



Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw
Uw partner voor duurzame wegen

OCW Mededelingen

117

Agenda

In 2019 viert de OCW-vestiging in Waver haar twintigjarige bestaan!

2

OCW-winteropleiding 2019
Duurzame wegen
Productie, uitvoering en controle
Donderdag 24 januari – donderdag
28 maart

3

OCW-workshop *Natuursteenverhardingen*
verfraaien onze straten en openbare
ruimten – als ze vakkundig worden
aangebracht!
Donderdag 4 april 2019 – Zwijnaarde

6

Bouw verbeterde aanhangwagens rolweerstand

7

Nieuwe OCW-publicaties

Prestatie-eisen voor voegvullingsmaterialen
in bestratingen met kleinschalige elementen
– RV 45

Ontwikkeling van de grondradartechniek
voor wegconditieonderzoek – RV 46

9

Presentatie van een werkblad “Sleufbodem:
controle en aanbevolen oplossingen”

9

Update Vademecum voor wegverkeerslawaaï
in de stad

13

Digital Construction Brussels 2018

14

Eindrapport van het SToLA-project:
dunne geluidreducerende asfaltdeklaagen
in stedelijke omgevingen

14

Eerste Open Bedrijvendag in het OCW,
een succes!

17

OCW test zeer stil wegdek in Gent

18

 BWV News

Workshop *Winterberijdbaarheid*

19

OCW Mededelingen

117



www.linkedin.com/company/brrc



www.youtube.com/c/BrrcBe

Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw
Uw partner voor duurzame wegen

In 2019 viert de OCW-vestiging in Waver haar twintigjarige bestaan!



Zoals u al in de OCW Mededelingen 115 (blz. 10-12) kon lezen, heeft het OCW al twintig jaar een vestiging in Waver.

Om deze verjaardag gepast te vieren en de vele activiteiten van deze vestiging in de schijnwerpers te zetten, zal het OCW op **vrijdag 10 mei 2019** vanaf 15 uur een uniek evenement organiseren met gelegenheidstoespraken, praktische demonstraties en een gezellige walkingdinner. Met veel plezier zullen we hier ook onze partners voor uitnodigen! Noteer dus alvast de datum in uw agenda!

Agenda

Donderdag 24 januari – donderdag 28 maart 2019

OCW-winteropleiding *Duurzame wegen – Productie, controle en uitvoering*
Sterrebeek
www.brrc.be/wintercourse

Donderdag 7 februari 2019

Dag van de Openbare Ruimte
Brussel
www.openbareruimte.be/nl/home

Donderdag 14 februari – vrijdag 15 februari 2019

Salon des mandataires
Marche-en-Famenne
www.mandataires.be

Dinsdag 12 maart 2019

Congres & Forum Publieke Ruimte
Gent
www.congrespubliekeruimte.info/

Donderdag 4 april 2019

OCW-workshop
Natuursteenverhardingen
Zwijnaarde
www.brrc.be/nl/natuursteenverhardingen

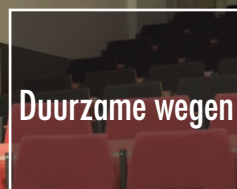
8 – 10 april en 12 april 2019

Opleiding *Visueel Rioolonderzoek*
Waver
www.brrc.be/nl/visueel_rioolonderzoek_april2019

6 oktober – 10 oktober 2019

XXVIth PIARC World Road Congress
Abu Dhabi (Verenigde Arabische Emiraten)
www.piarc.org

Bezoek onze stand!



OCW-winteropleiding 2019 *Duurzame wegen* *Productie, uitvoering en controle* Donderdag 24 januari – donderdag 28 maart

De winter heeft zijn intrede gedaan, en dan weet u dat u op het OCW kunt rekenen voor een nieuwe editie van de winteropleiding. Sinds 2004 presenteren wij u in de maanden januari tot maart een vier- of vijfdaagse basiscursus om uw kennis van de wegenbouw up-to-date te houden en te netwerken met de mensen uit onze sector.

Trouw aan onze aanpak van een driejarige cyclus brengen we elk jaar een specifieke levenscyclusfase van de weg voor het voetlicht. Na vorig jaar bijzondere aandacht te hebben gegeven aan de fase van wegontwerp en de keuze van oplossingen en te gebruiken materialen, focussen we dit jaar op de fase van

de uitvoering van wegenwerken en de praktische aspecten daarrond, inclusief controle. Volgend jaar komen dan het onderhoud en de reparaties aan bod.

Het spreekt vanzelf dat waar nodig ook bijzondere aandachtspunten of actuele onderwerpen worden aangesneden. Bovendien wordt het programma rond één van de drie bovenvermelde pijlers elk jaar zo opgebouwd, dat het volledig op zichzelf staat en los van voorgaande en komende edities kan worden gevolgd. In 2019 zullen de cursussen dus voornamelijk over productie, uitvoering en controles handelen.

De vier grote vakgebieden waarin het OCW werkt, zullen één voor één aan bod komen. We starten met weginrichting en -uitrusting, mobiliteit en veiligheid. Dit jaar vormt lesdag 2 een buitenbeentje. Na enkele lezingen over grondwerken en (onder)funderingen omvat deze immers een studienamiddag over grondbehandeling, in samenwerking met FEBELCEM en FEDIEX. Daarna behandelen we op lesdag 3 betonwegen en ten slotte, op lesdag 4, bitumineuze verhardingen.

Praktische informatie

Talen

Nederlands en Frans, met simultaanvertaling.

De lezingenbundel zal in beide landstalen beschikbaar zijn, zodat de deelnemers een exemplaar in hun taal ontvangen.

Deelname in de kosten

OCW-leden: 75 €/dag/deelnemer.
Niet-leden: 125 €/dag/deelnemer.

De prijzen zijn inclusief btw, koffiepauzes, lunch en lezingenbundel.

Onder OCW-leden verstaan wij ressoortende aannemers, alle wegbeherende overheden en steunende leden.



Weginrichting en -uitrusting, mobiliteit en veiligheid

24 januari 2019

9.00	Ontvangst (met koffie)
9.30	Inleiding tot de lesdag Wanda Debauche
9.45	Hoe (actieve) weggebruikers veilig langs wegenwerken loodsen? An Volckaert
10.15	Uitvoering van voetgangers- en fietsvoorzieningen: bevindingen en aanbevelingen voor een goede toegankelijkheid Olivier Van Damme
11.00	Koffiepauze
11.15	Een goede praktijk voor optimale prestaties van wegmarkeringen Luc Goubert
11.45	Vragenronde
12.00	Demonstratie toestellen: SRT, PFT, Qd, RL Luc Goubert/Philippe Debroux
12.30	Lunch
13.15	Bouwplaatsbeheer – Minder hinder Hinko van Geelen
14.00	Verhoogde inrichtingen en busdempels – Elementen voor het ontwerp en de uitvoering van duurzame inrichtingen Xavier Cocu
14.45	De vergevingsgezinde weg: aanbrenging van weguitrusting Kris Redant
15.30	Vragenronde en sluiting



Grondwerken, (onder)funderingen en grondbehandeling

19 februari 2019

9.00	Ontvangst (met koffie)
9.30	Inleiding tot de lesdag Yves Hanoteau
9.35	Grondwerken: algemene grondbeginselen en uitvoering, theorie/praktijk Frank Theys
10.00	Controle na de uitvoering Patrick Tonné
10.25	Drainagevoorzieningen Colette Grégoire
10.45	Koffiepauze
11.05	Gerecyclede en kunstmatige granulaten – Uitvoeringsaspecten Audrey Van der Wielen
11.20	(Onder)funderingen – Feedback Benoît Janssens
11.45	(Onder)funderingen – Feedback Frank Theys
12.05	Vragenronde
12.30	Lunch

SPECIAL

Grondbehandeling en standaardbestekken

13.30	Mengselontwerp in het laboratorium Colette Grégoire
13.50	Uitvoering en controles Frank Theys
14.35	Kalk – Praktische feedback en verband met standaardbestekken Olivier Pilate (FEDIEX)
14.50	Cement en hydraulische bindmiddelen voor wegenbouw (HBW) – Praktische feedback en verband met standaardbestekken Luc Rens (FEBELCEM)
15.05	Ervaring van een wegennaannemer Denis Beublet (Wanty)

De dag wordt afgesloten met een netwerkmoment in gemoedelijke sfeer, aangeboden door FEDIEX & FEBELCEM



Productie, uitvoering en controle van duurzame betonwegen

14 maart 2019



Asfaltverhardingen: productie, uitvoering en controle

28 maart 2019

9.00	Ontvangst (met koffie)
9.30	Inleiding tot de lesdag Elia Boonen
9.40	Opbouw van een weg met betonplaten en doorgaand gewapend beton Sylvie Smets
10.20	Uitvoering van een betonweg, van baanbed tot oppervlakafwerking Filip Covemaeker (TRBA SA)
11.00	Koffiepauze
11.20	Voegen in een betonweg Luc Rens (FEBELCEM)
12.00	Controles op de bouwplaats Jurgen Houben
12.30	Lunch
13.30	Een goede betonsamenstelling als basis voor een goede uitvoering Claude Ployaert (Inter-Beton)
14.15	Certificatie van wegenbeton Anne Beeldens (AB Roads)
14.45	Aandachtspunten voor bijzondere toepassingen van betonverhardingen: fietspaden, busbanen, tram-busbanen, rotondes, esthetische verhardingen en industriële buitenverhardingen Elia Boonen
15.15	Vragenronde en sluiting

9.00	Ontvangst (met koffie)
9.30	Inleiding tot de lesdag Ann Vanelstraete
9.40	Basisprincipes van asfaltproductie Eric Van den Kerkhof
10.30	De uitvoering: voorbereidende werkzaamheden – Kleeflaag Alexandra Destrée
11.15	Koffiepauze
11.40	Frezen: types en 3D-frezen John Vastmans (TopOff)
12.25	Lunch
13.30	Spreiden en verdichten van asfaltverhardingen Bart Beaumesnil
14.20	Controle van het asfaltmengsel na de uitvoering Ben Duerinckx
14.45	Productie en verwerking voor bijzondere toepassingen – Deel 1: gietasfalt Lieve Glorie
15.10	Productie en verwerking voor bijzondere toepassingen – Deel 2: gekleurd asfalt Alexandra Destrée
15.40	Vragenronde en sluiting

Inschrijven

Uiterlijk één week voor de betrokken dag, door middel van het elektronische inschrijfformulier voor de lesdag op onze website: www.ocw.be/wintercourse

Plaats

OCW-auditorium
Fokkersdreef 21
1933 Sterrebeek

Routebeschrijving:
www.ocw.be/nl/bereikbaarheid

Parkeren kan op het terrein binnen de omheining.



Contact

02 766 03 55
training@brrc.be

Scan me and follow me on Google Maps



OCW-workshop Natuursteenverhardingen verfraaien onze straten en openbare ruimten – als ze vakkundig worden aangebracht!
Nederlandstalige editie: 4 april 2019, Huis van de Bouw, Zwijnaarde



Een honderdtal aanwezigen werd verwelkomd door Annick De Swaef, directeur-generaal van het OCW, en kon vervolgens luisteren naar verschillende sprekers.

