

PAVING THE WAY FORWARD

The Asphalt Process Newsletter

Vol 2 - February 2018

van Gelder terug bij ASPARi ...

De eerste nieuwsbrief van 2018. We verwelkomen van Gelder als Founder. Van Gelder was eerder ook al Founder en is na enkele jaren afwezigheid weer opnieuw toegetreden. Het doet ons veel plezier dat zij weer deel zijn van ASPARi.

In december was het ASPARi symposium op de SOMA te Harderwijk. Het symposium had meer deelnemers dan ooit tevoren. De presentaties werden goed ontvangen en de inbreng vanuit de deelnemers was sterk. Natuurlijk opent deze nieuwsletter met korte impressie van het symposium. Meer achtergronden en toelichting kunt u uiteraard vinden op de onze website www.aspari.nl. Het doet mij deugd dat ook meer en meer studenten kiezen voor afstudeeropdrachten in de asfaltwegenbouw. Jonge breinen zijn goed voor een vergrijzende sector.

In januari heeft de vakgroep Dr Joao Oliviera dos Santos aangenomen. Hij heeft de afgelopen jaren onderzoek gedaan naar Life Cycle Analyse voor asfaltverhardingen. Met deze kennis en ervaring is hij een mooie aanwinst voor ASPARi. Hij introduceert zichzelf in deze nieuwsbrief.

Een voorbeeld van de internationale interesse voor ASPARi is het werk van Mauricio Pradena uit Chili. Geïllustreerd met foto's geeft hij een inkijkje in de werkwijze in Chili. Daarna volgt een update van enkele lopende projecten, met bijzonder aandacht voor het 4TU project "Sensoren in Asfalt"; We zijn heel benieuwd wat de verharding ons de komende tijd gaat 'vertellen'.

We werken met de Founders inmiddels richting afspraken over de periode 2019-2022. Uiteraard hebben we aansluiting bij Asfalt-Impuls programma; waarin verscheidene Founders een prominente rol hebben. We kunnen Asfalt-Impuls gebruiken om de ASPARi-projecten en ontwikkelingen in de sector te versterken. Internationaal liggen er alweer uitnodigingen voor spreekbeurten. De Infradagen staan in de kalender. Daar zullen we weer een groot deel van ons werk presenteren. Kortom: Zoals het er nu naar uit ziet wordt 2018 weer een goed ASPARi jaar.

Groeten,

André

In deze editie ...

- ◇ Voorwoord van de ASPARi Founders
- ◇ Symposium 2017
- ◇ Introductie Joao Santos en Mauricio Pradena
- ◇ Project gestart—Koelingscurven voor asfaltmengsels
- ◇ Sensoren geïnstalleerd op de Universiteit Twente



Voorwoord van de Founders

Voor u ligt de eerste uitgave van de ASPARi-nieuwsbrief van 2018. In deze nieuwsbrief willen we, net als de afgelopen jaren, een terugkoppeling geven van de ASPARi-activiteiten van de afgelopen periode en vooruitblikken op de periode die voor ons ligt.

In de jaarvergadering van de Founders van ASPARi is door alle betrokken bedrijven het belang van goede communicatie over de activiteiten nog eens benadrukt; het is een belangrijk medium om hiermee alle ASPARi-betrokkenen bij de verschillende bedrijven op de hoogte te houden van de ontwikkelingen, maar het geeft hen ook de gelegenheid om binnen de bedrijven alle collega's op de hoogte te brengen van de voortgang en richting de ASPARi-onderzoeken.

Het is dus vooral de bedoeling om deze nieuwsbrief aan zoveel mogelijk geïnteresseerde collega's door te sturen!

In 2018 staan er voor ASPARi voldoende uitdagingen op het programma om er dit jaar (voor het tiende jaar!) tegenaan te gaan. Dat begint in april al vroeg met een eerste Opdrachtgeversdag waarbij we de ASPARi-kennis van het afgelopen decennium zullen delen met onze opdrachtgevers. Een belangrijke stap richting het landen van ASPARi-kennis in bestekken en contracten. (En dat is dan weer één van de projecten is van de Asphalt Impuls....)

Veel lees plezier bij deze nieuwste nieuwsbrief!

