

# PAVING THE WAY FORWARD

The Asphalt Process Newsletter

Vol 3 - October 2017

Beste vrienden en collega's,

2017 is bijna afgelopen. Het was een druk jaar voor de onderzoekers en de studenten van de UTwente en van wat we hebben gezien en gehoord blijkt het ook een extreem druk jaar zijn geweest voor onze aannemerij partners. Wederom is het aantal bachelor studenten dat wil deelnemen aan de 10-weken projecten bij de ASPARI bedrijven toegenomen! Tevens zijn er 2 nieuwe Master-projecten gestart. Marjolein Galesloot geeft in deze nieuwsbrief een korte toelichting over haar project "Het monitoren van het asfalteren middels een Systems Dynamics model" nadat ze haarzelf heeft geïntroduceerd. Peter-Jan Runneboom is onlangs begonnen met zijn project "De weg naar een nauwkeurigere inschatting van asfaltverwerking". Hij zal zichzelf ook introduceren in deze nieuwsbrief. Peter Perton is in de laatste fase van zijn Master project "Developing High Reliability Asphalt Crews" en voorziet ons van een update van zijn resultaten. Het is goed nieuws voor ons en voor de sector in het algemeen dat er meer jonge ingenieurs geïnteresseerd zijn in asfalt ontwerp, constructie en de professionalisering van het asfalt sector. Zoals jullie weten moeten we er zorg voor dragen dat er in de toekomst voldoende ingenieurs beschikbaar zijn om leegte die door de vergrijzing gaat ontstaan in de wegenbouw sector op te kunnen vangen.

Eerder hebben we al Faidr Vadhatikhaki in 2016 aan u voorgesteld, en we zijn blij dat we kunnen melden dat er nog een andere onderzoeker bij ons in het team is gekomen! Het onderzoek van Silu Bhochhibhoya is gefocust op het inzichtelijk maken van de omgeving- en economische impact inzake "life-cycle" perspectief, beginnend bij de basismaterialen, fabrieken, productie, gebruik, onderhoud en uiteindelijk het slopen van gebouwen. N.a.v. ons onderzoek is Silu bovenal geïnteresseerd in het bestuderen van de "Life Cycle Assessment" en de "Life Cycle Costing" voor Asfalt gebruik. We zijn er van overtuigd dat ze een positieve bijdrage kan leveren aan ons team en we hopen dat u haar suggesties voor toekomstige onderzoeksprojecten wilt doorgeven.

Ten slotte, niet vergeten dat er een ASPARI mini symposium aankomt, welke wordt gehouden bij het SOMA college te Harderwijk op 6 december a.s. Hier zullen studenten, onderzoekers, opdrachtnemers en anderen hun huidige werk presenteren. Het programma staat op pagina 8 van deze nieuwsbrief. Wil u me s.v.p. een mailtje sturen als je deelneemt aan deze dag zodat we een gratis lunch voor je kunnen regelen? Hopelijk tot ziens op het Symposium!

Vriendelijke groet,

Namens het ASPARI team

Seirgei en André



KWS



STRABAG



## In deze editie ...

- Bachelor en Master studenten introductie en updates
- Christiaan Arbeider vertelt over zijn bezoek aan Australië
- Priya Darshini vertelt over haar ontmoeting met een Indiase aannemer
- Peter Perton schrijft over zijn ontwikkeling van een innovatieve High Reliability Performance Index voor asfalt ploegen
- Een korte beschrijving van de Real-time Procesbeheersing Systeem ontwikkeld door Denis Makarov
- Het programma voor de ASPARI jaarlijkse mini-symposium op 6 december te Harderwijk

# Hello to everyone in the ASPARi network!

Silu Bhochhibhoya

I am a lecturer and researcher at the Department of Construction Management and Engineering of Twente University. I have a passion for sustainable buildings and enjoy learning about and bringing forward new ways to improve sustainability in the built-environment. My interest in the field lead me to conduct my doctoral dissertation on the sustainable assessment of building systems. The main aim of the study was to assess the environmental and economic impact of buildings from a life-cycle perspective starting from the extraction of raw materials, manufacturing, production, use, maintenance and the final disposal of buildings. Furthermore, research was undertaken on an alternative bio-insulation made of local and recycled materials. Also, different energy-related activities and the identification of key behaviours to reduce energy consumption and GHG emissions for households were done.