De spits werd afgebeten door Kim Eric Mörig van DLA Piper, met een uiteenzetting over de evolutie van de **wetgeving op de overheidsopdrachten**. Die wetgeving legt steeds meer de nadruk op de integratie van ethische, sociale en milieugerelateerde gunningscriteria in openbare aanbestedingen.

Vervolgens focuste Francis Tourneur van *Pierres & Marbres de Wallonie* op de **geologische rijkdom van Wallonië** en de verscheidenheid van gesteenten die er te vinden zijn. Zijn presentatie besteedde ook aandacht aan het economische belang en de geschiedenis van de natuursteensector.

Onze collega Sylvie Smets stelde hierna de **nieuwe publicatie natuursteenbestratingen van het OCW** voor. Deze handleiding is bedoeld als technisch basisdocument voor iedereen die bij een inrichtingsproject met natuursteen betrokken is. Ze is het resultaat van een project dat tien jaar geleden werd opgestart, onder meer naar aanleiding van verschillende verzoeken om technische bijstand die verband hielden met dit thema. Sylvie Smets gaf een kort overzicht van de thema's die in de verschillende hoofdstukken van deze publicatie aan bod komen. De aanwezigen konden uiteraard ook een gedrukt exemplaar van deze publicatie mee naar huis nemen.

Anne Gavray van Bureau Greisch toonde, nadat ze eerst het studiebureau Greisch had voorgesteld, een paar concrete **voorbeelden van gerealiseerde en toekomstige projecten** waarin het bedrijf heeft gekozen voor **natuursteenbestrating bij de herinrichting van openbare ruimten**. Ze gaf ook inzicht in enkele belangrijke aspecten waarmee in de ontwerp- en uitvoeringsfase van natuursteenbestratingsprojecten rekening moet worden gehouden.

Programma (onder voorbehoud)

14.15	Ontvangst met koffie
14.45	<i>Welkomstwoord en inleiding</i> Annick De Swaef – Directeur-generaal van het OCW
14.55	<i>Juridische aspecten bij openbare aanbestedingen voor natuursteenbestratingen</i> Spreker te bevestigen
15.15	<i>Kenmerken van de verschillende soorten natuursteen op de Belgische markt</i> Kristof Callebaut – Brachot-Hermant Group
15.35	<i>Goede praktijken voor het ontwerp, de uitvoering, het onderhoud en de reparatie van duurzame, veilige en esthetische wegverhardingen van natuursteen</i> Sylvie Smets
15.55	<i>Natuursteen in projecten voor stedelijke openbare ruimten: ervaringen van een ontwerp</i> Spreker te bevestigen
16.15	<i>Kwaliteitsvolle materialen voor wegverhardingen van natuursteen – Voorstelling van het onderzoeksproject PREMANAT, dat beproevingsmethoden en prestatie-eisen beoogt</i> Elia Boonen
16.35	Slotwoord
16.50	Vragenronde
17.00 – 19.00	Cocktail met hapjesbuffet en netwerkmoment

Het definitieve programma voor de Nederlandstalige editie van de workshop zult u binnenkort kunnen terugvinden op onze website www.brrc.be/nl/natuursteenverhardingen, samen met alle praktische informatie en het inschrijvingsformulier. We hopen u talrijk te mogen verwelkomen!

Op 4 april 2019 vindt in het Huis van de Bouw in Zwijnaarde een workshop rond het thema natuursteenverhardingen plaats. De organisatie van deze workshop is een samenwerking tussen het OCW en FEBENAT, de Benelux Federatie van Natuursteengroothandelaars. In september 2018 was er al een Franstalige versie van deze workshop, waarvan u het verslag hierna kunt lezen.

Peter De Smet, voorzitter van VlaWeBo Oost-Vlaanderen, zal u als moderator door het volgende programma heen gidsen.

De Franstalige editie van deze workshop vond zoals gezegd al eerder plaats, op 17 september 2018 in de Moulins de Beez te Namen. Deze workshop onder het motto "*Les pierres naturelles embellissent la rue et nos espaces publics - lorsqu'elles respectent les bonnes pratiques!*" werd georganiseerd door het OCW en *Pierres & Marbres de Wallonie* en richtte zich tot iedereen die betrokken is bij de inrichting van openbare ruimten. Hij zette ook de lancering van de nieuwe publicatie natuursteenbestratingen van het OCW de nodige luister bij.

Ten slotte stelde Dominique Nicaise van het WTCB het **PREMANAT-project** voor. Dit pre-normatieve onderzoek wordt uitgevoerd in samenwerking met het OCW en met steun van de FOD Economie en NBN. Het heeft als hoofddoel beproevingsmethoden en bijbehorende prestatie-eisen vast te leggen voor materialen die in natuursteenbestratingen onder verkeer worden toegepast, op verschillende vlakken die door de sector als een prioriteit worden beschouwd (slipweerstand of stroefheid, polijsting en/of veroudering onder verkeersbelasting, weerstand tegen afsplijting of desintegratie, vorst-dooiweerstand met dooizouten en hergebruik van natuurstenen bestratingselementen in bestratingen), en aldus de verschillende normatieve documenten aan te vullen en te vervolledigen.

Na de presentaties kregen de aanwezigen de kans om vragen te stellen aan de sprekers. Uit de **vragenronde**, die in goede banen werd geleid door Franco Costantini, voorzitter van *Pierres & Marbres de Wallonie*, bleek dat de evoluerende wetgeving op de overheidsopdrachten erg leefde onder de aanwezigen.

Na de vragenronde gaf Franco Costantini het woord aan Valérie De Bue, Waals minister van Lokale Besturen, Huisvesting en Sportinfrastructuur. De minister benadrukte in haar **slotwoord** onder meer de noodzaak om bij het inrichten van openbare ruimten de focus te verschuiven van het autoverkeer naar alle weggebruikers – dus ook voetgangers, fietsers en het openbaar vervoer. Ze benadrukte de rol die natuursteenbestrating hierin kan

spelen en had het in dit verband ook over de omvorming van openbare ruimten tot plaatsen om elkaar te ontmoeten en samen te leven. De minister wees voorts op het investeringsklimaat dat de Waalse regering probeert te scheppen en was ervan overtuigd dat dit de natuursteensector ten goede zal komen. Ze sloot af door alle actoren in de sector veel succes te wensen.

Een cocktail met hapjesbuffet gaf de aanwezigen na de workshop de kans om na te praten en te netwerken in een informele sfeer.

Contact

02 766 03 55
training@brrc.be

Bouw verbeterde aanhangwagen rolweerstand

De transportsector neemt ca. 25 % van alle broeikasgasemissies voor zijn rekening [1]. Een groot deel daarvan wordt door wegtransport veroorzaakt. Het bereiken van duurzame en milieuvriendelijke weginfrastructuur staat dan ook hoog op de agenda. Vooral de gebruiksfase gedurende de levensduur van het wegdek draagt immers sterk bij tot de ecologische voetafdruk van de weg.

ARW1 en ARW2

Rolweerstand is een belangrijke eigenschap die wereldwijd erkend wordt voor banden. Wegdekken spelen echter ook een belangrijke rol in het rolweerstandverhaal en verdienen dus de nodige aandacht. Dat werd aangetoond door uitgebreid onderzoek dat al startte in de jaren tachtig en nog steeds loopt. Rolweerstand gaat immers over de interactie tussen banden en wegdekken. Het OCW bezit uitzonderlijke expertise op dit gebied.

Al sinds de jaren tachtig beschikt het OCW over de eerste aanhangwagen rolweerstand (ARW1, figuur 1), die werd ontwikkeld door OCW-onderzoeker Guy Descornet. Deze ARW1, die gebaseerd is op de hoekmethode, werd over de jaren heen verbeterd en gevalideerd. In samenwerking met de KUL werd in het kader van enkele thesen [2 en 3] een nieuw prototype ontwikkeld, gebaseerd op de krachtmethode: ARW2 (figuur 2).

MIRIAM-project

Het MIRIAM-project [4], acroniem voor *Models for rolling resistance in Road Infrastructure Asset Management Systems*, werd in 2010 opgestart met twaalf partners uit Europa en de Verenigde Staten, waaronder het OCW. Het algemene doel is nuttige informatie voor de realisatie van duurzame en milieuvriendelijke weginfrastructuur te verzamelen en aan te bieden. Belangrijke aandachtspunten daarbij zijn het bereiken van een lagere CO₂-uitstoot en een hogere energie-efficiëntie door toepassing van wegdekken met een lagere rolweerstand. Bij een lagere rolweerstand van het wegdek neemt het energieverbruik af.

In de eerste fase van het project, 2010-2011, werden voornamelijk rolweerstandmeetmethoden bestudeerd. De tweede fase, 2012-2015, focuste meer op de ontwikkeling en implementatie van CO₂-modellen. De derde fase, die startte in 2016 en nog steeds loopt, probeert de strategische tool verder te ontwikkelen. Het doel is resultaten direct in wegbeheersystemen te kunnen implementeren.

Het project wordt gecoördineerd door het DRD (*Danish Road Directorate*). Het OCW nam deel met ARW1 en coördineerde en analyseerde de vergelijkende metingen [5] op de IFSTTAR-testbaan in Nantes (*Institut Français des Sciences*

et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux) (figuur 1).

ROSANNE-project

Van 2013 tot 2016 nam het OCW actief deel aan het Europese onderzoeksproject ROSANNE [6] (voluit: *ROLLing resistance, Skid resistance, AND Noise Emission measurement standards for road surfaces*). Dit prenormatieve onderzoek onder leiding van het Oostenrijkse AIT (*Austrian Institute of Technology*) werd in het kader van het Zevende kaderprogramma voor onderzoek en technologische ontwikkeling (KP7) uitgevoerd. Het beoogde de ontwikkeling en harmonisatie van meetmethoden voor de stroefheid, geluidsemissie en rolweerstand van wegdekken, en voorbereiding tot normalisatie. Er werd onder andere een ontwerpnorm over rolweerstand geschreven, die aan de hand van vergelijkende metingen werd gevalideerd. Het OCW heeft met zijn twee toestellen (ARW1 en ARW2) aan deze metingen in Nantes deelgenomen (figuur 2).

Deze activiteiten in het kader van MIRIAM en ROSANNE hebben geleid tot een ontwerpnorm [7] waarin methoden zijn gespecificeerd om de rolweerstand onder realistische condities en op reële wegdekken te meten, zoals met de aanhangwagen rolweerstand (ARW).



