

# PIARC TC D.2.3 SURF 2018 ERPUG 2018

**Ing. Josef Stryk, Ph.D.**

## PIARC TC D.2:

technický výbor Světové silniční asociace PIARC TC D.2:

### **Vozovky**

Zástupci za ČR:      Ing. Mondschein (ČVUT)

   Ing. Stryk (CDV)

D.2 má tři dílčí technické komise (TG):

D.2.1 Green paving solutions and sustainable pavement materials,

D.2.2 Low cost pavements systems,

**D.2.3 Non-destructive pavement monitoring and testing techniques.**

---

## PIARC TC D.2.3:

### State of the art in monitoring road condition and road/vehicle interaction (2016, nově: 1-2019)

#### příprava konference **SURF 2022**

- 4.-6.5.18 Brisbane (Austrálie) + **SURF 2018** + ARRB 2018
- 9.-13.10.18 Durban (JAR) - beze mně
- 8.-10.4.19 Brusel BRRC (Belgie)
- 6.-10.10.19 **Abu Dhabi** (Spojené Arabské Emiráty) + WRC  
- beze mně

# PIARC D2.3 report 2016:

volně ke stažení:

<https://www.piarc.org/en/order-library/25113-en-State%20of%20the%20art%20in%20monitoring%20road%20condition%20and%20road/vehicle%20interaction.htm>

<b>2. SURFACE EVENNESS .....</b>	<b>5</b>
2.1. INTRODUCTION .....	5
2.2. TRANSVERSE EVENNESS .....	5
2.3. LONGITUDINAL EVENNESS .....	9
<b>3. VEHICLE/ROAD INTERACTION CHARACTERISTICS .....</b>	<b>13</b>
3.1. GENERAL .....	13
3.2. SURFACE TEXTURE .....	13
3.3. FRICTION .....	18
3.4. TRAFFIC NOISE .....	21
3.5. ROLLING RESISTANCE .....	25
<b>4. SURFACE DEFECTS .....</b>	<b>27</b>
<b>5. STRUCTURAL CONDITION .....</b>	<b>39</b>
5.1. DEFINITION .....	39
<b>6. IMPORTANCE OF MANAGING DATA QUALITY .....</b>	<b>47</b>
6.1. BACKGROUND .....	47
6.2. OVERALL QUALITY REQUIREMENTS .....	49
6.3. QUALITY APPROVAL (QA) PROCEDURES .....	50
6.4. CONCLUSIONS .....	51
<b>7. QUALITY MANAGEMENT: VERIFICATION AND VALIDATION .....</b>	<b>52</b>
7.1. QUALITY CONTROL .....	52
7.2. QUALITY CONTROL OF SENSORS AND EQUIPMENT .....	52
7.3. QUALITY CONTROL OF NETWORK DATA COLLECTION .....	56
7.4. QUALITY CONTROL OF THE DATA .....	57

