



Wat is Betoninfra:

Betoninfra is een gezamenlijke uitgave van VCW en ENCI en bestaat uit een **bulletin** en een **website**.

BULLETIN Betoninfra

Het bulletin Betoninfra wordt in een oplage van ca. 2000 stuks vier maal per jaar gericht toegezonden aan beslissers en opdrachtgevers in de wegenbouw en aan degenen die adviseren bij de toepassing van beton in de infrastructuur.

WEBSITE www.betoninfra.nl

De website is sinds 1 september 2005 in nieuwe vorm beschikbaar.

De laatste update dateert van eind november 2005.

In deze uitgave:

Gekleurd beton in stedelijke gebieden in opmars	1
Dienst Landelijk Gebied en betonverhardingen	2
Hebben we het met beton erbij laten zitten?	3
Ervaring vasthouden	3
Ook dit is beton	4
Agenda	4

Gekleurd beton in opmars in stedelijke gebieden

In België heeft in-situbeton een prominente plaats verworven in de wegenbouw, zoals voor autosnelwegen, primaire wegen, gemeente- en landbouwwegen. In stedelijke en bebouwde omgeving worden minder ter plaatse gestorte betonverhardingen aangetroffen. Hier maken elementenverhardingen uit beton, gebakken materiaal of natuursteen voor een groot gedeelte de dienst uit. Daarmee kunnen alle mogelijke vormen, maten, kleuren en oppervlakafwerkingen worden gekozen die ontwerpers de nodige creatieve mogelijkheden bieden. Maar er is een alternatief!

Uitgeborsteld beton, al dan niet gekleurd, biedt architecten en ontwerpers een interessant alternatief om de klassieke voordelen van beton (duurzaam, slijtvast en onderhoudsvrij) te combineren met een esthetisch beeld. Het uitgeborstelde beton komt meer en meer in opmars. Geslaagde projecten blijken een bron van inspiratie te zijn voor nieuwe toepassingen. Aldus evolueert beton naar een moderner imago als verhardingsmateriaal voor aantrekkelijke stedelijke toepassingen. De techniek van het uitborstelen betreft het verhinderen van de verharding van het betonoppervlak en het nadien uitborstelen van het ongebonden mortellaagje. Daardoor komen de toegepaste granulaten aan het oppervlak. De keuze van de soort granulaat is van groot belang en bepalend voor het uiterlijk. Bovendien kunnen de natuurlijke kleuren van de granulaten geaccentueerd worden door bij het samenstellen van de betonspecie een kleurstof toe te voegen. Als bindmiddel wordt veelal wit cement toegepast. We spreken dan van gekleurd uitgeborsteld beton.

Specifiek aan de uitvoering van dit beton is het werken in twee lagen: de dure granulaten komen voor in de topklaag met een dikte van 40 tot 70 mm, terwijl de onderlaag van 100 tot 150 mm in normaal grijs beton is uitgevoerd. De lagen worden 'nat in nat' aangebracht om een constructief sterke verharding te verkrijgen.

Voorbeelden

Nadat al sinds 2001 met het aanleggen van uitgeborsteld gekleurd beton was begonnen, zijn de laatste jaren in België tal van projecten uitgevoerd, zoals een overdekte fietsenstalling van de Hogeschool Mechelen waar okerkleurig beton is toegepast. Eind 2004 is de Veemarkt voorzien van roodbruin beton met schakeringen in de kleurhelderheid en verschillende oppervlakafwerkingen. Enkele toepassingen in Gent: in de Sassen Bassinwijk een fiets- en wandelpad, de trambusbaan in de Voskenslaan met een topklaag in zwart-wit genuanceerd beton. Op de tramlijn in Middelkerke ligt bruin uitgeborsteld grindbeton.

Al met al zit het gekleurd en/of uitgeborsteld beton in België duidelijk in de lift. De vrijheid in het kiezen van kleur, granulaten en textuur verklaart de groeiende belangstelling. Een evenwichtige inbreng van landschapsarchitect, constructeur, betontechnoloog en aannemer draagt bij aan een succesvol resultaat.