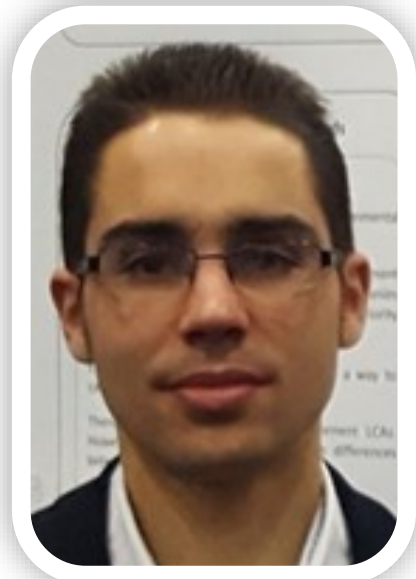
Marco Oosterveld

Namens de 11 ASPARi-founders.

Hello to everyone in the ASPARi network!

João Santos

My name is João Santos and I am an assistant professor at the Department of Construction Management and Engineering of the University of Twente. My current research, along with my long-term research interests, can be broadly classified as advancing the sustainability and resilience of civil infrastructure. I completed a doctoral program in Transportation Systems provided by the Faculty of Science and Technology of the University of Coimbra (FCTUC), the Instituto Superior Técnico of the Technical University of Lisbon (UTL), and the Faculty of Engineering of University of Oporto (FEUP), in Portugal. The topic of my Ph.D. dissertation was on developing comprehensive pavement life cycle methodologies and optimization algorithms to help decision-makers in making pavement construction and management-related decisions that are more sustainable for meeting cumulative and long-term economic, environmental and social goals and targets. In addition, during my graduate studies, I spent a year and a half as visiting scholar at the Center for Sustainable Transportation Infrastructure (CSTI), at the Virginia Tech Transportation Institute, in the US, where I worked on the assessment of costs and environmental impacts over the life cycle of road pavements systems.



Prior to my current position, I was a Marie Curie Post-Doctoral researcher at the IFSTTAR, in France, working on the EU Framework 7 funded project SUP&R ITN. My work at IFSTTAR focused on developing a performance based sustainability assessment tool that has the capacity to represent the economic, environmental and social trade-offs inherent in civil infrastructures, namely road pavements and railway tracks technologies, but that can be applicable to any other engineered systems.

As demonstrated by my graduate education, training, and post-doctoral research, my career has been marked by the passion to develop sustainability assessment methodologies and optimization algorithms to include measures of sustainability into optimization-based engineering design and management decisions. Undoubtedly, sustainability is a cornerstone concept in engineering, influencing the actors involved in decision-making strategies, processes and design, thereby requiring the development of analytical decision support methodologies and tools that enhance the frameworks and systems that agencies and authorities use currently to manage their civil infrastructures.

From my viewpoint, ASPARi constitutes the ideal opportunity to proceed in this direction, offering the possibility of working on a transversal, multidisciplinary and multi-faceted line of research where multiple stakeholders cooperate with each other, with the ultimate goal of making a prominent and far-reaching contribution to the sustainability of the asphalt construction process.

ASPARi Symposium een succes!

Het jaarlijkse ASPARi-symposium vond plaats op woensdag 6 december 2017 op het SOMA College in Harderwijk. Het symposium was opnieuw erg populair bij asfaltdeskundigen met meer dan 50 afgevaardigden die het jaarlijkse evenement bijwoonden. Een paar jaar geleden is de bijeenkomst begonnen als een minisymposium om het werk van onze studenten onder de aandacht te brengen, inmiddels is het evenement enorm in omvang gegroeid!

Het symposium werd bijgewoond door openbare opdrachtgevers, de EAPA, aannemers, technologiebedrijven en asfaltexperts uit heel Nederland. Daarnaast werden twee presentaties gegeven door onze Belgische collega's van de Universiteit van Antwerpen. Universiteit Twente bachelor studenten Floran Witting, Trung Nguyen en Tom Bankras presenteerden hun projecten die allemaal verband hielden met de efficiëntie van asfaltcentrales.

De onlangs afgestudeerde masterstudenten Peter Perton en Keoma Ong-A-Fat presenteerden hun werk over respectievelijk het ontwikkelen van High Reliability Paving Crews en Context Aware GPS Filtering. Marjolein Galesloot en Peter-Jan Runneboom werken beide aan het ontwikkelen van efficiëntere bestaandingspraktijken en hebben een update gegeven voor de voltooiing van hun Masterproject in de eerste helft van 2018. De universitaire presentaties werden afgerond door Denis Makarov die de uiteindelijke uitkomsten/resultaten van zijn succesvolle Real-time Process Control Project presenteerde. Aansluitend gaf Priya Darshini de stand van zaken weer over het Developing Guided Compact Strategies-project.

