



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

Deze website geeft informatie over beton in de infrastructuur. Tevens zijn de laatste vier uitgaven van het bulletin op de website opgenomen. De website wordt vier maal per jaar aangepast. De laatste update is van eind oktober; de volgende zal in januari 2005 zijn.

In deze uitgave:

Phileas officieel in gebruik!	1
Rondje Voorne	2
Vier turborotondes voor Uden	3
Wegdek en brandstofgebruik	4
Ook dit is beton	4
Agenda	4



Phileas in Eindhoven officieel in gebruik

Ongeveer 10 jaar geleden koos Eindhoven voor een nieuw hoogwaardig openbaar vervoerssysteem dat op 30 oktober 2004 officieel in gebruik is genomen door de minister van Verkeer en Waterstaat, Carla Peijs. Het kreeg de naam Phileas, naar Phileas Fogg de door Jules Verne bedachte romanfiguur die in 80 dagen volgens een vastomlijnd plan om de wereld moest reizen. In Eindhoven blijft de Phileas in de plaats zelf en de omgeving rijden, maar wel snel, de techniek is z'n tijd haast vooruit. Het zijn speciaal ontwikkelde bussen, met hybride aandrijving, de mogelijkheid tot robotbesturing, alle wielen stuurbaar en een lichtgewicht kunststof carrosserie.

We spraken over het project met ing.H.J.A.J. Vennix, projectleider Dienst Stedelijke Ontwikkeling en Beheer van de Gemeente Eindhoven, afdeling Ingenieursbureau. Het eerste traject loopt vanaf het Centraal Station in westelijke richting. Ter hoogte van de Poot van Metz splitst de lijn in een noordwestelijke tak, richting Eindhoven Airport en een zuidwestelijke tak die naar Veldhoven voert waar de bus door de wijken Zonderwijk en 't Look een rondje rijdt. De lijn is na de nodige proefnemingen sinds 1 juli 2004 in gebruik. De frequentie waarop de bussen rijden is overdag om het kwartier, in de avonden en op zondagen om het half uur.

Opvallend is de vrije ligging van de 6,40 m brede busbaan voor beide richtingen die een snelle en ongestoorde dienstregeling mogelijk maakt. Al in een vroeg stadium is de keuze voor de verharding gemaakt: beton met een geborsteld (stil) oppervlak. Onderhoudsvrij en geen last van spoorvorming waren

doorslaggevende argumenten voor de keuze. De keuze voor ongewapend beton had te maken met het feit dat de bussen elektronisch geleid worden via in het wegdek ingebouwde magneten met elk een unieke code. Het staal in doorgaand-gewapend beton werkt verstorend op het magnetisch veld. Het spoor dat de bus volgt is even strak als dat van een tram, maar door het ontbreken van rail en bovenleiding is het veel goedkoper. De bussen rijden nauwelijks versprekend, iets waar een betonverharding geen probleem mee heeft.

De gelede Phileas bus berust op een nieuw aandrijvingsconcept: de hybride bus, voorzien van zware accu's. Dit type bus is alleen rendabel als de bus zelf licht wordt gemaakt. Opvallend aan de lange bussen zijn de grote wielen, omdat een zelfde aantal kleinere wielen de belastingen niet kon dragen. De assen zijn op de uiteinden van het chassis geplaatst, waar de wielkasten de minste ruimtelast in het interieur veroorzaken. De hybride motoren sparen energie. De werking ervan: een LPG-motor drijft een generator aan die accu's oplaadt of elektromotoren aandrijft. Vanwege de zware accu's moest de bus een lichte constructie hebben. Daarom zijn lichtgewicht carrosserieën gemaakt waarbij in plaats van staal veel kunststof is toegepast. Ingezet worden 11 bussen van 18 m lengte en één dubbelgelede bus van 24 m.

Beton is toegepast op de beide trajecten, ruim 15 km in totaal en bij komende uitbreidingen zoals richting Geldrop, Son en Breugel en Best, zal dat opnieuw het geval zijn.



◀ Schelpenstroken aan weerszijden van het fietspad

Rondje Voorne

Rond het eiland Voorne, het westelijk deel van Voorne-Putten, is bij het Waterschap De Brielse Dijkkring een fietspadenplan in uitvoering. Het 'Rondje Voorne', zoals ze het noemen, maakt deels gebruik van bestaande fietspaden, terwijl ontbrekende gedeelten ter hand worden genomen. In het westelijk duingebied bij Oostvoorne is dit jaar ruim 4 km betonnen fietspad aangelegd.