Met dank aan *ir. Luc Rens* (Febelcem) en *ing. Paul Van Audenhove* (OCCN)



◀ Centrum Ertvelde met roodbruin beton op hoofdrijbaan en rotonde

Dienst Landelijk Gebied en betonverhardingen



De Dienst Landelijk Gebied (de vroegere Landinrichtingsdienst) houdt zich bezig met inrichtingsplannen voor het buitengebied. De DLG heeft een centrale vestiging in Utrecht en telt vier regio's. Met Lex Woertman, specialist wegen en verkeer in Regio Oost, spraken we over de ontwikkelingen met betrekking tot de constructiekeuze bij de verharding van plattelandswegen.

Een belangrijk taak van de Dienst Landelijk Gebied is het opstellen en uitvoeren van landinrichtingsplannen, waaronder ruilverkavelingen. Voor een doelmatige ontsluiting worden wegen verbeterd of nieuw aangelegd. Wat de verhardingskeuze betreft is er in de loop van de jaren een verschuiving opgetreden van asfalt naar beton. Voor de toenmalige Landinrichtingsdienst kwam er een omslag naar aanleiding van de ruilverkaveling Tubbergen. In deze ruilverkaveling uit de jaren '70 werd op verzoek van de gemeente Tubbergen voor het verhard van zandwegen uitsluitend beton gekozen. Zo'n 20 km zandwegen werd verhard met machinaal aangebracht beton, wat veel belangstelling trok, ook van Staatsbosbeheer. Voor deze instantie woog zwaar, aldus Woertman, dat er vrijwel geen ingreep in de ondergrond nodig was. Het beton kon rechtstreeks op de aanwezige grondslag worden aangelegd. Met een goede landschappelijke inpassing was vanaf dat moment voor Staatsbosbeheer beton acceptabel als verhardingsmateriaal voor wegen in het landelijk gebied. Het kreeg zelfs de voorkeur. Hij vervolgt: 'in de uiterwaardprojecten werd sinds begin jaren '80 steeds vaker voor beton gekozen, omdat het stabiele verhardingen zijn, bestand tegen hoog water. Het door de Landinrichtingsdienst mee laten wegen van de onderhoudskosten naast de hogere investering voor beton ten opzichte van bijvoorbeeld asfalt, werkte in het voordeel van beton.'

Momenteel speelt in de keuze voor beton voor DLG mede een rol het feit dat de nu nog te verharderen wegen in het landelijk gebied in veel gevallen eigendom zijn van aanliggende landbouwbedrijven die onderhoudsplichtig zijn. Terwijl gemeenten eerder bereid waren om van onverharde landbouwwegen na verharding het eigendom, beheer en onderhoud over te nemen, is dat in de huidige tijd meestal niet het geval. Een duurzame, onderhoudsarme verharding is dan voor de betrokken bedrijven des te belangrijker. De landbouwers zijn bereid om hun bedrijfsorganisatie tijdelijk aan te passen voor aanleg en verharding van het beton, in de wetenschap dat een duurzame verharding loont. Goede voorlichting en inspraak bij voorbereiding en uitvoering is daarbij essentieel. Een voorbeeld: in het gebied Apeldoorn – Epe – Voorst, is recent met gelden uit het MKZ-fonds een aantal landbouwwegen (totale lengte circa 8 km) verhard in beton tot volle tevredenheid van alle betrokkenen.

Op landbouwwegen met een laag gebruiksniveau heeft DLG een tiental jaren ervaring opgedaan met betonnen rijsporen. Die zijn 0,90 m breed met een tussenberm van 0,90 m. Woertman zegt daarover: 'een sporenverharding is minder overheersend in het landschap dan een massieve verharding. Bovendien maken de twee smalle stroken met een 'rustzone' in het midden het overschrijden door kleinere kruipende dieren gemakkelijker. Voordeel van een sporenverharding is dat die minder 'extra' verkeer aantrekt waardoor de rust in het gebied beter gewaarborgd blijft. Daarnaast heeft beton goede lichtreflecterende eigenschappen. Voor wegen in het landelijk gebied des te belangrijker omdat wegverlichting veelal ontbreekt. Ten slotte is er

bij beton vrijwel geen kans op wortelschade, mollenritten e.d., wat een gunstige invloed heeft op de onderhoudskosten en het rijcomfort.'

