

Inženýrskogeologický průzkum



Výstavba PZS přejezdu P7780 v km 3,915
trati Krnov - Jindřichov ve Slezsku

Výstavba PZS přejezdu P7780 v km 3,915 trati Krnov – Jindřichov ve Slezsku

Číslo zakázky: 11-21

Objednatel: DMC Havlíčkův Brod s.r.o.
Průmyslová 941
580 01 Havlíčkův Brod

Zpracovatel: WALTEC GDS, s.r.o.
Masarykova 1355/12
678 01 Blansko

Vypracoval: Ing. Josef Vašina

Spolupracovali: Ing. Dagmar Večeřová
Ing. Josef Vašina, CSc.
GEOtest, a.s., Brno

Kontroloval: doc. Ing. Antonín Paseka, CSc.

Ing. Jiřina Vašinová
Statutární orgán společnosti

Obsah

1. ROZDĚLOVNÍK.....	3
2. SEZNAM PŘÍLOH	3
3. ÚVOD	3
4. VÝSLEDKY PŘEDCHOZÍCH PRŮZKUMŮ	3
5. METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	3
5.1 Administrativní činnost	4
5.2 Výchozí podklady	4
5.3 Odkryvné práce	4
5.4 Laboratorní zkoušky vzorků zemin	5
5.5 TERÉNNÍ ZKOUŠKY A MĚŘENÍ	6
5.5.1. Statická zatěžovací zkouška	6
6. GEOMORFOLOGICKÉ A GEOLOGICKÉ POMĚRY	7
7. ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ P7780	8
8. NÁVRHY KONSTRUKCÍ PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ	8
8.1 Návrhové parametry výpočetního modelu	8
8.2 Morfologie trati.....	9
8.3 Návrh opatření.....	9
8.4 Navržené konstrukce.....	9
8.4.1 Návrh ZKPP přejezdu	10
9. ZÁVĚR	10

1. Rozdělovník

Výtisk č. 1-7 DMC Havlíčkův Brod s.r.o.
 8 WALTEC GDS, s. r. o.

2. Seznam příloh

1. Přehledná situace zájmové oblasti
2. Situace v mapě s geologickou stavbou
3. Situace sond gtp
4. Protokol o měření statického modulu přetvárnosti
5. Účelový podélný geotechnický řez
6. Návrh a posouzení pražcového podloží
7. Výsledky laboratorních zkoušek/protokol o zkoušce č.: 3203-0382/21

3. Úvod

Na základě objednávky ze dne 06.09.2021 provedla firma WALTEC GDS, s.r.o. geotechnický průzkum pražcového podloží železničního přejezdu P7780 v evidenčním km 3,915 na neelektrizované jednokolejné celostátní trati Krnov - Jindřichov ve Slezsku a průzkum podloží v místě budoucí účelové komunikace, která bude zřízena podél stávající cyklostezky.

4. Výsledky předchozích průzkumů

V době provádění tohoto inženýrskogeologického průzkumu nebyly zhotoviteli známy žádné výsledky předchozích průzkumů prováděných v zájmové oblasti.

5. Metodika průzkumných prací

Cílem tohoto průzkumu bylo získání informací o složení, stavu a únosnosti pražcového podloží v oblasti železničního přejezdu P7780 a podloží pro budoucí účelovou komunikaci, která bude sloužit jako náhrada zrušeného přejezdu P7781.

Podle zadání geotechnického průzkumu firmou DMC Havlíčkův Brod s.r.o. byla v zájmovém úseku provedena kopaná sonda KS-1 za účelem zjištění statického modulu přetvárnosti a získání porušeného vzorku zeminy pro další laboratorní rozbor. Dále byly provedeny, v místě budoucí komunikace, kopané sondy KS-2 a

KS - 3 pro získání porušených vzorků zemin pro popis a další laboratorní rozbor nutný pro následné stanovení typu podloží.

Na základě získaných informací byl následně proveden:

- návrh možného typu konstrukce pražcového podloží. Navržená konstrukce vycházela z výsledků laboratorních zkoušek a stanovených hodnot redukovaného statického modulu přetvárnosti. Navržená konstrukce byla rovněž posouzena z hlediska ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu.
- návrh účelové komunikace jako náhrady přejezdu P7781

Veškeré sondážní práce jsou přehledně uvedeny v samostatné příloze.

Pro vlastní provedení úkolů bylo zapotřebí, v souladu s platnými předpisy, vykonat níže uvedené činnosti:

5.1 Administrativní činnost

Pro provádění průzkumných prací zajistil zástupce objednatele projednání podmínek vstupu na pozemky a dále zajistil vytyčení inženýrských sítí.

5.2 Výchozí podklady

V souladu s běžným postupem průzkumných prací provedli zhotovitelé analýzu dostupných geologických a geotechnických informací z dané oblasti. Zejména údaje z databáze geologicky dokumentovaných objektů České geologické služby, Geofond Praha a geologických, hydrogeologických mapových podkladů 1:50 000 list 15-13 Vrbno pod Pradědem, které sloužily k orientaci při vlastní realizaci průzkumných prací. Objednatelem byly dodány výkresy inženýrských sítí, situace a „Zvláštní technické podmínky“, příloha č.2d) platné pro tuto akci.

