



Správa železniční dopravní cesty



Železnice v kontaktu s okolím

Aplikace nízkých protihlukových clon u SŽDC

Ing. arch. Pavel Andršt

ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTA 2014
České Budějovice, 8.-10. dubna 2014



Správa železniční dopravní cesty

Základní legislativa

- **Zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách,**
- **Vyhláška č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah,**
- **Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví,**
- **Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací**
- **V návaznosti na ustanovení vyhl. č. 177/1995 Sb. v platném znění je podstatná ČSN 73 6320 Průjezdné průřezy na dráhách celostátních, dráhách regionálních a vlečkách normálního rozchodu – změna Z1 z dubna 2012**



Správa železniční dopravní cesty

Opatření pro snižování hluku na dráze

- **Provozní opatření**
 - použití je limitované
 - může mít za následek umělé omezení kapacity dráhy
- **Technická opatření na vozidlech**
 - provozovatel dráhy má omezený vliv na technický stav používaného vozidlového parku jednotlivých dopravců
- **Technická opatření na infrastruktuře**
 - celková rekonstrukce trati a její udržování v bezvadném technickém stavu (zřízení bezstykové koleje, pravidelné broušení)
 - kolejové nebo kolejnicové absorbéry
 - protihlukové clony
 - zemní valy, zeleň
 - protihlukové stěny
 - nízké protihlukové clony



Správa železniční dopravní cesty

Zemní valy a zeleň

- Zemní valy jsou velmi náročné na zábor pozemků, a proto je jejich použití možné pouze v mimořádně příznivých situacích
- Jejich dalším přínosem může být možnost uložení přebytečné zeminy, která by se jinak musela uložit na skládce
- Zemní valy jsou, vzhledem ke snaze o co nejpříkřejší svahování a tím co nejmenší nároky na zábory, velmi náročné na následnou údržbu zeleně na nich rostoucí
- Účinnost zeleně jako protihlukové ochrany je velmi limitována její kvalitou, ročním obdobím a druhem
- Pro znatelnou účinnost zeleně při ochraně před hlukem je potřebná značná šířka pásu výsadby
- Podstatnou nevýhodou je riziko ohrožení dráhy přerostlými dřevinami



Správa železniční dopravní cesty

Kolejové a kolejnicové absorbéry

- **Jedná se o poměrně finančně náročné řešení s dalšími vlivy na náklady následné údržby trati (nutná demontáž a opětovná montáž)**
- **Účinnost se pohybuje v řádu jednotek decibelů (podle různých typů)**
- **Jsou vhodné pro některé vybraná aplikace**
- **Potenciál použití kolejových absorbérů je zejména na pevné jízdní dráze u VRT**



Správa železniční dopravní cesty

Protihlukové stěny

- **Běžně používané technické opatření s dobře předvídatelnými vlastnostmi**
- **K dispozici je velké množství typů s různou účinností a vzhledem**
- **Je nastaven velmi spolehlivý způsob hodnocení jejich akustické účinnosti, trvanlivosti a jiných technických vlastností**
- **Existuje standardizovaný postup pro modelování jejich účinnosti při vypracování návrhu protihlukových opatření**
- **V současnosti se začínají projevovat vážnější problémy s trvanlivostí některých starších dříve používaných typů**



Správa železniční dopravní cesty

Protihlukové stěny - pokračování

- Jsou vnímány jako výrazný zásah do krajinného rázu (tím je ale i dráha samotná)
- Negativně je vnímáno omezení výhledu z oken vlaků
- Objevují se i argumenty, že se jedná o překážku v prostupnosti území (ze zákona je ale vstup na dráhu zakázán s výjimkou veřejnosti přístupných ploch)
- Vzhledem k hustotě osídlení v ČR a platné legislativě vznikají v některých případech téměř souvislé koridory protihlukových stěn
- Objevují se tendence k populistickému zneužití negativ protihlukových stěn ze strany politiků



Správa železniční dopravní cesty

Nízké protihlukové clony – stručná charakteristika

- **Stavba železničního spodku**
- **Principem je co největší přiblížení protihlukové clony místu vzniku hluku na styku kolo-kolejnice**
- **Při umístění blízko tomuto zdroji hluku postačuje výrazně nižší výška clony**
- **I při minimální výšce do cca 1 m nad temenem kolejnice mohou být její akustické parametry dostačující pro ochranu zástavby v okolí tratě**
- **Ve srovnání s klasickou protihlukovou stěnou jsou vnímány jako výrazně menší zásah do krajinného rázu**
- **Tvoří překážku ve volném schůdném a manipulačním prostoru**
- **Může být omezením pro přepravu nákladů s překročenou ložnou mírou**



Správa železniční dopravní cesty

Nízké protihlukové clony v Evropě

- Jsou zkoušeny v několika evropských státech již po dobu přibližně 10 let
- Nemáme informace o tom, že by někde již došlo k ukončení ověřování a zavedení do běžného používání
- Některé evropské státy tyto konstrukce vyhodnotily jako velké riziko pro běžnou údržbu a prohlídky tratí a upustily od jejich dalšího zkoušení (mezi tyto státy patří i železniční velmoc Švýcarsko)
- Např. ve Švédsku jsou v rámci ověřování aplikovány již na přibližně 6 km tratí – ověřování zde probíhá již přes 10 let (délka tratí ve Švédsku je porovnatelná s délkou tratí v ČR, nicméně hustota osídlení je zde podstatně nižší)

