

Nízkohlučné asfaltové povrchy

Ing. Jiří Fiedler

TIP Servis

Konference **Projektování pozemních komunikací**



Hlučnost asfaltových směsí – metoda SPB

ČSN ISO 11819-1

Měření vlivu povrchů vozovek na dopravní hluk

Část 1: Statistická metoda při průjezdu

AC 0/14

AC 0/10

BBTM 0/10

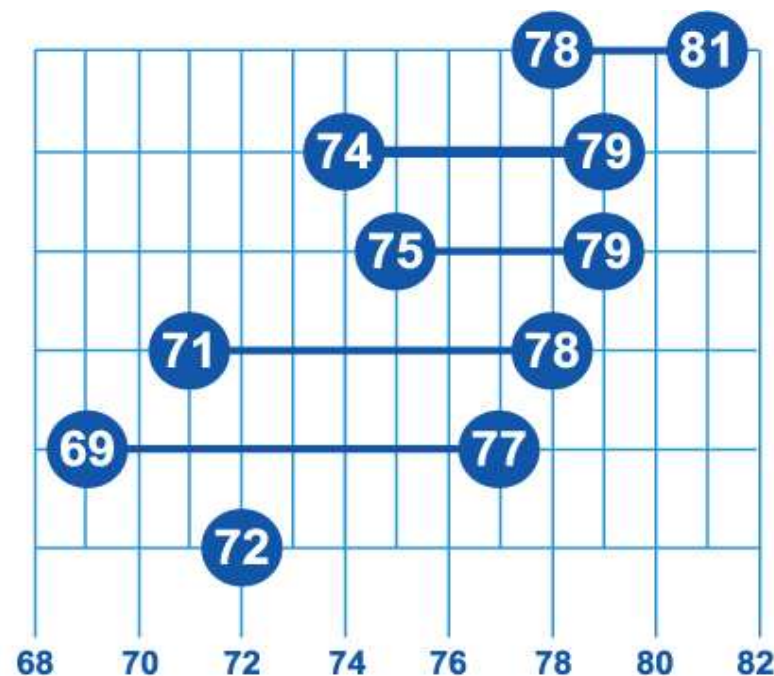
BBTM 0/6

PA (drenážní)

VIAPHONE

Při rychlosti 90 km/hod

Konference **Projektování pozemních komunikací**



Metoda SPB – německá měření

Workshop 4. März 2010, Bergisch Gladbach

LVW RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM RUB

Statistischer Vorbeifahrtpegel, Messungen der BASt

Straßenoberfläche	L in dB(A) bei zulässiger Höchstgeschwindigkeit von			
	30 km/h	40 km/h	50 km/h	80 km/h
Referenzwert nach RLS-90 umgerechnet auf den Vorbeifahrtpegel für Pkw	66,6	68,8	71,0	77,1
Splittmastixasphalte (SMA) Dünnschicht im Kalteinbau (DSK)	65,2	68,7	71,9	
Lärmarme Splittmastixasphalte (SMA LA)			70,0	74,8
Asphaltbetone (AC D)	62,6	66,3	69,5	
Dünnschicht im Heißeinbau (DSH)			67,6	
LOA 5 D				71,6

2. Konzept und Umsetzung der lärmoptimierten Asphaltdeckschicht (LOA 5 D) Quelle: asphalt 20

-5,5 dB(A)

Radenberg M., Lärm mindernde Asphaltdeckschichten für kommunale Straßen, März 2010, Workshop lärmarme Strassenbeläge innerorts,

Výzkumný projekt EU – Silence (2005 – 2008)



Ověřování účinku umístění mikrofonu na odrazové desce, zkušební dráha LCPC

SILENCE - http://cordis.europa.eu/projects/rcn/75809_en.html

Dle ČSN ISO 1996-2 příl. B čl. 2 z roku 2009

se při umístění přímo na odrazivém povrchu dosahuje

zvýšení hladiny akustického tlaku o 6 dB

Konference **Projektování pozemních komunikací**



Měření ekvivalentní akustické hladiny - Slezská

ČSN ISO 1996 „Popis měření a posuzování hluku prostředí,
Část 2 Určování hladin hluku prostředí.“

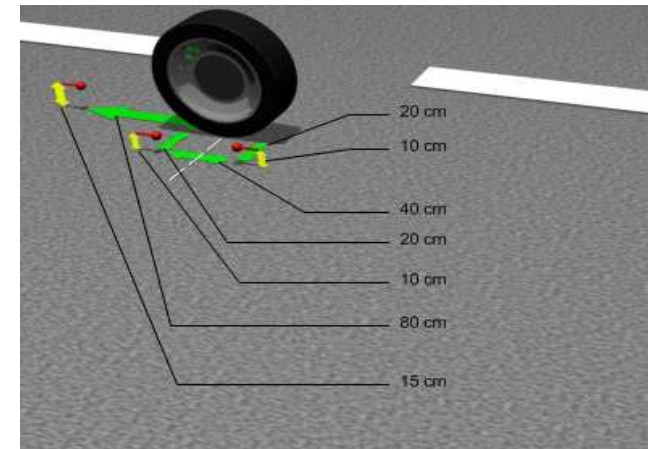


Úchylky rovné odrazivé plochy $> 0,3 \text{ m}$
Není splněna podmínka pro korekci o 3 dB
dle ČSN ISO 1996 Část 2, příl. B čl. 3

