

# LAND+WATER

VAKBLAD VOOR DE PRAKTIJK VAN CIVIEL- EN MILIEUTECHNICI

AUGUSTUS 2012 • NUMMER 8 • JAARGANG 52



## OUDE LAVAFUNDERING WEER ALS NIEUW

### DOSSIER

Portaalkraan plaatst prefab-liggers van viaduct  
Meer duidelijkheid over constructieve veiligheid  
Vernieuwde Hovenring verbindt Brabantse 'hoven'  
Met een fraaie boog naar centrum van Purmerend



Interview Ton Kneepkens  
Pleidooi wegonderhoud



Overstromingen in Thailand  
Wijze lessen voor Nederland

# Opgewaardeerd lava weer geschikt als wegfundering

**In-situ vermengd met schuimbitumen en cement blijkt een oude wegfundering van lava opnieuw dienst te kunnen doen. De gemeente Zwijndrecht zag wel iets in dit idee, liet laboratoriumonderzoek uitvoeren en legde een proefvak aan.**

CH. JANSE

In de jaren zeventig van de vorige eeuw dreigden in Nederland tekorten te ontstaan in het verkrijgen van wegfunderingmateriaal, vooral in de veelgebruikte hoogovenslakken. Opdrachtgevers, wegbeheerders en aannemers in de gww-sector waren genoodzaakt uit te zien naar goede alternatieven. Lavasteen, afkomstig uit Duitsland, is toen grootschalig op de Nederlandse markt verschenen en toegepast. Lava was relatief goedkoop, licht van gewicht, in grote hoeveelheden beschikbaar en voldeed aan de toenmalige eisen voor wegfunderingsmaterialen.

Veel wegen uit de jaren zeventig en tachtig zijn aan rehabilitatie toe en men moet kiezen hoe men wil omgaan met wegen met een funderingslaag van lava. Door vermoeiing is het materiaal veelal niet meer geschikt om te worden hergebruikt. Totale vervanging door nieuw funderingsmateriaal lijkt dan doorgaans noodzakelijk. Dit geldt ook voor Zwijndrecht. Deze gemeente staat aan de vooravond van het rehabiliteren en/of reconstrueren van diverse doorgaande wegen. Onder deze wegen is vaak lava als funderingsmateriaal toegepast.

## Herinrichting Ringdijk

De gemeente Zwijndrecht heeft een paar jaar geleden het Gemeentelijk Verkeer- en Vervoerplan vastgesteld. Bij de uitwerking daarvan is onder andere de Ringdijk als hoofdontsluitingsweg



**De verharding van de Ringdijk in Zwijndrecht is 'op'.**

aangewezen. Deze weg dient nu nog voor het verwerken van al het verkeer op de rijbaan. De weg dient in 2013 te worden heringericht. Daarbij krijgen de fietsers een eigen rijstrook. De wegconstructie van de Ringdijk ligt op een dijklichaam dat medio jaren tachtig is opgehoogd. Onder de wegverharding bevindt zich een funderingslaag van lava. De draageigenschappen van de verharding en lavafundering zijn onder andere onderzocht met valgewichtdeflectiemetingen. Met de uitkomsten daarvan is geadviseerd de asfaltwegverharding en de lavafundering te vervangen.

## Ontwerp onder voorwaarden

De gemeente Zwijndrecht heeft Ingenieursbureau Drechtsteden opdracht verstrekt tot het maken van een voorlopig ontwerp. Randvoorwaarden bij het ontwerpen zijn: burgerparticipatie, gewaarborgde bereikbaarheid, beperkte uitvoeringsduur, taakstellend budget en duurzaamheid.

Zwijndrecht profileert zich als duurzame gemeente. Daarom streeft zij ernaar om ook bij infrastructuurle werken zo spaarzaam en slim mogelijk met beschikbare grondstoffen of secundaire materialen om te gaan. Waar mogelijk worden vrijkomende materialen hergebruikt.

