



ERPUG 2024, Hodnocení zařízení na duraBAST

Thomas Lundberg, VTI

Leif Sjögren, VTI

Roger Möller,

Ramboll

The logo for VTI, consisting of the lowercase letters 'vti' in a bold, black, sans-serif font.

Foto Jonas Jac
Unsplash



Plány na příští ročník konference

- Konference ERPUG 2024, Kolín nad Rýnem 16.-18. října
- V kombinaci s "Hodnocením systémů měření", 14.-15. října.
- Cílové skupiny - tradiční měřicí vozidla, měřicí techniky založené na lidar, připojená vozidla, techniky chytrých telefonů
- Zkušební dráha - duraBASt provozovaná BASt (Spolkový institut pro výzkum dálnic) v Německu.
- Potřebujeme finanční prostředky, abychom mohli tuto akci uskutečnit.
- Společnost DuraBASt poskytne zkušební dráhu zdarma. Sdružení ERPUG bude podpořeno přebytky z předchozích konferencí.



Foto Adrian Bar,
Unsplash

duraBAST (www.durabast.de)



Obrázek: www.durabast.de

vti

duraBAST - referenční sekce

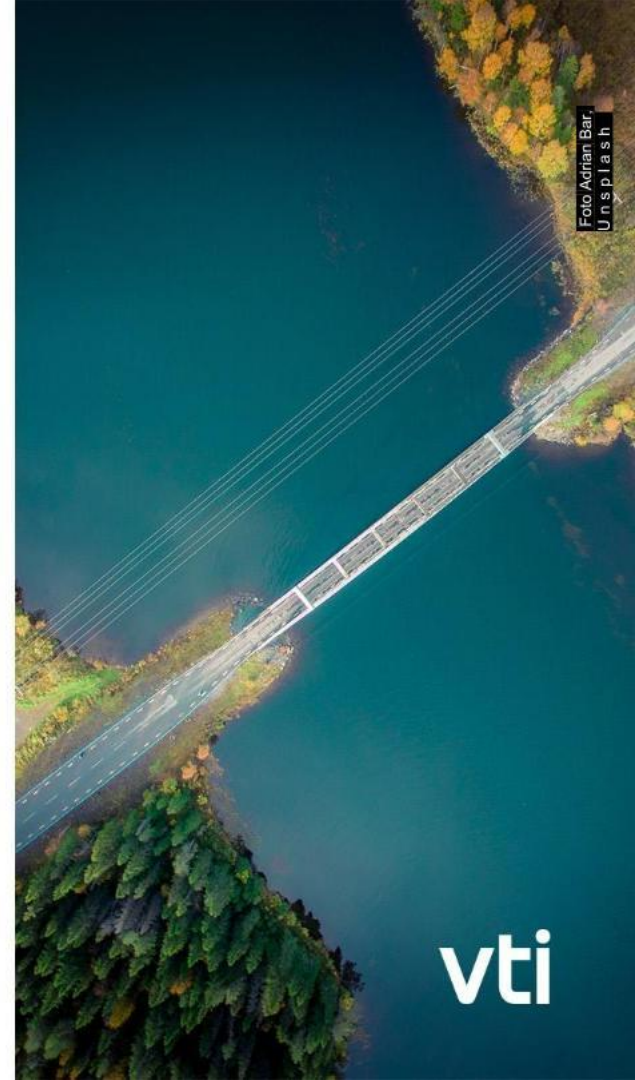
1. **Podélná nerovnost**
2. **Příčná nerovnost**
3. **Protismykové vlastnosti**
4. **Povrchové vady, trhliny**
5. **Textura**
6. **Silniční dopravní značení**



Obrázek: www.durabast.de

Test

- Účastník provede **10 jízd** po jednotlivých úsecích.
- 5 při nízké rychlosti a 5 při vyšší rychlosti.
- Zúčastněným provozovatelům poskytneme pokyny, jak vést vozidlo v příčném směru.
- Spuštění měření by mělo být automatizované, například pomocí fotobuňky a reflektoru. Volitelně lze použít souřadnice.