Ve zprávě Ekola uvažováno s korekcí o 2 dB

Převzato ze zprávy firmy EKOLA group, spol. s.r.o.
Vyhodnocení akustické situace Slezská, zak. č. 10.0537-02

Měření metodou CPX



Předpisy

- ▶ Francie XP S 31-145-1
- ▶ **ISO 11819-2**
- ▶ LCP No 63

Manuál projektu Silvia, str. 235



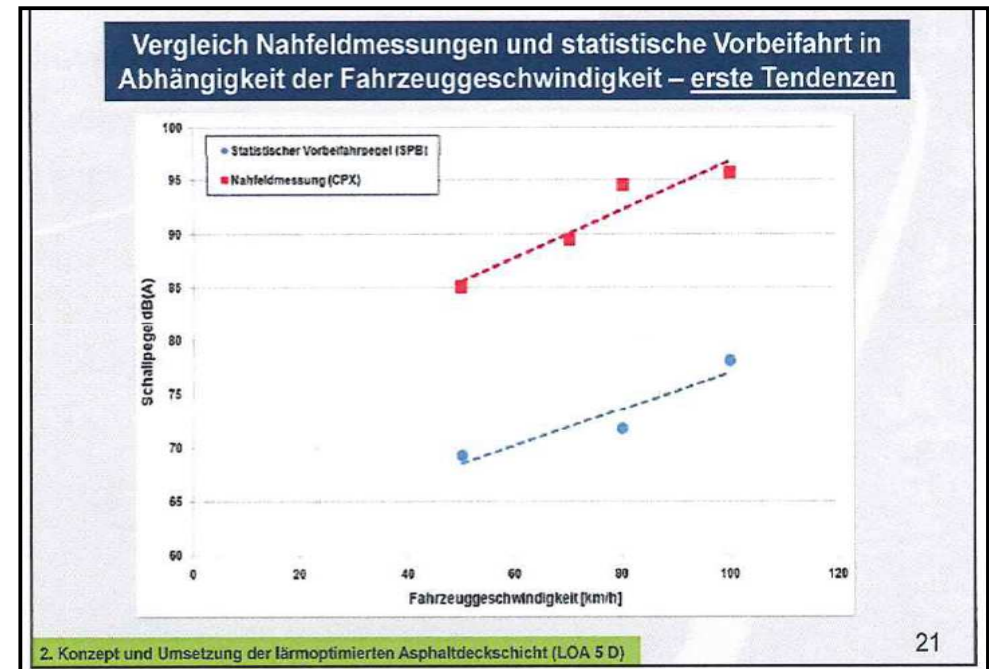
http://www.trl.co.uk/silvia/Silvia/pdf/silvia_guidance_manual.pdf