Working in a consulting company in France has enabled me to take a holistic and whole-building approach in the healthier indoor environment which is the European Union funded project H-House. I worked on evaluating the impact of indoor emissions on human health from buildings components. I have also developed the life cycle inventory of TEXTILE, which is another European union project.

ASPARi provides me with a platform to work further on the sustainability assessment of Asphalt Plants in terms of environmental and economic aspects. Life Cycle Assessment and Life Cycle Costing based on the Virtual Asphalt Plant tool can be used to quantify the environmental and economic impacts of asphalt from material extraction, transportation, production, use/maintenance and the disposal/recycling phase. This can precisely indicate the environmental and economic burdens of the materials (aggregate, bitumen, fuels), product (asphalt) or the process (excavating, crushing, heating, drying, mixing, paving, compacting, recycling etc.) from a life cycle perspective i.e. from cradle-to-grave. This should help decision-makers select the product or process that results in the least impact on the environment and select the most economically feasible options.



*Dr. Silu Bhochhibhoya*

## Hallo ASPARi leden!

Marjolein Galesloot

Dag ASPARi-leden,

Wat leuk dat ik mezelf via deze weg mag voorstellen aan jullie. Vanuit ASPARi is gevraagd of ik wat over mezelf wil vertellen nu ik ga beginnen aan mijn tweede onderzoek binnen ASPARi voor mijn opleiding Civiele Techniek. Mijn naam is Marjolein Galesloot en ik ben 25 jaar. In mijn vrije tijd zwem ik graag en de afgelopen maanden hebben voornamelijk in het teken gestaan van klussen in mijn nieuwe huis.

Mijn eerste onderzoek binnen ASPARi heb ik gedaan als afsluiting van de bachelor Civiele Techniek. Ik heb toen gekeken naar vocht in het asfaltproductieproces bij de toenmalige Asfalt Centrale Hengelo. Nu, twee jaar verder, ging ik op zoek naar een opdracht ter afsluiting van de master Construction Management and Engineering. Ik heb heel mijn leven al een breed spectrum gehad qua interesses en dat was voor mijn afstudeerrichting niet anders. In eerste instantie wilde ik afstuderen op het gebied van contractvorming en/of aanbesteding, maar merkte bij het vormen van die opdracht, dat ik er niet enthousiast over was. Na nog wat andere opdrachten bekeken te hebben, ben ik bij het bureau van Seirgei terecht gekomen. Verschillende gesprekken over asfalt gerelateerde onderwerpen verder, ben ik uitgekomen op het vervolgonderzoek van Christiaan Arbeider. Christiaan heeft de eerste stappen gezet in het uiteenzetten van de variabelen die van invloed zijn op het verwerken en verdichten van asfalt en heeft een tool ontwikkeld om de materieelbehoefte te berekenen op een asfaltwerk. Ik borduur hier op verder, door deze variabelen te gaan modelleren. Het doel van het model is dan ook om te kunnen inzien of het asfalt op tijd en voldoende verdicht is, ondanks alle (versturende) variabelen. Dit onderzoek voer ik uit bij BAM Infra Asfalt op de locatie Culemborg. Doordat ik 1 oktober gestart ben, kan ik nu nog niet veel meer vertellen, dan die ene zin hierboven, maar ik hoop jullie op 6 december een uitgebreidere indruk te kunnen geven over mijn onderzoek op het ASPARi symposium.

Tot dan!