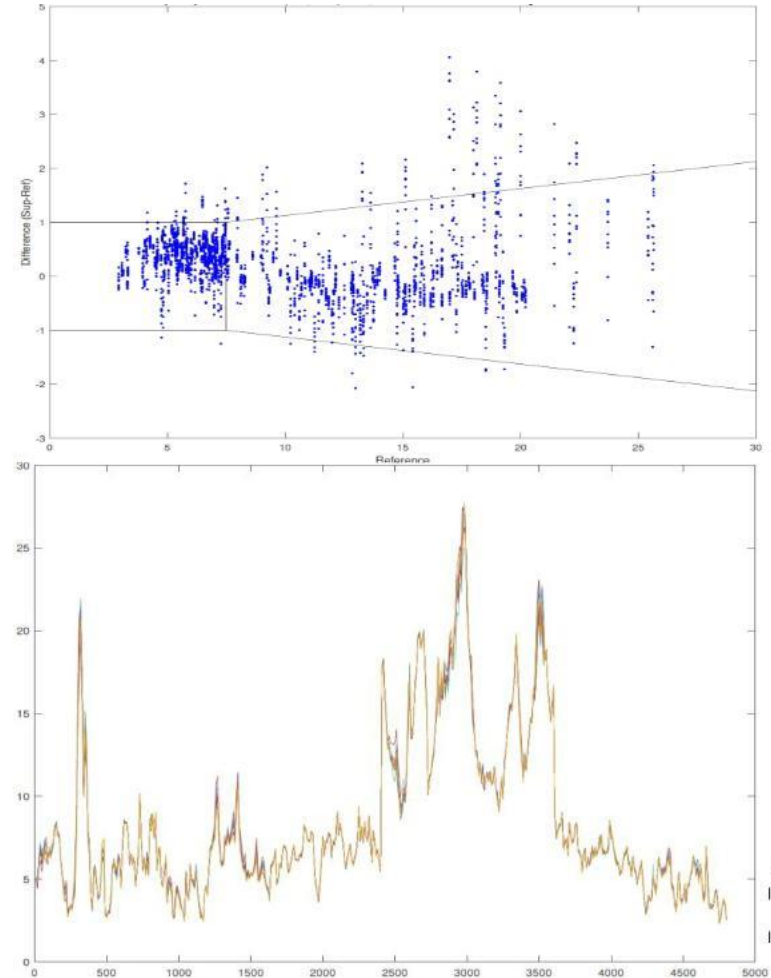
Referenční metody při zkoušce

1. Speciální referenční měření
 2. Průměr údajů z testovaných zařízení (odchyly budou vyloučeny, použijte pouze 50 % nejbližších mediánu.)
- VTI provede referenční měření a vypočítá testované veličiny podle platných norem.



Zkušební metody

- **Správnost**, rozdíl mezi testovaným a referenčním vozidlem se testuje s předem definovaným intervalem. Jako míra platnosti se uvádí procento rozdílů v rámci intervalu.
- **Opakovatelnost**, provede se 10 opakování. Jako míra opakovatelnosti se použije směrodatná odchylka pro 20 m průměry.



Referenční, příčný profil a příčný spád

Referenční příčné profily budou měřeny pomocí **VTI XPS (Cross Profile Scanner)**.

Zařízení využívající sedm čárových laserů Gocator k charakterizaci příčného profilu a sklonu.

Přístroj je rovněž vybaven jednotkou OXTS Survey+, z níž se určuje sklon příčného profilu.

Údaje se používají k výpočtu indexů příčné nerovnosti.



Odkaz na příčnou nerovnost

- Reference je přizpůsobena testovanému zařízení
- To znamená, že dodavatel měření poskytne popis nastavení vozidla před zkouškou. Referenční vozidlo použije stejné nastavení jako testované vozidlo, aby bylo možné provést odpovídající srovnání.

Příčné indexy

Z referenčních údajů lze vypočítat tyto ukazatele

- Přesnost příčného profilu
- Celková hloubka koleje (metoda povrchového vedení), šířka měření 3,2 m
- Posuvná hloubka drátěné rýhy, šířka drátu 2 m, šířka měření 3,2 m
- Hloubka koleje vlevo a vpravo, šířka měření 1,92 m (v rozmezí 3,2 m)
- Hloubka vody v koleji, šířka měření 3,2 m
- Vodní plocha, šířka měření 3,2 m
- Šířka vozovky, levá a pravá
- Vzdálenost mezi dny kolejí
- Plocha kolejí, šířka měření 3,2 m

Referenční, podélný profil

Referenční podélné profily budou měřeny pomocí totální stanice VTI Primal +.