Konference **Projektování pozemních komunikací**



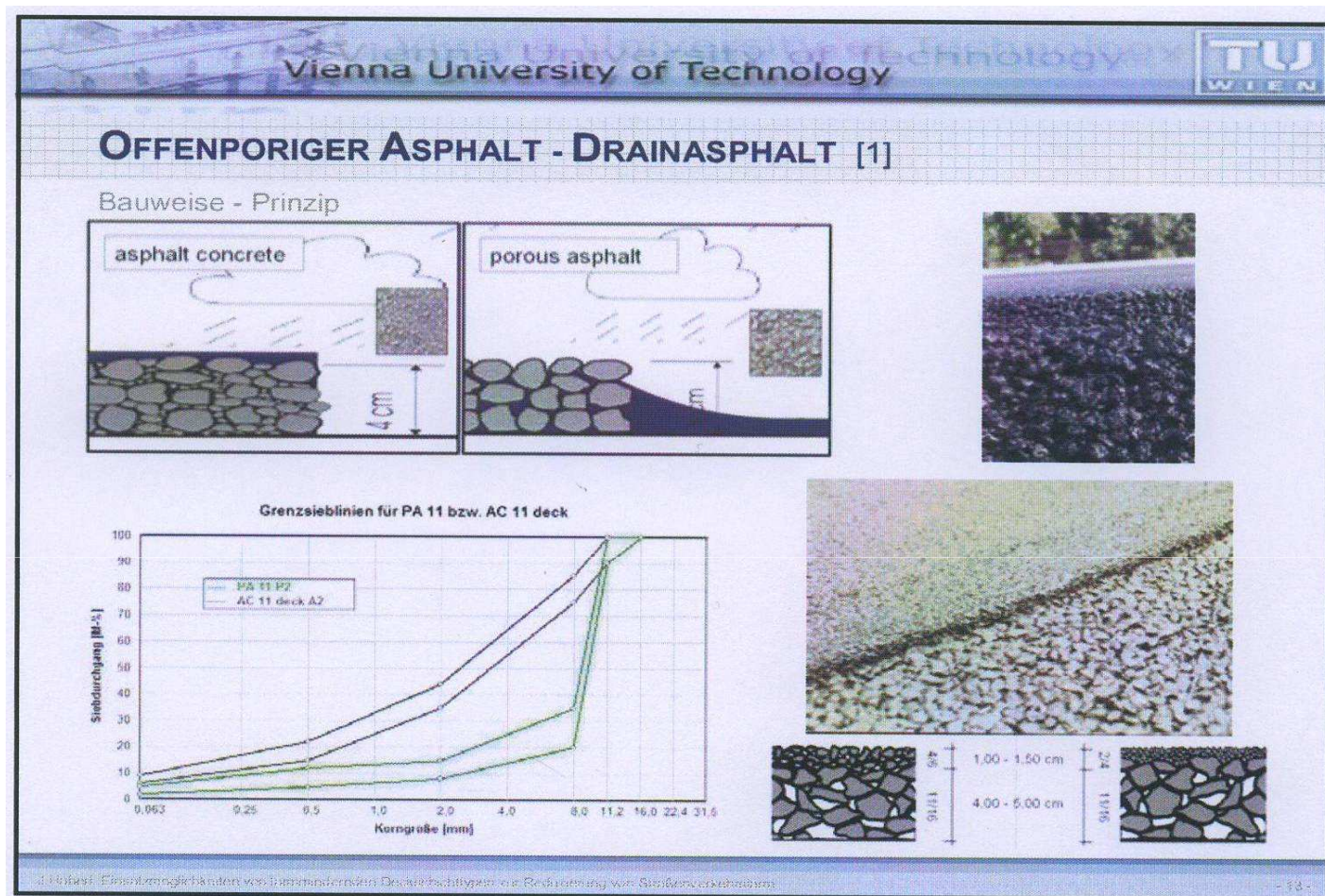
Metoda CPX – přístroj CDV

Křivánek V., Problematika hlučnosti povrchů vozovek,
www.cdv.cz/file/seminar-skanska-problematika-hlucnosti



Radenberg M., Lärmmindernde Asphaltdeckschichten für kommunale Straßen,
Workshop lärmarme Strassenbeläge innerorts, März 2010

Drenážní koberce - Haberl J., 2008



Haberl J., Einsatzmöglichkeiten von lärmindernden Fahbahndeckschichttypen zur Reduzierung von Strassenlärm Stand der Technik, Vortrag 2008

Povrch drenážního koberce



po položení



zanesený

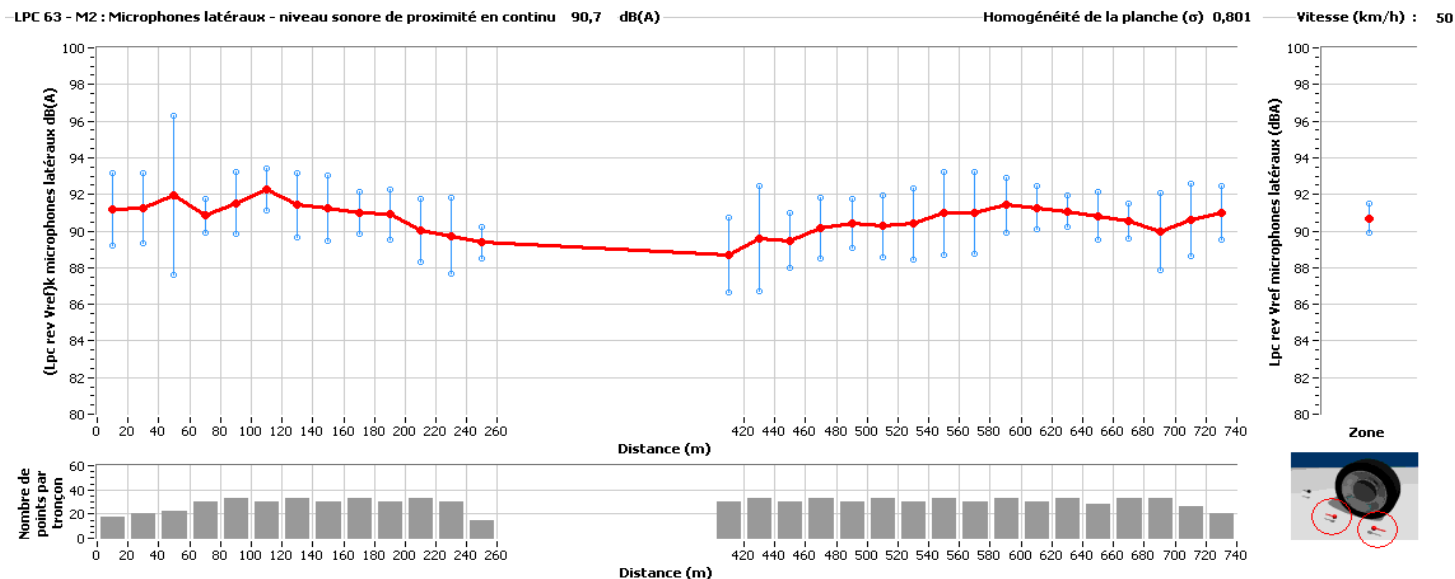
**ING. PETR HÝZL, Ph.D., PRAKTICKÉ APLIKACE V POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH
MODUL 6 ASFALTOVÉ SMĚSI**

Pozn.: Problematika PA a dalších směsí je i v podrobné prezentaci Gärtner – odkaz je v článku

Konference **Projektování pozemních komunikací**



Praha ul. Michelská - Měření Eurovia 2010 a 2011



Měření pro VUT
Článek prof. Kudrna AV 11
6/2009 LAeq = 87 dB(A),
4/2010 LAeq = 89 dB(A),

7/2010: L_{Aeq} (dBA) = 90,7 $\sigma_{zone} = 0,801 < 1,0$ $x \pm 2\sigma = 89,1 - 92,3$ dB(A) – VUT 4/2010 89 dB(A)

7/2011: L_{Aeq} (dBA) = 91,9 $\sigma_{zone} = 0,487 < 1,0$

dle LPC 63 pro 50 km/hod jsou tiché povrchy ≤ 90 dB(A)

Dle údajů v literatuře má být nárůst u PA 0,5 až 0,9 dB(A)/rok.