Marjolein



*Marjolein Galesloot*

# One project is finished, many ahead

Denis Makarov

My PDEng project has been successfully completed and I have to say that this was an exciting journey with many new discoveries for a person with a software background.

Briefly, final testing activities of the system prototype took place during an asphalt construction project of Roelofs on the N228 road (Montfoort, the Netherlands, 17 July 2017). Similar to the previous testing phase, data from the construction site was transferred through the Machine-to-Machine Vodafone network to the Processing Centre at the University of Twente and stored into a database. Based on the GPS coordinates of the paver and temperature from the paver linescanner, the visualizations for the paver operator were created. These visualizations represent surface temperature of the asphalt mat in relation to length and width of the paved area. Based on the temperature data from the paver linescanner and from the cooling curve station thermologger, the cooling analysis of asphalt temperatures was done. This analysis combines surface temperature of the asphalt with the temperature inside the asphalt layer and produces a prediction of the cooling process during the construction project. The visualizations for the compactor operator were built based on GPS coordinates of the compactor and asphalt cooling data of the asphalt mat.

The project aimed to develop a real-time process control system for asphalt paving and compaction. During prototype development, the initial focus was to study paving and compaction activities for detailed analysis and the appropriate presentation of results to the operators of asphalt machines. In this study the history of the support systems for paving and compaction was reviewed and solutions presently in the market have been investigated. In order to propose a new solution, the main activities during road construction (paving and compaction) were analysed. The architecture of a new system has been developed, which consists of four interconnected modules, namely: Paver Module, Roller Module, Cooling Curve Station Module and a Processing Centre. The architecture design for the proposed system revealed the necessity for communication between the system's modules. Thus, the Communication Module for data transfer was developed. This included the definition of the type and the amount of data needed to be transferred among modules. In order to satisfy the real-time requirement, possible latencies in data transmission between the modules were assessed.

All in all, I believe that the developed prototype is just the starting point of the current development process, which can give a new impulse to the design initiatives in the area of support systems for the road construction industry. Finally, I'd like to thank all of my colleagues, friends, supervisors, my ASPARI advisory committee and especially the construction teams for the support during this project. A special mention to Boskalis for their assistance during the project. These positive results would not have been possible without everyone's help. See you on 6 December if you want to know more!!



Denis receiving his PDEng diploma from Prof. Dr. ir. Joop Halman (chairperson of the examining committee)



Site testing took place on Boskalis, Roelofs and TWW projects



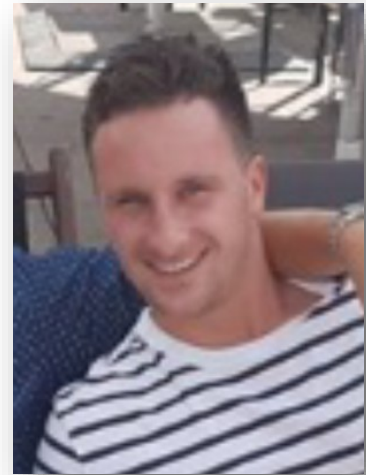
Off-the-shelf components of the Real-time Process Control System developed by Denis Makarov: On-board tablet to show Visuals in real time (left), Cooling Curve Calibration unit (middle), Vodafone Wi-Fi router and Trimble GPS receiver (far right)

# Is het niet gek, inschattingen op basis van hoeveelheden in plaats van een inschatting op basis proces?

Peter-Jan Runneboom

Olà! Mijn naam is Peter-Jan Runneboom, 23 lentes jong en woonachtig nabij de bosrijke omgeving de Veluwe in een dorp genaamd Twello. In 2012 gestart met de Bachelor Civiele techniek en erna gestart met de Master opleiding Construction Management & Engineering aan de Universiteit Twente. Een jaar geleden was mijn enthousiasme ongeremd toen ik hoorde dat ik parttime, naast mijn Master, mocht meewerken binnen BAM Infra (Asfalt). In deze tijd veel mogen zien en leren en ook een uitdagend onderwerp weten te vinden voor mijn afstuderen, gaaf hè?