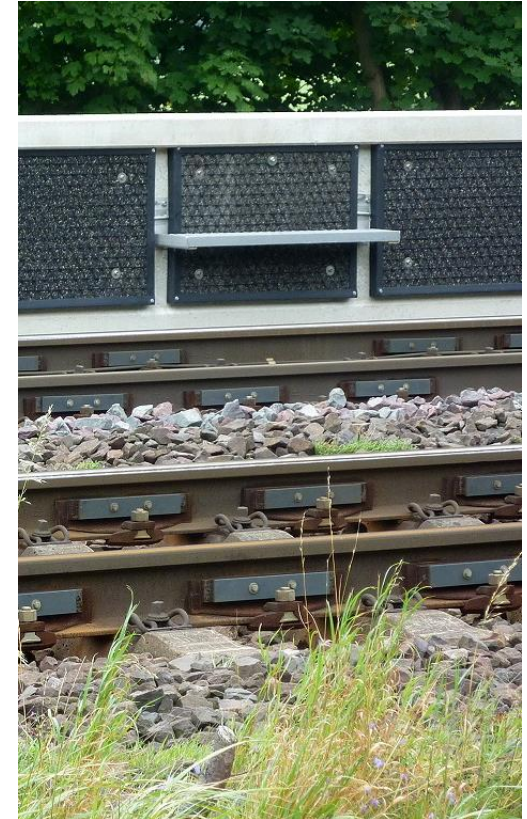
Příklady typů nízkých PhC v zahraničí

- **System ZBLOC (příklady aplikace švédské licence v Německu)**



Příklady typů nízkých PhC v zahraničí

Zkušební úsek Celle



Příklady typů nízkých PhC v zahraničí

Zkušební úsek Umea Central



Příklady typů nízkých PhC v zahraničí



Příklady typů nízkých PhC v zahraničí

- Rakousko



Příklady typů nízkých PhC v zahraničí

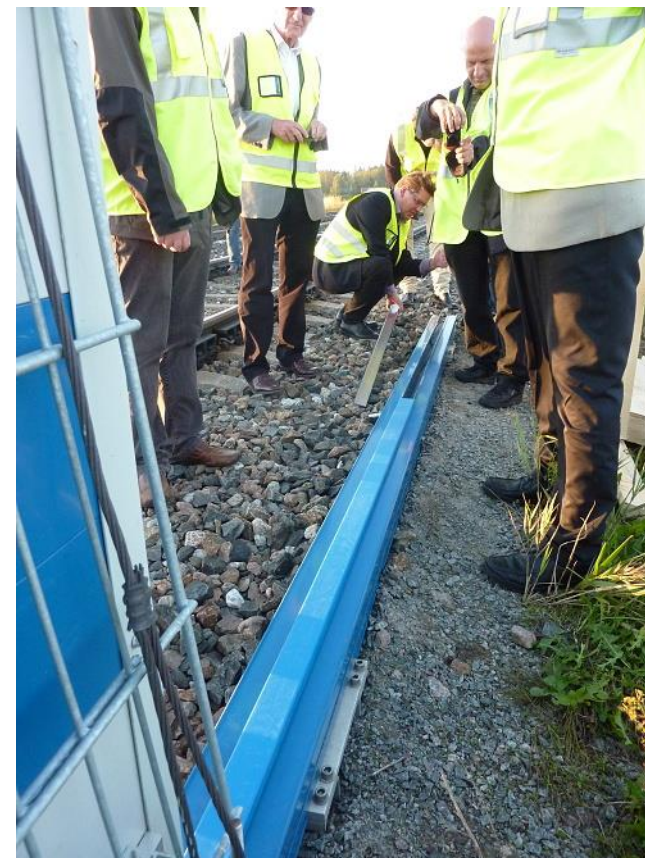
- **Finský systém SOUNDIM:**
 - hliníková konstrukce s akustickou výplní z minerální vlny
 - kotveno zemními vruty
 - konstrukce clony umožňuje sklopení pro případ údržby trati nebo při přepravě nákladu s překročenou ložnou mírou (při sklopení tvoří konstrukce pochozí plochu)
 - přizpůsobeno širokému rozchodu



Příklady typů nízkých PhC v zahraničí



Příklady typů nízkých PhC v zahraničí





Správa železniční dopravní cesty

Aplikace nízkých PhC v zahraničí

- **Výsledky zkušebních úseků nízkých protihlukových clon ze zahraničí:**
 - oficiálně jsou velmi těžce dostupné
 - pravděpodobně je to způsobeno dosud neuzavřeným ověřováním a tedy neochotou poskytovat ne zcela verifikovaná data
 - podrobnější údaje poskytuje finská firma SOUNDIM, její výsledky jsou ale obtížněji aplikovatelné pro české prostředí, zejména s ohledem na široký rozchod a jiné požadavky na prostorovou průchodnost (clona je dále od osy koleje a je vyšší)



Správa železniční dopravní cesty

Legislativní překážky aplikace v ČR

- **Do změny vyhlášky č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, nebylo možné do volného schůdného a manipulačního prostoru (VSMP) podobná zařízení a stavby umísťovat**
- **Změnou č. 58/2013 Sb. ze dne 31. 3. 2013 byla zpřesněna definice VSMP a zároveň bylo zpřesněno, které stavby a zařízení lze do VSMP umísťovat**
- **Zpřesnění bylo provedeno aktualizací závazné technické normy – ČSN 73 6320**
- **Změna byla iniciována ze strany SŽDC, a to i s ohledem na předpokládané ověřování nízké protihlukové clony**
- **Významnou roli při prosazování této změny mělo předvedení zkušební instalace nízké PhC zástupcům Ministerstva dopravy na vlečce výrobce v Čerčanech**

První prezentace vzorku v Čerčanech



- Je závazná v návaznosti na ustanovení vyhl. č. 177/1995 Sb.
- Určuje v čl. 11.2 podmínky, za kterých mohou stavby a zařízení zasahovat do volného schůdného a manipulačního prostoru (VSMP):

11.2 Do volného schůdného a manipulačního prostoru smějí zasahovat pouze stavby a zařízení, u nichž je to z důvodu jejich funkce nezbytné (např. nástupiště, boční rampy, koutové výztuhy na mostních objektech a mostní úhelníky, zábradlí stávajících železničních mostů, tunely, stožárová, trpasličí a ostatní návěstidla, stožáry osvětlení a staničního rozhlasu, podpěry trakčního vedení, konstrukční součásti výhybek a kolejových brzd, výměníky a výměnová návěstidla výhybek, přestavníky, stykové transformátory, snímače polohy jazyků a pohyblivých hrotů srdcovek apod.). **Tyto stavby a zařízení** jsou definovány v příslušných normách nebo **jsou definovány vlastníkem infrastruktury v příslušných technických dokumentech.**