Figuur 1 – Links: ARW1 op een testbaan in Nantes tijdens MIRIAM-metingen (zonder windkap) – Rechts: ARW1 tijdens een meting op dunne dekragen in Wilrijk (SToLA-project)



Figuur 2 – ARW2 op een testbaan in Nantes tijdens ROSANNE-metingen

Literatuur

- [1] **European Environment Agency (2018).**
Greenhouse gas emissions from transport : indicator assessment.
Online beschikbaar op <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-greenhouse-gases/transport-emissions-of-greenhouse-gases-11>, laatst geraadpleegd op 29/11/2018.
- [2] **Gielen, T.; Royakkers, M. (2014-2015).**
Analyse en ontwerp van een aanhangwagen voor rolweerstandsmetingen.
Thesis voorgedragen voor het behalen van de graad van Master of Science, in de Ingenieurswetenschappen: Werktuigkunde KULeuven, promotor prof. dr. ir. F. Al-Bender, begeleider OCW dr. ir. J. Maeck.
- [3] **Prinseel, A.; Willemse, M. (2016-2017).**
Experimentele analyse, verbetering en validatie van een aanhangwagen voor het meten van rolweerstand.
Thesis voorgedragen voor het behalen van de graad van Master of Science in de Ingenieurswetenschappen – Werktuigkunde KULeuven, promotor prof. dr. ir. F. Al-Bender, begeleider OCW dr. ir. J. Maeck.
- [4] **Maeck, Johan (2016).**
MIRIAM-workshop in het OCW te Sterrebeek Rolling Resistance in Road Infrastructure Asset Management.
Gevonden in: <http://www.brrc.be/nl/artikel/n110-11>, laatst geraadpleegd op 21/11/2018.
- [5] **Bergiers A. (2012).**
OCW coördineert internationale vergelijkende proef van apparatuur voor het meten van de rolweerstand.
In: OCW-Mededelingen, (2012)90, blz. 8-11.
- [6] **Maeck, J. (2016).**
ROSANNE: rolweerstandsmetingen in Nantes.
Gevonden in: http://www.brrc.be/nl/artikel/n241_08, laatst geraadpleegd op 25/11/2018.
- [7] **Bergiers, A., Ejsmont, J., Maeck, J., Zöller, M. (2016).**
Draft standard for a trailer-based rolling resistance measurement method including robust calibration procedures.
Collaborative Project FP7-SST-2013-RTD-1, Seventh Framework Programme, Theme SST.2013.5-3: Innovative, cost-effective construction and maintenance for safer, greener and climate resilient roads. ROSANNE, WP3, Deliverable D3.5, online beschikbaar op <http://www.rosanne-project.eu/documents?id=7299>, laatst geraadpleegd op 25/11/2018.

GPP

Het OCW leidt de werkgroep *Green Public Procurement* (GPP), die de voornaamste spelers uit de wegenbranche (aanbestedende overheden, aannemers) en duurzaamheidsexperts samenbrengt en die als doel heeft duurzame aanbesteding voor alle verhardingsmaterialen

in de wegenbouw te begeleiden en te bevorderen. Er wordt gewerkt aan de selectie van geschikte ecologische (onder meer de CO₂-uitstoot), sociale en financiële indicatoren. Ook rolweerstand is een mogelijke indicator voor CO₂-emissie en de ARW kan dus belangrijke input geven voor GPP in België.

ARW3

Door de nieuwe eisen van de ROSANNE-ontwerpnorm, de noodzaak om de unieke expertise betreffende rolweerstand te behouden en te benutten om verder onderzoek te kunnen verrichten en de vraag naar de uitvoering van wegmetingen, is er nood aan een robuuste ARW die compatibel is met de nieuwe eisen. Hierbij gaat het onder meer om grotere bandenmaten, referentiebanden, hogere belastingen op het wiel en gebruiksvriendelijkheid, zoals gemakkelijker van banden wisselen en beter toegankelijke sensoren onder de windkap.

Op basis van de ervaringen die met ARW1 en ARW2 zijn opgedaan, wordt de bouw van een verbeterde aanhangwagen rolweerstand gepland: ARW3. Net zoals ARW1 wordt deze op de hoekmethode gebaseerd, aangezien dat dankzij ervaring sinds de jaren tachtig de meest gevalideerde methode is.

Het ontwerp, de bouw en de homologatie van ARW3 worden tegen eind 2019 gepland. Hiervoor wordt deels samengewerkt met een ingenieursbureau dat gespecialiseerd is in mechanica en elektromechanica. Momenteel is de ontwerpfase aan de gang. Begin 2019 gaat de bouw van ARW3 van start. De eerste validatiemetingen door het OCW worden eind 2019 verwacht.

Websites van de verschillende projecten

www.rosanne-project.eu
www.miriam-co2.net



Anneleen Bergiers
02 766 03 17
a.bergiers@brrc.be

Nieuwe OCW-publicaties

Prestatie-eisen voor voegvullingsmaterialen in bestratingen met kleinschalige elementen RV 45

Het OCW heeft gedurende twee jaar, met steun van de FOD Economie en het Bureau voor Normalisatie (NBN) en in samenwerking met de Universiteit Gent (Vakgroep Plantaardige Productie), onderzoek verricht om beproevingsmethoden en bijbehorende prestatie-eisen op te stellen voor innovatieve, al dan niet gebonden voegvullingsmaterialen voor toepassing in wegverhardingen met kleinschalige elementen (van beton, gebakken klei of natuursteen).

Dit researchverslag maakt een actuele balans van mogelijke proeven ter kenmerking van voegvullingen op. Het presenteert de belangrijkste bevindingen en resultaten van het onderzoek voor de op de Belgische markt beschikbare materialen en tracht een eerste aanzet

te geven tot prestatie-eisen aan voegvullingsmaterialen in Europese normen en/of Belgische standaardbestekken.

Ontwikkeling van de grondradartechniek voor wegconditieonderzoek RV 46

Dit researchverslag bevat de praktische resultaten die op dit specifieke gebied zijn verkregen, met vermelding van de hiertoe gebruikte wetenschappelijke methoden en/of verrichte informatiestudie.

Het beschrijft de resultaten van vier jaar onderzoek (van 1 november 2013 tot 31 oktober 2017), evenals de praktijkgevallen aan de hand waarvan de methodieken konden worden uitgeschreven en op een recyclingwerk worden toegepast.



Alle publicaties zijn gratis downloadbaar na registratie op onze website www.ocw.be.

Ressorterende en steunende leden krijgen de nieuwe OCW-publicaties kosteloos toegestuurd.

Niet-leden kunnen ze tegen kostprijs bij het OCW bestellen:

Mevr. Dominique Devijver:
02 766 03 26 ('s voormiddags);
publication@brrc.be

Presentatie van een werkblad "Sleufbodem: controle en aanbevolen oplossingen"

Context

Bij het leggen van leidingen in sleuven blijkt dikwijls dat de ondergrond weinig draagkrachtig is en/of dat er betrekkelijk veel water in de sleuf komt.

In zulke situaties hebben zowel de aannemer als de opdrachtgever vaak niet meteen een oplossing om te voorkomen dat de leiding achteraf plaatselijk te veel verzakt door zettingsverschillen.

Er staan momenteel echter geen voorschriften ter zake in de verschillende bestekken. Op bouwplaatsen leidt dat vaak tot hevige discussies tussen de verschillende partijen over de verantwoordelijkheden, de te ondernemen acties en de aan te wenden methoden om het probleem te verhelpen.

Als hulpmiddel stelt het OCW een werkblad voor de kwaliteitsbeoordeling van sleufbodems voor, samen met een methodiek om de meest aangewezen oplossing te kiezen. Dit werkblad is gebaseerd op de ervaring van het OCW en op hetgeen op veel bouwplaatsen gebeurt.

Het kan eventueel nog worden verbeterd met feedback uit de praktijk.

De verschillende oplossingen die naar voren worden geschoven, steunen in hoofdzaak op de resultaten van proeven met de lichte slagsonde van het OCW tot 2 m diepte onder het baanbed, en op het al of niet toetreden van water. Op een sleufbodem is deze proef vrij gemakkelijk uit te voeren.

Het eigenlijke werkblad

Het werkblad dat hierna toegelicht wordt, geldt voor sleuven van minder dan 1,5 m breed, die voor klassiek verdichtingsmaterieel niet toegankelijk zijn. Ook zij aangestipt dat er steeds een legbed aanwezig moet zijn.

Fasen

Er moeten verscheidene fasen worden doorlopen om, afhankelijk van de voornoemde parameters (indringing slagsonde, toetreden van water), de meest aangewezen oplossing te kiezen.

Het werkblad, dat ook van de website van het OCW kan worden gedownload, vraagt om de uitvoering van de volgende fasen:

- **fase 0** is het voorafgaande terreinonderzoek, dat tijdens het ontwerp van het project of vóór de aanvang van de werkzaamheden wordt (*of moet worden*) verricht. Dit onderzoek omvat proeven met de lichte slagsonde van het OCW, die 2 m dieper moeten gaan dan de theoretische sleufbodem. In werkelijkheid wordt deze fase niet altijd uitgevoerd en geeft zij vaak aanleiding tot discussie ("*voorkomen is beter dan genezen*");

- **fase 1** is de voorbereiding van de sleufbodem, wanneer de grondwerkzaamheden zijn uitgevoerd. Verdichten is een *must* (*behalve bij een rotsachtige ondergrond*), om het loswoelende effect van de graafwerkzaamheden te beperken.

Na deze fase wordt de kwaliteit van de ondergrond beoordeeld. Als de grond voldoende draagkrachtig wordt bevonden, kan het leggen van de leiding

beginnen. Wordt de grond slecht of ondraagkrachtig bevonden of dreigt hij schade aan de leiding te veroorzaken, dan moet naar fase 2 worden doorgegaan;

- **fase 2** bestaat in aanvullend terreinonderzoek door middel van proeven met de lichte slagsonde van het OCW, tot een diepte van 2 m onder de sleufbodem. De frequentie van deze proeven hangt in hoofdzaak van de gesteldheid van de grond en de omstandigheden op de bouwplaats af;

- **fase 3** is de interpretatie van de resultaten aan de hand van het schema op het werkblad. Zij omvat de volgende deelfasen:

- **fase 3.1** is het onderzoek van de sleufbodemgrond (laag aan het oppervlak van de sleufbodem). Op basis van de in mm/slag uitgedrukte waarden van de indringing (X) van de lichte OCW-slagsonde kunnen drie kwaliteiten van grond worden onderscheiden:

- grond van voldoende kwaliteit (ten aanzien van mogelijke zettingen) kenmerkt zich door X-waarden kleiner dan 40 mm/slag;

- grond van slechte kwaliteit, met indringingswaarden tussen 40 en 60 mm/slag;

- grond van zeer slechte kwaliteit, met X-waarden hoger dan 60 mm/slag.

De sleufbodemgrond wordt gekenmerkt door het merendeels voorkomen van één de bovenbeschreven drie kwaliteiten over de hele dikte ervan;

- **fase 3.2** is de bepaling van de laagdikte van de sleufbodem. Hierbij worden drie gevallen onderscheiden:

- een geringe dikte is kleiner dan 40 cm;

- een middelmatige dikte bedraagt tussen 40 en 100 of 150 cm, naargelang van de kwaliteit van de sleufbodemgrond;

- een grote dikte overschrijdt 100 tot 150 cm, naargelang van het geval;

- **fase 3.3** is de bepaling van de kwaliteit van de onderliggende laag (laag direct onder de sleufbodemgrond);

- **fase 3.4** is de waarneming van toetredend water in de sleuf. Hier kunnen zich twee situaties voordoen (zie de B-kant van het werkblad):

- geen of weinig toetredend water: draineren is niet nodig. Er kan steenslag voor onderfunderingen van type 2 (bijvoorbeeld 0/40 of 0/63) of gelijkwaardig worden gebruikt;

- veel toetredend water: draineren tijdens de werkzaamheden is nodig. Daartoe wordt open steenslag van type 4 (bijvoorbeeld 20/90 of 20/120) voor onderfunderingen of gelijkwaardig aanbevolen.