Afgelopen september ben ik gestart met mijn onderzoek bij BAM Infra om te kijken naar de invloed van specifieke elementen uit een werk op de benodigde inzet van een ploeg. Denk hierbij aan rotondes, kruisingen e.d., ook wel 'flowstoppers' zoals ik ze inmiddels noem. Naar mijn idee een onderbelicht onderwerp in het huidige archief met alle asfalt onderzoeken en literatuur. Het doel is om door middel van metingen een tool op te zetten zodat een accuratere inschatting gemaakt kan worden van de benodigde (ploeg)inzet voor de op te leveren prestatie.



Peter-Jan Runneboom

## Paving our way to India

Priya Darshini Cheyyar Nageswaran

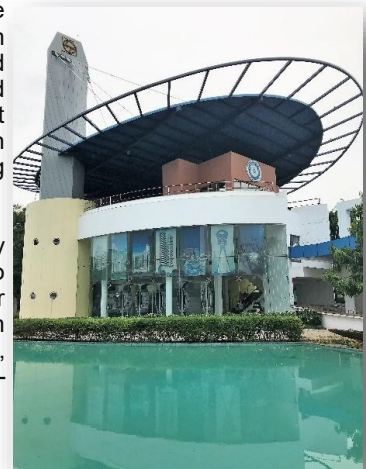
India has the second largest road network in the world with a length of about 5.5 million km (National Highway Authority of India) and Larsen & Toubro Infrastructure Development Project Limited, a subsidiary of Larsen & Toubro, has one of the largest project portfolios in the roads sector of India. During my recent vacation in India, I had the wonderful opportunity to interact with the one of the largest road contractors in India. I represented ASPARi at L&T and met with Mr. Ravindra Subbhiya (Head-Engineering, L&T IDPL) and his team.

A presentation describing ASPARi, its vision, the projects and the PQi process was given to the team. I elaborated on the PQi monitoring process and how it could help the contractors identify their best practices and the extent of variability in asphalt paving and compaction. It was a packed conference room with an enthusiastic team with whom I had quite an interactive session. I was delighted to receive a number of questions on the usage and implementation of the PQi method and the analysis of results indicating the interest from the side of contractors. As a result of this session, L&T has expressed interest in conducting a pilot project with ASPARi in India. Should everything fall into place, we will soon be doing our first PQi monitoring exercise in India.

I would like to sincerely thank Prof. Murali Krishnan, Indian Institute of Technology Madras (IITM), for guiding me through and facilitating this entire meeting. I would also like to thank Mr. Ravindra Subbhiya for giving me the opportunity to present at L&T, for showing an interest in our work and his team for their enthusiasm and hospitality. I am eagerly looking forward to this Indo-Dutch collaboration through which I believe ASPARi, IITM and L&T can mutually benefit from each other's guidance and knowledge for improved operational practices and better quality roads.



(left to right) Mrs. Surekha Nandimandalam, Myself, Mr. Durga Prasad, Mr. Ravindra Subbhiya, L&T, Chennai



2 Henning Holck-Larsen Centre, L&T, Chennai

# AAPA Conference 2017 te Melbourne

Christiaan Arbeider

Na een lange aanloop van inhoudelijke voorbereidingen, waaronder het schrijven van de paper incl. peer-review feedback, het maken van een e-poster en uiteraard het voorbereiden van de presentatie, was het 9 augustus echt zover en vloog ik via Singapore naar Melbourne voor het 17th AAPA International Flexible Pavements Conference 2017.

Een conferentie met een duur van totaal 4 volle dagen, gehouden in het Melbourne Conference and Exhibition Centre. Het totale aantal delegaties betrof ongeveer 550, voornamelijk uit Australië en Azië en een beperkt aantal deelnemers uit Europa.