Nárůst byl **mírně větší než 1 dB(A)/rok**. Způsoben zanášením nečistotami zejména během minulých dvou tuhých zim se sněhem v Praze.

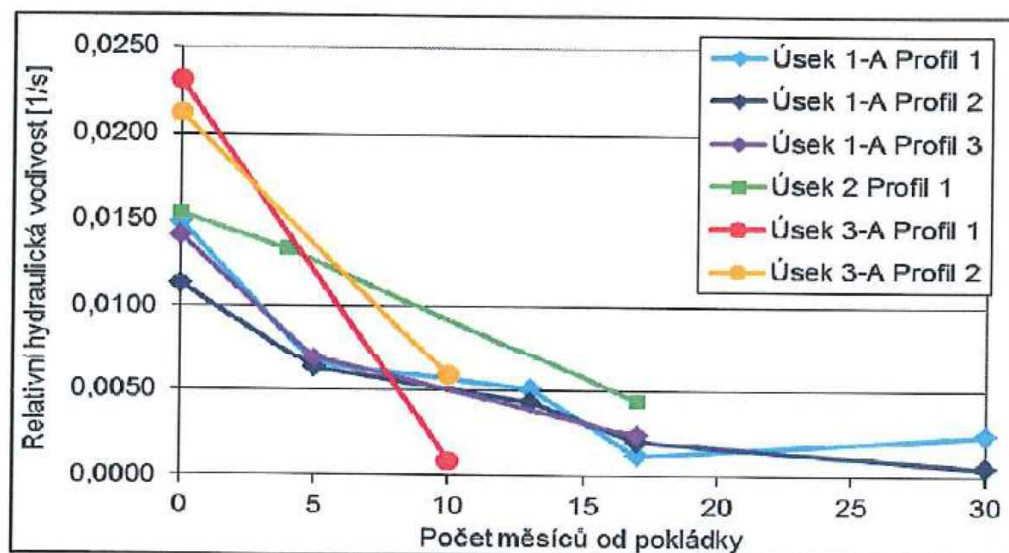
Konference **Projektování pozemních komunikací**



Vývoj propustnosti drenážního koberce

Kudrna et al, Asfaltové směsi snižující hlukové emise a zlepšující protismykové vlastnosti, AV 11

Na úseku 1-A (Michelská ul.) byly zřízeny tři měřené profily



Obrázek 2: Závislost relativní hydraulické vodivosti na době provozu úseků

Propustnost drenážního koberce bez čištění speciálními vozy v čase klesá. Proto se zvyšuje hlučnost.

Čištění drenážního asfaltu



<http://www.highwaysmaintenance.com/Water%20Retexturing%20Nu/WaterText4-1000.jpg>

Při projektu Silence se nedosáhlo po vyčištění původních hodnot hluku.

Konference **Projektování pozemních komunikací**



Údržba drenážního koberce v Bratislavě

Kušnier M., Splnené očakávania – vozovka s asfaltovým kobercom drenážnym AKD na D1 v Bratislave, XVII seminár Ivana Poliačka, Bratislava 2012,

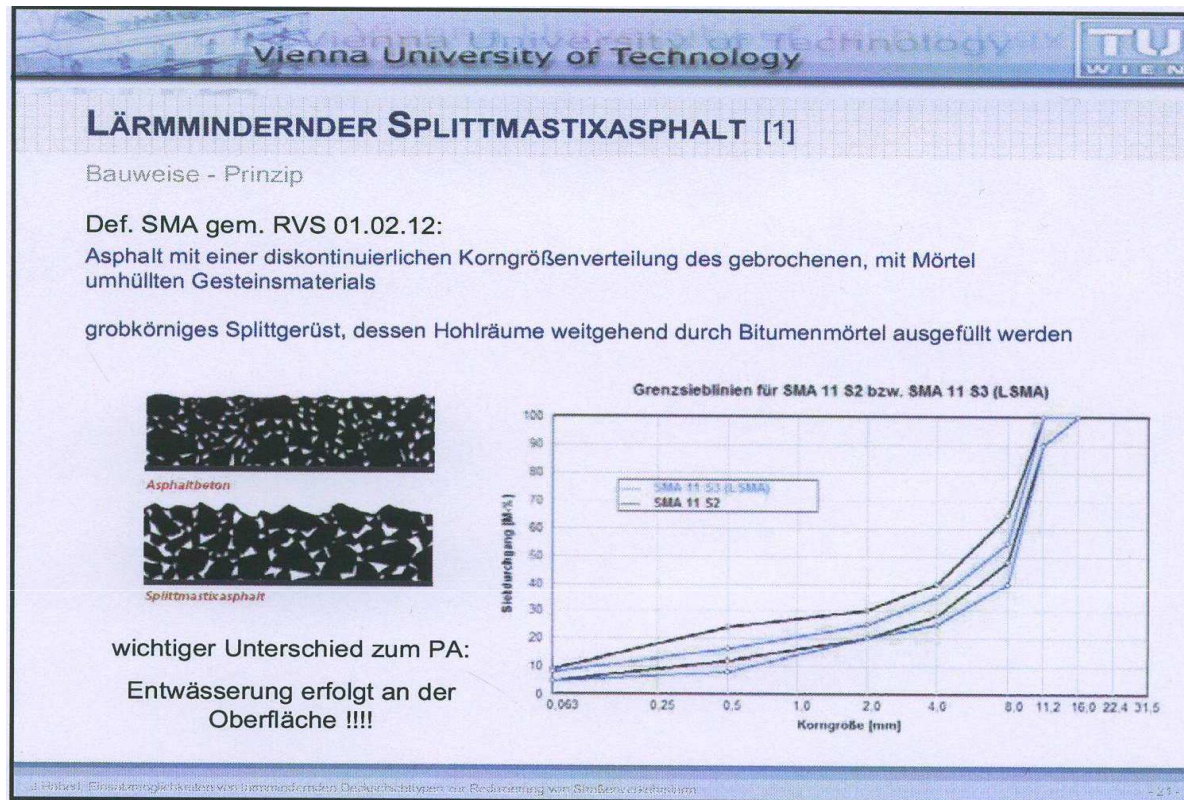
Dálnice D1 prochází v Bratislavě sídlišťem Petržalka. Bylo nutné budovy chránit proti hluku. Provedla se výměna oken na fasádách, protihlukové stěny a AKD. Před pokládkou AKD se utěsnila ložní vrstva (mikrokoberec EMKJ tloušťky 8 mm následným s postříkem rychloštěpnou emulzí - 0,5 kg/m²). Pokládka byla v roce 2006.