VTI Primal - Laserem naváděné zařízení změří 10m úseky podélného profilu. $Dx=4\text{ mm}$

Totální stanice - Totální stanice změří 10 m počátečních/zastavovacích bodů, které Primal používá k vytvoření "skutečného" podélného profilu.



vti

Podélné indexy

Z referenčních údajů lze vypočítat tyto ukazatele

- Přesnost podélného profilu (wl 0,5 m až 100 m)
- **IRI**, mezinárodní index nerovnosti
- **RMS**, pásma vlnových délek
- **WLP**, vážený podélný profil

Reference, textura

Referenční profil textury se měří pomocí **přenosného testeru textury (VTI PTT)**.

PTT - vozík vybavený pulzním zařízením snímač a bodový laser.

Sbírání profilu textury s volitelnými dx. V testu bude použita hodnota $D_x = 0,5 \text{ mm}$.



Foto: Mats Gustavsson, VTI

Indexy textur

Z referenčních údajů lze vypočítat tyto ukazatele

- **MPD**, střední hloubka profilu
- Megatextura, RMS
- Nepovinné, texturní spektra

Poloha, souřadnice

Poloha se měří pomocí stacionárního přijímače GPS korigovaného místní základnovou stanicí.

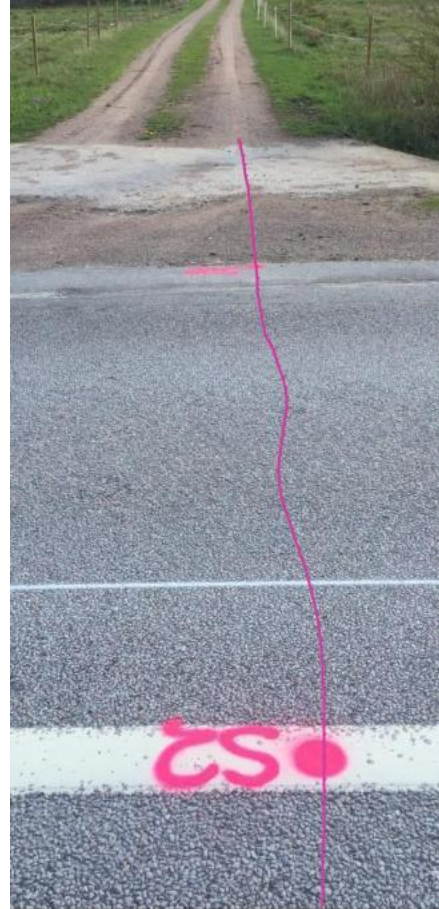
Přesnost bude lepší než 1 cm.



Poloha / souřadnice

Lze testovat následující případy

- Absolutní výška podélného profilu na silnici (dx 10 m)
- Široká přesnost příčného profilu, šířka profilu ± 3 m (6 m), navrhovaná dx 0,1 m
- Umístění objektů, poloha a výška (souřadnicový systém bude určen později)



Reference, trhliny

(Bude rozhodnuto)