De eerste dag (zondag 13 aug.) werd ingevuld met een soort beurs/expositie, waar materieelproducenten, toeleveranciers, instituten etc. allen een stand hadden ingericht en waar ruimte was voor interactie met hun vertegenwoordigers. De maandag, dinsdag en woensdag stonden in het teken van de technisch-inhoudelijke sessies.

Qua opzet waren al deze dagen gelijk ingericht. In de ochtend eerst 3 keynote speakers en daarna twee technische parallelsessies bestaande uit 4 presentaties per sessie. De keynote presentaties gaven een gevarieerd inzicht in de meest recente aandachtspunten, ontwikkelingen en innovaties in de (Australische) wegenbouwsector, soms ook in vergelijking met de Amerikaanse en Europese sectoren. Ook de technische parallelsessies waren afwisselend en veelal interessant. Soms belichtten ze heel fundamenteel onderzoek, soms juist meer toegepast onderzoek. Met name de presentaties over toegepast onderzoek en over de common practices in Australië en andere landen waren wat mij betreft het meest interessant. Dit gaf voor mij een goed beeld hoe de Nederlandse wegenbouwsector zich verhoudt ten opzichte van andere landen. Ik denk dat het gerechtvaardigd is om te zeggen dat we als Nederlandse sector zeker niet achter de feiten aanlopen als het gaat om innovaties en dagelijkse aanpak van het gehele proces.

Op maandagmiddag was het aan mij de beurt om mijn paper "Planning the asphalt construction process - towards more consistent paving and compaction operations" te presenteren. Mijn sessie was ingedeeld in de plenaire zaal, wat wil zeggen dat ik mocht presenteren vanaf een enorm podium en voor een zaal met capaciteit groter dan elke collegezaal van de UT J. Uiteraard was ik enigszins gespannen voor deze eerste internationale presentatie, maar het ging naar behoren. De 20 minuten waren zo weer om. Ik denk dat ongeveer 75-100 personen aanwezig waren tijdens de parallelsessie. Na afloop en de twee congresdagen daarna werd ik nog door verschillende personen gecomplimenteerd, wat natuurlijk erg leuk is en blijk van waardering toont.

De organisatie van het congres was prima verzorgd. Dit wat betreft opzet en (technische) inhoud alsook de 'randzaken'. Elke avond waren er (sociale) activiteiten georganiseerd, met als hoogtepunt een galadiner in The National Gallery of Victoria. Tijdens dit diner in fantastische ambiance werd ook de beste paper van het congres verkozen. Ons ingediende paper was zowaar als 1 van de 5 genomineerd. Helaas niet gewonnen, maar desondanks toch een prestatie waar ik best trots op ben.

Na afloop van het congres heb ik van de gelegenheid gebruik gemaakt om nog twee weken vakantie in Australië te spenderen. Ik ben eerst nog een paar dagen in Melbourne gebleven en daarna via de Great Ocean Road en Grampians National Park naar Adelaide gereisd, om vervolgens na 3 dagen naar Sydney te vliegen. Sydney is een moderne, bruisende stad waar je prima 5 dagen kunt doorbrengen en wat ik dan ook met veel plezier gedaan heb.

Al met al was de trip Down Under een ervaring waar ik met heel veel plezier op terugkijk! Ook via weg wil BAM Infra en de UT/ASPARi nogmaals bedanken voor hun inspanningen om deze unieke kans voor mij te verwezenlijken.



# Introducing the High Reliability Performance Index

Peter F. Perton

A high reliability construction crew is one that is able to construct a predictable and constant end product under various conditions, with the least amount of cost and time effort. A predictable and constant end product should have properties of a certain level of quality. An asphalt paving crew typically consists of various employees (and who have varying skills and competencies) who are working together to process asphalt. Previously, many research efforts focused on how to create high reliability organizations. However little is known about how to create high reliability production crews within high reliability organizations.