Správa železniční dopravní cesty

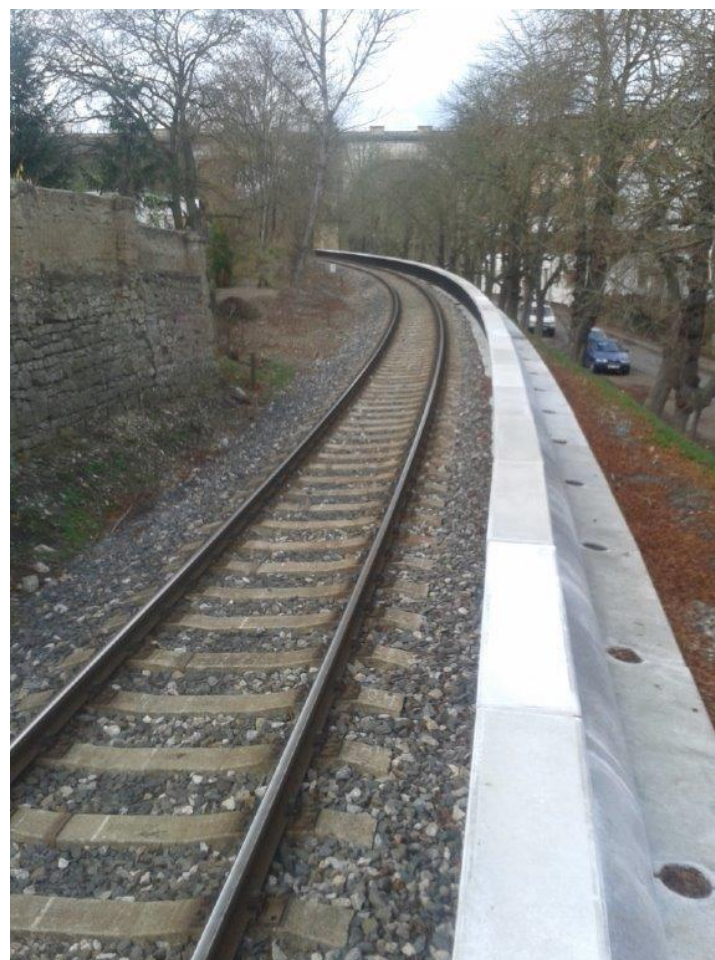
Ověřování nízké PhC v ČR

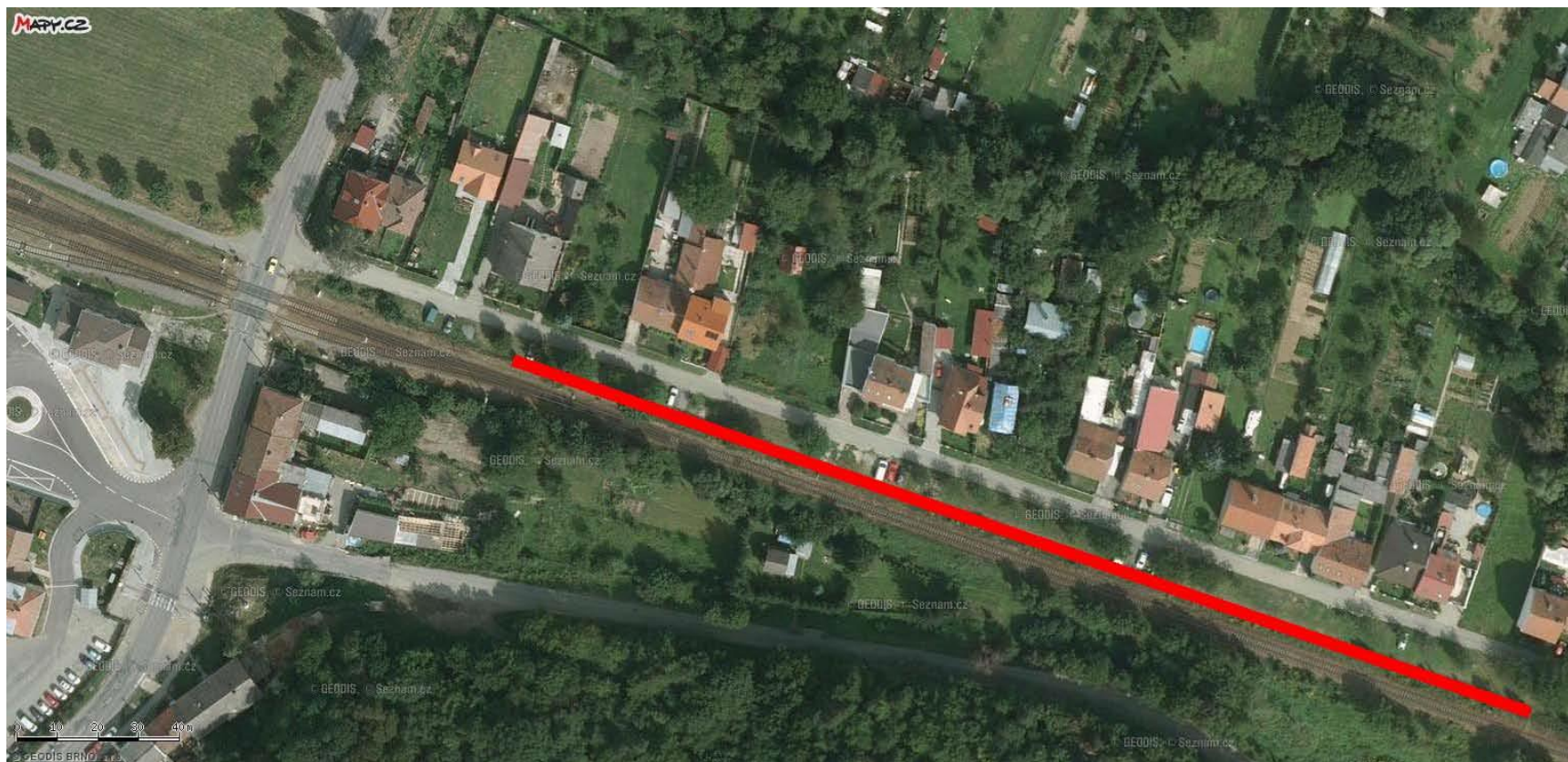
- **Po vyřešení základních legislativních problémů mohlo začít provozní ověřování**
- **Byly vytipovány dva zkušební úseky:**
 - Praha Hlubočepy
 - Tetčice
- **Pro ověřování byla zvolena nízká PhC typu BRENS BARRIER**
- **V průběhu roku 2013 proběhla instalace a následovalo měření, které porovnálo hlukovou zátěž z tratě s nízkou PhC oproti původnímu stavu (měření provedl Výzkumný Ústav Železniční, a.s.)**
- **Současně bylo firmou SUDOP Praha a.s. vypracováno podrobnější vyhodnocení z hlediska akustických parametrů, ale i z hlediska technických a bezpečnostních omezení**

