



Správa železniční dopravní cesty

ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTA 2016
OLOMOUC, 18. – 20. DUBNA 2016

Použití minerálních směsí
v konstrukčních vrstvách tělesa
železničního spodku



Ing. Petr Jasanský

**Správa železniční dopravní cesty, státní organizace,
GŘ O13, oddělení železničního spodku a budov**



Správa železniční dopravní cesty

Minerální směs jako specifický materiál

- Směs drceného přírodního nebo recyklovaného kameniva frakce 0/32 určená pro zřizování konstrukčních vrstev tělesa ŽSp. pro specifické případy, kde je požadavek malé propustnosti nebo vyšší únosnosti
 - Reálný počet frakcí kameniva (nyní 2 – prakticky 3 a více)
 - Charakteristické vlastnosti minerální směsi (MS):
 - malá propustnost
 - nenamrzavost až mírná namrzavost
 - Vzorové listy ŽSp. (2002), Ž4 Pražcové podloží, typ PP 2, 3 a 5
 - Předpis SŽDC S4 Železniční spodek, Příloha 14B – kompletní problematika použití MS v podmínkách SŽDC
-

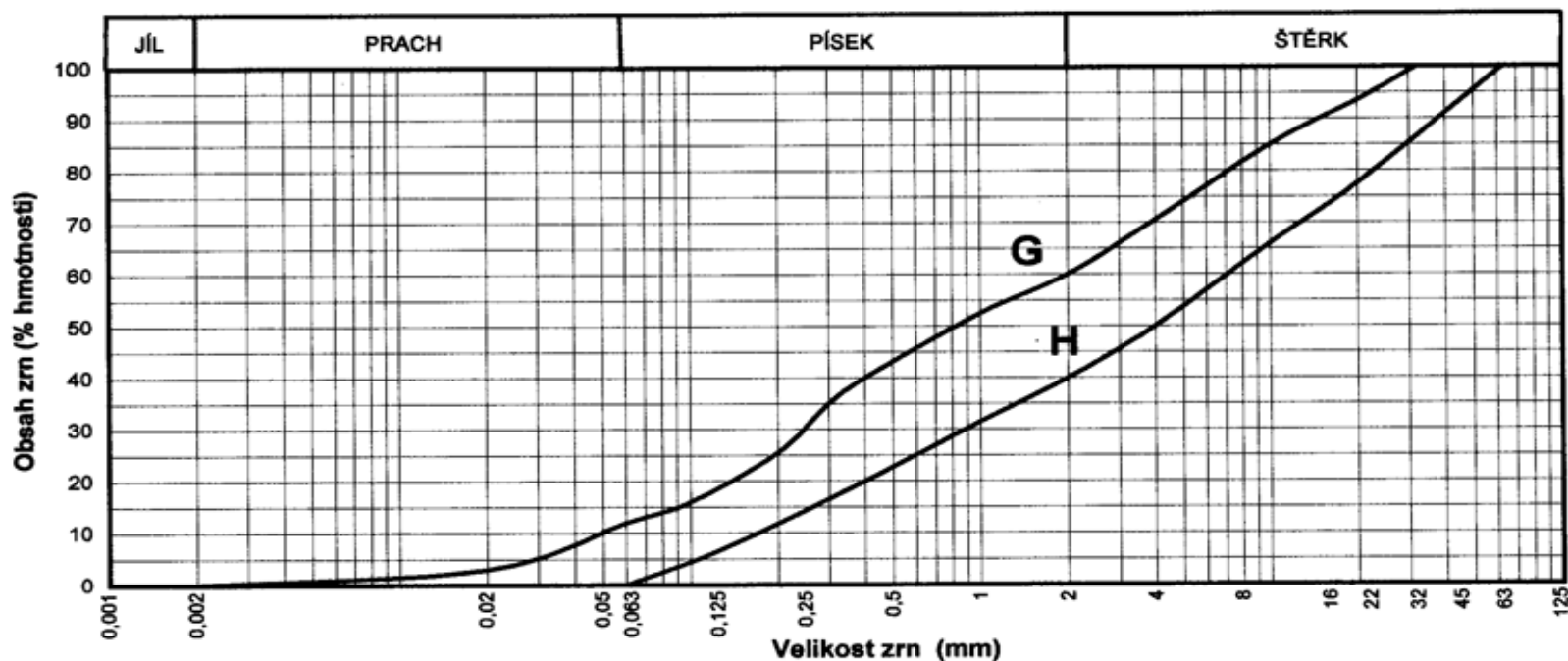


Správa železniční dopravní cesty

Technické požadavky na minerální směs

Vlastnost	Hodnota
zrnitost	
0,02 mm	max. 3%
0,063 mm	max. 12%
0,125 mm	min. 7%
2 mm	40 – 60 %
10 mm	max. 85 %
číslo nestejnozrnnosti C_u	min. 15
nadsítné v % hmotnosti	max. 15%
koeficient propustnosti	méně než $1 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ při stanoveném hutnění *)
cizorodé částice	max. 1%
otlukovost LA v % hmotnosti	max. 25 %
nasákavost v % hmotnosti	max. 3%
jemné částice	max. 12%

Zrnitostní charakter minerální směsi



Vysvětlivky :

G, H - spojnice mezních hodnot křivky zrnitosti minerální směsi

Obr. 4. Meze zrnitosti minerální směsi do konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku



Správa železniční dopravní cesty

Minerální směs – informace pro použití

- **MS není možné vyrobit z každé horniny – dostupnost dílčích jemnozrnných frakcí X požadavek na plynulou křivku bez absence dílčí frakce → lokální dostupnost MS jako materiálu**
 - **MS je potřeba vyrábět mícháním vhodných frakcí v mísícím zařízení → počty zásobníků, rentabilní objemy produkce pro výrobce**
 - **Udržení kvality MS – zajištění požadované vlhkosti materiálu – při přepravě, při pokládce → možnost dovlhčení při pokládce strojní linkou**
 - **Pokládka MS – omezení nízkými i vysokými teplotami a dalšími klimatickými vlivy**
 - **Konstrukční vrstva z MS – VŽDY V PŘÍČNÉM SKLONU**
 - **Minimální tloušťka konstrukční vrstvy z MS – 0,20 m**
 - **Použití recyklovaným materiálů v MS – maximální obsah 70%**
-