Oplossingen

Nadat deze fasen zijn doorlopen, wordt een oplossing aanbevolen die met één (of twee) letter(s) is aangeduid. Deze oplossingen zijn als volgt te omschrijven:

- **OK** betekent dat de ondergrond voldoende draagvermogen heeft. De werkzaamheden voor het leggen van de leiding kunnen beginnen zonder dat de sleufbodem eerst moet worden aangepast;

- **oplossing A** bestaat erin de hele sleufbodem (ter dikte van minder dan 40 cm) te vervangen door geschikt steenslag (zie deelfase 3.4), omgeven met een scheidend geotextiel;

- **oplossing B** bestaat erin de sleufbodemgrond over een dikte van 40 cm te vervangen door geschikt steenslag (zie deelfase 3.4), omgeven met een scheidend geotextiel. Aan de onderzijde van het steenslag wordt, direct op het geotextiel, ook een versterkend geogrid aangebracht. Aan de randen is enige zijdelingse bedekking van het steenslag met dit geogrid nodig;

- **oplossing C** bestaat erin de sleufbodemgrond over een dikte van 40 cm te vervangen door geschikt steenslag (zie deelfase 3.4), omgeven met een scheidend geotextiel en een versterkend geogrid.

Volledige bedekking van het steenslag met het geogrid is op een bouwplaats echter niet altijd gemakkelijk te realiseren. Daarom stelt het werkblad ook een alternatief voor, namelijk oplossing B toepassen over een dikte van 60 cm (in plaats van 40 cm);

- **oplossing D** geldt voor grote dikten slechte grond. De leiding wordt op een geschikte constructie gelegd, zoals (houten) palen die met elkaar verbonden zijn door vloerplaten van schraal beton. Voor dergelijke constructies moet een specifiek onderzoek worden uitgevoerd door een bevoegde instantie.

De kenmerken van het scheidende geotextiel en het versterkende geogrid moeten voldoen aan het bestek dat voor de uit te voeren werkzaamheden geldt of, bij gebrek daaraan, aan het standaardbestek.

Bij problemen met de interpretatie van het werkblad blijven onze technologische adviseurs Benoît Janssens en Frank Theys tot uw dienst. Ook uw commentaren om het werkblad beter te maken waar dat nodig blijkt, zijn welkom.



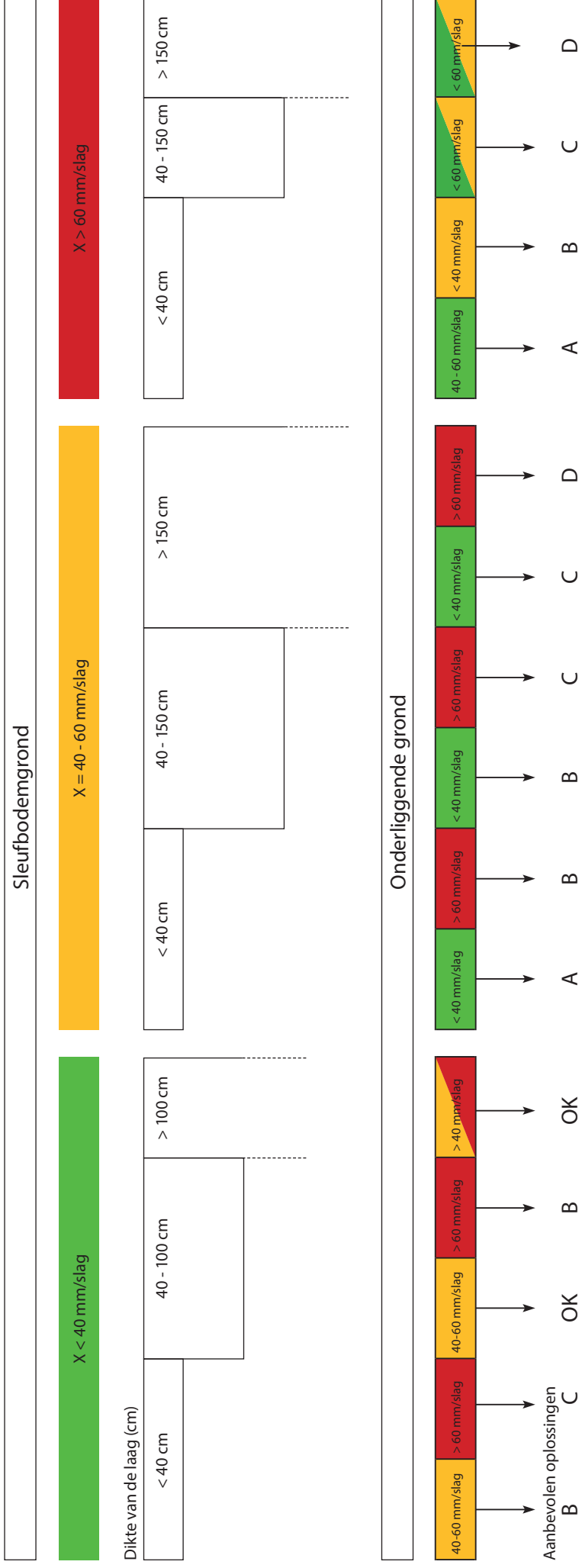
Benoît Janssens
(voor alle vragen en suggesties in het Frans)
02 766 03 91
b.janssens@brrc.be



Frank Theys
(voor alle vragen en suggesties in het Nederlands)
02 766 03 20
fr.theys@brrc.be

Schema voor een sleuf van minder dan 1,5 m breed

- Fase 0 Voorafgaand terreinonderzoek (*lichte slagsonde type OCW*)
- Fase 1 Voorbereiding van de sleufbodem: verdichting → ALS DE GROND SLECHT IS, doorgaan naar fase 2
- Fase 2 Proef met de lichte slagsonde type OCW tot 2 m diepte vanaf de sleufbodem
- Fase 3 Interpretatie van de resultaten aan de hand van het onderstaande schema



Legenda

- Oplossing A Vervanging over de dikte van de slechte laag + geotextiel
- Oplossing B Vervanging over 40 cm + geogrid + geotextiel
- Oplossing C Vervanging over 40 cm + 2 geogridniveaus + geotextiel
- Oplossing D Verbetering van de ondergrond (palen, enz.) op basis van een aanvullend specifiek geotechnisch onderzoek

OK

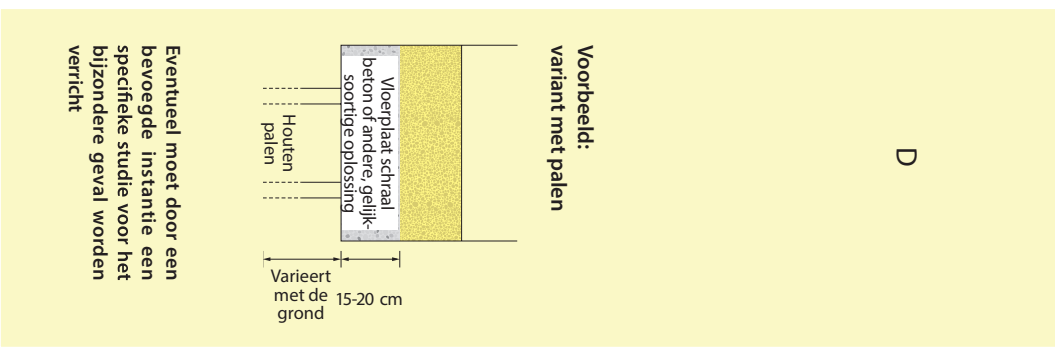
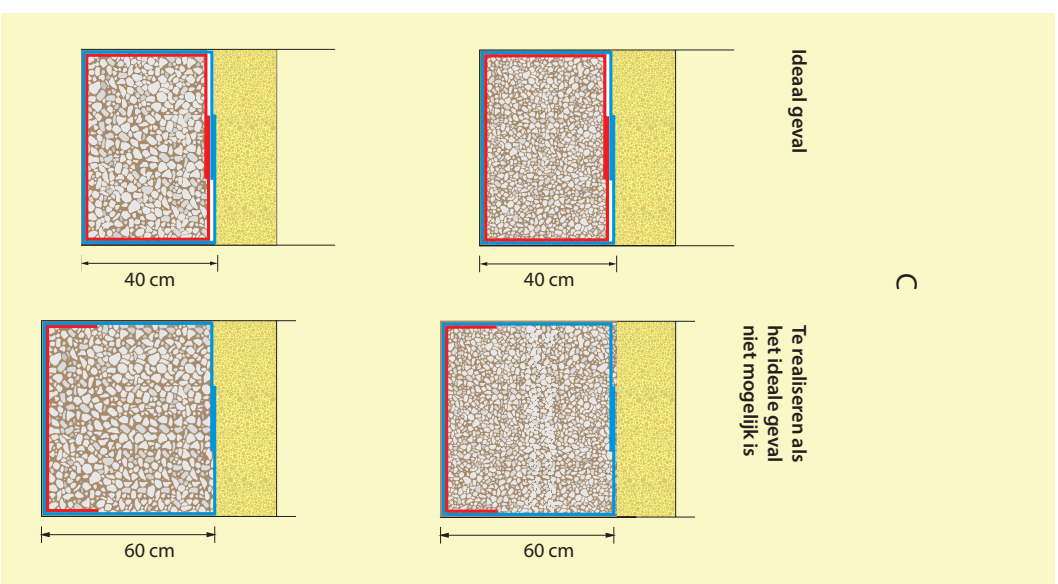
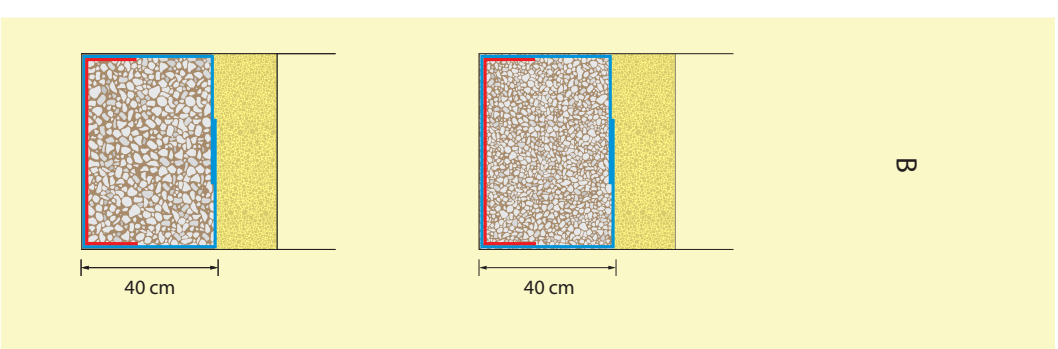
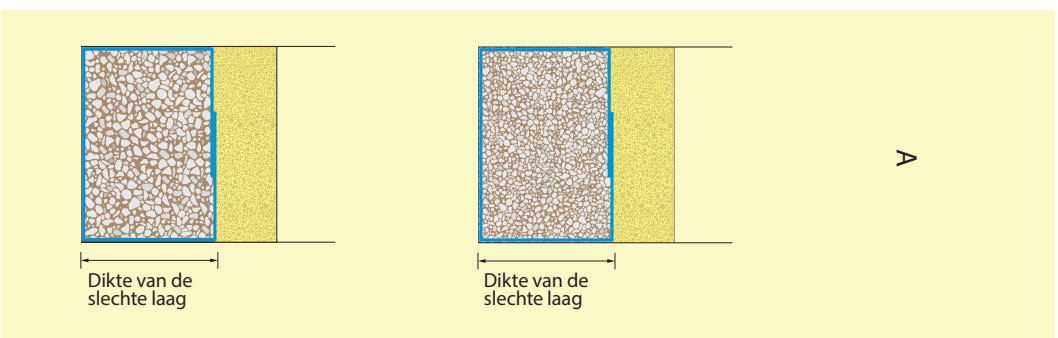
Dit werkblad is in pdf-opmaak beschikbaar op onze website (www.brcc.be/nl/sleufbodem). Het is bij het OCW kosteloos op geplastificeerde A3-bladen te verkrijgen:

Mevr. Dominique Devijver:
02 766 03 26 ('s voormiddags);
publication@brcc.be

Keuze van steenslagmateriaal ten aanzien van toetredend water

Variant A

Geen of weinig toetredend water
 → Steenslag onderfundering type 2 of gelijkwaardig



Variant B

Veel toetredend water
(sleufbodem loopt snel vol)
 → Steenslag 2/40 of onderfundering type 4 (CCT Qualiroutes) of gelijkwaardig +

Een zinkput aanbrengen tijdens de uitvoering van bevestigingswerkzaamheden volgens geschikte procedés. Op het einde van de werkzaamheden het grondwaterpeil zo snel mogelijk weer laten stijgen.

Legenda

- Scheidend geotextiel
- Flexibel geogrid
- Legbed voor de buis
- Steenslag onderfundering type 2 of gelijkwaardig
- Steenslag 2/40 of onderfundering type 4 (CCT Qualiroutes) of gelijkwaardig
- Vloerplaat schraal beton of andere, gelijksoortige oplossing

Opmerking

Kenmerken van het flexibele geogrid: het geogrid moet de mechanische kenmerken bezitten die in Hfst.3, § 13.3.2.2 van SB 250 of § C.12.2.2 van TB 2015 zijn opgenomen en moet, in tegenstelling tot de voorschriften, flexibel zijn.
Kenmerken van het scheidende geotextiel: het geotextiel moet voldoen aan de voorschriften van Hfst.3, § 13.2.1.3, type 2.5 van SB 250 of § C.12.2.1, tabel a, type 5 van TB 2015.

Update Vademecum voor wegverkeerslawaai in de stad

Lawaai is de voornaamste bron van milieuhinder in Brussel. Voor ongeveer 30 % van de Brusselse gezinnen is wegverkeer de belangrijkste bron van deze geluidshinder. Verkeerslawaai is nadelig voor de gezondheid en het welzijn: het veroorzaakt onder andere hart- en vaatziekten, leerstoornissen en slaapverstoring.

Ter bestrijding van deze hinder publiceerde "Leefmilieu Brussel" in het verleden het Vademecum voor wegverkeerslawaai in de stad [1]. Het is een gids met goede praktijken die geluid met het beheer van wegen in verband brengt. Het vademecum is voor beleidsmakers en mensen op het terrein bedoeld, maar richt zich ook tot het grote publiek.

Eind 2014 schreef Leefmilieu Brussel de openbare aanbesteding "Mise à jour du Vademecum du bruit routier urbain

(2014B0658)" uit. De opdracht bestond erin een deel van het vademecum te actualiseren, namelijk het informatieve en technische gedeelte van fiche 7 "Wegdekken" en fiche 11 "Geluidsschermen en geluidsabsorberende wandbekledingen". Het OCW vormde een consortium met A-tech Acoustic Technologies en kreeg de opdracht toegewezen. In 2015-2016 werd deze uitgevoerd. Het OCW coördineerde het project en werkte vooral fiche 7 uit, terwijl A-tech fiche 11 voor zijn rekening nam.

Leefmilieu Brussel zorgde voor de opmaak van de nieuwe documenten en kondigde op 6 november 2018 tijdens *Quiet. Transports 2018*, een informatiedag over transportlawaai in Brussel, aan dat de informatieve en technische fiches 7 [2-3] en 11 [4-5] op zijn website gepubliceerd en beschikbaar zijn.



Fiche 7 omschrijft de wegdeksoorten, inclusief geluidreducerende wegdekken, die het meest in de stad worden toegepast. Ze bespreekt fysische verschijnselen bij het ontstaan van rolgeluid en wegdekeigenschappen die relevant zijn voor lawaaiproductie. Aandachtspunten bij de verschillende wegdekken worden op een rijtje gezet. Voorts komt de invloed van weersomstandigheden, oneffenheden, slijtage en reparaties op het geproduceerde geluid aan bod. Ten slotte worden enkele kostenaspecten met betrekking tot de toepassing van stille wegdekken behandeld.

Fiche 11 bespreekt bepalende factoren voor de effectiviteit van een geluidsscherm. De intrinsieke kenmerken en prestaties van de voorzieningen komen aan bod en de voor- en nadelen van gebruikte materialen en systemen worden opgesomd. Ten slotte worden de installatie en kostprijs van een geluidsscherm kort besproken.

De informatieve en technische fiches 7 en 11 kunnen op de website van Leefmilieu Brussel worden gedownload [2-5].

Literatuur

- [1] **Leefmilieu Brussel (2002).** *Vademecum voor wegverkeerslawaai in de stad.* Online beschikbaar op <https://leefmilieu.brussels/themas/geluid/duurzaam-beheer/vademecum-voor-wegverkeerslawaai-de-stad>, laatst geraadpleegd op 29/11/2018.
- [2] **Opzoekingscentrum voor de wegenbouw (2018).** *Vademecum voor wegverkeerslawaai in de stad. Deel 7, wegdekken.* *Brussel Mobiliteit ; Leefmilieu Brussel, 2018.* Online beschikbaar op https://leefmilieu.brussels/sites/default/files/user_files/vademecum_f7_nl_0.pdf, laatst geraadpleegd op 28/11/2018.
- [3] **Opzoekingscentrum voor de wegenbouw (2018).** *Vademecum voor wegverkeerslawaai in de stad. Deel 7, wegdekken : technische fiche.* *Brussel Mobiliteit ; Leefmilieu Brussel, 2018.* Online beschikbaar op https://leefmilieu.brussels/sites/default/files/user_files/vademecum_f7_tech_nl.pdf, laatst geraadpleegd op 28/11/2018.
- [4] **Opzoekingscentrum voor de wegenbouw (2018).** *Vademecum voor wegverkeerslawaai in de stad. Deel 11, geluidsschermen en geluidsabsorberende wandbekledingen.* *Brussel Mobiliteit ; Leefmilieu Brussel, 2018.* Online beschikbaar op https://leefmilieu.brussels/sites/default/files/user_files/vademecum_f11_nl_0.pdf, laatst geraadpleegd op 28/11/2018.
- [5] **Opzoekingscentrum voor de wegenbouw (2018).** *Vademecum voor wegverkeerslawaai in de stad. Deel 11, geluidsschermen en geluidsabsorberende wandbekledingen : technische fiche. Reductie van wegverkeerslawaai tijdens de voortplanting.* *Brussel Mobiliteit ; Leefmilieu Brussel, 2018.* Online beschikbaar op https://leefmilieu.brussels/sites/default/files/user_files/vademecum_f11_tech_nl.pdf, laatst geraadpleegd op 28/11/2018.



Anneleen Bergiers
02 766 03 17
a.bergiers@brrc.be

Digital Construction Brussels 2018



Zoals in het vorige nummer (OCW Mededelingen 116, blz. 3) was aangekondigd, heeft op 24 en 25 oktober jongstleden in Thurn & Taxis te Brussel de beurs *Digital Construction Brussels 2018* plaatsgevonden.

Op de tweede editie van deze beurs, dé afspraak voor iedereen die zich voor digitalisering in de bouw interesseert, had het OCW het genoeg twee parallelle sessies van 2 h (een in het Nederlands en een in het Frans) rond het digitaliserings-traject van enkele wegenaannemers te organiseren.

Digitaliseringstraject?

Tijdens deze dynamische en interactieve workshops liet Annick De Swaef met een aantal vragen enkele wegenaannemers het verhaal van hun digitaliseringstraject vertellen. Zo deelden zij hun ervaringen, zorgen en verwachtingen met collega's en andere spelers in de zaal.

Op deze rode draad werden vier korte presentaties over de mogelijkheden van

recente technologieën geënt, als verdere aanzet voor debat en gedachtewisseling onder de deelnemers:

- *Track & Trace;*
- *Drones & UAVs;*
- *BIM for Roads;*
- *Embedded Sensors & IoT.*

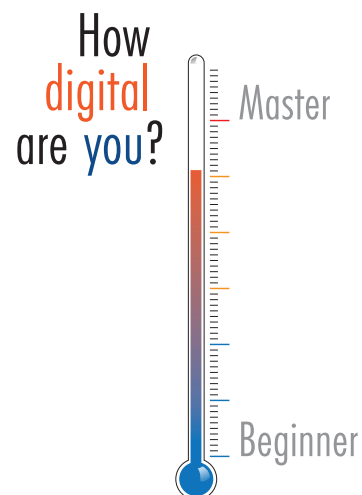
Hoe ver staat digitalisering in jouw bedrijf? *We need you!*

Op het einde van deze sessies werd een oproep aan de wegenaannemers gedaan om mee te werken aan een initiatief voor de ontwikkeling van de *Digi-Barometer*, een tool om het digitaliseringsniveau in een bedrijf te meten.

Een aantal personen is al op die oproep ingegaan, maar dat is slechts een begin: we hebben ook jouw hulp nodig! Heb jij zin om mee te doen of wens je meer informatie? Stuur een e-mail naar innovation@brrc.be

Wij bedanken wegenaannemers Tom Hoogmartens (bvba Hoogmartens) en Wim Dom (nv Houwelyckx Wegenbouw) en sprekers Karel Govaerts (Suivo), Filip Schepens (Dronecheck), Natasha Blommaert (AWV), Lino Vandoorne (Aptus) en Elke Krämer (Suivo).

Wij geven nu al afspraak op **23 en 24 oktober 2019** voor de derde editie van dit evenement, waar wij de resultaten van de *Digi-Barometer* zullen voorstellen.



Eindrapport van het SToLA-project: dunne geluidreducerende asfaltdekkingen in stedelijke omgevingen

Inleiding

De stad Antwerpen heeft het twee jaar durende pilotproject SToLA over dunne geluidreducerende dekkingen (DGD's) in stedelijke omgevingen opgezet. Dit project had als doel na te gaan of DGD's in een stedelijke omgeving succesvol kunnen worden toegepast om geluids-

overlast door verkeer te verminderen. Het kaderde binnen het stedelijke geluidsactieplan dat naar aanleiding van Europese Richtlijn 2002/49/EG werd opgesteld. Daartoe dienden de akoestische kwaliteit en mechanische duurzaamheid van DGD's in de tijd onderzocht en gecontroleerd te worden.