Een andere, recente toepassing met beton als verharding is de zogenaamde 'fietsweg'. Voor recreatieve fietsroutes met een beperkte landbouwkundige ontsluitingsfunctie, wordt een betonnen (fiets)strook aangelegd met een minimum breedte van 1,80 m met grasbetontegels aan weerszijden ter breedte van 2 x 0,60 m. Er geldt een verbod voor alle motorvoertuigen; bestemmingsverkeer is toegestaan. Voor de betonkeuze gelden dezelfde argumenten als voor de rijsporen. Voor de fietsweg-constructie is gekozen om aan te geven dat de recreatieve fietser prioriteit heeft boven het landbouwverkeer. De fietsweg is ontwikkeld en toegepast door het Waterschap Zeeuwse Eilanden te Goes. Binnenkort komt een fietsweg in uitvoering op een project in noord-west Veluwe.



Primeur: printbeton machinaal aangelegd

Voor het eerst is in Nederland een betonverharding met een printoppervlak machinaal aangelegd. Het is een weg van 1,5 km lengte en 3 m breed op een DGW&T oefenterrein voor tanks bij Assen. De weg doet dienst als ontsluiting voor ambulances bij calamiteiten op het TT-circuit in Assen. Oorspronkelijk was het de bedoeling de weg in straatwerk uit te voeren, maar aannemer Reef Infra BV zag mogelijkheden om het printmotief voor straatwerk te combineren met de aanleg met slipformpaver, aldus Willem Verstraaten. Voor Nederland een primeur.



Hebben we het met beton erbij laten zitten?

Ben van Doorn is evenals Pieter Verstraaten (zie Betoninfra 17) en André van Hulten (zie hierna) één van de Noord-Brabantse provinciale wegenbouwers (directie UAV) voor wie het eind van z'n carrière in zicht komt. De vraag 'Waar gaat het met de betonwegenbouw in deze van oudsher typische betonprovincie naar toe?' hebben we ook hem voorgelegd.

Na de HTS en enkele jaren aannemerij, is Ben van Doorn op 1 februari 1968 in dienst van de provincie gekomen. Het was de tijd van de grootschalige uitbreiding van het wegennet als antwoord op de niet te keren groei van het autogebruik en de daarmee gepaard gaande dreigende aantasting van de leefbaarheid rond de doorgaande wegen in steden en dorpen. Financiële injecties door de regering in het kader van de werkgelegenheid maakten het mogelijk het ambitieuze programma van de provincie versneld uit te voeren. Veel werk dus en volop kansen voor gemotiveerde nieuwe medewerkers. De politieke eis te investeren in enerzijds duurzaamheid en anderzijds de aanwezige vakkennis binnen de provincie, gekoppeld aan de ervaringsdeskundigheid van de aannemerij en het vertrouwen in elkaar, maakten het mogelijk gezamenlijk aan hoogwaardige wegen te werken. De betonweg werd al snel de standaard voor de grootschalige werken rond de woonkernen en het aan het zich uitbreidende rijkswegennet gekoppelde onderliggende wegennet. De stabiele ondergrond in Noord-Brabant zou betonverhardingen in de kaart spelen. Ben kijkt daar genuanceerder tegenaan; ook op de Brabantse rivierklei in noordwest Brabant – daar afgezet bij St. Elizabethsvloed – is de betonweg op zijn plaats. Voorwaarde is wel dat de wegbouwkundig ontwerper zich bewust is van de gedragingen van de ondergrond. Bekendheid met het werkterrein haal je mede bij de mensen die het land kennen, veelal de boeren. 'In de jaren 60, 70 en 80 hebben we vanuit Noord-Brabant een prominente rol gespeeld in de ontwikkeling van de betonweg: van de op zand aangebrachte afzonderlijk gestorte grindbetonplaten met een geveegd

oppervlak tot de op een (cement)gebonden fundering doorgaande verharding van steenslagbeton met een uitgeborsteld geluidsreducerend stroef oppervlak; een weg met grote duurzaamheid.