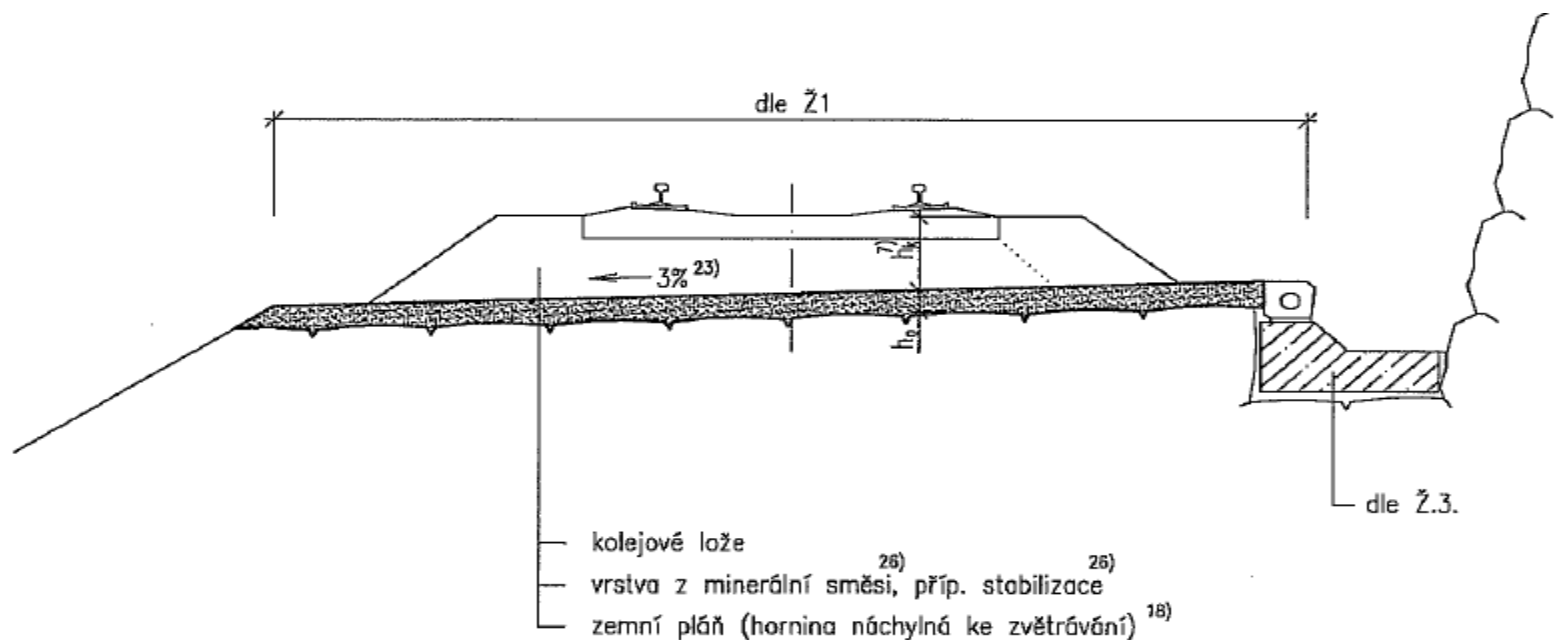
Správa železniční dopravní cesty

Výroba minerální směsi



- **Pražcové podloží typu 5:**

- Ochrana zemní pláně před účinky povětrnostních vlivů a zamezení další degradace skalního podloží
- Vhodný návrh vrstvy MS pro optimální zpracování (dosažení optimálního zhutnění a požadovaných parametrů)





Správa železniční dopravní cesty

Minerální směs – použití v konstrukci

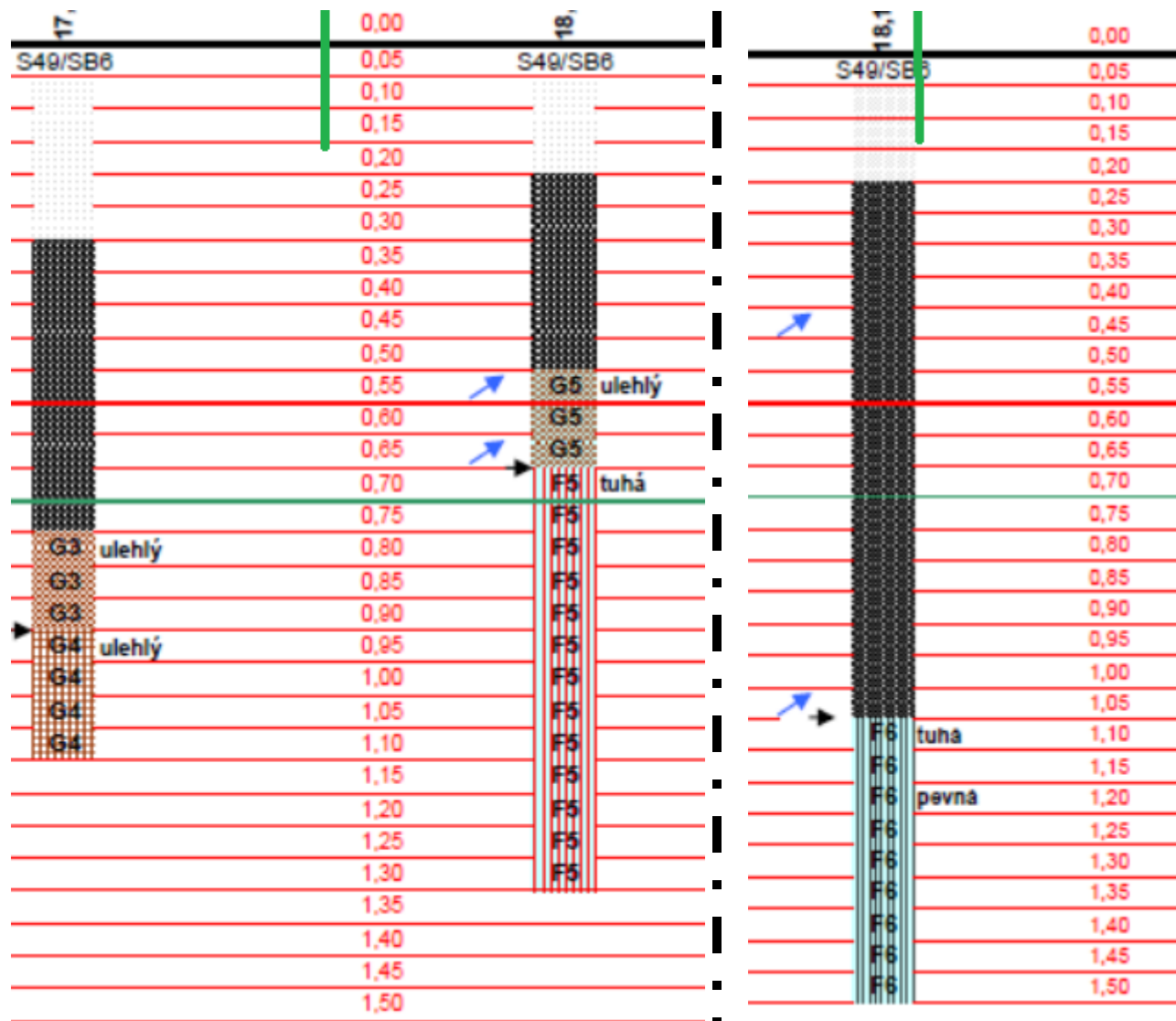
- **Pražcové podloží typu 2, 3**
 - **zvýšení únosnosti konstrukce**
 - **ochrana proti nepříznivým účinkům srážkové vody na zeminu zemní pláně**
 - **příspěvek na ochranu před nepříznivými účinky mrazu**
 - *Rozhodně není účelem použití minerální směsi pro zajištění ochrany zeminy zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu samostatně. ~~protože konstrukční vrstva z minerální směsi nemůže být ochrannou vrstvou zemní pláně.~~ Aby konstrukční vrstva plnila funkci ochranné vrstvy zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu, musí být tvořena materiály nenamrzavými, nesoudržnými a propustnými, což charakter minerální směsi nesplňuje (viz. Vzorový list Ž 4.1, čl. 2).*
-