Het project werd toegewezen aan een consortium van de Universiteit Antwerpen (UA) en het Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW). De eenheid Oppervlakkenmerken – Markeringen – Geluid (SMN) van de afdeling Leefmilieu – Betonwegen – Geotechniek – Oppervlakkenmerken (CEG) nam de projectleiding binnen het OCW op zich. In OCW

Mededelingen nr. 107 verscheen bij de start van het project al een artikel [1].

Aanleg van de proefvakken en methodiek

In oktober 2015 werden vijf verschillende typen dunne deklagen aangebracht in de Zandvlietse Dorpstraat te Zandvliet (figuren 1 en 3) en in de Kleine Doornstraat te Wilrijk (figuur 4). In totaal werden acht proefvakken met DGD's en één referentievak met SMA-C2 als toplaag aangelegd. In Wilrijk was al een bestaande referentietoplaag van AB-4C aanwezig. In juni 2016 werd in Zandvliet nog een extra referentietoplaag van SMA-D aangebracht.

De afdeling Asfaltwegen, Bitumineuze toepassingen en Chemie (BAC) van het OCW documenteerde de aanleg grondig aan de hand van waarnemingen, monsternemingen, IR-thermografie en temperatuurmetingen (figuur 1). Er werden bulkmonsters gebruikt voor controles op de korrelverdeling, het bindmiddelgehalte en het uitvoeren van rafelingsproeven. Daarnaast vonden halfjaarlijks visuele inspecties plaats (figuur 2). Eventuele schade werd gelinkt aan gebeurtenissen tijdens de aanleg en aan evolutie in de resultaten van de halfjaarlijkse metingen.

Ook geluidsmetingen volgens de *Close proximity* (CPX)-methode, alsmede textuur- en rolweerstandsmetingen werden halfjaarlijks uitgevoerd, door de eenheid SMN van het OCW. De resultaten van deze metingen werden aan de visuele inspecties gelinkt:

- de CPX-geluidsmetingen (figuur 3) werden uitgevoerd om de akoestische kwaliteit van de proefvakken te bepalen. Met deze CPX-metingen kon de met de nieuw aangelegde DGD's verkregen geluidsreductie ten opzichte van de bestaande en de nieuw aangebrachte referentieverhardingen worden vastgesteld. Ook de homogeniteit van de akoestische kwaliteit over de lengte van een wegverharding kon zo worden beoordeeld. Ten slotte werd ook de invloed van het wegdek op het geluid bij verschillende voertuigcategorieën geëvalueerd;
- de wegdektuur werd met verschillende doeleinden gemeten:
 - het bepalen van de gemiddelde textuurdiepte van een wegvak, hierna aangeduid met de Engelse afkorting

MPD (*Mean Profile Depth*). De MPD is van belang voor de rolweerstand (energieverbruik en CO₂-emissie) en de natte stroefheid bij hogere snelheden;

- het bepalen van het textuurspectrum. Dat maakte het mogelijk de resultaten van de CPX-geluidsmetingen verder te interpreteren. Macrotuur is immers voordelig voor de geluidsproductie, aangezien ze *air pumping* voorkomt. Megatextuur is dan weer nadelig vanwege de bandentrillingen die worden veroorzaakt, wat geluid met zich meebrengt;
- de rolweerstandsmetingen werden uitgevoerd om een idee te krijgen van de impact van de wegverhardingen op het energieverbruik en de CO₂-emissie van de weggebruiker. Het wegdektype en het wegoppervlak beïnvloeden immers de rolweerstand. Een lage rolweerstand is heel actueel, zowel vanuit het idee van verminderd energieverbruik als om ecologische redenen (klimaatdoelstellingen).

De UA voerde akoestische *Statistical Pass-By* (SPB)- en *Controlled Pass-By* (CPB)-metingen uit en het Agentschap Wegen en Verkeer (AWV) mat het omgevingslawaai en de stroefheid. Het AWV monitorde de proefvakken eveneens met de CPX-methode en vergeleek de meetresultaten telkens met die van het OCW. De UA zorgde voor enquêtes voor en na de aanleg, waaruit kon worden geconcludeerd dat deze interventies de (subjectief) ervaren geluidsoverlast merkbaar terugdringen en dat de ervaren geluidshinder invloed heeft op de algemene levenskwaliteit [2].

Resultaten van de monitoring

CPX-geluidsmetingen

Met de CPX-methode werden bij 50 km/h (figuur 5) en met de P1-band, die representatief is voor personenwagens, initiële geluidsreducties van 2,4 tot 5,4 dB(A) gemeten ten opzichte van referentie SMA-C2. De schijnbare vermindering van de geluidsreductie, die bij alle DGD's te zien is in figuur 5, wordt veroorzaakt doordat de referentie na zes maanden circa 1 dB(A) stiller is geworden. Dit effect is ook zichtbaar als een daling van de MPD bij de textuurmetingen (figuur 7). Mogelijk is er sprake van naverdichting, hoewel dit bij de visuele inspecties niet werd waargenomen. Na de stabilisatie van de referentie, zes maanden na



Figuur 1 – Monitoring van de aanleg in de Zandvlietse Dorpstraat te Zandvliet



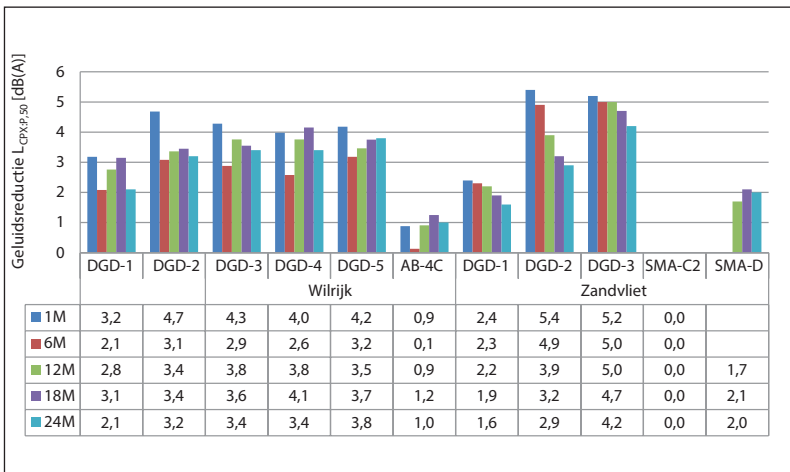
Figuur 2 – Uitvoering van visuele inspecties op de proefvakken door het OCW



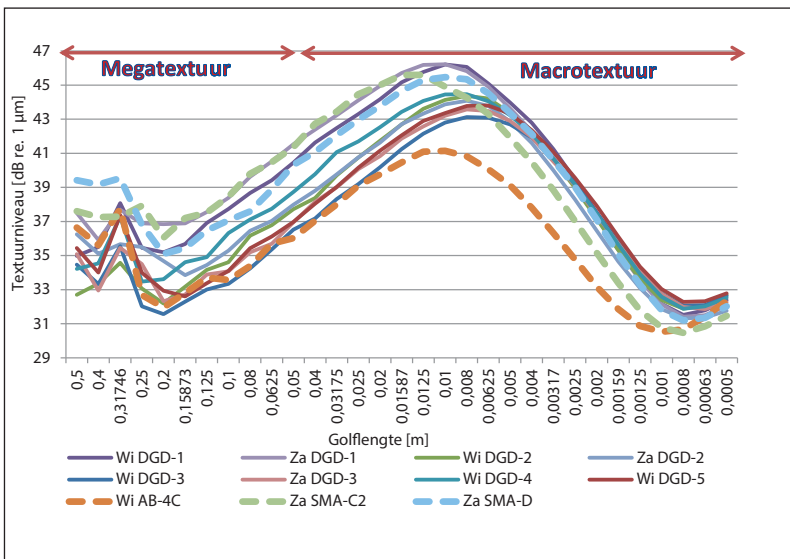
Figuur 3 – CPX-aanhangwagen van het OCW in de Zandvlietse Dorpstraat te Zandvliet



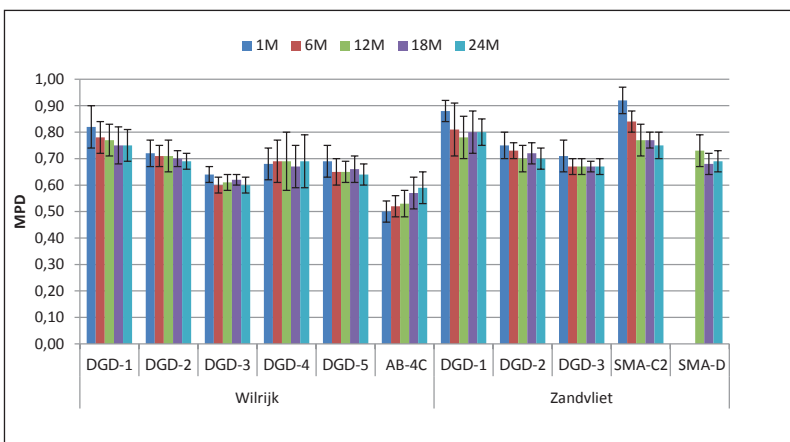
Figuur 4 – Aanhangwagen voor het meten van de rolweerstand (ARW1) van het OCW in de Kleine Doornstraat te Wilrijk



Figuur 5 – Overzicht van de geluidsreductie op basis van de CPX-metingen met P1-band bij 50 km/h. Metingen uitgevoerd 1, 6, 12, 18 en 24 maand(en) na aanleg en vergeleken met referentie SMA-C2 op dezelfde tijdstippen (met correctie voor temperatuur en hardheid). Op SMA-D werden de metingen 4, 10 en 16 maanden na aanleg uitgevoerd



Figuur 6 – Textuurspectra 24 maanden na aanleg. Voor SMA-D 16 maanden na aanleg. De dunne dekklagen worden met een volle lijn weergegeven, de referentietoplagen met een stippellijn. Wi = Wilrijk, Za = Zandvliet



Figuur 7 – Evolutie van de MPD voor alle proefvakken 1, 6, 12, 18 en 24 maanden na aanleg. Voor SMA-D 4, 10 en 16 maanden na aanleg. De foutenvlaggen geven de standaarddeviaties over wegsegmenten van 20 m

aanleg, is de geluidsreductie nog 2,1 tot 4,2 dB(A). Metingen met de H1-band, die representatief is voor zwaar verkeer, tonen ongeveer 1 dB(A) minder initiële geluidsreductie. De akoestische kwaliteit bleef over het geheel genomen stabiel over de periode van twee jaar.

Bij zes van de acht aangebrachte DGD's werd de initieel gewenste geluidsreductie van 3 dB(A) gemakkelijk gehaald. DGD-1 is de minst geluidreducerende DGD. Er dient te worden opgemerkt dat mogelijk een langere mechanische en/of akoestische levensduur dan bij de andere DGD's kan worden verwacht, maar om deze hypothese te kunnen bevestigen of ontkrachten is verdere monitoring nodig.