**APPENDIX – CASE STUDIES.**

## PIARC D2.3

## report 2019:

<b>1. SURFACE EVENNESS.....</b>	<b>9</b>
1.1. PAVEMENT PROFILE SCANNER (PPS).....	9
1.2. EVENNESS OF CYCLE TRACKS.....	10
<b>2. VEHICLE/ROAD INTERACTION CHARACTERISTICS.....</b>	<b>15</b>
2.1. FRICTION.....	15
2.2. ROLLING RESISTANCE.....	21
2.3. SPLASH AND SPRAY.....	24
<b>3. SURFACE DEFECTS.....</b>	<b>27</b>
3.1. IMAGING CAPTURING TECHNOLOGY.....	27
3.2. INFRARED CAMERAS.....	29
<b>4. STRUCTURAL CONDITION.....</b>	<b>33</b>
4.1. TRAFFIC SPEED DEFLECTOMETER.....	33
4.2. GROUND PENETRATING RADAR.....	35
4.3. LIGHT WEIGHT DEFLECTOMETER.....	40
<b>5. IN-VEHICLE TECHNOLOGIES.....</b>	<b>44</b>
5.1. INTRODUCTION.....	44
5.2. WORKING PRINCIPLE.....	46
5.3. COMPARISON WITH ESTABLISHED TECHNOLOGIES.....	49
<b>6. CASE STUDIES.....</b>	<b>52</b>
6.1. USE OF THE LIGHT WEIGHT DEFLECTOMETER AROUND THE WORLD.....	52
6.2. FWD FOR QUALITY CONTROL OF PAVING WORKS IN PORTUGAL.....	57
6.3. DEVELOPMENT OF SMALLER-SIZE MOVING WEIGHT DEFLECTOMETER IN JAPAN.....	61
6.4. SURFACE DEFECTS DATA COLLECTION FROM 360° PICTURES IN ESTONIA.....	67
6.5. REFERENCE EQUIPMENT FOR QUALITY ASSURANCE OF EVENNESS MEASUREMENTS.....	72

# SURF 2018:

## 2. - 4. 5. 2018 8th Symposium on Pavement Surface Characteristics

tuto konferenci přímo pořádal PIARC, skupina D.2.3 a byla uspořádána po 6ti letech od poslední této konference, která se konala ve Virginii

<http://114.111.144.247/Presto//collections/BrowseContentCollection.aspx?ccID=OA==&iCatID=ODAv>

český příspěvek:

### POTENTIAL IMPROVEMENT IN DATA INTERPRETATION REGARDING SIMULTANEOUS MEASUREMENT OF FRICITION COEFFICIENT AND IRI

*Leoš Nekula, Měření PVV, Czech Republic*

*Josef Stryk, CDV: Transport Research Centre, Czech Republic*

*Pavla Nekulová, Brno University of Technology, Czech Republic*

*Ilja Březina*

1 Úvod

2 Výhody souběžného měření součinitele tření a IRI

3 Zařízení, která měří souběžně součinitele tření a IRI

3.1 České zařízení TRT

3.2 Rakouské zařízení RoadSTAR

3.3 Australské zařízení iSSAVe

4 Příklad provedeného měření zařízením TRT

5 Závěr



**Silniční obzor  
12/2018**

## **SURF 2018:**

# **COMPARISON OF EUROPEAN AND AMERICAN METHODS FOR HARMONIZING FRICTION MEASUREMENTS – RESULTS OF 1ST EUROPEAN PAVEMENT FRICTION WORKSHOP**

*Véronique Cerezo, IFSTTAR AME-EASE, France*

*Zoltan Rado, DILLON KANE GROUP, USA*

# **CORRELATION OF SKID RESISTANCE FROM FIELD AND LAB MEASUREMENTS USING WEHNER/SCHULZE (PWS) AND ROADSTAR DEVICES**

*Roland Spielhofer, Austrian Institute of Technology GmbH, Austria*

*Mario Krmek, ASFINAG, Austria*

---

# ERPUG (European Road Profile Users' Group)

poslední: 16. – 17. 10. 2018 v Madridu

<http://www.erpug.org/index.php?contentID=248>

Z ČR se této akce účastnily 3 osoby, 1 z CDV a 2 z firmy VARS Brno a.s.

Zajímavé informace z mého pohledu jsou zmíněny níže:

- **CROW** pořádá srovnávací měření nejenom FWD zařízení, ale také profilometrů, zařízení na měření protismykových vlastností povrchů vozovek (holandská metoda, za mokra i za sucha) a hlučnosti povrchů vozovek metodou SPB a CPX - viz: <https://assetinsight.nl/nl/nieuws/detail/round-robin-tests-in-the-netherlands>
- v příspěvku 5 je uvedena historie **měření makrotextury** v USA
- v příspěvku 6 se porovnává parametr **MTD, MPD a skewness** (z kterého je patrné jestli jde o pozitivní nebo negativní texturu)
- v příspěvku 8 je uvedeno zpřesnění metody **LCMS-2** s rozlišením 1 x 1 mm
- v příspěvku 11 je uvedeno, že data z **laserového skenování zařízením Lehmann + Partner** mohou být použita pro hodnocení nerovnosti povrchů vozovek v Německu, (rozlišení 1,7 x 1,2 mm), tento systém je nově instalován také do vozidla RoadSTAR
- v příspěvku 12 jsou uvedeny nedostatky parametru **IRI** a je tam citována práce Ing. Múčky
- v příspěvku 13 a 14 se mluví o uplatnění **TSD** při hodnocení únosnosti vozovek na síťové, ale i projektové úrovni



# ERPUG:

1	<a href="#">Integrated Strategic Planning in Indonesia</a>	James Robertson, Agile Assets, UK
2	<a href="#">The PIARC road monitoring report</a>	Margo Briessinck, Agency for Roads and Traffic, Belgium
3	<a href="#">US Pavement Performance Measures and Support Activities</a>	Andy Mergenmeier, FHWA, US
4	<a href="#">Round robin tests in the Netherlands</a>	Arco BlankenRijkswaterstaat, Marius Nagelhout, Asset.Insight, Netherlands
5	<a href="#">Findings of Network-Level Continuous Friction and Texture Measurements in the United States</a>	Edgar David de Lèon Izeppi, Virginia Tech Transportation Institute, US
6	<a href="#">New and renewed measures related to pavement surface texture and the potential applications</a>	Ulf Sandberg, VTI, Sweden
7	<a href="#">RMT3: status on unique laser scanning system of road marking geometry</a>	Christian Nilsson, Ramboll, Sweden
8	<a href="#">LCMS-2, hardware and software improvements made possible for using full 1mm resolution 3D pavement images</a>	Johan Laurent, Pavemetrics, Canada
9	<a href="#">A Spatial Approach to Multi-Year Cracking Analysis</a>	Scott Mathison, Pathway services, US
10	<a href="#">Fully Automated Cracking Survey based on Deep-Learning: A Status Report and Future Direction</a>	Kelvin Wang, WayLink, US

## ERPUG:

11	<a href="#">Pavement Profile Scanner data in condition Assessment</a>	Maximilian Sesselmann, Lehmann + Partner, Germany
12	<a href="#">A new indicator for ride comfort condition</a>	Pertti Virtala, Destia, Finland
13	<a href="#">Predicting rutting and fatigue cracking using the Greenwood Traffic Speed Deflectometer</a>	Christoffer Peder Nielsen, Greenwood, Denmark
14	<a href="#">Functional and structural pavement assessment: Getting the full picture in a single pass</a>	Garry Warren, ARRB, Australia
15	Boeing Bump Index for Airfield Pavement Smoothness and Roughness (Secret)	Injun Song, NAVFAC Engineering and Expeditionary Warfare Center, US
16	<a href="#">Status of new roughness index development for in-service airport pavement</a>	Al Larkin, FAA Airport Technology, US
17	<a href="#">Experiences on the characterization of pavement surfaces</a>	Michele Mori, SINA, Italy
18	<a href="#">The ViaTech experience</a>	Håvard Farstad, ViaTech, Norway
19	<a href="#">Road profiling using laser scanner</a>	Jani Irvankoski, Roadscanners, Finland

**Zapojení lidí z CDV v TC PIARC bylo v roce 2018 financováno z projektu Ministerstva dopravy ČR**

**Děkuji vám za pozornost!**

Kontaktní informace:

**Ing. Josef Stryk, Ph.D.**  
**josef.stryk@cdv.cz**  
**+420 724 016 729**

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.  
Líšeňská 33a, 636 00 Brno

telefon: +420 541 641 711  
email: [cdv@cdv.cz](mailto:cdv@cdv.cz)

[www.cdv.cz](http://www.cdv.cz)