Twee van onze ASPARi-contractanten hebben presentaties gegeven over actuele kwesties. Allereerst presenteerde Natascha Poeran een recent innovatief trainingsinitiatief van Boskalis waarbij hun operators gebruik maakten van Segways (in plaats van echte pavers en walsen) om complexe asfaltconstructies na te bootsen, inclusief rotondes. Berwich Sluer (Boskalis) en Marco Oosterveld (BAM) gaven een interessant overzicht van de toegevoegde waarde van de PQi-monitoringgegevens. Hun presentatie maakte deel uit van een plenaire discussie gemoderd door Alex van der Wal. De meest interessante en soms verhitte discussies gingen over de belangrijkste vervolgstappen in procesbewaking en variabiliteitsvermindering om de uiteindelijke kwaliteit van het gelegde asfalt te verbeteren. Het symposium werd afgerond met een demonstratie van het Real-Time Process Control System van Denis Makarov in het asfalttrainingscentrum van SOMA.



Als onze wegen konden praten.....

Onderzoekers en studenten van de ASPARi groep hebben sensoren geïnstalleerd bij de Universiteit Twente campus Boerderijweg.

Onze wegen dragen ons en onze kostbare ladingen tijdens ons transport. Eenmaal gelegd houden ze deze taak voor jaren vol, verdragen het verkeer en alle weersomstandigheden in stilte, totdat ze “op” zijn en moeten worden gerepareerd. Hoe zou het zijn als onze wegen konden praten en vertellen hoe zij zich voelen? Wat zou er gebeuren als ze zouden kunnen klagen over de – te – zware belading? Wat als ze zouden kunnen melden dat ze op een breekpunt zijn aangekomen? Wat als onze wegen met ons zouden kunnen praten? Zouden we kunnen helpen om hen langer goed (gezond) te laten blijven?

De Boerderijweg op onze campus heeft sinds 7 December 2017 een eigen stem! Een groep onderzoekers en studenten van Civiele Techniek heeft glasvezel en RFID (Radio Frequency Identification) sensoren onder de nieuwe bovenste asfalt laag aangebracht. De ASPARi onderzoekers van Civiele Techniek hebben succesvol het project in het Living Lab Campus programma geïntegreerd. Het team heeft diverse succesvolle bijeenkomsten gehad met André Brouwer van het Facilitair Bedrijf om de details van dit project te bespreken. Een plaatselijke aannemerij is er later bij gekomen. De onderzoekers Denis Makarov , geassisteerd door de studenten Daan Brinkerink en Sjon van Dijk hebben de verantwoordelijkheid voor het plaatsen van de sensoren op zich genomen. Sjon en Daan hebben hun bachelor opdracht ingevuld met het toepassen van glasvezel en RFID sensoren en daarmee een aanzienlijke ervaring opgedaan in het gebruik van de sensoren.

Denis heeft recentelijk een Real Time Process Control System ontwikkeld tijdens zijn PDEng project en hoopt bij meerdere projecten deze sensoren te kunnen toepassen waarmee wij de kwaliteit en duurzaamheid van onze wegen kan verbeteren.