Správa železniční dopravní cesty

Minerální směs – příklady navrhování

-  ŠL silně znečištěné
-  G3 štěrk s příměsí jemnozrné zeminy
-  G4 štěrk hlinitý
-  G5 štěrk jílovitý
-  F6 jíl s nízkou a střední plasticitou
-  F5 hlína s nízkou a střední plasticitou
-  ŠL čisté a slabě znečištěné



Kolej 2

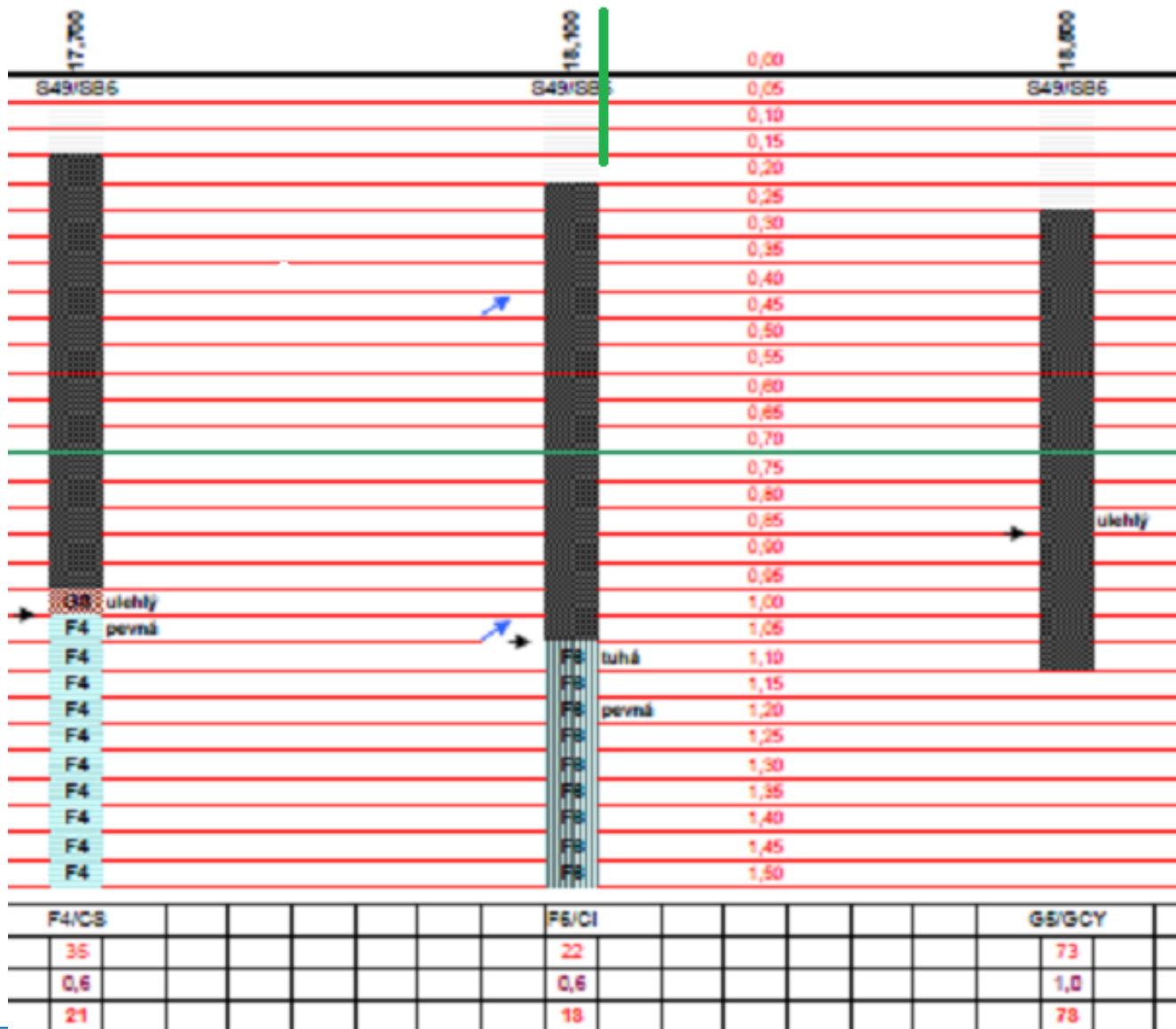
Kolej 1

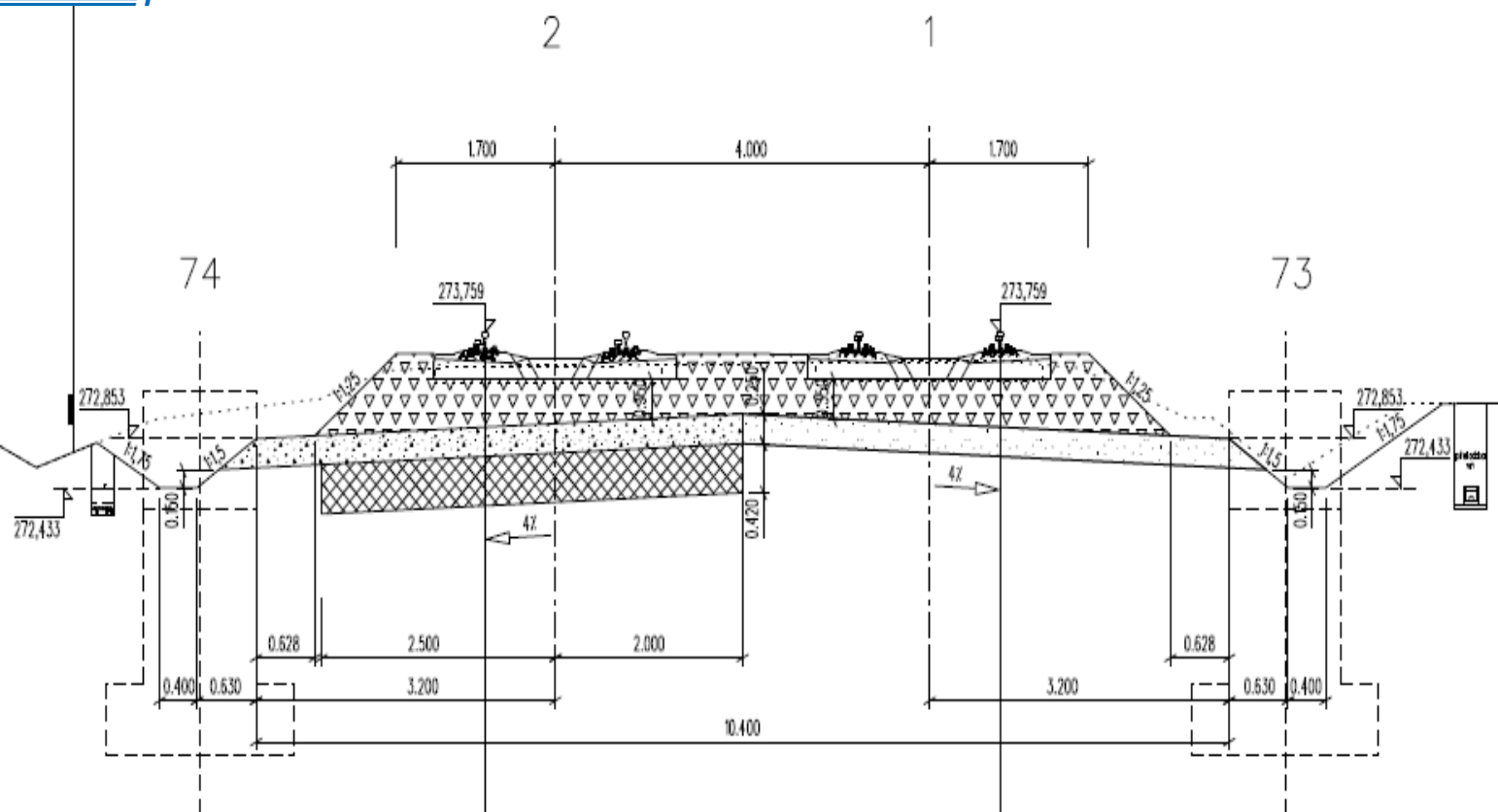


Správa železniční dopravní cesty

Minerální směs – příklady navrhování

Kolej č. 1

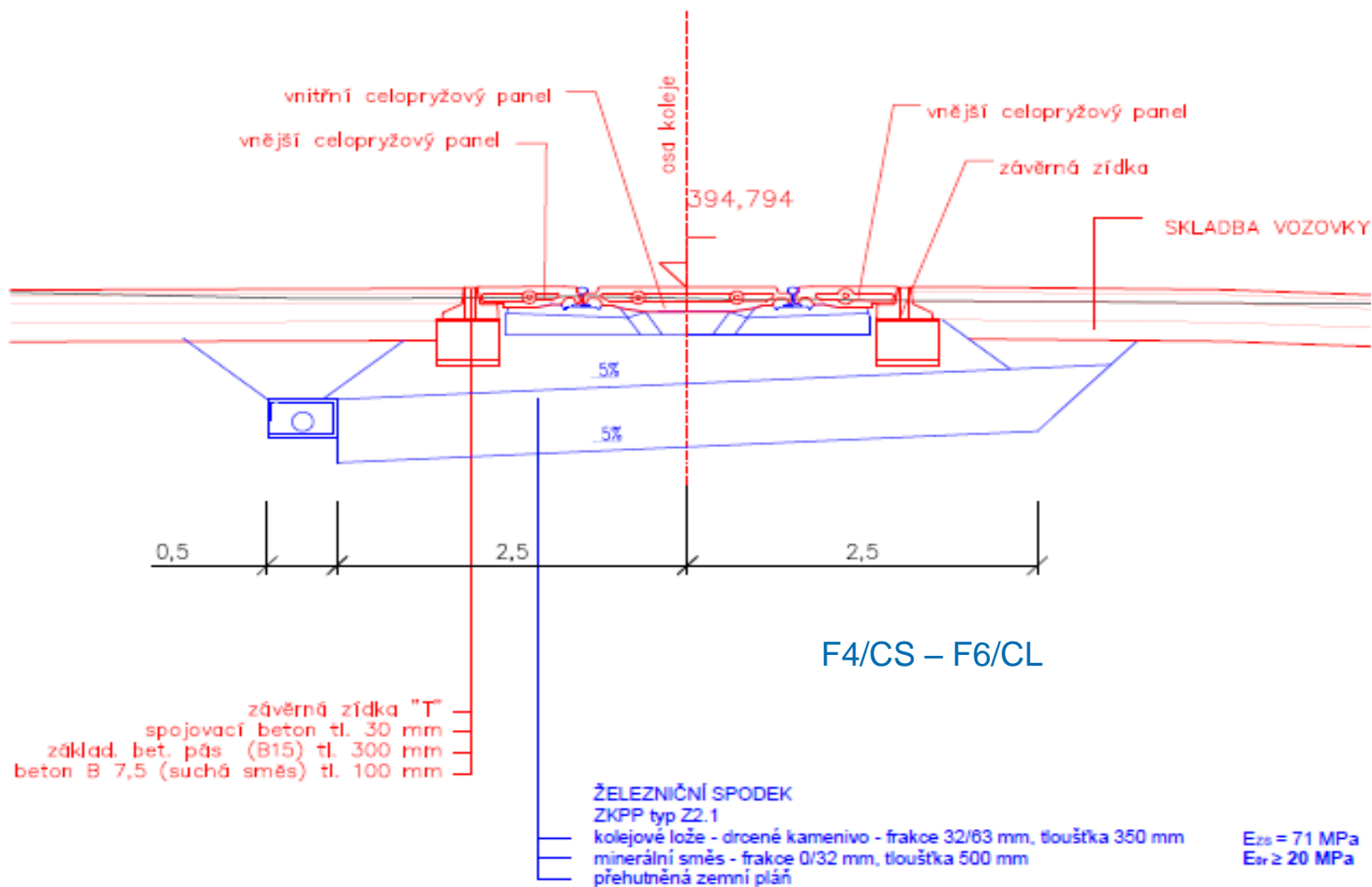




KOLEJNICE TV. 60 E2
 PRYŽOVÁ PODLOŽKA WU 7
 BETONOVÝ PRAŽEC B 91S/1
 ŽELEZNIČNÍ ŠTĚRK f. 32/63 TL.350MM
 PODKLADNÍ VRSTVA ŠD f. 0/32 TL.250MM
 PODKLADNÍ VRSTVA ZLEPŠENÁ ZEMINA ZEMNÍ PLÁNĚ TL.420MM