Bij de traditionele methode van rehabilitatie van wegen wordt doorgaans de volledige weg-

constructie, bestaande uit asfalt en fundering, verwijderd. Het gefreesde asfalt kent meestal een tweede leven. Lava, dat vrijwel altijd vanwege diverse redenen ongeschikt wordt bevonden voor hergebruik, wordt afgevoerd en gestort. Zwijndrecht heeft een aanzienlijk wegenreaal met lava als funderingslaag. Het is daarom voor de gemeente belangrijk om kennis te nemen van een interessant idee om lava te vermengen met schuimbitumen.

## Onderzoeksopdracht

De gemeente heeft Wegbouwkundig Bureau Van den Boom opdracht verstrekt tot het nader onderzoeken van het idee van dit bureau om de fundering van lava te upgraden tot een volwaardig product.

Dertig jaar na ophoging van de Ringdijk bedroeg de stijfheidwaarde van de lava nog slechts 40 MPa. Deze waarde is extreem laag voor een fundering en komt feitelijk overeen met de stijfheidwaarde van klei. Omdat een dijk altijd in beweging is, werd gezocht naar een fundering die lichte zettingen kan opvangen maar tegelijkertijd een stijfheidwaarde heeft tussen 500 en 1.000 N/mm<sup>2</sup>. Met deze filosofie wordt getracht onder andere scheurvorming in het wegdek door ongelijke zettingen in het dijklichaam te beperken. Het idee is ontstaan om de bestaande lava op te mengen met schuimbitumen en een klein percentage cement. Door het toepassen van schuimbitumen blijft de fundering enigszins elastisch. Bestaande funderingsmaterialen en ook zand in-situ vermengen met schuimbitumen is in Nederland geen onbekende methode. Vooral asfaltgranulaat wordt op deze wijze als fundering veelvuldig toegepast. Steenachtige funderingen worden in het algemeen weer als fundering zonder modificatie hergebruikt.

Het opwaarderen van lava is voor zover bekend in Nederland niet eerder toegepast. De redenen daarvoor zijn onder andere dat lava toch grotendeels verpulverd zou zijn, dat de korrelverdeling niet meer aan de eisen zou voldoen en dat de lava te poreus is en veel bindmiddel zou vergen.

## Van lab naar dijk

Uit de fundering van het wegdek van de Ringdijk zijn monsters genomen, die in een laboratoriumopstelling werden gemengd met een 'klein' percentage schuimbitumen en cement en daarna verdicht. Vervolgens werden de proefmonsters op sterkte beproefd. Tot ieders verbazing waren de resultaten zeer goed. In het laboratorium werd na beproeving een stijfheidmodulus verkregen van 700 MPa.

De opdrachtgever was zeer te spreken over dit

### IN 'T KORT - WEGENHERSTEL

- Veel wegen uit jaren zeventig met lavafundering zijn nu toe aan vervanging
- Vermengen met schuimbeton bekende methode, maar voor lava nog niet toegepast
- Proefvak in Zwijndrecht aangelegd, met verdichting als enige controleparameter
- Stijfheidswaarde toegenomen van 40 MPa tot gemiddeld circa 800 MPa



Mengen en verdichten van de 'nieuwe' fundering van hergebruikt lava.

resultaat. De vraag was echter of dit resultaat ook in de praktijk was te behalen. De wegbeheerder heeft daarop een proefvak aangewezen, dat dezelfde constructieopbouw heeft als de te herinrichten route. De grootte van het proefvak werd op 1.050 m<sup>2</sup> gesteld. Het proefvak bevindt zich op een dijklichaam. Het Waterschap Hollandse Delta verbindt, door een afgegeven vergunning, onder andere voorwaarden aan de uitvoeringsperiode. De werkzaamheden moesten tussen 1 april en 1 oktober 2011 plaatsvinden.