In de afgelopen 15 jaren heeft het rolgeluid van/op wegen veel stof doen opwaaien. Om daar beter mee bekend te raken zijn op de weg Helmond – Beek en Donk - Veghel (N279) (18 km), grootschalige proefvakken aangelegd. Met tal van variabelen is bekeken en gemeten welk wegdek ideaal zou zijn', aldus Ben van Doorn. Hij vervolgt: 'helaas we hebben onszelf te snel verleid tot één betonsamenstelling met grof toeslagmateriaal in de fractie 11-16 mm. Het gaf een grotere geluidsreductie dan de traditionele mengsels en is zeker voor vrachtverkeer vergelijkbaar met DAB. Vergeleken met ZOAB schoot deze keuze echter tekort. Uit geluidsmetingen is gebleken dat we beter voor een fijner betonmengsel hadden moeten kiezen. Als reactie op de geluidresultaten van deze "verkeerde" keuze werd voor de vervanging van de 9 km lange betonweg op de N269 (mijn laatste werk) de politieke keuze voor asfalt gemaakt. Dat is een groot verschil met vroeger toen de civieltechnische ambtelijke top dit soort beslissingen nam en de bereidheid had een goed concept te laten doorontwikkelen'. Een ander aspect is dat met de huidige openbare aanbestedingsvorm waarbij alleen de laagste prijs telt, de aannemerswereld binnen die contracten geen financiële ruimte heeft om structureel te werken aan de door de overheid zozeer gewenste innovatie of het gezamenlijk met de opdrachtgever uitvoeren van experimenten. (On)vlakheden en rolgeluid hebben de betonwegpromotie geen goed gedaan, ook al weten we intussen op grond van onderzoek en ervaring dat het anders kan. Gelukkig heeft CROW met brede inbreng van aannemers, opdrachtgevers en leveranciers, een uiterst praktische handleiding opgesteld met achtergronden en belevingen. Ben: 'dat biedt een goed houvast aan de nieuwe generatie technici om hun kennis te verrijken'.

In februari 2006 wordt Ben van Doorn 65 jaar. Het is voor hem nog onduidelijk wat hij gaat doen. Wie zijn gedrevenheid kent, kan zich haast niet voorstellen dat hij geen 'werk meer zal maken'. Het liefste wil hij meewerken aan een herkansing voor beton, zodat hij uiteindelijk kan zeggen: 'met beton hebben we het er niet bij laten zitten!'.

Ervaring vasthouden

André van Hulten is met ruim 30 dienstjaren bij de Provincie Noord-Brabant, de derde 'afzwaaiër', maar hij vertrekt eind 2005 als eerste. Hoe heeft hij al die jaren met beton omgegaan?

Tot eind jaren '80 waren de infrastructuurwerken in Noord-Brabant gescheiden in nieuwe werken en onderhoud. André van Hulten werkte bij de afdeling Onderhoud en zijn ervaring daarin is groot. De samenvoeging van beide afdelingen resulteerde in het Bureau Projecten.

Op de vraag: 'heeft een betonweg dan reparatie nodig?' antwoordt hij 'er gaat tijdens de uitvoering heus wel eens wat mis en dan moet je begin-

nen met de oorzaak op te sporen, want dan weet je wat en hoe te repareren. Schade is bijvoorbeeld te wijten aan een onjuiste ligging van de deuvelds: schuin, gekanteld enz. Of bij het vroeger vaak toegepaste tweelagen systeem ontstond er wel eens te weinig hechting



Agenda:

Infobijeenkomst betonwegen

Ede, 24 januari 2006 CROW.
Bestemd voor projectleiders en
-managers van wegbeheerders.
Org.: CROW, ENCI en VCV.
Inl.: CROW tel. 0318 695300.

Infralokalen

(vroegere studiebijeenkomsten
VIANED); org. Bouwend
Nederland. Voor data zie:
www.bouwendnederland.nl

International Cembureau

Symposium on Concrete Roads
19 – 26 september 2006, Brussel
www.cembureau.be

Cursus:

Wegen en Verhardingen van Cementbeton 2006

Ervaren docenten behandelen
actuele zaken uit het
ontwerpproces en
uitvoeringstechnieken, mede aan
de hand van door cursisten
aangedragen onderwerpen.
Organisatie: Betonvereniging en
KOAC-NPC. De cursus omvat zeven
bijeenkomsten en examencessie
op woensdagen. De start is op 25
januari.
Inlichtingen: Betonvereniging
Gouda.