Zkušební úsek Hlubočepy



Zkušební úsek Hlubočepy





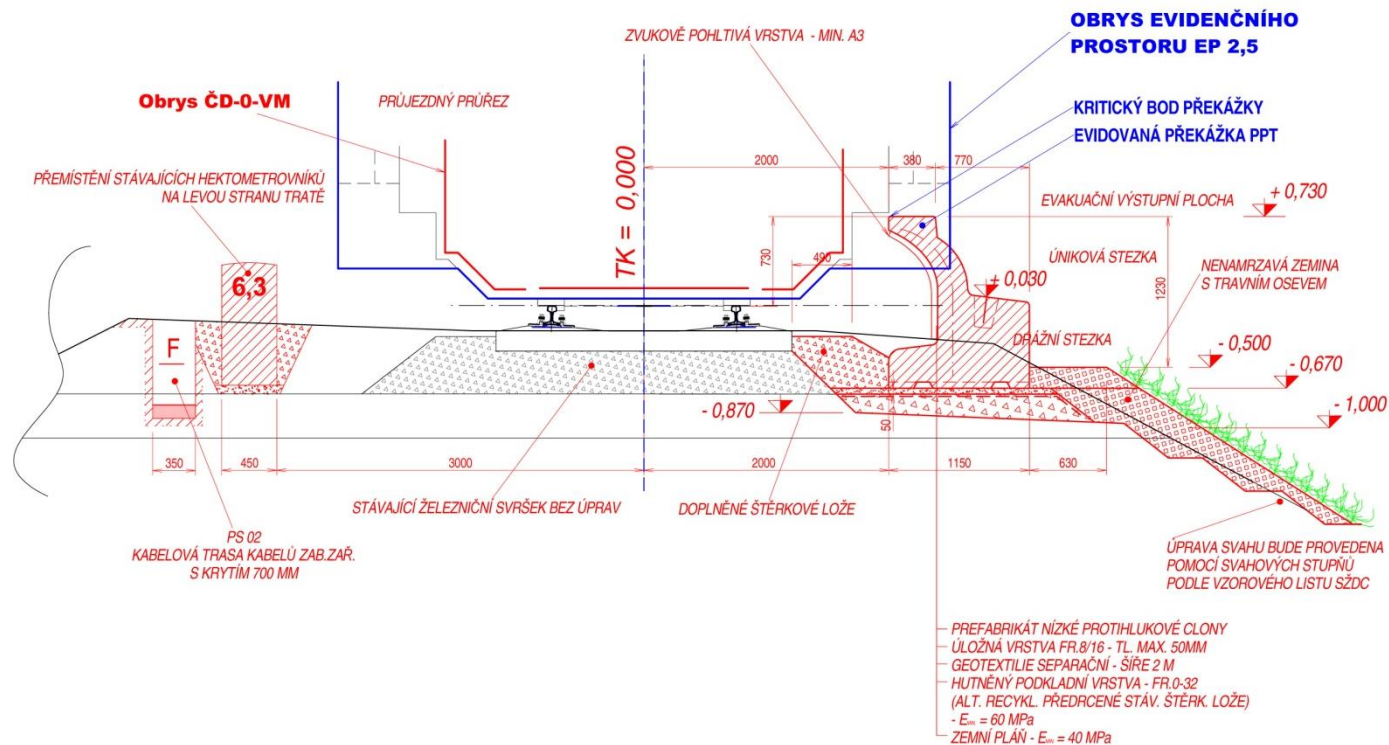


Správa železniční dopravní cesty

Zkušební úsek Tetčice



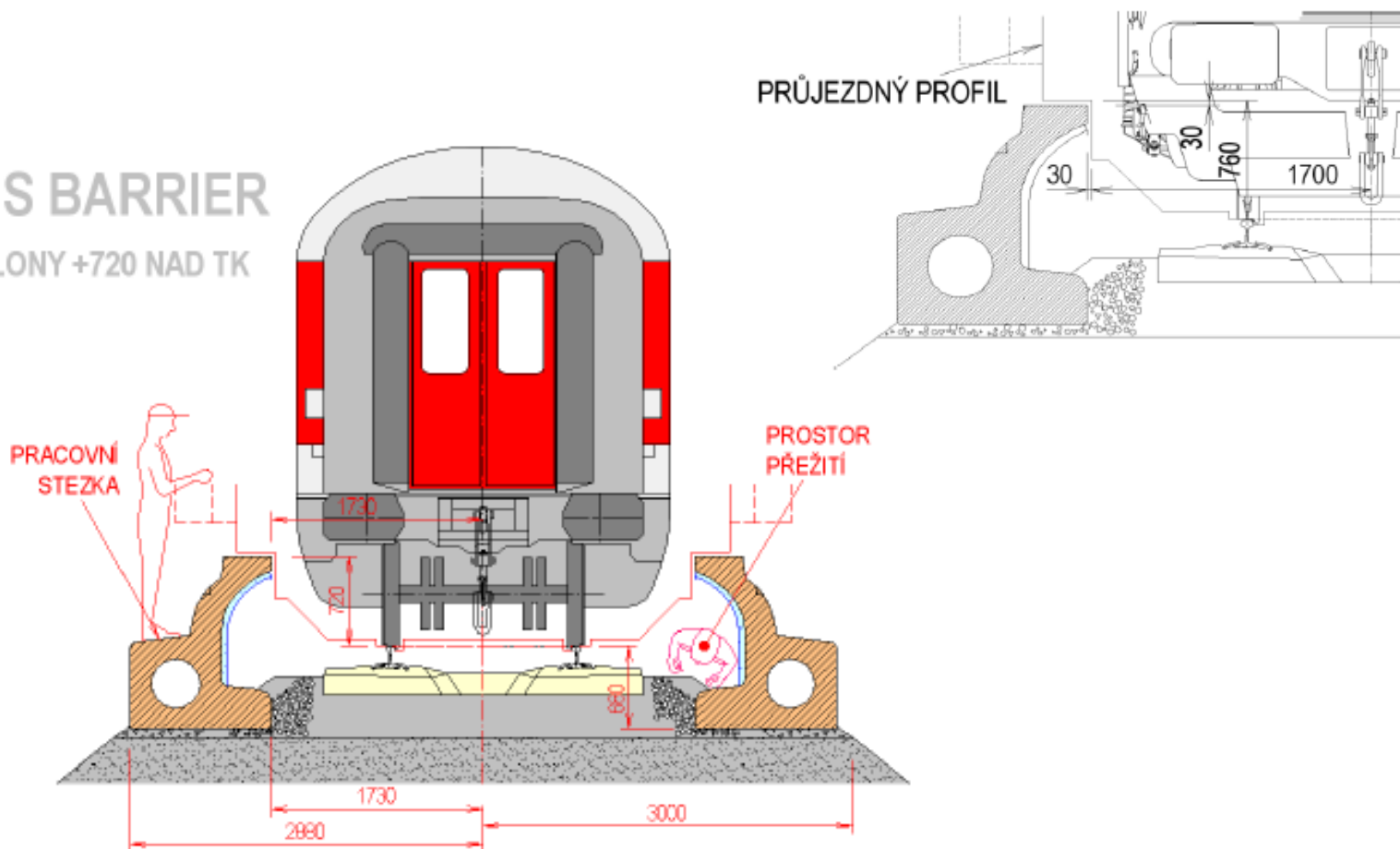
TETČICE - VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ UMÍSTĚNÍ NPC 2,000 M OD OSY KOLEJE



Nízká PhC BRENS BARRIER

BRENS BARRIER

VÝŠKA CLONY +720 NAD TK





Správa železniční dopravní cesty

Akustické vyhodnocení

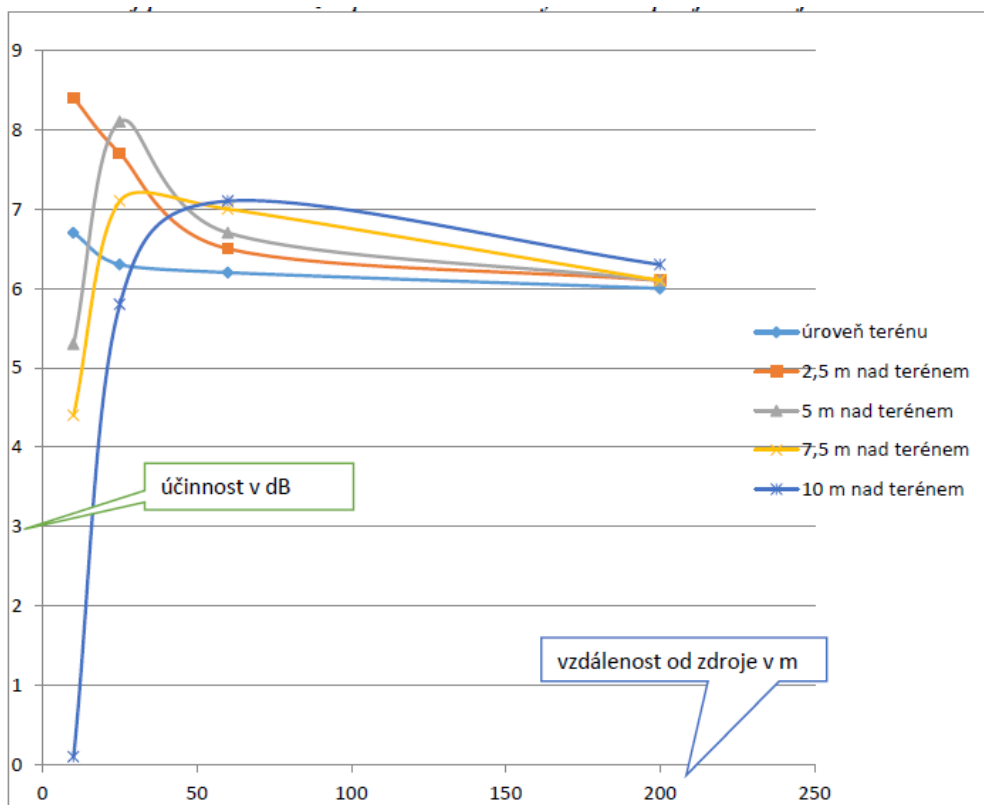
Efektivitu nízké PhC vyhodnotil Výzkumný Ústav Železniční, a.s.

- Výsledky v Praze - Hlubočepích prokázaly rozdíl hlukové emise - **8,24 až - 8,30** (L_{aeq} [dB(A)] - normováno na 60 km/h) ve vzdálenosti 7,50 m od osy koleje a ve výšce 1,2 m nad TK
- Výsledky v Tetčicích prokázaly pro osobní vlaky a rychlíky vybavené kotoučovou i špalíkovou brzdou dosažení útlumu **6,23 až 6,91 dB** ve výšce 1,2 metru nad temenem kolejnice ve vzdálenosti 7,5 metru od osy koleje (při rychlosti 80 km/hod), pro motorové jednotky bylo dosaženo útlumu **až 11,5 dB** při rychlosti 60 km/hod

Výsledky zřetelně prokazují akustické účinky nízké protihlukové clony a jsou srovnatelné s klasickými protihlukovými stěnami nižších kategorií.