During this research a new, innovative High Reliability Performance Index (HRPI) is introduced and put to the test by introducing it to asphalt paving crews. The HRPI model gives the construction crews insight into their performance on similar projects. By presenting the differences in performance between asphalt paving crews, a discussion is started as to why crews perform differently and what possibilities there are to improve their performance. Within a typical workday, a construction crew influences its performance by the way it uses the available machinery, different construction tools and technologies for their tasks, foreseeing problems in the task completion process, responding accordingly, collaboration within the team, compliance of the completed product to the requirements of the client and lastly being able to comply with the project process. The input for HRPI model is based on these factors. Construction crews can only be highly reliable in the factors they can actually influence.

The HRPI has been put to the test within the asphalt construction industry specifically at BAM Infra who were willing to subject paving crews to testing the HRPI. Three paving crews were selected for the testing, with each crew selected by the contractor on the basis of it being "high, medium or low" in terms of its internal performance rating. The results of field studies show that the crews differences in performance was mostly based on; the leadership of foreman, functioning of the team as a whole, motivation in executing the workers job, anticipating the work process, the use of technology and the amount of machinery and lastly, meeting the requirements of the client.

Based on these differences and observed work practices, the main aspects which can be influenced by the asphalt paving crews were highlighted. These five aspects - Planning, Logistics, Processing, Compacting and Quality Assurance, were combined using the multiple sub-aspects shown in Figure 1 above. The paving crews could score up to 5 points for each individual sub-aspect. Every week the three crews were studied during actual paving projects and data for input of the model was collected. Only projects with similar characteristic were observed in order to create an objective comparison between the crews.

The study shows that the HRPI model has been well-received by paving crews, due to the easy level of understanding and the concept of them being responsible for self-improvement. This is in stark contrast to the work methods normally being imposed on them. Overall scores for the crew performance were improving over time (see bottom left of Figure 1). As can be seen, some regression occurred due to higher complexity in the projects or due to the inattention of the crews. The model has demonstrated that improvement of the performance of asphalt paving crews is possible and a transformation to High Reliability construction crews is feasible over time. Not only has the productivity of the crews improved, lost machine operation hours have been reduced by more than 50%, crews make better use of technology (to prevent mistakes in the task, and thus possible rework), there is an improvement in task motivation and a reduction in overall production cost. The paving teams demonstrated that they function better as a team as a result of the insights given to them by the HRPI model. The overall cohesion in the team improved due to all crew members addressing why certain aspects of the performance of task deviated from other paving crew performances.

There are broader possibilities for further implementation of this model, so that not only productivity increases, but that it could lead to time and cost savings. This model fits well within the concept of High Reliability Organizations, where a HRO is more focused on holistic improvements as an organization and the newly proposed HRPI looks more into optimization within the operational side of the organization. The HRPI has shown to be quite effective within the six weeks of implementation in the case study, and could be a positive addition for High Reliability construction organizations.