CPX-metingen gedurende twee jaar tonen een toenemende inhomogeniteit bij DGD-1 en DGD-4 te Wilrijk. Deze inhomogeniteit is te wijten aan beginnende rafeling. Enkel bij het DGD-2-proefvak in Zandvliet is al enige significante geluidstoename te merken. Proefvakken met dezelfde mengsels presteren stiller in Zandvliet dan in Wilrijk; in sommige gevallen houdt dat verband met de korrelverdeling van de toegepaste mengsels, die in Zandvliet licht afwijkt van die in Wilrijk. Na een beperkte geluidstoename in Zandvliet tijdens het eerste jaar zijn de verschillen in geluidsreducties tussen Zandvliet en Wilrijk verdwenen.

Textuurmetingen

Alle DGD's hebben soortgelijke textuurspectra, behalve DGD-1, die textuurniveaus vertoont die dichter bij referentie SMA-D liggen (figuur 6). Alle DGD's vertonen lagere megatextuurniveaus dan SMA-C2 – wat voordelig is, aangezien er zo minder bandentrillingen, die geluid met zich meebrengen, worden veroorzaakt. Textuurwijzigingen in de tijd konden meestal worden gelinkt aan toenames van geluidsniveaus in de tijd.

De MPD blijft stabiel over de periode van twee jaar na aanleg (figuur 7). De inhomogeniteit van de textuur en de lokale rafeling die bij de visuele inspecties werden opgemerkt, konden vaak worden gelinkt aan gebeurtenissen tijdens de aanleg. De MPD is goed gecorreleerd met de rolweerstand. De meeste DGD's vertonen een MPD die lager is dan de referentie, wat een eerste indicatie is dat ze ook gunstig kunnen zijn voor de rolweerstand.

Rolweerstandsmetingen

Op te merken valt dat rolweerstandsmetingen nog in de onderzoeksfase zijn. Bij 50 km/h werden in Wilrijk rolweerstandreducties van 3 tot 8 % ten opzichte van AB-4C gemeten. DGD-1 heeft de hoogste rolweerstand van de gemeten DGD's. De moeilijke meetlocatie in Zandvliet, gecombineerd met de gevoeligheid van de rolweerstandsmethode, hebben ertoe geleid dat de resultaten in Zandvliet minder betrouwbaar zijn. SMA-D vertoont er de grootste rolweerstandreductie, namelijk 4 % ten opzichte van SMA-C2 bij 30 km/h.

Volgens onderzoek in het kader van MIRIAM [3], waarin het OCW partner is, betekent een rolweerstandreductie van 1 % ongeveer 0,1 tot 0,3 % reductie van energieverbruik. De gemeten rolweerstandreducties van 3 tot 8 % zouden dus

in 0,3 tot 2,4 % reductie van energieverbruik kunnen worden omgerekend.

Men kan stellen dat alle proefvakken een vrij lage rolweerstand vertonen, wat voor goed aangebrachte DGD's ook in de lijn van de verwachtingen lag. Hoe lager de rolweerstand, hoe lager het energieverbruik en hoe minder CO₂ het wegverkeer uitstoot, en dat geldt gedurende de hele levensduur van de weg. De lagere initiële rolweerstand van DGD's laat uitschijnen dat ze waardevol kunnen zijn bij het verlagen van de CO₂-voetafdruk van de weg in de gebruiksfase. Verder onderzoek is nodig om na te gaan of de lage rolweerstand zich handhaaft in de tijd.

Slotopmerkingen

De eindpresentatie voor de stad Antwerpen vond plaats op 19 juni 2018 en het eindrapport werd geschreven door de UA en het OCW. De proefvakken zijn echter nog vrij jong en kunnen gedurende de rest van hun levensduur nog heel veel interessante informatie opleveren. Het is belangrijk te weten hoe stabiel de akoestische kwaliteit in de tijd is en op welk moment de akoestische kwaliteit zodanig achteruit is gegaan, dat het geluidreducerende effect verdwenen is. Monitoring van schadeverschijnselen kan leiden tot nuttige inzichten voor de toepassing DGD's in stedelijke omgevingen. Het OCW zal in de toekomst dan ook het gedrag van deze proefvakken blijven volgen, zodat er robuustere conclusies betreffende de toepassing van DGD's in stedelijke omgevingen kunnen worden getrokken.

Het is nodig een doordachte keuze te maken, rekening houdend met de specifieke omstandigheden van de locatie. Toepassing van een DGD is immers niet zomaar in elke straat aangewezen. Kruispunten of plaatsen met veel langzaam rijdend en stilstaand verkeer of wringend verkeer zijn bijvoorbeeld niet geschikt. Ook dient voldoende aandacht te worden besteed aan goede aanleg, aangezien er anders een hoger risico is op rafeling en loskomen van de ondergrond. De kwaliteit en de controle van de aanleg zijn hierbij van cruciaal belang.

Meer resultaten, details, conclusies en aanbevelingen kunt u vinden in het volledige eindrapport [2].

Dankwoord

Onze dank gaat naar de leden van het consortium voor het SToLA-project: Cedric Vuys van Universiteit Antwerpen; Rebecca Beeckman, Els Van Duyse, Kristel Heyman, Iris Gommers en Anne Van Dessel van de stad Antwerpen; Johan Maeck, Luc Goubert, Ben Duerinckx, Philippe Debroux en collega's van de afdeling Asfaltwegen, andere bitumineuze toepassingen en chemie (BAC) van het OCW; Barbara Vanhooreweder en Ann Buytaert van het Agentschap Wegen en Verkeer.

Literatuur

- [1] **Maeck, J.; Bergiers, A.; Duerinckx, B. (2016).** *Stille dunne asfaltdekkingen in stedelijke context: pilotstudie in Antwerpen.* In : OCW Mededelingen, (2016)107, blz. 4-6.
- [2] **Vuys, C.; Bergiers, A.; Duerinckx, B. (2018).** *SToLA (Stille TOPlagen voor Antwerpen) : eindrapport.* Antwerpen; Brussel: Universiteit van Antwerpen; Opzoekingscentrum voor de wegenbouw, 2018. Online beschikbaar op https://assets.antwerpen.be/srv/assets/api/download/44b827df-d33a-4975-99e0-257e48078ffe/Eindrapport_STOLA_project_geanonimiseerd.pdf, laatst geraadpleegd op 29/11/2018.
- [3] **Maeck, J. (2016).** *MIRIAM-workshop in het OCW te Sterrebeek Rolling Resistance in Road Infrastructure Asset Management.* Online beschikbaar op <http://www.brcc.be/nl/artikel/n110-11>, laatst geraadpleegd op 21/11/2018.

Het consortium bedankt de stad Antwerpen voor de financiering van dit project en bedankt de drie aannemers die bereid waren de DGD's aan te brengen voor hun bijdrage.



Anneleen Bergiers
02 766 03 17
a.bergiers@brcc.be



Ben Duerinckx
02 766 03 75
b.duerinckx@brcc.be



Eerste Open Bedrijvendag in het OCW, een succes!

Op zondag 7 oktober 2018 openden wij onze deuren voor Open Bedrijvendag. Dit evenement was een unieke gelegenheid om onze activiteiten, maar ook en vooral de inspanningen van de spelers in de sector op het vlak van innovatie voor duurzame en veilige mobiliteit en wegen bij het grote publiek in de kijker te plaatsen en jongeren warm te maken voor een baan in de wegenbouw of als onderzoeker.

Tot ons groot genoegen mochten wij tijdens deze dag ruim vijfhonderd bezoekers verwelkomen, die allen veel interesse toonden in de activiteiten van het Centrum en de sector.

Wij danken hen allen van harte!

OCW test zeer stil wegdek in Gent

Op 8 oktober 2018 stelden directeur-generaal Annick De Swaef en senior onderzoeker Luc Goubert van het OCW en de schepenen Tine Heyse (milieu en klimaat) en Filip Watteuw (mobiliteit en openbare werken) van de stad Gent een zeer stil wegdek van poro-elastisch materiaal aan de pers voor. Metingen moeten nu de geluidreducerende mogelijkheden van dit materiaal verder aantonen.

Waarom?

Vorbijrazende auto's, bussen en vrachtwagens veroorzaken langs drukke wegen en in stedelijke gebieden vaak geluidshinder. Dat geluid wordt grotendeels veroorzaakt door het contact van de banden met het wegdek. Rolgeluid is vanaf een snelheid van 30 tot 40 km/h dominant boven motorgeluid, althans voor personenwagens.

Geluidshinder kan de gezondheid schaden (slaapstoornissen, hartproblemen, enz.) en het welzijn aantasten. Daarom verplicht de Europese Geluidsrichtlijn van 2002 agglomeraties met meer dan 100 000 inwoners onder meer om op basis van geluidskarten een actieplan voor de aanpak van "zwarte punten" op te stellen.

Er bestaat al een aantal maatregelen om wegverkeerslawaai terug te dringen, zoals geluidsschermen en geluidarme wegdekken. Geluidsschermen kunnen echter niet overal worden geplaatst en zijn vooral in stedelijke gebieden zo goed als uitgesloten, wegens het ruimtebeslag. Ze blokkeren ook het gezichtsveld en zijn graffitigevoelig. Geluidarme wegdekken bieden een vrij beperkte geluidsreductie, die bovendien afneemt in de tijd. Zogenaamd fluisterasfalt is in de winter moeilijker ijsvrij te houden.

Onderzoek naar andere duurzame en praktische oplossingen is dan ook noodzakelijk. Vanuit zijn oplossingsgerichte aanpak wil het OCW met en voor aannemers en wegbeheerders hieraan meewerken.

Hoe?

Wegen met een "elastische" toplaag veroorzaken minder geluidshinder. Toepassing van poro-elastisch materiaal op basis van rubberkorrels (gerecyclede autobanden), aggregaten en elastisch kunsthar (polyurethaan) als bindmiddel zou dan ook een oplossing kunnen bieden. Het materiaal bevat geen bitumen en is dus geen asfalt. Proeven in Zweden,

Noorwegen, Nederland, Denemarken, Slovenië, Japan én België hebben al aangetoond dat een dergelijk wegdek het verkeerslawaai met 7 tot 12 dB kan verminderen. Ter vergelijking: met een geluidsscherm van 4 m hoog wordt een geluidreducerend effect van 8 dB bereikt.

In het kader van het Europese LIFE-project NEREiDE wil het OCW de zogenoemde PERS-platen (*PoroElastic Road Surface*) in de praktijk testen.

In samenwerking met de stad Gent en aannemer nv Stadsbader is daartoe in de Noorderlaan te Gent een proefvak van 44 m lang en 4 m breed aangelegd. Het bestaat uit PERS, geleverd in de vorm van geprefabriceerde platen van 1 m x 0,5 m zoals die in het PERSUADE-project (zie de OCW Mededelingen 104) werden ontwikkeld. De platen zijn met kunsthar op een speciale stijve onderlaag verlijmd, die op haar beurt op "klassieke" asfaltonderlagen is aangebracht.

De stad Gent is een van de drie agglomeraties in Vlaanderen die aan de voornoemde Geluidsrichtlijn moeten voldoen. Daartoe is een Geluidsactieplan met veertig concrete maatregelen opgesteld, volgens een duidelijke strategie van "voorkomen, bestrijden en compenseren" van geluidshinder. De medewerking aan dit onderzoek past in dat actieplan.