Měření prokázala snížení hlučnosti o cca 4 dB.

Obrusná vrstva se čistí každé 2 měsíce tlakovou vodou speciálním strojem.

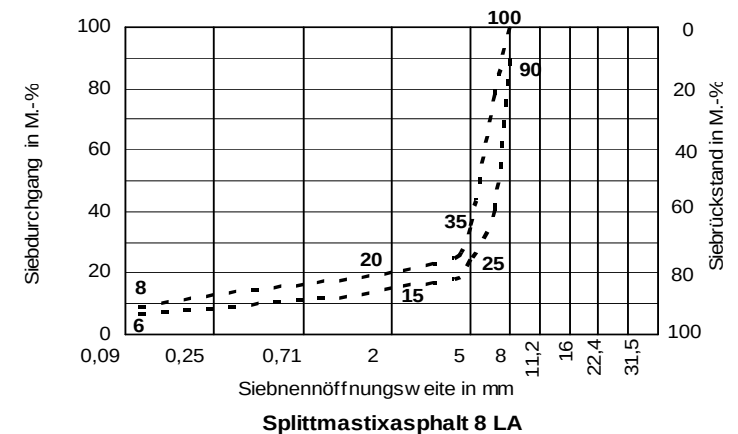
V zimě se nepoužívají proti náledí inertní materiály, ale roztok solanky. Po 6 letech je vozovka ve vyhovujícím stavu.

SMA LA (Splittmastixasphalt Lärmoptimiert)



SMA 11 LA

SMA 8 LA



Haberl J., Einsatzmöglichkeiten von lärmindernden Fahbahndeckschichttypen zur Reduzierung von Strassenlärm Stand der Technik, Vortrag 2008

http://www.iproplan.de/cms/images/stories/pdf/4_gaertner.pdf

Konference **Projektování pozemních komunikací**



Informace o směsi VIAPHONE®

VIAPHONE® vyvinula **EUROVIA** ve spolupráci s francouzskou státní správou v rámci tzv. Charty silničních inovací. Byla zavedena ve firmách skupiny Eurovia v několika evropských zemích.

Články o VIAPHONE®

Silnice mosty 3/2010

sborník konf. Asfaltové vozovky 11/2011

Silniční obzor 10/2011 článek autorů z DIPRO s.r.o. (projektant)

Prezentace ing. Bureš, Eurovia, Konference Podbanské, březen 2013

petr.bures@eurovia.cz



Souhrnná informace o VIAPHONE®

na webové stránce soutěže Výrobek roku

www.stavebnivyrobekroku.cz



VIAPHONE® byl v roce 2011 oceněn zlatou medailí

Konference **Projektování pozemních komunikací**

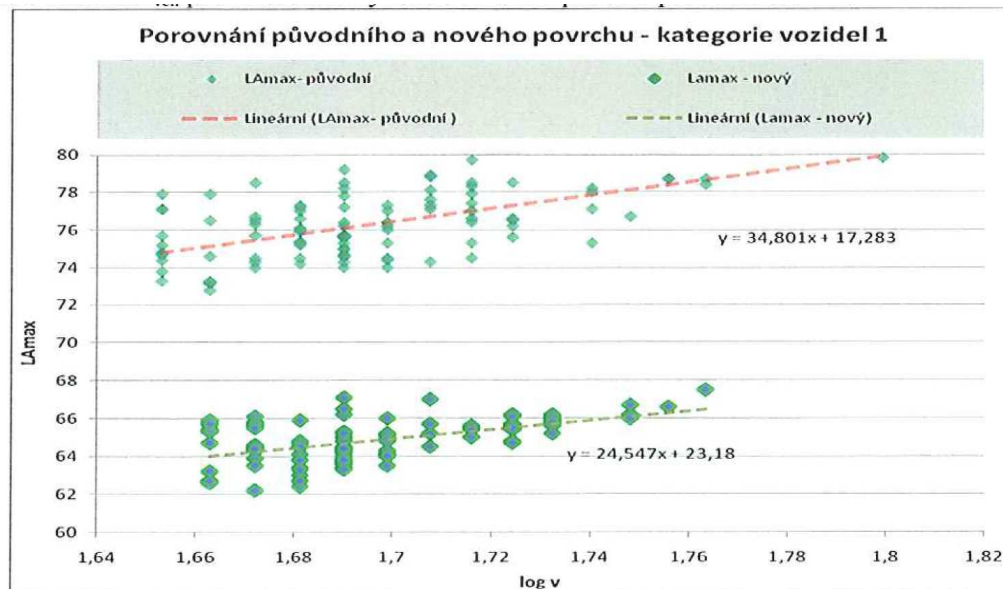


VIAPHONE® (prezentace Bureš 2013, Podbanské)