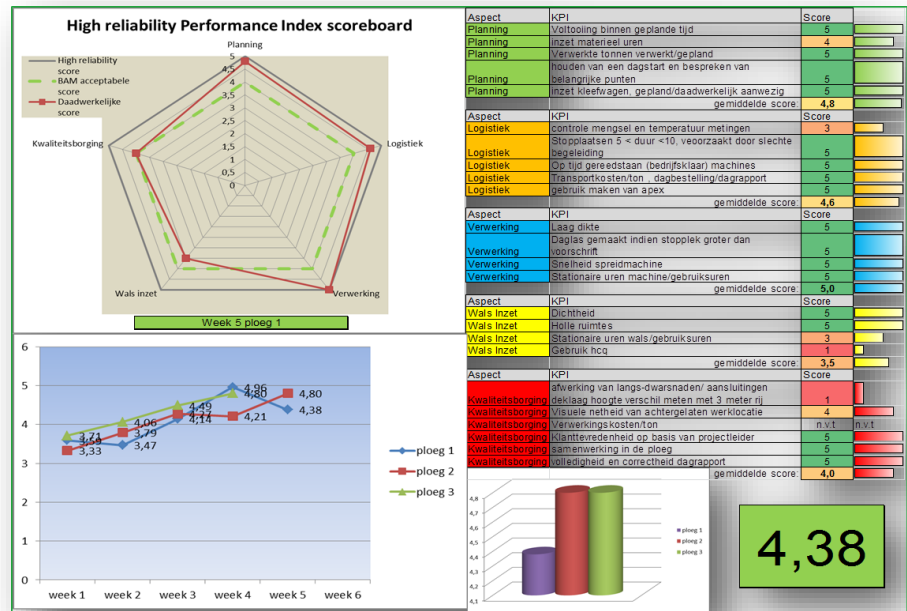


Figure 1: Developing the High Reliability Performance Index for asphalt construction

# Vochtreductie bij de Asfaltproductie Westerbroek

Trung Nguyen

Het overgrote deel van het wegennetwerk van Nederland is geasfalteerd. Elk jaar moeten er wegen onderhouden worden. De APW is de enige asfaltproducent in Noord Nederland en produceert jaarlijks meer dan 200.000 ton asfalt voor aanleg en onderhoud. Het productieproces van asfalt vereist veel energie, wat gehaald wordt uit de verbranding van aardgas. Als gevolg van de verbranding wordt er door het proces CO<sub>2</sub> uitgestoten. In een eerder uitgevoerd onderzoek is gekeken naar de invloed van verschillende parameters binnen het productieproces op de mate van gasgebruik in het proces. Uit dat onderzoek kan geconcludeerd worden dat een groot deel van het gasgebruik bepaald wordt door het vochtgehalte in de aggregaten. Naar aanleiding van dat onderzoek is er gekeken naar verschillende maatregelen om het vochtgehalte in de aggregaten te reduceren. Het doel van dit onderzoek is om de impact van verschillende maatregelen die de CO<sub>2</sub>-emissie, als gevolg van vochtreductie, kunnen verlagen expliciet te maken.

Om dit doel te realiseren is er door middel van een literatuuronderzoek en interviews, afgenomen bij de werknemers van de APW, gezocht naar maatregelen en zijn deze geëvalueerd. Uit het literatuuronderzoek is gebleken dat er maar een handvol onderzoeken gewijd zijn aan het asfaltproductieproces. Om een beter beeld te vormen over het asfaltproductieproces, de gevolgen van vochtintrede, de manieren van intrede en de mogelijk maatregelen tegen vochtintrede zijn er interviews afgenomen bij de werknemers van de APW. Op basis van de literatuur en interviews kan gesteld worden dat er in meerdere fases van het asfaltproductieproces vochtintrede plaatsvindt. Bij elke manier van vochtintrede is er gekeken naar mogelijke maatregelen die door de APW te realiseren zijn. De maatregelen zijn geanalyseerd door middel van een kosten-batenanalyse. Hierin zijn de kosten berekend aan de hand van de mogelijke investering en de baten aan de hand van de besparing in gasgebruik en CO<sub>2</sub>-emissie door de vochtreductie. Deze besparingen zijn afgeleid uit de vochtmetingen die zijn uitgevoerd op de APW. De vochtmetingen die zijn uitgevoerd door middel van nat-droog metingen. Deze zijn uitgevoerd na een droge periode en na een aantal dagen neerslag. Deze metingen zijn uitgevoerd bij alle mineralen en de meest gebruikte PR asfalt.

Uit dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat het vochtgehalte in de aggregaten het best gereduceerd kan worden door het PR te overkappen. In vergelijking met de andere maatregelen is het de grootste investering, maar zal het na de afschrijvingsperiode het meest opleveren. Daarnaast zal het de grootste impact hebben op de energiebehoefte en de CO<sub>2</sub> emissie van het asfaltproductieproces. Het wordt dan ook aanbevolen deze overkapping te realiseren. Voor verder onderzoek naar vochtreductie kan er gekeken worden naar het ophogen van de bunkers en nieuwe vochtsensor technologieën.