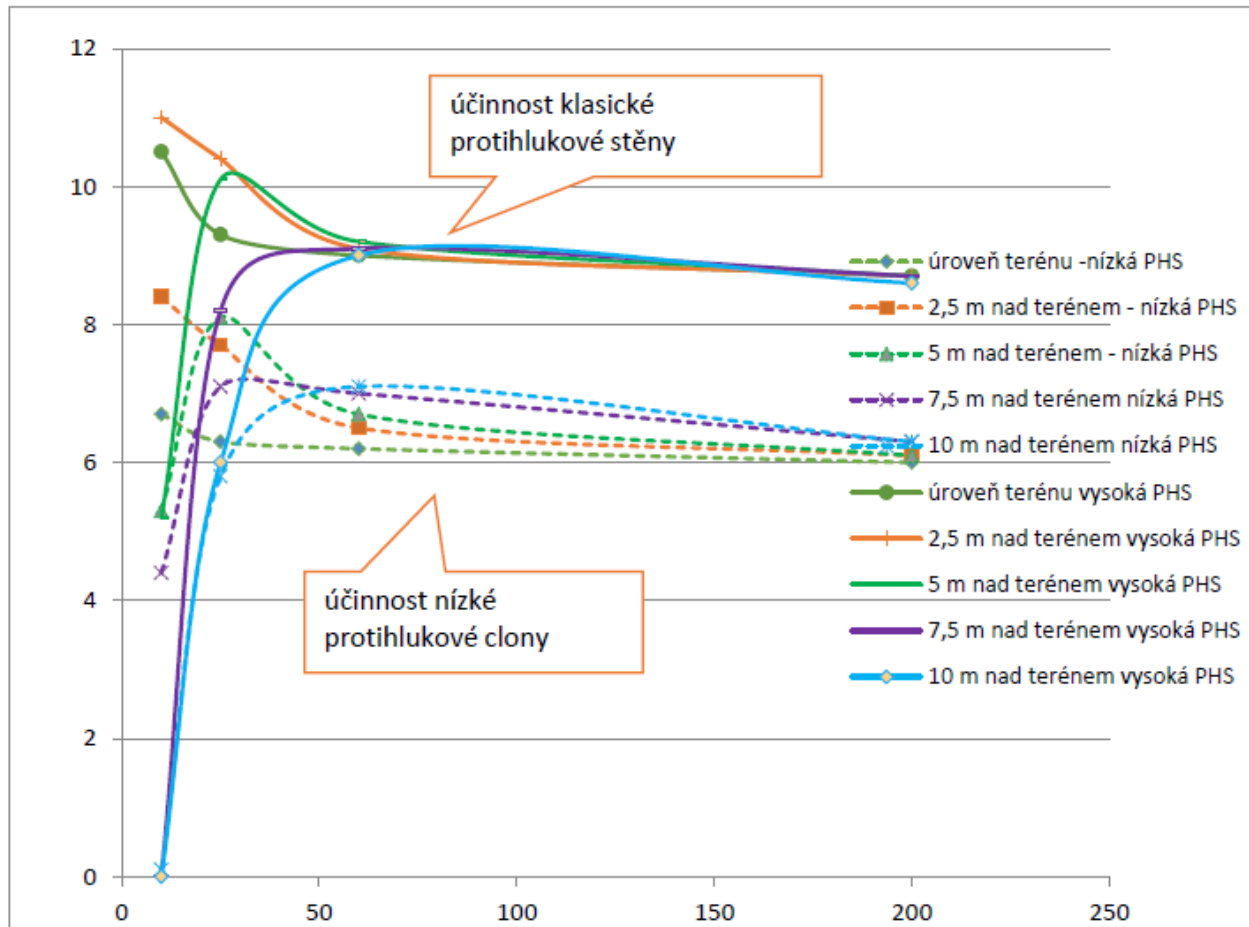
Modelové akustické vyhodnocení

- Bylo zpracováno firmou SUDOP Praha a.s. (F. Kohlíček) na základě měření VÚŽ.