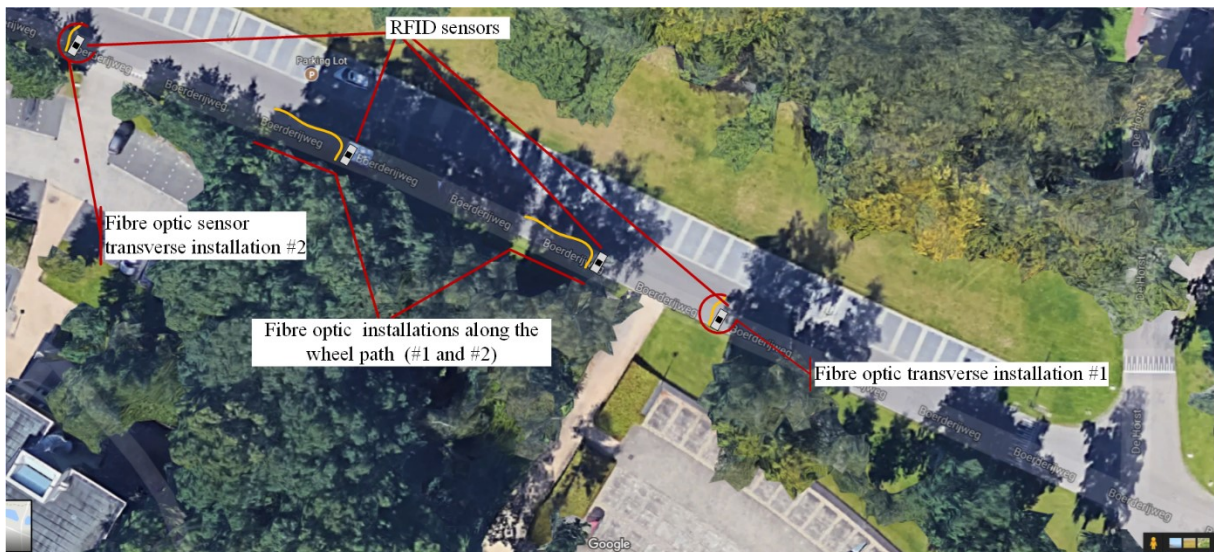
Installatie van de sensoren

Vier glasvezel sensoren en 5 passieve RFID sensoren zijn geïnstalleerd in de 3 cm dikke SMA (Steen Mastiek Asfalt) laag bij de Boerderijweg. De RFID sensoren en twee van de glasvezel lijnen worden gebruikt om de lange termijn temperatuur metingen van de asfalt laag gedurende het gebruik van het wegdek. De temperatuur van het wegdek wordt het gehele jaar door gemonitord, onderzoekers zijn bijzonder geïnteresseerd in wat er gebeurt met de asfalt laag en wat de aanleiding is tot vroegtijdige falen. Twee glasvezel lijnen zijn geïnstalleerd in het “wielspoor” zoals getoond in figuur 1. Deze sensoren meten de belasting (rek) die het wielspoor ervaart tijdens gebruik. Onderzoekers hopen dat ze het gedrag van asfalt onder variabele omstandigheden bij de Boerderijweg (bijv. zware vrachtwagens, fietsers, personenvervoer, etc.) beter gaan begrijpen.

Samengevat, een gedetailleerde analyse van de temperatuur, belasting en verkeer data moet leiden tot een beter inzicht in de kwaliteit gedurende lange tijd en de samenwerkende mechanismen die vroegtijdig beschadigen veroorzaken. Als we weten hoe we met deze mechanismen moeten omgaan kunnen we de kwaliteit en duurzaamheid van onze wegen verbeteren!



Daan Brinkerink aan het werk met de interrogator



figuur 1— Locaties van de glasvezel lijnen (geel streepjes) en de RFID sensoren

Testen van een nieuwe infrarood camera voor het monitoren van asfalt oppervlaktemperatuur achter de balk

Terwijl de focus gericht was op de installatie van de sensoren om de asfalt conditie over een lange periode te monitoren, heeft het onderzoeksteam ook de kans benut om een nieuwe infrarode camera te bevestigen aan de achterkant van een spreidmachine. Deze camera weegt 280g, en wordt gebruikt om de oppervlak temperatuur te monitoren achter de balk van de spreidmachine. De camera is bedoeld om de huidige (veel zwaardere) sensoren te vervangen. De huidige line-scanners wegen gemiddeld 16 kg en kosten ca € 12.000,-- p.st. Denis Makarov heeft algoritmes ontwikkeld die nodig zijn om de data om te zetten in inzichtelijke informatie. Het testen blijkt een succes te zijn. Vervolg testen inzake data verwerking, camera stabiliteit, nauwkeurigheid en meest belangrijk, de integratie van de camera in het controle systeem, zal worden vervolgd als het asfalt seizoen verder gaat in de lente van 2018.

Mogelijkheden voor studenten

De sensor installatie op de Boerderijweg biedt goede onderzoeksmogelijkheden voor op de campus. Misschien, nog wel belangrijker, is dat het voorziet in mogelijkheden voor de studenten van diverse studierichtingen, bijv. civiele techniek, werktuigbouwkunde en IT, om de sensoren te testen, data te verzamelen, modellen te ontwikkelen en, het tentoonstellen van innovatie direct hier op de campus. Een werkelijke Living Lab ervaring! André Dorée, Hoofd Market, Organisatie & Dynamics en ASPARi bevestigt: "We verachten dat de Boerderijweg ons meldt hoe we duurzaamheid van een weg kunnen bevorderen en hoe we beter successen en missers kunnen voorspellen. Dit is van essentieel belang aangezien de wegeninfrastructuur de ruggengraat is van onze economie. Falende wegen veroorzaken ongelukken en creëren hoge kosten voor de economie. Wegwerkzaamheden zijn kostbaar en belemmeren soms het verkeer. Experimenteren op onze campus biedt goede mogelijkheden voor studenten, voedt het onderzoek en creëert innovatieve praktijk."