Het Waterschap is niet alleen verantwoordelijk voor alles wat met het water in haar werkgebied te maken heeft, ook het wegbeheer – buiten de bebouwde kom en op en langs de waterkeringen – is in handen van De Brielse Dijkkring. Het gaat om 430 km wegen en fietspaden. Hoe komt het waterschap aan beton?

STUKJE VOORGESCHIEDENIS

Het Waterschap De Brielse Dijkkring is in 1954 ontstaan uit de samenvoeging van een aantal hoogheemraadschappen op Voorne-Putten en Rozenburg. Vanaf 1970 zijn de inliggende polderbesturen opgehe-



ven en kwam ook het wegbeheer bij de Dijkkring. Dick Waverijn, hoofd van de afdeling Projecten van de Dijkkring is sinds 1972 in dienst en zijn archief heeft hij duidelijk in z'n hoofd zitten: 'In het ruilverkavelingsplan waarvan de uitvoering in 1973 is gestart, was voorzien dat niet minder dan 120 km plattelandsweg gerenoveerd zou worden. De bestaande polderwegen waren veelal grindpaden die in de winter nauwelijks te berijden waren en in tijden van opdooi helemaal niet. In 1975/76 is een proef gedaan om betonwegen toe te passen op een veenondergrond. Beton moest er in het veengebied voor zorgen dat de wegen onderhoudsvrij werden'. Dick Waverijn: 'eigenlijk hebben die wegen in de 30 jaar van hun bestaan nooit groot onderhoud nodig gehad. Ze hebben nog wel wat tekortkomingen, zoals de vlakheid en de wat mindere sterkte in het werk dan het bestek aangaf, maar dat kwam omdat de aanleg gebeurde met voor beton ongeschikte asfaltafwerkmachines. Met de huidige slipformpavers zijn die problemen verleden tijd. Na 1976 zijn ook andere wegen door het waterschap in beton uitgevoerd'.

FIETSPAD IN DE DUINEN

Bij het vervolmaken van het Rondje Voorne werd voor het westelijk duingebied voor beton gekozen omdat, aldus Dick Waverijn: 'Worteloorlog van duindoorns een vervelend iets is van asfaltpaden, terwijl beton er totaal geen last van heeft. In de besluitvorming woog mee dat er in het duingebied in het verleden betonnen paden zijn aangelegd die er voor een deel nog altijd liggen. Niet minder dan negen instanties waaronder gemeenten, provincie, het Zuidhollands Landschap en Natuurmonumenten, waren bij het project betrokken. Er werd een convenant gesloten waarbij De Brielse Dijkkring als realisator werd ingeschakeld en het voortouw nam bij de technische planvorming en de verhardingskeuze'. Aanvankelijk wilden enkele milieugroeperingen de vers aangelegde betonpaden instrooien met schelpen. 'Dat zou', aldus Waverijn, 'een hoop ellende geven met lekke fietsbanden. Als bruikbaar alternatief hebben we in de berm tegen de verharding stroken losse schelpen gestort, wat de paden een leuk aanzien geeft'.

De periode om aan het fietspad te werken is kort. 'Het duingebied is kwetsbaar en er gelden beperkende maatregelen. Je mag er pas werken na het broedseizoen (vanaf juni) en tot uiterlijk 31 oktober, waarna de waterkeringen met rust gelaten moeten worden. In de zomermaanden van 2004 is een aantal kilometers fietspad toegevoegd aan het Rondje Voorne, waarvan ruim 4 km in beton.

Bij de afwerking van het oppervlak is een doelgroepenanalyse gemaakt omdat recreatief verkeer slecht mixt met racefietsers en skaters. Rondom het Oostvoornse Meer is een fietspad voor rappe trappers en skaters aangelegd. Daarbij werd jute achter de paver getrokken voor een comfortabel oppervlak. Bij de meer recreatieve paden door de duinen is een tamelijk grove bezemstreek aangebracht.

Voor een deel zijn de fietspaden ook de toeleidingswegen naar een aantal huizen in het gebied. Hier zijn de paden breder, 3,50 m, en dikker uitgevoerd. Bij de aanleg is, aldus Waverijn, goed overleg geweest met de bewoners van het gebied en zijn voor het transport per vrachtwagen tussen centrale en het werk aparte aan- en afvoerroutes vastgelegd om de verkeershinder te beperken.