účinnost nízké PhC v rovině pro
jednokolejnou trať

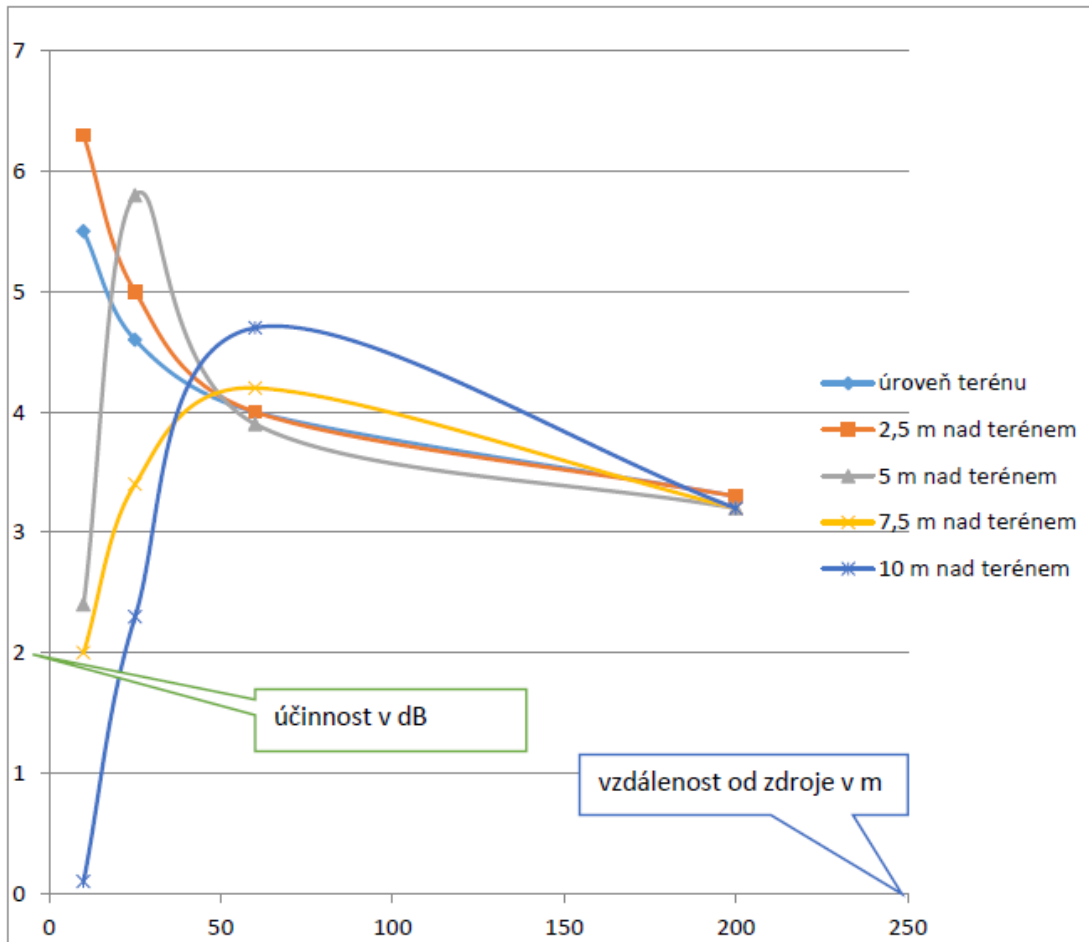
Modelové akustické vyhodnocení



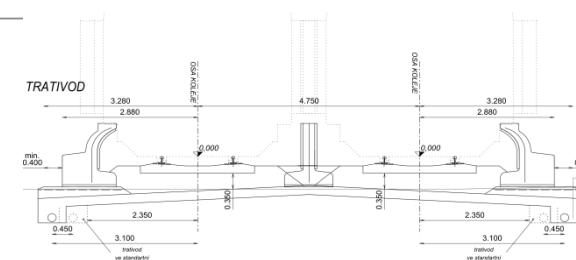
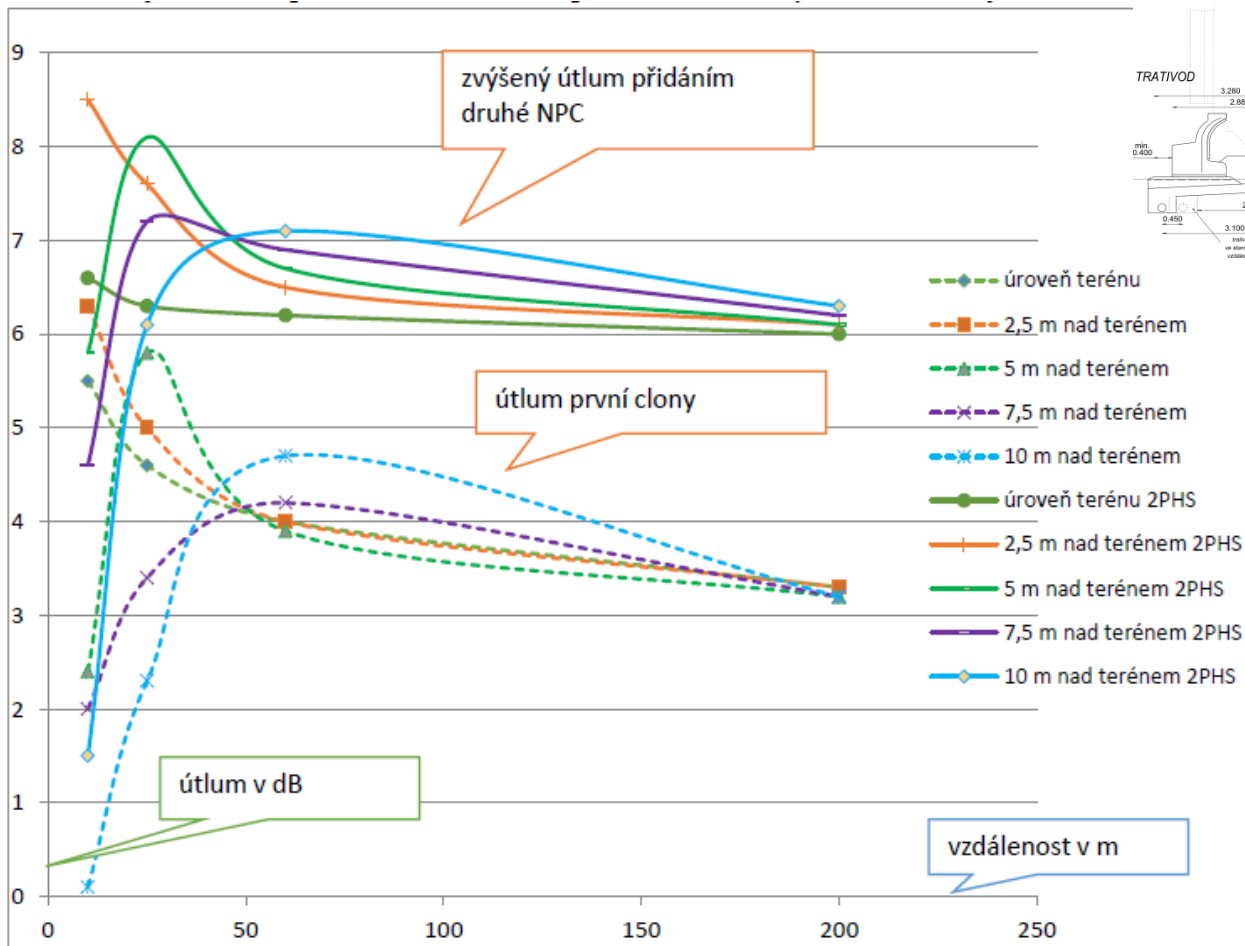
porovnání účinnosti nízké PhC a klasické PhS (jednokolejná trať)