## AC11<sub>surf</sub> slabs are all set for testing

Priya Darshini Cheyyar Nageswaran

The AC11<sub>surf</sub> slabs for my project 'Designing guided operational strategies for asphalt compaction' were prepared on the night of 19 September 2017. The roller regime, asphalt temperature and density progression was measured on an AC11<sub>surf</sub> project performed by Heijmans near Schiphol. The same scenario was attempted to be recreated in making slabs at the participating laboratories. At KWS, Ooms and Dura Vermeer the slabs were prepared using a slab compactor. Each of these laboratories followed one of the three proposed procedures which were based on the observations made earlier that night. At Boskalis the slabs were made with a roller compactor using all the three proposed procedures. The slabs are now cored and ready for further testing which will start in the coming weeks. I would like to thank my project advisory committee and all the technicians who worked through the night to make this possible.



Compacting the slabs at Boskalis (left) and Priya measuring on site with the Heijmans team (right)

# UNIVERSITEIT TWENTE.



## ASPARi Jaarlijkse Symposium

woensdag 6 december 2017

### SOMA Bedrijfsopleiding Centrum Harderwijk

08:30	09:00		REGISTRATIE EN KOFFIE		
09:00	09:15	1	Tom Bankras	ACT	Asfalt centrale - Opstellen van een Kwaliteitsplan volgens NEN-ISO 17025
09:15	09:30	2	Trung Nguyen / Floran Witting	BAM/Roelofs	Asfalt centrales - Vochtbeheersing en Droogtrommel Efficiëntie
09:30	09:45	3	Max Mensing	CREATE	The Foundation for a Real-Time Mobile Road Paving Assistive Application
09:45	10:00	4	Thalia Hooyberghs	Universiteit Antwerpen	Asfalt temperatuur metingen
10:00	10:15	5	Keoma Ong-A-Fat	CREATE	GPS filtering van PQi data - een nieuwe benadering
10:15	10:30	6	M Galesloot / P Runneboom	BAM Infra	Het monitoren van het asfalteren middels een System Dynamics model / De weg naar een nauwkeurigere inschatting van asfaltverwerking
10:30	10:45	7	Selwyn Nijpels	CREATE	Serius gaming voor asfalt training - een interactieve training sessie
10:45	11:00		THEE		
11:00	11:15	8	Priya Darshini	Universiteit Twente	Developing guided compaction strategies - first results
11:15	11:30	9	Peter Perton	BAM	Ontwikkelen van "High reliability paving crews"
11:30	11:45	10	Natasha Poeran	Boskalis	Training van asfalt ploegen - een alternatieve benadering
11:45	12:00	11	Stefan Voltz	BPO Asfalt	Asfalt Logistiek - ervaringen met Nederlandse bedrijven
12:00	12:15	12	Denis Makarov	Universiteit Twente	Real-time process control project findings
12:15	12:30	13	Wim van den Berg	Universiteit Antwerpen	ROAD-IT Project en CyPaTs ... ervaringen uit België
12:30	12:45	14	Marco Oosterveld / Berwich Sluer	BAM Infra/Boskalis	Proces monitoren - wat is de toegevoegde waarde van PQi & andere data?
12:45	13:15		Open discussie		Asfalt procesmonitoren ... wat zijn de volgende kritische stappen?
13:15	14:00		LUNCH en DEMONSTRATIE - REALTIME PROCESBEHEERSING SYSTEEM VAN DENIS MAKAROV (SOMA asfalt training baan)		
14:00	16:30		ASPARi Jaarlijkse Founders Vergadering (alleen voor ASPARi leden)		



KWS



STRABAG