Met enige weemoed meldt Dick Waverijn tot slot van het gesprek dat per 2005 de vijf waterschappen in zuidelijk Zuid-Holland zullen samengaan in het Waterschap Hollandse Delta, met kantoor in Dordrecht. In Den Briel gaat de poort dicht! Maar het Rondje Voorne wordt in 2005 'rondgemaakt'.

Vier betonnen turborotondes voor Uden



- ▲ 1. Gezien vanaf de A50 is de eerste rotonde die van de Wilhelminastraat (start 2005), vervolgens de rotonde naar het industrieterrein Karrevracht (uitvoering 2006), dan rotonde Velmolenweg (gereed mei/juni 2005) en als laatste Industrielaan (start 2e helft 2005)

De Provincie Noord-Brabant gaat de verkeerssituatie op de Randweg-Zuid in Uden, plaatselijk bekend als Lippstadtsingel, voortvarend verbeteren. De randweg is onderdeel van de N264, de verbindingsweg tussen de nieuwe A50 (Eindhoven – Oss) en de A74 (Nijmegen – Venlo) en krijgt met een sterk groeiend verkeersaanbod te maken.

Met de aanstaande voltooiing van de A50 is de verwachting dat een grote hoeveelheid verkeer deze afrit naar Uden zal gaan nemen. Dat komt mede omdat Uden enorm groeit, zowel wat industriële bedrijvigheid als woningbouw betreft. Niet minder dan 40000 motorvoertuigen zullen naar verwachting in 2015 per dag gebruik gaan maken van het westelijk deel van de N264. Daarmee wordt deze weg gekenmerkt als een zwaar belaste

- 2. Toekomstbeeld in vogelvlucht: rotonde Velmolenweg, met de beide fietstunnels



weg. Het betekent voor de kruispunten dat een enkelvoudige rotonde onvoldoende soelaas zou bieden voor het doorgaande verkeer.

De provincie Noord-Brabant heeft daarop besloten de vier kruispunten (figuur 1) te voorzien van turborotondes. Als eerste van de vier is de rotonde Velmolen thans in uitvoering en wordt daarmee de eerste turborotonde die de provincie zelf aanlegt!

'Kenmerkend voor dit type rotondes is de tweestrooks uitvoering, wat de veiligheid en de snelheid voor de verkeersafwikkeling bevordert', aldus ing. Theo Koekkoek, projectleider van het Bureau Infraprojecten van de provincie. Hij vervolgt: 'Op de rotonde komen geen 'conflicten' meer voor in de zin van automobilisten die op een laat moment ineens naar rechts uitwijken om een afslag te nemen. Gescheiden rijstroken voorkomen dit. Wel moet men van tevoren de juiste voorsorteerstrook kiezen, wat eisen stelt aan een duidelijke bewegwijzering. Daarnaast zijn aparte voorzieningen getroffen voor het fietsverkeer. De bouw van een rotonde beperkt zich niet tot het ronde punt op zich, maar de aansluitingen en andere voorzieningen maken er tevens deel van uit'.

DOORGAAND-GEWAPEND BETON

De vier rotondes worden alle voorzien van een doorgaand-gewapende betonverharding. Theo Koekkoek: 'de N264 zelf is een asfaltweg, maar op de rotondes en gedeelten van de toeleidingen wordt beton gebruikt om het vele en zware verkeer ongestoord te laten doorgaan. Reparaties aan het wegdek werken nu eenmaal zeer verstorend voor de verkeersafwikkeling. Beton is bestand tegen draaiend en remmend verkeer. De provincie wil, in het kader van duurzaam bouwen, het in één keer goed doen'.

Bij de eerste rotonde vanaf de A50 wordt een fietsviaduct gebouwd waarvan de vormgeving door dezelfde architect is gedaan als van de A50 zelf, Hans van Heeswijk. Bij de in aanbouw zijnde rotonde komen twee fietstunnels (figuur 2).

Cursus 'Wegen en verhardingen van cementbeton' start in januari 2005

Deze door Betonvereniging en KOAC.NPC georganiseerde cursus over het ontwerpen en aanleggen van betonwegen en -verhardingen, is bedoeld voor: ontwerpers (overheid, ingenieursbureaus, aannemers), uitvoerders, beheerders (van wegen en terreinen), kwaliteitsmedewerkers en docenten in het technisch onderwijs.