Modelové akustické vyhodnocení

účinnost nízké PhC
v rovině pro dvoukolejnou
trať



Modelové akustické vyhodnocení



dvoukolejná trať při přidání druhé nízké PhC ke vzdálenější koleji



Správa železniční dopravní cesty

Technické aspekty použití

- **Klimatické podmínky poslední zimy neumožnily prověření chování konstrukce při sněhové pokrývce. Toto je nutno dále prověřovat, zejména:**
 - riziko tvorby závějí v trati
 - riziko pěchování sněhu projíždějícími vozidly
 - možnosti odstraňování sněhu z prostoru tratě s nízkou PhC
- Vyhodnocení této problematiky by mělo pomoci stanovit maximální délku nepřerušovaného úseku nízké PhC, případně další technická omezení zajišťující bezpečnost drážního provozu.**
- **V průběhu ověřovacího provozu bude dále ověřeno, jak nízká PhC ovlivňuje některé úkony při údržbě trati – např. ojedinělou výměnu pražce, pokud není možno pražec vysunout na stranu bez PhC.**



Správa železniční dopravní cesty

Bezpečnostní aspekty použití

- **Byly zjištěny problémy, které v tuto chvíli neumožňují schválení použití nízké PhC na dráze.**
- **Řešení znamená podrobnou diskuzi v rámci všech dotčených složek SŽDC.**
- **V případě dosažení dohody o způsobu řešení bezpečnostních rizik bude nutná úprava mnoha předpisů provozovatele dráhy. Doposud se nepodařilo vytipovat všechny potenciálně dotčené předpisy.**

Bezpečnostní aspekty použití

- **Dílčím závěrem je, že konstrukce nízké PhC typu BRENS BARRIER nemůže nahradit drážní stezku. To může znamenat potřebu rozšíření náspu, což může mít vliv na finanční náklady, které mohou dosáhnout nákladů klasické PhC. Doposud byla předpokládána uspora oproti klasické PhS ve výši cca 25%.**



Bezpečnostní aspekty použití

- Oproti původním předpokladům výrobce nebude možno počítat s využitím tzv. prostoru pro přežití.
- Nezbytné je, aby pracovníci měli možnost včas opustit prostor trati s nízkou PhC.
- To není možno zajistit překonáním PhC.



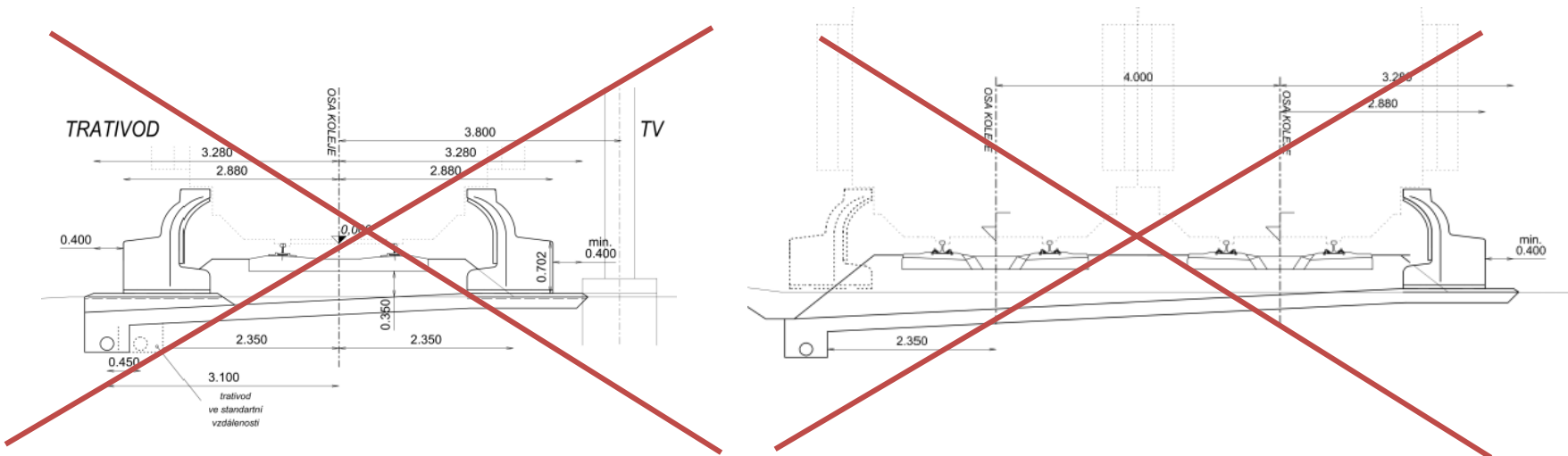


Správa železniční dopravní cesty

Další postup

- **Dosažení shody v rámci útvaru provozovatele dráhy na způsobu řešení bezpečnostních rizik.**
- **Předpokladem je definování možnosti použití:**
 - u jakých tratí, případně do jakých rychlostí,
 - stanovení maximální souvislé délky
 - stanovení vzdálenosti únikových otvorů (únikové otvory mají vliv na akustickou účinnost)
 - případně další technická omezení (např. otázka zásilek s překročenou ložnou mírou)

- V tuto chvíli je zřejmé, že nízké PhC nebude možno použít:
 - po obou stranách trati
 - na dvou a více kolejných tratích
 - pravděpodobně v místech s pohybem pracovníků provozovatele dráhy a dopravců (v obvodu stanic)
 - v neomezené délce



- Výše uvedené závěry jsou shodné se závěry prezentované zástupci DB Netz, s nimiž byla tato otázka konzultována v rámci schůzky UIC Network and Vibration subgroup konané ve dnech 4. – 5. března v Praze





Správa železniční dopravní cesty

Děkuji za pozornost

Ing. arch. Pavel Andršt

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

O6 odbor přípravy staveb

andrst@szdc.cz





Správa železniční dopravní cesty

Aplikace nízkých protihlukových clon u SŽDC

© Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

www.szdc.cz