Met een daartoe ingerichte frees/mengmachine is het proefvak vervolgens aangepakt in september 2011. De machine freesde de fundering

los tot een diepte van 0,3 meter. Gelijktijdig werden cement, bitumen en water geïnjecteerd in de bestaande funderinglaag van lava. Het cement en water bevinden zich in tanks die op de frees/mengmachine zijn gemonteerd. Het bitumen werd aangevoerd door een tankwagen, die vlak voor de mengmachine reed. In deze tankwagen werd het bitumen op een hoge temperatuur (circa 180 °C) gehouden. In de mengkamer van het bitumen werd door het vermengen van het bitumen en het water schuimbitumen gevormd. Het schuimbitumen werd vervolgens met cement en lava gemengd. Achter de frees/mengmachine werd de gemengde lava geprofi-

leerd en verdicht met een bandenwals. Voor het waarborgen van de kwaliteit was het alleen mogelijk te controleren op verdichting, die dan ook als parameter werd gehanteerd. De verdichtingsgraad is continu gemeten met een nucleaire dichtheidsmeter. Het verdichtingproces is doorgezet totdat een verdichting van circa 100 procent werd bereikt. Vrijwel direct na het verdichtingproces kon de asfaltverharding worden aangebracht en de weg weer voor het verkeer worden opengesteld.