- asfaltová směs zrnitosti 0/6, resp. 0/8 mm
- přetržitá křivka zrnitosti v oblasti 2 – 4 (5) mm
- přísada – organická vlákna
- vysoký obsah kameniva frakce 4/6 nebo 4/8 (5/8), PSV > 53
- asfalt silniční nebo některý PMB vyráběný v EUROVIA (např. PMB 45/80-55)
- **Svým složením a fyzikálně mechanickými vlastnostmi se vymyká specifikacím národních příloh harmonizovaných evropských norem řady ČSN EN 13 108-XX**
- TPr 160 VIAPHONE (*Technologické pravidlo zhotovitele*)



Viaphone® Ulice Slezská - měření metodou SPB



Hladina akustického tlaku vozidla L_{veh} (dB), určená z regresní přímky pro ref. rychlost 50 km/h:
Původní povrch - $L_{veh} = 76,4$ dB
Nový povrch - $L_{veh} = 64,9$ dB

Rychlost $\approx 45 - 58$ km/hod

$\log 50 = 1,7$

Při extrapolaci rovnice vychází
pro Viaphone při 90 km/hod

$$LA_{max} = 24,55 \times \log 90 + 23,18$$

$$LA_{max90} = 71,2 \text{ dB}$$

Odpovídá francouzským výsledkům

Graf ze zprávy firmy **EKOLA group, s.r.o.**

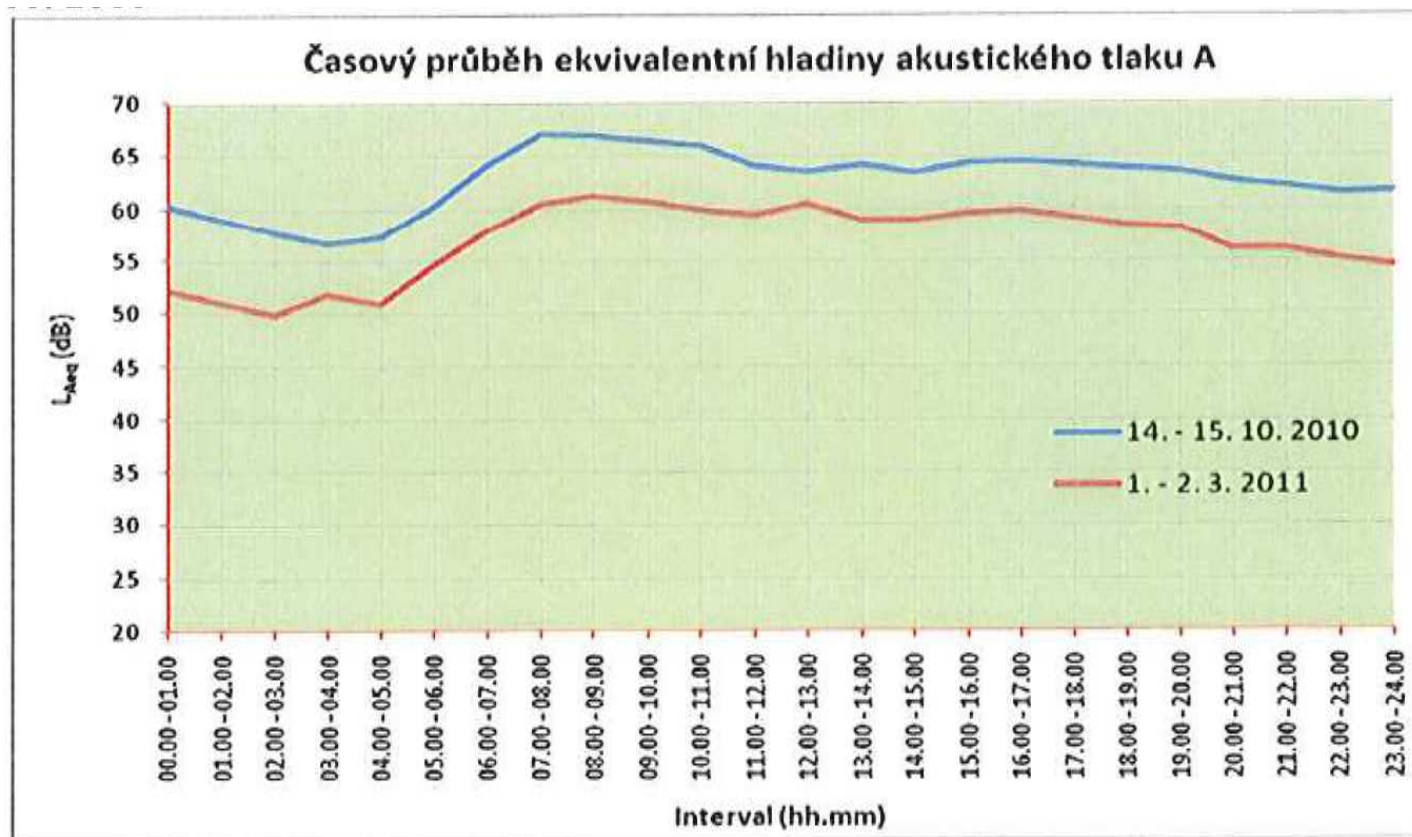
Měření povrchů Slezská,
zak. č. 10.0537-02

Simulované průjezdy s definovatelnými vozidly a pneumatikami.