Vorbereiding voor de FBG sensoren



Verdichting van de deklaag na sensor installatie



De spreidmachine aan de gang



Testen van de infrarood camera (zie bovenaan)



De asfaltploeg werkend op de Boerderijweg



Silu (midden) en Denis (rechts)

Chao from Mauricio ...

Hi there ASPARi contractors and friends, my name is Mauricio Pradena and I am working with Seirgei Miller on the reduction of variability of asphalt pavement construction. I am Chilean but I have many connections with the Netherlands, starting with the most important one, my beautiful Dutch wife, Martine. I also obtained my PhD in the Netherlands, at TU Delft, in the pavement engineering section.

Nowadays we are living in Concepción city, which is the second largest city of Chile, located just in the middle of this long and narrow country. There, I am Assistant Professor and Head of the Concrete Laboratory of the Civil Engineering Department at the University of Concepción. Among other responsibilities, I work in applied research (basically pavement-related investigations) and educational innovations. In Chile I have for years developed an interesting collaborative relationship with the National Highway Laboratory (NHL) who is a key partner in the Chilean pavement context. In fact, the NHL is part of the investigations we are carrying out with Seirgei in Chile. He already travelled to Chile in 2017 where we developed and undertook a pilot project on the reduction of variability of asphalt pavement construction. Later I travelled to the Netherlands, where I have been working with Seirgei at the University of Twente, preparing the new phase of the research in Chile, where we plan to perform new field measurements in May 2018. Besides Seirgei and myself, in Chile we are forming an interdisciplinary team including civil engineers, informatics specialists, geomatic engineers, and even a psychologist expert in learning methods for innovation. The members of the Chilean team are not only Chileans, but it is Seirgei of course, and also Guido Staub, who is from Germany and nowadays he is the Director of the Department of Geodetic and Geomatic Sciences of the University of Concepción.

Although we are living in Chile, we travel every year to the Netherlands where we not only have the opportunity to visit our numerous family members and friends, but I am also able to continue developing pavement-related research and educational innovation with the Dutch universities TU Delft and the University of Twente. I must admit that it is thoroughly enjoyable working in this research area. We too have extensive variability in our asphalt construction processes and have lots more to learn in order to improve the quality of asphalt pavement construction. I am sure we can learn from each other and am looking forward to our future collaboration. Who knows, you may just see me on a Dutch construction site in the near future.



Mauricio, Seirgei and Marco Diaz on the construction site



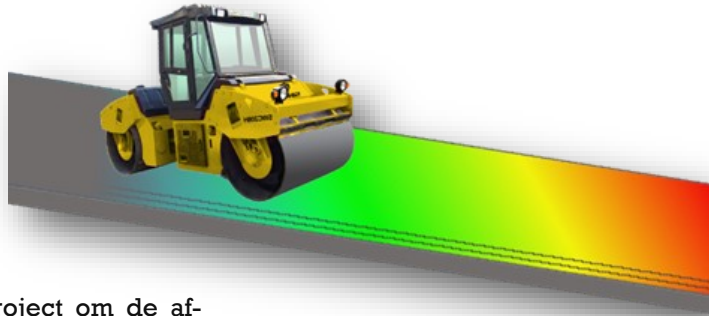
The PQi team



Workshop with a Chilean construction company

Generieke koelingscurven voor Nederlandse asfalmengsels

Keoma Ong-A-Fat



Ik werk momenteel aan een project om de afkoelingstijden van verschillende soorten asfalt mixen te kunnen voorspellen. In Nederland hebben we een hele goede infrastructuur en er wordt veel geïnvesteerd in het wegennet waar wij allemaal gebruik van maken.

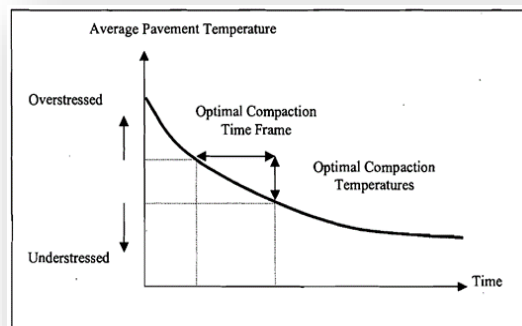
Maar je wilt natuurlijk dat dit zo efficiënt mogelijk gebeurt. Dat is waar wij bij ASPARi aan werken. Wij proberen het asfalteer proces te optimaliseren om betere kwaliteit asfalt te produceren en tegelijkertijd de productiekosten naar beneden te brengen.