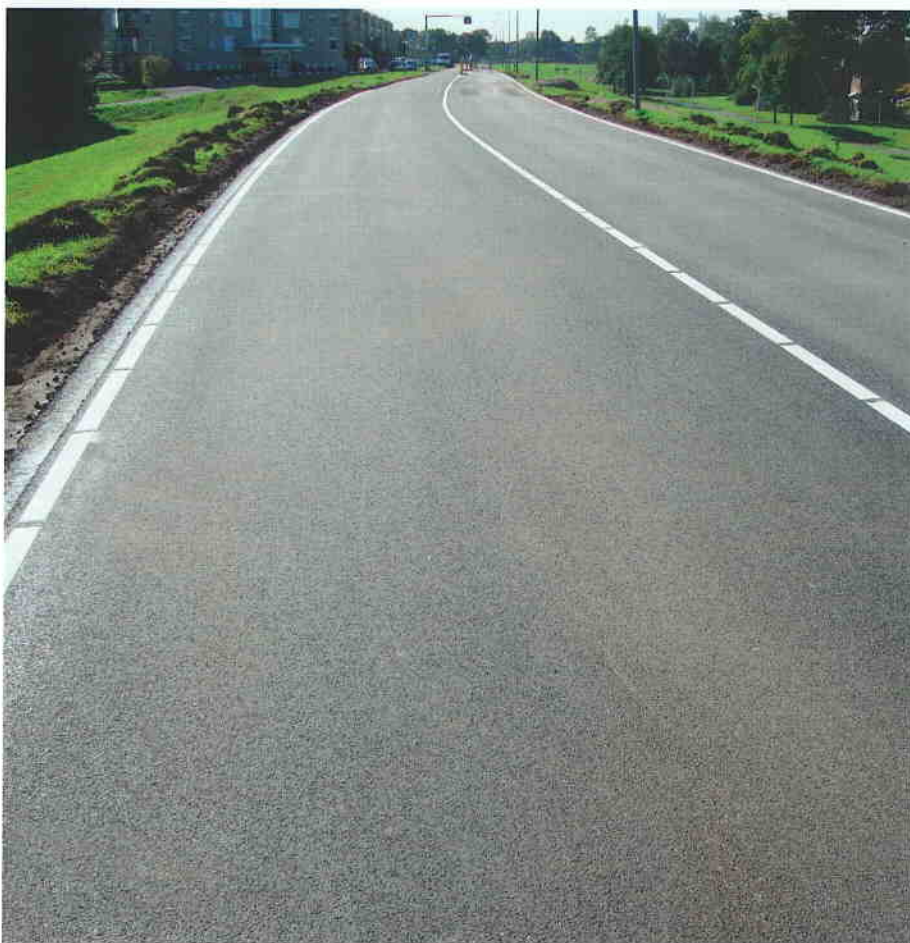
### Monitoring

In oktober 2011, een maand nadat het proefvak was aangebracht, is met een valgewicht de verharding gemeten op stijfheid. Deze bleek een gemiddelde waarde te hebben van 810 MPa. De laagst gemeten waarde bedroeg 625 MPa, de hoogste waarde 965 MPa. Een zeer goed resultaat. In maart 2012 is de tweede meting uitgevoerd. De toen gemeten waarden overtroffen die van oktober 2011. De laagst gemeten waarde bedroeg 900 MPa, de hoogste waarde 1.115 MPa. De conclusie is dat de stijfheidswaarden (laboratorium en eerst en tweede meting in-situ) consistent zijn.

In het voorjaar van 2012 is het bestek voor de reconstructie van de Ringdijk opgesteld, met daarin de bepaling dat de lava op deze wijze – het in-situ mengen met schuimbitumen – wordt uitgevoerd.

Deze werkwijze draagt bij aan een goede, duurzame oplossing en is tegelijkertijd economisch gunstig. Volgens de eerste ramingen zijn de kosten voor deze wegconstructie circa 10 tot 15 procent lager dan traditionele toepassingen. De reductie in tijd kan 30 tot 50 procent zijn. Ook is waarschijnlijk, hoewel nog niet nader onderzocht, een reductie in CO<sub>2</sub>-uitstoot mogelijk.

*Chris Janse is infrabeheerder/projectleider bij Gemeentebeheer van de gemeente Zwijndrecht. Met dank aan Wim van den Boom, projectleider Wegbouwkundig Buro van den Boom, Dick Schipper, projectmanager gemeente Zwijndrecht en Arie den Dekker, projectleider Ingenieursbureau Drechtsteden.*



Het eindresultaat.

## Esha PenTack®

De bewezen oplossing voor preventief asfaltonderhoud



Om uw waardevolle wegdek te verduurzamen heeft Esha het PenTack® systeem ontwikkeld. PenTack® activeert het verouderd bindmiddel en zorgt voor een duurzaam herstel en bescherming van het wegdek. Inmiddels is al ruim 1 miljoen m<sup>2</sup> asfalt in Nederland behandeld.

Bel voor een vrijblijvend advies 050 551 64 44  
of kijk op [www.eshainfrasolutions.nl](http://www.eshainfrasolutions.nl)



# BOS Grijskerke B.V.

specialist in no-dig services

- gestuurde boringen
- raketpersingen



Voor het aanbrengen van kabels en leidingen zonder overlast en schade aan bovengrondse infrastructuur.

- (grond)zuigen

Voor het veilig verwijderen van grond zonder schade aan ondergrondse infrastructuur als kabels, leidingen en boomwortels.

[www.bosgrijskerke.nl](http://www.bosgrijskerke.nl)



H 4 A

De delen maken het geheel. Opgesplitst of in formatie; elke fase kent zijn eigen expertise. Stap voor stap bouwt H4A aan de verschillende elementen die samen het eindresultaat bewerkstelligen. Tot het moment daar is: de samenkomst van de disciplines dat het totaal op een hoger niveau tilt. Krachtig en samenhangend. H4A is daar. Voor al uw bouw-, infra-, en omgevingswerken; van voorbereiding tot uitvoering.

Uniek in zijn combinatie



Wervenweg 10 | 4551 MC Sas van Gent | T 0115 471460 | [info@h4a.nl](mailto:info@h4a.nl) | [www.h4a.nl](http://www.h4a.nl)

advies en engineering | bouw en utiliteit | drainage | groen | grondwerk | hekwerk | industrie | kabels en leidingen | projectontwikkeling | riolering | wegenbouw | wegmarkering | windenergie

## REDUCTIE CO2 FOOTPRINT MET SCHUIMBITUMEN



Extra voordelen die schuimbitumen biedt:

- Een schuimbitumen gemaakte fundering is flexibel; scheurvorming is nagenoeg niet mogelijk (i.v.m. healing effect). Hierdoor kan men de asfaltdikte soms met 60% verminderen.
- Direct berijdbaar voor het verkeer.
- Schuimbitumen gemaakt met asfaltgranulaat behoeft slechts een (dubbele) slijtlaag.
- Flexibiliteit in asfalteringsplanning. Asfalteren is niet direct nodig.
- Immobilisatie van verontreinigde bouwstoffen (allerhand slakkenmengsels, veegkool en anders reststoffen)
- Hergebruik alle aanwezige materialen, dus REDUCTIE CO2 FOOTPRINT!!!

**bel** wegebouwservice  
etten-leur b.v.

076-5032848  
[www.bel-wegenbouwservice.nl](http://www.bel-wegenbouwservice.nl)

## Projectinfo

### Fresen, zagen en boren

*Bij het project 'verdubbelen toegangswegen Zuid-Westerscheldetunnel' verricht BEL Wegenbouwservice alle voorkomende frees-, boor en zaagwerkzaamheden. De Westerscheldetunnel is voor BEL geen onbekend terrein. "Bij de aanleg hebben we tientallen kilometers asfaltaagwerkzaamheden verricht ten behoeve van het aanbrengen van gietasfalt. Verder zijn we in deze regio betrokken bij de uitbreidingen van Zeeland Seaports middels stabiliseren van de aanwezige haventerreinen, schuimbitumen en zand/cementstabilisatie."*

*BEL Wegenbouwservice is een dynamisch en slagvaardig bedrijf dat met de modernste machines volop in beweging is. "Wij leveren diensten in de wegenbouw met name op gebied van asfalt- en betonbewerkingen door middel van frezen, zagen en boren. Tevens zijn wij toonaangevend in de Benelux op gebied van koudrecycling-technieken in één enkele werkgang, iets dat steeds meer gedaan wordt omdat het de CO<sub>2</sub>-footprint reduceert."*

### Raketpersingen

*Werd voor de aanleg van kabels en leidingen bij de verdubbeling van de toegangswegen aan de Noordzijde van de Westerscheldetunnel gebruik gemaakt van de gestuurde boringen van Bos Grijpskerke, voor de aanleg van kabels en leidingen aan de Zuidzijde is een beroep gedaan op de uitgebreide expertise van Bos Grijpskerke op het gebied van raketpersingen.*

*Gestuurde boringen en raketpersingen maken deel uit van de 'NO-DIG SERVICES' van Bos Grijpskerke waartoe ook het grondzuigen behoort. Daar waar bestaande, hoogwaardige infrastructuur (kabels en leidingen) in de grond zit en de kans op beschadiging daarvan groot is, kiest de opdrachtgever voor de inzet van de grondzuigwagens van Bos Grijpskerke. Met name het veiligheidsaspect speelt hierbij een belangrijke rol: met de inzet van de grondzuigwagens wordt beschadiging van bestaande ondergrondse infrastructuur voorkomen.*

## VERDUBBELING WEGVAK

Verder wordt het wegvak vanaf de kruising Herbert H. Dowweg tot vlak voor de ongelijkvloerse kruising met de Binnendijk verdubbeld. Volgens de Ridder maken de afzonderlijke delen het geheel. "Elke fase kent zijn eigen expertise. Wij bouwen stap voor stap aan de verschillende elementen die samen het eindresultaat vormen. En op een gegeven moment is het daar: de samenkomst van disciplines dat het totaal op een hoger niveau tilt. Krachtig en samenhangend. Daar zit de essentie van onze visie: niet alleen op tijd opleveren maar ook het werk zo efficiënt en gefaseerd kunnen uitvoeren dat alles logisch op elkaar aansluit. Het verkeer van en naar Zeeuws-Vlaanderen zal vanaf dat moment ongehinderd kunnen doorstromen. En, we hoeven niemand te vertellen dat iedereen -aan beide zijden van het water- daar van zal profiteren." ■