Váhové zastoupení různých kategorií vozidel se zohledňuje použitím tzv. statistického indexu při průjezdu SPBI. **Hlučnost původního povrchu v ulici byla poměrně velká.**

Před rekonstrukcí **SPBI = 76,4 dB** po rekonstrukci **SPBI = 65,0 dB**

Ekvivalentní hladina akustického tlaku L_{Aeq}

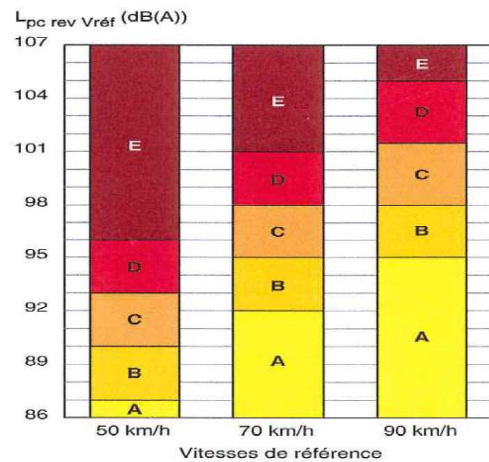


Původní AC

Viaphone®

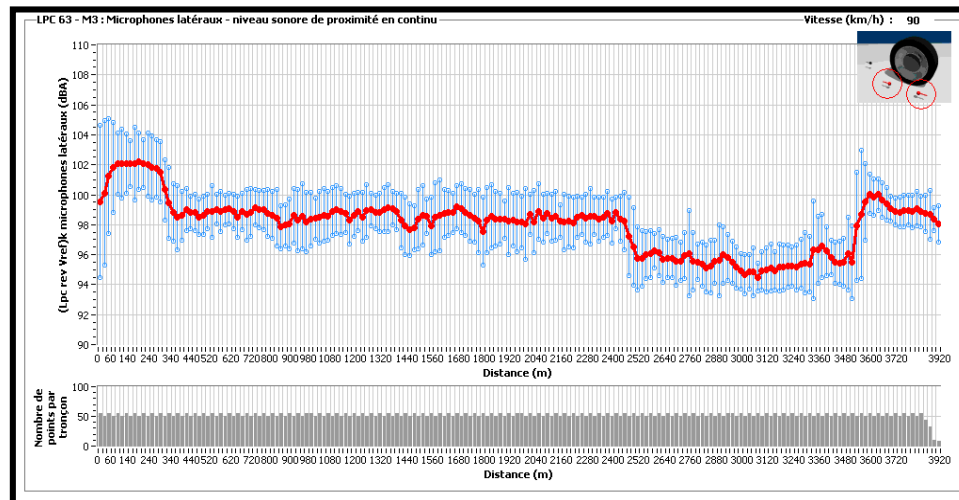
Převzato ze zprávy firmy EKOLA group, spol. s.r.o.

Viaphone® - měření metodou CPX (dle LCP No 63)



Ulice Slezská: 87,2 dB(A) při 50 km/hod
Třída B málo hlučný

Porovnání AC a Viaphone® ve Francii – 90 km/h
Viaphone® 95,0 až 96,3 dB(A) – Třída B



Říčany 2012 pro 50 km/hod
před opravou 95,9 dB(A)
Viaphone® 89,4 dB(A)
Třída B
Rozdíl hluku 6,5 dB(A)

Konference **Projektování pozemních komunikací**



Situace na SJ magistrále – ul. 5. května

Několik SVJ v Praze 4 vedle magistrály podalo v 2007 žalobu na hl.m. Praha pro obtěžování hlukem, neboť hygienici povolili v r. 2007 $L_{Aeq,16,T} \leq 76 \text{ dB (A)}$

Podle hlukové mapy na být zde $\approx 73 \text{ dB (A)}$ ($\approx 100\,000$ vozidel/den)

Nejvyšší soud v roce 2010 rozhodl ve prospěch žalobců.

Rekonstrukci vozovky provedla v létě 2011 EUROVIA CS technologií Viaphone®.

Eurovia provedla vlastní měření CPX před a po pro doložení účinku Viaphone®.

před opravou: $92,5 \text{ dB(A)}$ po opravě: $88,5 \text{ dB(A)}$ rozdíl: 4 dB(A)

metodou SPB po opravě $L_{den} = 67,8 - 68,6 \text{ dB(A)}$, $L_{noc} = 61,6 - 63,3 \text{ dB(A)}$

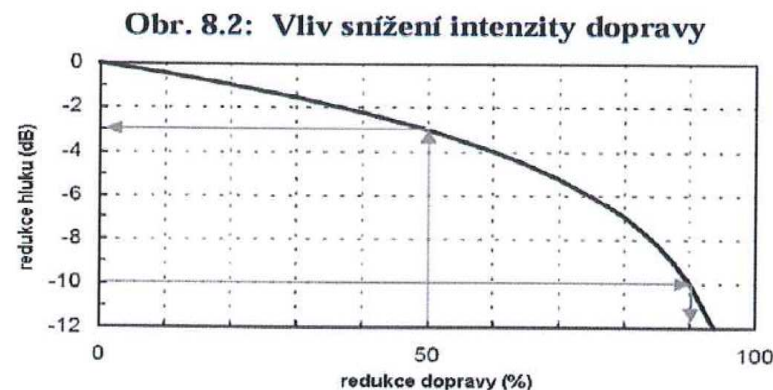
Důvodová zpráva k plánovanému NV ke zvýšení hlukových limitů o 5 dB (2012):