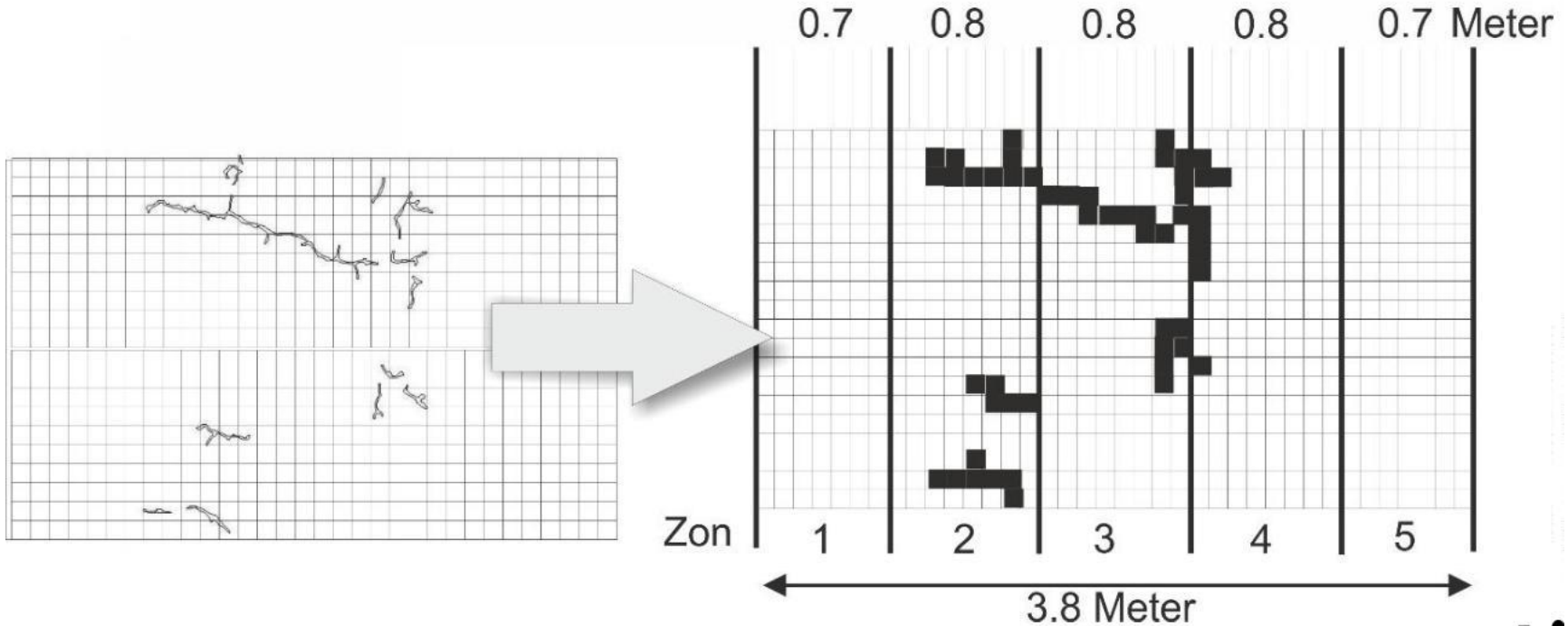
Referencí pro trhliny bude subjektivní mapování trhlín.

Referenční hodnota by mohla být v procentu oblast s trhlínami.

Povrch je rozdělen na čtverce o rozměrech $0,1 \times 0,1$ m. Pokud je ve čtverci trhlina, přispívá k procentuálnímu podílu plochy s trhlínami.



Trhliny



Obrázek: Švédská dopravní správa

Výstupy studie

- V příštím roce představíme **na konci konference ERPUG 2024** předběžné výsledky konference pro **některé** proměnné.
- Po skončení konference zveřejníme **zprávu s výsledky**.
- Zúčastněné systémy rozdělíme do následujících skupin,
 1. Běžná měřicí vozidla, bodový laser
 2. Běžná měřicí vozidla, čárový laser
 3. Systémy měření (pouze) na bázi lidarů
 4. Připojená vozidla a systémy chytrých telefonů
- **Dodavatelé budou kódováni při prezentaci výsledků**.
- **Každý dodavatel bude mít klíč ke svému systému** (svým systémům).

Zaregistrujte se jako účastník

- Registrace - nejpozději do 30. dubna 2024
- K provedení testu potřebujeme alespoň 10 až 15 účastníků.

Pokud se chcete přihlásit, kontaktujte prosím

thomas.lundberg@vti.se, leif.sjogren@vti.se nebo roger.moller@erpug.org

Financování studie

Abychom mohli test provést, potřebujeme finanční prostředky.

Organizace ERPUG přispějí z vlastních zdrojů.

Společnost **BASt** poskytne přístup k systému duraBASt na dva dny zdarma.

Švédská dopravní správa odpověděla kladně na financování testu, definitivní odpověď přijde.

"Bylo by pro nás velmi cenné (přímo i nepřímo) získat výsledky takového testu."

Pokud jste ochotni [se](#) na této studii [podílet](#), kontaktujte prosím

thomas.lundberg@vti.se , leif.sjogren@vti.se nebo roger.moller@erpug.org

Děkujeme za pozornost

Thomas Lundberg

Švédský národní institut pro výzkum silnic a dopravy (VTI)

thomas.lundberg@vti.se , leif.sjogren@vti.se nebo roger.moller@erpug.org