eerste Betonweetje is de keus gevallen op 'waarom zaag je beton'.

Het zagen van beton

Elke constructie is onderhevig aan krimpen en uitzetten, ook betonconstructies. In de betonwegenbouw wordt hiermee rekening gehouden. Als een betonweg is gestort treden verschillende soorten krimp op, onder meer verhardingskrimp en temperatuurkrimp.

Bij verhardingskrimp of chemische krimp is het volume van de hydratatieproducten (reactie cement en water) kleiner dan de som van het volume van water en cement. Bij aardvochtig beton, met een zeer lage watercementfactor, wordt door de toenemende hydratatie het beschikbare water langzaam opgebruikt. Dit inwendige 'uitdrogingsproces' leidt tot een volumevermindering van de cementsteen en een meetbare krimp van het beton. Beton kan ook verkorten door temperatuurverlaging. Temperatuurspanningen ten gevolge van het afkoelen van het beton kunnen scheurvorming veroorzaken.

Door enerzijds uitdroging en anderzijds afkoeling, bijvoorbeeld gedurende de nacht, kan een zodanige vormverandering ontstaan dat de optredende trekspanningen de beperkt

aanwezige treksterkte in het beton overschrijden. Als er grote temperatuurverschillen worden verwacht, moet het beton in de kritische periode beschermd worden tegen grote afkoeling.

Jong beton kent een kritische periode van geringe vervormbaarheid. In de eerste 5 tot 20 uur na het storten is nog weinig sterkte aanwezig, terwijl de vervormbaarheid afneemt. Heel kleine vervormingen kunnen dan al tot scheuren leiden. In die tijdspanne moet regelend worden opgetreden door de voegen te zagen.

De uitvoerder en de betontechnoloog kunnen goed bepalen wanneer er gezaagd kan worden. Bij verdergaande krimp zoekt de betonverharding de weg van de minste weerstand en zal onder de inmiddels gezaagde voeg gaan scheuren en dat is precies de bedoeling.

Een zaagmachine is heden ten dage de meest toegepaste machine om voegen aan te brengen in een betonverharding. Zo ontstaan goede ongewapende betonverhardingen.

Bron: www.cementenbeton.nl/lexicon

Agenda

- 23 - 26 maart 2010
Intertraffic Amsterdam
info: www.intertraffic.com
- 22 april 2010
CROW xl Congres Apeldoorn
Info: www.crow.nl
- 23 en 24 juni 2010
CROW Infradagen Arnhem
Info: www.crow.nl
- 13 - 15 oktober 2010
Sevilla, 11e Int. Congres Betonwegen

Colofon

• Uitgevers:

Vereniging van Cementbeton Wegenbouwers (VCW) en het Cement&BetonCentrum

• Secretariaat VCW:

P Postbus 154, 3990 DD Houten

T 06 53 37 34 23

E info@betoninfra.nl

I www.betoninfra.nl

• Cement&BetonCentrum:

Postbus 3532, 5203 DM 's-Hertogenbosch
www.cementenbeton.nl

• Redactie

Ir. R.W. Faasen (hoofdredacteur),
ing. A.A.M.M. de Graaf,
ing. S.B. van Hartkamp, ing. W.A. Kramer,
J.L.A. Leenders, ing. J.L.J. Thomassen,
P.L. Spits (eindredacteur), email: pspits@home.nl

• Ontwerp en vormgeving:

Henk Schuurmans, www.adgatlantis.nl

• Realisatie:

Twin Media bv, Culemborg

• Abonneren:

zie www.betoninfra.nl

Website BetonInfra

De meest actuele informatie over betonwegen en -verhardingen, vindt u op: www.betoninfra.nl

Uitvoering werken

Middenpeelweg: Heijmans

Step barrier: Reef Infra Betonverhardingen