Colofon:

Uitgave:

Vereniging van Cementbeton
Wegenbouwers (VCW) en Eerste
Nederlandse Cement Industrie
(ENCI)

Redactie Betoninfra

(bulletin en website)
postbus 413,
3990 GE Houten,
tel.: 030-6361153,
fax: 030-6384801,

Redactiecommissie:

ir. R.W. Faasen (hoofdredacteur)
P.L. Spits (eindredacteur)
ing. K.H. Brouwer
dr. ir. J.W. Frénay
ing. A.A.M.M. de Graaf
ing. S.B. van Hartskamp
ir. M.J. Kok
ir. A.A.M. Venmans

Vormgeving:

Twin Design bv, Culemborg

Pre Press en druk:

Twin Design bv, Culemborg

Overname artikelen:

Het overnemen van artikelen is
toegestaan, mits als bron
Betoninfra wordt vermeld met het
desbetreffende nummer.

Ook dit is Beton

Waterwerk

Langs het Amsterdam-Rijnkanaal in Utrecht staan enkele enorme sculpturen van schoon beton. Kunstenaar Ruud Kuijjer werkt sinds een jaar of vijf met beton en is van klein naar groot gegaan. De laatste kunstwerken, onderdeel uit de serie 'Sculpture at Land's End', genaamd Waterwerk I en II zijn ruim 9 meter hoog. Deze kunstwerken fungeren als landmarcs in hun omgeving. In dit geval vooral vanaf het water. Hoe gecompliceerd de vorm mag zijn, het kunstwerk is in één keer gestort. Dankzij een uitstekende samenwerking tussen kunstenaar, constructeur Johan Grimmelickhuijzen en betontechnoloog Gerard Drost zijn de kunstwerken gerealiseerd. Zie ook het vakblad *Cement* 2004 nr. 8.



Foto: Ingmar Timmer

Vervolg pagina 3

tussen de lagen waardoor deze lagen geen constructieve eenheid vormden. Verder moet je er bij reparaties voor zorgen dat er geen verbindingen worden gemaakt met de aangrenzende platen die in het verkeer zijn. Vermijd trillingen want die leiden onherroepelijk tot scheurvorming. Zodoende weet je ook waarop je moet letten bij nieuw aanleg. Vaak doen we er goed aan het personeel van de aannemer aanwijzingen te geven hoe te werken, want de aanleg in beton is helaas geen continue bezigheid waardoor kennis verloren kan gaan. Voor veel uitvoerders geldt hetzelfde: ook hen moet je leren hoe te werken en waarop te letten. Bijvoorbeeld heb je afdek materiaal op het werk in geval van zware regenval of isolatiedekens bij een temperatuurval. Veel kennis is de laatste tijd terecht gekomen in CROW-publicaties zoals Publicatie 151 'Onderhoudsmaatregelen en reparatietechnieken ongewapende betonverhardingen' en Publicatie 220 'Handleiding



Cementbetonverhardingen Basisconstructies' waarvan André zijn medewerking heeft verleend.

Onderlinge samenwerking

Binnen het Bureau Projecten van de provincie deden Ben van Doorn, Pieter Verstraaten, André van Hulten en Harrie de Bont hetzelfde werk: directievoerders UAV. Ze hebben in hun werk zowel intern als naar buiten, één lijn getrokken. Door onderling overleg en technische discussies (bijvoorbeeld koppelen we een betonbaan aan een rotondeband of juist niet?) hanteerden ze gevierde dezelfde uitgangspunten. De werkgroep 'Standaarddetails' binnen de provincie Noord-Brabant spreekt in dit verband voor zich.

Aansprekend werk

André van Hulten bewaart prima herinneringen aan de vele werken die hij voor de provincie heeft 'gebouwd'. Wat hem vooral aanspreekt is het werken in stedelijke gebieden. André: 'bijvoorbeeld bij reconstructies moet je zorgen voor de bereikbaarheid, overleg voeren met bewoners en betrokken bedrijven. Het coördineren van dit soort werkzaamheden is me op het lijf geschreven'. In dit verband spreekt hij over het leukste werk van de laatste jaren: de aanleg van de 2,5 km lange Omlegging Alphen, met daarin een 300 m lange betonnen tunnelbak, een fietsviaduct en enkele rotondes. Helaas geen beton in de hoofdrijbaan. Het werk is eind september 2005 afgerond. André: 'een mooie afsluiting'.