 ZEMNÍ PLÁN

KOLEJNICE TV. 60 E2
 PRYŽOVÁ PODLOŽKA WU 7
 BETONOVÝ PRAŽEC B 91S/1
 ŽELEZNIČNÍ ŠTĚRK f. 32/63 TL.350MM
 PODKLADNÍ VRSTVA minerální směs f. 0/32 TL.250MM
 PŘEHUTNĚNÁ ZEMNÍ PLÁN

Minerální směs – příklady navrhování





Správa železniční dopravní cesty

Použití MS v technologické lince

- Strojní pokládka konstrukčních vrstev technologiemi bez snášení kolejového roštu (dnes již mimo SČ 600S)
 - Parametry zřizované konstrukční vrstvy jsou pro dané technologie shodné – max. tl. 0,50 m; max. šířka 6,0 m
 - Nutnost překládky materiálu MS do transportního zařízení, obvykle i zřízení deponie – množstevní náročnost
 - Vybrané technologie poskytují možnost úpravy vlhkosti materiálu MS na optimální hodnotu před pokládkou
 - Zřízená konstrukční vrstva z MS by měla vykazovat konstantní nebo požadované parametry
-



Správa železniční dopravní cesty

Technologická linka – zřizování vrstvy MS





Správa železniční dopravní cesty

Minerální směsi – pohled do budoucna





Správa železniční dopravní cesty

Problematika MS v budoucnu

- Zájem účelně využít zkušeností s použitím MS na stavbách SŽDC, současně se zohledněním záležitosti týkajících se výroby, dopravy, dostupnosti
 - Předpokládá se zařazení kameniva MS do systému Technických podmínek dodacích a Osvědčení SŽDC
 - Novelizace dotčené přílohy předpisu SŽDC S4 a rozšíření Obecných technických podmínek pro drážní kamenivo o MS – přehled dostupnosti materiálu MS v rámci ČR
 - Předmětem novelizace bude revize technických požadavků, rozsah a předmět požadovaných zkoušek, stanovení zásad a požadavků na dopravu, pravidel technologie pokládky, apod.
 - Výsledkem by mělo být stanovení jednoznačných mantinelů pro používání MS v konstrukčních vrstvách
-



Správa železniční dopravní cesty

Závěr

Minerální směs je potřeba vždy chápat jako specifický druh kameniva pro konstrukční vrstvy a podle toho se k němu chovat a zacházet s ním ve všech fázích od projektování po realizaci stavby.



Správa železniční dopravní cesty

Děkuji Vám za pozornost

© Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

www.szdc.cz