Bij testen in Zweden voldeed PERS in extreme weersomstandigheden en bij zeer hoge belastingen (grote vrachtwagens, sneeuwruimers, enz.). Omdat het voor ongeveer 30 % uit lucht bestaat, isoleert het thermisch beter. Rijpvorming kan iets sneller voorkomen, maar bij aanvriezende regen is het minder glad dan klassiek asfalt.

Het Gentse proefvak zal dan ook intensief worden gemonitord, zowel op geluidreducerende prestaties als op duurzaamheid (voornamelijk rafelingsgevoeligheid en loskomen van de PERS-laag) en stroefheid.



Metingen tijdens een testrit over het poro-elastische proefvak toonden een geluidsreductie van 7 tot 9 dB aan



Kostenplaatje?

Een PERS-wegdek is momenteel ongeveer vijfmaal zo duur als een klassieke asfaltverharding. Polyurethaan is een duurder bindmiddel dan bitumen. De hoeveelheid bindmiddel is ook hoger. Bovendien is een extra stijve onderlaag nodig, waarop de platen met het eveneens duurdere epoxy worden gelijmd.

Het geluidreducerende effect van PERS is vergelijkbaar met dat van geluidsschermen. Een kostprijsvergelijking met deze maatregel zou dan ook correcter zijn.

Toepassing van PERS op het hele wegennet is niet haalbaar en ook niet de bedoeling, maar biedt hopelijk in de toekomst een doeltreffend en duurzaam alternatief op plaatsen (bv. in stedelijke gebieden) waar geluidsschermen niet mogelijk zijn.

En verder?

Via de OCW Mededelingen, onze website, lezingen, enz. houden wij u op de hoogte van de resultaten van dit project, dat een uitstekend voorbeeld is van

samenwerking tussen OCW, wegbeheerder en aannemer om innovatieve oplossingen te ontwikkelen of bij te sturen, op het terrein te toetsen en uit te rollen.



Luc Goubert
02 766 03 51
l.goubert@brrc.be



Ben Duerinckx
02 766 03 75
b.duerinckx@brrc.be

Workshop Winterberijdbaarheid

Op 14 november 2018 vond in het auditorium van het OCW in Sterrebeek de workshop *Winterberijdbaarheid* van de Belgische Wegenvereniging (BWV) plaats. Nu de weersomstandigheden steeds extremer en soms ook moeilijker voorspelbaar worden, is het meer dan ooit nodig zich goed op de winter voor te bereiden. Deze voormiddag bood de betrokken actoren de gelegenheid om elkaar te ontmoeten en op Belgisch niveau van gedachten te wisselen over ervaringen en goede praktijken, zoals dat in PIARC op internationaal niveau gebeurt.

Een vijftigtal aanwezigen kon tijdens deze workshop luisteren naar verschillende sprekers. De spits werd afgebeten door Sarah Vanschoenbeek van Brussel Mobiliteit, Bruno Heirbrant van het Agentschap Wegen en Verkeer (AWV) en Frédéric Razée van de *Service Public de Wallonie* (SPW). Zij hadden het over de **keuzes die de gewestelijke overheden moeten maken bij de organisatie van de gladheidsbestrijding** en de moeilijkheden waarmee ze worden geconfronteerd. Opvallend verschil met Brussel en Vlaanderen is dat de aannemers in Wallonië ook het materieel leveren, dat dan door een externe organisatie moet worden gekeurd.

De vierde presentatie werd gegeven door Ken Vansumere, die het had over **gladheidsbestrijding op afgescheiden fietspaden in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest**. Hij gaf een overzicht van de evolutie van deze specifieke vorm van gladheidsbestrijding, die meer en meer aan belang wint door het stijgende aantal afgescheiden fietspaden én fietsers

in het Gewest. Brussel Mobiliteit heeft in 2017 dan ook een tender uitgeschreven en gegund voor vijftien fietspadstrooiers, die nu worden opgeleverd. Deze fietspadstrooiers zullen op veertien trajecten worden ingezet.

Tijdens het door Xavier Cocu van het OCW geleide **debat** dat na deze eerste presentaties volgde, werd dieper ingegaan op enkele punten die de sprekers hadden aangehaald.

Zo bleek het vinden van personeel en aannemers voor alle gewestelijke overheden het grootste knelpunt te zijn. Als mogelijke oorzaken hiervoor werden onder meer het onvermijdelijke nachtwerk, de oproepbaarheid tijdens feestdagen, de computerisering van de inschrijvingsprocedure en de ingewikkeldheid van het bestek aangehaald. Er werd ook vermeld dat het, in tegenstelling tot wat verwacht kon worden, eenvoudiger was om "kleine" zelfstandige aannemers te overtuigen dan grotere ondernemingen. Een zelfstandig aannemer rijdt immers sneller zelf met de vrachtwagen of tractor, zonder daarvoor bijkomend personeel voor te moeten inzetten, en kan zo zijn investeringen in materieel ook in het winterseizoen laten renderen.

Voorts werd gepleit voor de nodige soepelheid en snelheid bij het verlenen van vergunningen om in uitzonderlijke weersomstandigheden, wanneer autosnelwegen voor vrachtwagenverkeer gesloten worden, uit te rijden met vrachtwagens voor zoutvervoer, die de opslagplaatsen van de gewesten moeten bevoorraden.

BWV News



Zoutresidu's op de weg bleken enkel plaatselijk te worden gemeten (om na te gaan wanneer moet worden bijgestrooid). In Vlaanderen zijn daarvoor op negenenveertig locaties sensoren in het wegdek aangebracht.

De aanwezigen hadden ook enkele vragen over de fietspadstrooiers van Brussel Mobiliteit, onder meer over de capaciteit (330 kg droog zout, 170 l pekkel) en het gewicht (strooier + zout = 980 kg) van deze machines en of er al tests mee werden uitgevoerd. Aangezien de machines pas begin november 2018 werden opgeleverd, zullen er na het winterseizoen allicht meer gegevens beschikbaar zijn. Gps-geleiding van deze machines en *thermal mapping* van fietspaden lijken in het Brusselse Gewest vooralsnog niet aan de orde.

Na een korte koffiepauze gaven kapitein Anne-Lise D'Hoop en adjudant Kris Ghijselinck van het *Military Meteorological Centre* (Meteo Wing) een presentatie over de **invloed van het weer op het wegdek**. Ze stelden de Meteo Wing voor, legden uit hoe wegdektemperaturen

kunnen worden voorspeld en vertelden via welke informatiekanalen deze informatie voor iedereen beschikbaar is.

Zout is vanzelfsprekend essentieel bij gladheidsbestrijding. Chris Boeykens en Bernard Demasy van Esco Salt Benelux gaven in hun presentatie meer uitleg over de **herkomst en ontginning van zout en het gebruik ervan als dooimiddel**. In het bijzonder de hygroscopiciteit (verantwoordelijk voor klontering in de bovenlaag van strategische voorraden) en de exo- (CaCl_2) en endotherme (NaCl) processen van zout en alternatieve dooimiddelen kwamen hierbij aan bod. Belangrijk om te weten is dat het smelten van ijs en/of sneeuw een endotherm proces is en dat het strooien van zout op die manier kan leiden tot een daling van de wegdektemperatuur.

De laatste presentatie ging over **openbaar vervoer in de winter**. Aangezien het openbaar vervoer in de winterperiode vaak als alternatief vervoermiddel wordt gekozen, is het belangrijk de dienstverlening ook bij moeilijke weersomstandigheden in de mate van het mogelijke te blijven garanderen. Luc Daniëls van De Lijn vertelde hoe de Vlaamse Vervoermaatschappij hiertoe afspraken probeert te maken met de wintercoördinatoren van de gemeenten en het AWW, bijvoorbeeld over het strooien van busbanen. Hij gaf ook een overzicht van de verschillende maatregelen die De Lijn intern treft, zoals alternatieve routes of nachtlading van bussen.

Na deze presentaties volgde nog een **afsluitende vragen- en debatronde**.

Er waren onder meer vragen over de invloed van het veranderende klimaat op de weersvoorspellingen en ook over de invloed van de wind op de wegdektemperatuur. Anne-Lise D'Hoop en Kris Ghijssels bevestigden dat de klimaatverandering de voorspellingen moeilijker maakt en dat wind de wegdektemperatuur zowel kan doen stijgen als doen dalen, afhankelijk van verschillende factoren.

De aanwezigen vroegen aan Chris Boeykens en Bernard Demasy ook nog wat extra uitleg over het gebruik van pekels. Ook over de endo- en exotherme reacties waren er vragen, bijvoorbeeld over de manier waarop deze reacties kunnen worden gebruikt om het dooiproces te starten. Onder andere het gebruik van verschillende korrelgrootten of van specifieke pekels met mengsels van NaCl en CaCl_2 (bij temperaturen onder -6°C) kan hierin een rol spelen.

30 % pekels en 70 % zout, gemengd op de strooischijf, is in Europa algemeen. In Duitsland wordt ook met MgCl_2 gewerkt, en in Oostenrijk vooral met fijn zout. In Zwitserland is CaCl_2 heel gebruikelijk op hellingen en NaCl op gewone wegen. Nederland en Frankrijk zijn typische NaCl -markten. Budgettaire beperkingen staan in de keuze van de zoutsoort vaak lijnrecht tegenover de hoge verwachtingen van de weggebruikers en de media. België hoeft wat gladheidsbe-

strijding betreft echter niet te blozen: de Belgische praktijken stemmen overeen met de Europese.

Het Nederlandse proefproject met fietspaden van "antivriesasfalt", waarin langzaam oplopende zoutsoorten zijn verwerkt die het fietspad bij temperaturen tot -5°C sneeuw- en ijsvrij houden, heeft in België geen navolging gevonden. In Frankrijk was dit idee al eerder geopperd, maar is nooit iets concreets op de markt gekomen.

Er was ook interesse in de manier waarop De Lijn afspraken maakt met de wegbeheerders, onder meer voor het strooien van bushaltes. De conclusie van het debat over openbaar vervoer en winterberijdbaarheid was dat goede afspraken tussen de vervoermaatschappijen en de wegbeheerders cruciaal zijn.

Ten slotte hadden de aanwezigen nog de gelegenheid om elkaar te ontmoeten en verder ideeën uit te wisselen tijdens een lunch die door de BWV werd aangeboden.



X. Cocu
010 23 65 56
x.cocu@brrc.be



Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw

Uw partner voor duurzame wegen

Instelling erkend bij toepassing van de besluitwet van 30.01.1947

Verantw. uitgever: A. De Swaef, Woluwedal 42 – 1200 Brussel



www.linkedin.com/company/brrc



www.youtube.com/c/BrrcBe

Maatschappelijke zetel

Woluwedal 42
1200 BRUSSEL
Tel.: +32 (0)2 775 82 20

brrc@brrc.be

Laboratoria

Fokkersdreef 21
1933 STERREBEEK
Tel.: +32 (0)2 766 03 00

Avenue A. Lavoisier 14
1300 WAVRE
Tel.: +32 (0)10 23 65 00

Redactie

D. Verfaillie
M. Van Bogaert
J. Cornil
J. Neven
J. Vandermeulen

ISSN: 0777-2580