De cursusdata: 26 januari t.m. 16 maart, facultatief examen: 30 maart.

Kosten: € 1875,-; leden Betonvereniging: € 1675,-.

Informatie en aanmelding: www.betonvereniging.nl, c.q. info@betonvereniging.nl

Agenda:

Mini-symposia:

(Af)wegen van beton

20 januari 2005 in Assen
24 februari 2005 in Dordrecht
24 maart 2005 in Ede

Organisatie: VCW en CROW

Inlichtingen: CROW
tel. 0318 69 53 00
en VCW
tel. 030 63 61 153

Studiebijeenkomsten in de regionale wegenbouwcentra, thema: betonverharding

11 april 2005 regio Zuid, Vught
14 april 2005 regio Oost, Deventer
19 april 2005 regio Noord, Groningen
21 april 2005, regio West, Voorburg

Inlichtingen: VCW
tel. 030 63 61 153

Colofon:

Uitgave:

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

Redactie "Betoninfra" en "www.betoninfra.nl"

postbus 413,
3990 GE Houten,
tel.: 030-6361153,
fax: 030-6384801,
email: info@betoninfra.nl

Redactiecommissie:

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

Vormgeving:

Creada

Pre Press en druk:

Neroc/MediaWare BV

Overname artikelen:

Het overnemen van artikelen is toegestaan, mits de bron wordt vermeld.

Ook dit is Beton

Beton bij de steenfabriek

Aan het Pannerdens Kanaal in de buurt van Angeren ligt de steenfabriek Huissenwaard. De klei, grondstof voor de baksteen, moet tegenwoordig ook van buiten de directe omgeving van de fabriek worden aangevoerd. De klei wordt laagsgewijs in grote depots geplaatst en tegen de tijd dat de steenproductie start worden de lagen bij het afgraven gemengd voor een homogene grondstof.

Voor de kleiopslag is een soort dijk gemaakt met vrij steile taluds, van waaraf de depots worden gevuld met klei die met kipwagens wordt aangevoerd. Om een stabiele bovenkant van deze dijk te krijgen zodat de



vrachtwagens ongehinderd kunnen lossen, zijn aan weerszijden van de dijk kruin die zo'n 11 m breed is, betonnen stroken gestort, afmetingen 50 cm hoog en 40 cm breed, gemaakt met een slipformpaver. De evenwijdig lopende banden zijn bovendien door trekstaven met elkaar verbonden. In de ruimte tussen de betonbanden is met gebroken materiaal een halfverharding aangelegd.

Aannemer Roos bracht in één dag de circa 500 m band aan. Daarmee is een betrouwbare constructie verkregen voor het veilig vullen van de kleidepots. Zelfs baksteen kan niet zonder beton!

Wegdek en brandstofgebruik

Tijdens het wegcongres in Istanbul (april 2004) is onder meer gesproken over de invloed van het wegdek op het brandstofverbruik van vrachtwagens. De Zweden Robert Larsson en Romny Andersson (Cementa in Malmö) rapporteerden over een uitgebreid LCA onderzoek van wegdekken waarin onder meer de invloed van de textuur op banden en voertuig werd beschouwd. De rolweerstand en het brandstofverbruik nemen toe bij meer onvlakheid van het wegdek. Bij autobussen werd een toename van de brandstofconsumptie gemeten van 31 l/100 km naar 37 l per 100 km. Andere grote voertuigen vertoonden een soortgelijk beeld.

In een Canadees onderzoek is het brandstofverbruik vergeleken van beton- en asfaltverhardingen. In het bereik tussen 30 en 80 km/h was het verbruik van een truck op een asfaltweg circa 4 l/km. Op een betonweg was het omstreeks 3 l/km. Bij een Amerikaans onderzoek was bovendien

gebleken dat in warme gebieden het vrachtverkeer tot 20% meer brandstof verbruikt op asfaltwegen dan op betonwegen.

Als mogelijke verklaring van deze resultaten is gesteld dat zwaar vrachtverkeer op flexibele wegdekken grotere vervormingen veroorzaakt waardoor meer energie nodig is om op snelheid te blijven. Al met al is het verstandig met deze aspecten rekening te houden bij het ontwerpen van wegen.