„Nepřekročení současně platných hygienických limitů 60 dB v denní době a 50 dB v noční době (ve venkovním prostoru) se tak stává kritickou záležitostí pro výstavbu jakýchkoliv komunikačních systémů nejvyššího významu, a to i při využití všech technicky i ekonomicky dostupných protihlukových opatření.“

Ústavní soud v lednu 2012 vyhověl odvolání města Prahy <http://www.concourt.cz/soubor/6157>

Hlukové mapy (vyhl. 523/2006), pásma po 5 dB (55 - 75 dB ve dne)

Úpravy na fasádách (okna atd.)
snížení hluku max o 15 dB (záleží na typu oken)
Limit vnitřní hluk 45 dB ve dne 35 dB v noci.



Při malém překročení limitů mohou být nízkohlučné povrchy řešením.

U extrémně zatížených komunikací jsou jen dílčím opatřením.

Nemusí zajistit ani posun do nižšího pásma dle hlukové mapy

Je nutno kombinovat je s dalšími opatřeními dle hlukových plánů.

Realizace nízkohlučných povrchů na okruhu v Paříži (až 270 000 voz/den)

<http://www.bruitparif.fr/bruitparif/nos-projets/mesurer/des-revetements-de-chaussee-moins-bruyants-experimentes-sur-le-periph>

Informace o vývoji hluku z literatury

Performance management of low noise pavements, a decision support guide, 2007

[http://www.highways.gov.uk/knowledge_compendium/assets/documents/Portfolio/FTP2_Final_report\(1\).pdf](http://www.highways.gov.uk/knowledge_compendium/assets/documents/Portfolio/FTP2_Final_report(1).pdf)

Přírůstek ≈ 3 až 4 dB za cca 8 let, $\approx 0,4 - 0,5$ dB/rok

Abbot P., et al, A review of current research on road surface noise reduction TRL, PPR 443, 2010

AC $\approx 0,2$ dB(A)/rok BBTM $\approx 0,5$ dB(A)/rok

PA pro malou rychlost až $0,9$ dB (A)/rok

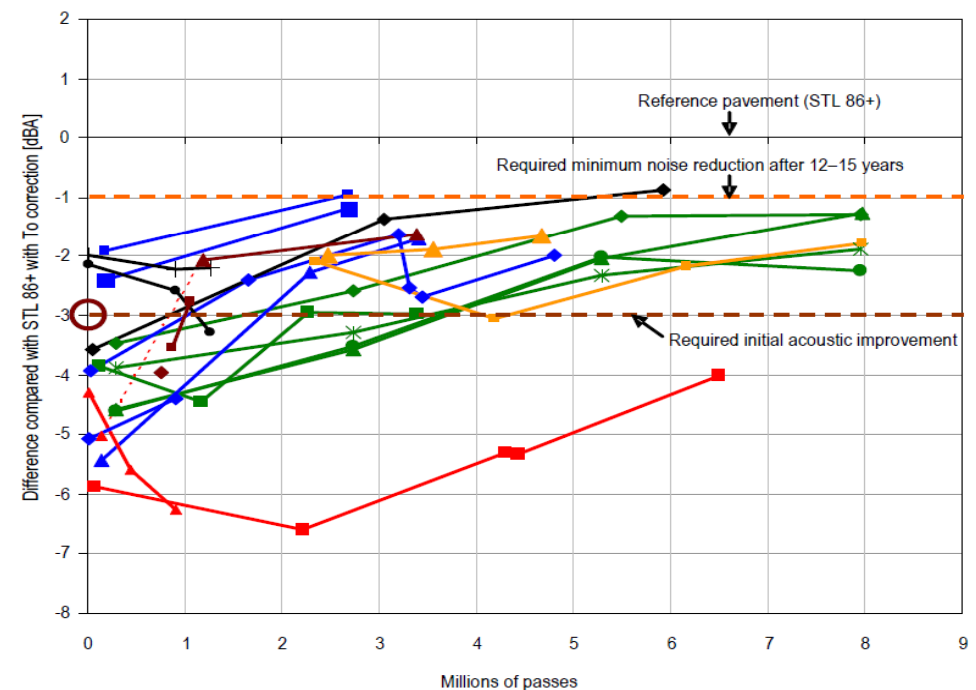
Investigation machine for pavement acoustic durability;
impact testing of low noise road surface

Angst Ch., et al, E&E Congress, Istanbul, 2012

Lärmarme Strassenbeläge innerorts,

Jahresberichtbericht 2010,

problémy Colsoft



Dreyer J., Unterhalt und Betrieb von lärmarmen Belägen, únor 2013

Nedoporučují ve městě PA, ale ostatní druhy nízkohlučných povrchů ano.

Konference **Projektování pozemních komunikací**



Hluk od dopravy lze snížit.

Nejistoty zůstávají.

Hledejme dál !

Díky za pozornost.



*NAPA Perspective, Design Guide 2002
D. Newcombe*