Een probleem waar tegenaan gelopen wordt tijdens het asfalteerproces is het wals tijdsframe. Dit tijdsframe geeft de periode aan wanneer het asfalt de juiste temperatuur heeft om verdicht te worden. Begin je te walsen bij een te hoge temperatuur dan is het asfalt nog te flexibel en maak je het kapot. Verdicht je bij een te lage temperatuur dan is het asfalt te stijf en krijg je niet de gestreefde asfalt dichtheid, waardoor de kwaliteit van het asfalt sterk daalt.

Nu is het dus heel belangrijk om te weten wanneer de temperatuur van het asfalt geschikt is verdicht te worden, zodat de wals operatoren binnen deze periode de optimale asfalt kwaliteit kunnen produceren.

Het project ik aan werk richt zich op het voorspellen van de afkoelsnelheid van asfalt om de wals operatoren de optimale wals periode te kunnen geven. Hierbij wordt er rekening gehouden met verschillende factoren, zoals de soort asfalt mix, de dikte van het asfalt en weersomstandigheden. Door gebruik te maken van machine learning technieken kunnen de relaties tussen de verschillende factoren en hun effect op de thermodynamica van het asfalt beschreven worden, waardoor er voorspellingen gemaakt kunnen worden voor velerlei verscheidene asfalt mixen, laagdikten en weersomstandigheden. Dit zorgt voor een dynamische oplossing die zich makkelijk kan aanpassen aan de ontwikkelingen in de asfalt industrie en constructie situaties, waardoor de wals operatoren in elke situatie de juiste voorspellingen beschikbaar hebben.

Het is een uitdagend onderzoek, waarbij de combinatie van machine learning en een groot bestek aan gemeten asfalteer projecten een grote potentie biedt voor zeer nauwkeurige en verifieerbare resultaten die een grote invloed kunnen hebben op de uiteindelijke asfalt kwaliteit. Op deze manier komen we stap voor stap dichterbij de perfecte weg.



Sample selection and testing

Priya Darshini Cheyyar Nageswaran

This is a short update. The AC11_{surf} samples for my project 'Designing guided operational strategies for asphalt compaction' were cored from the different slabs prepared on 19 September 2017. These samples are from two different locations – laboratory and on-site. The laboratory samples were prepared using slab compactors and roller compactors. Three different tests are to be performed on these samples such as the Indirect Tensile Strength Ratio (ITSR), Triaxial cyclic compression (Triaxial CC) and Cyclic Indirect Tension Test (Cy-ITT). The samples for these tests are chosen based on the position of the cores in the slabs made. It was decided to do so because:

- A number of variabilities occur on site and the preparation of slabs such as those between the places of compaction (lab and on-site), between compaction procedures and between slabs prepared and within each slab. The variability between cores within a slab is assumed to be the least.
- It is crucial to know where exactly the sample belongs to when it is being chosen from an already scaled and controlled attempt at recreation of the procedure. This controls the variability or adding one more question of variance in performance owing to the position of the samples.
- The density between each of the samples itself were analysed and was found that the difference between the densities of these cores itself is not big enough (less than 4%) to affect the outcome of the test results.

Few of the chosen samples were subjected to ITSR and Triaxial CC tests. These tests were performed at AKC, Venlo and DIBEC, Nieuwegein respectively.



ITSR being performed on an AC11_{surf} sample at AKC



AC11_{surf} sample after Triaxial CC test

PHOTOS TAKEN AT THE ANNUAL SYMPOSIUM ON 6 DECEMBER 2018

Photos taken by ASPARi researcher Farid Vahdatikhaki



Delegates at the symposium



Everyone getting settled in before the start (including EAPA general secretary Egbert Beuving – 4th from the left)



Tom Bankras (UT/Asfalt Centrale Twente)



Karolien Couschier (Universiteit Antwerpen)



Trung Nguyen (UT/Asfalt Productie Westerbreek)



Stefan Voltz (Voltz Consulting)



Keoma Ong-A-Fat (UT CREATE)



André Dorée (UT)



Denis Makarov (UT)



Alex van de Wall (KWS)



Geert Jacobs (Universiteit Antwerpen)



Priya Darshini (UT)



Berwich Sluer (Boskalis)



Floran Witting (UT/BAM ACB)