5.3 Odkryvné práce

Průzkumné terénní práce byly provedeny dne 19.10.2021. Základní údaje o provedených sondážních pracích jsou souhrnně uvedeny v tabulce 1. Geodetická zpráva a zaměření kopané sondy nebyly projektantem u zhotovitele geotechnického průzkumu objednány.

Sonda	Hloubka sondy	Hloubka odběru vzorku	odběr vzorků zemin a vody			
č.	(m)	(m)	Neporušený	porušený ks	voda	skládka
KS-1	1,50	1,25	-	1	-	-
KS-2	1,50	1,35	-	1	-	-
KS-3	1,50	1,35				

Tab. 1 Přehled sondážních prací a odběrů vzorků

5.4 Laboratorní zkoušky vzorků zemin

Na odebraném vzorku zeminy ze sondy KS-1 a KS-2 byly provedeny laboratorní zkoušky a jejich makroskopický popis. Na vzorku KS-3 byl proveden pouze makroskopický popis. Přehled o počtu a druhu zkoušek poskytuje tabulka 2. a protokol o laboratorní zkoušce. Indexové laboratorní zkoušky slouží ke stanovení popisných vlastností zemin v místě stavby a k jejich zařazení do klasifikačního systému podle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2 a dále k prognóze jejich geomechanických vlastností. Veškeré laboratorní zkoušky zemin prováděla laboratoř mechaniky zemin GEOTest Brno. U laboratorně zkoumaných vzorků byly stanoveny základní popisné vlastnosti, na základě, kterých byla zemina zatříděna podle výše uvedených norem. Současně byly, podle průběhu křivky zrnitosti, určeny namrzavosti a propustnosti zemin.

druh zkoušky	počet
laboratorní geotechnické zkoušky zemin	
indexové vlastnosti - porušený vzorek ze sond	2
mechanické vlastnosti - kalifornský poměr únosnosti (CBR)	1

Tab. 2 Přehled provedených laboratorních zkoušek

5.5 Terénní zkoušky a měření

5.5.1. Statická zatěžovací zkouška

V kopané sondě KS-1 byla provedena statická zatěžovací zkouška zařízením typu *Enerpac*, na zemní ploše dna sondy, ve stanoveném místě na základě požadavku projektanta. Vlastní zkušební místo bylo připraveno ručně a kontrolovaná plocha pod deskou byla upravena tak, aby byl zajištěn dostatečný prostor po obvodu desky a její dobrý kontakt s měřenou plochou.

Vlastní měření bylo provedeno v souladu ČSN 72 1006 (2015-07-01) a s předpisem SŽ S4, tj. deska byla stupňovitě zatěžována vždy po 0,05 MPa do maximální hodnoty 0,2 MPa s vyzněním deformace a to dvoustupňově, tzn. s odlehčením. Z hodnot měrného tlaku a deformace byl stanoven *Statický modul přetvárnosti* E_0 /MPa/ a to podle vztahu:

$$E_0 = \frac{1,5 \cdot p \cdot r}{y} \text{ /MPa/}$$

kde:

p měrný tlak na desku, který činí při zkoušce:

na povrchu konstrukční (podkladní vrstvy) $p = 0,2$ MPa, který se vnáší po 0,05MPa

na zemní pláni $p = 0,2$ MPa (u méně únosných zemin $p = 0,01$ MPa), který se vnáší po 0,05 MPa (resp. po 0,025 MPa)

r poloměr zatěžovací desky /m/ (pro podmínky SŽDC se užívá deska s poloměrem $r = 0,15$ m)

y celkové průměrné zatlačení desky /m/ zjištěné při druhém zatěžovacím cyklu

Po zatěžovací zkoušce byl bezprostředně pod deskou odebrán vzorek zeminy pro stanovení vlhkosti, případně stupně konzistence pro stanovení opravného součinitele „z“. Hodnota opravného součinitele „z“ byla stanovena podle přílohy 6 předpisu SŽDC S4.

Kopaná sonda byla po provedení zkoušek a odběru vzorků zaházena a povrch kolejového lože byl upraven do původního stavu. Výsledky provedené zatěžovací zkoušky jsou uvedeny v samostatných přílohách.

6. Geomorfologické a geologické poměry

Zájmové území z hlediska geomorfologického členění České republiky (Geomorfologické jednotky České republiky / Jan Bína, Jaromír Demek, 2012), náleží do Krkonošsko-jesenické soustavy a Jesenické podsoustavy, celku Zlatohorská vrchovina a podcelku Jindřichovská pahorkatina. Nejnížší jednotkou je okrsek Opavická niva, kterou vymezuje řeka Opavice.

Klimatické podmínky železniční sítě v zájmové oblasti, (z hlediska nepříznivých účinků mrazu), jsou charakterizovány návrhovou hodnotou indexu mrazu $I_{mn}=500^{\circ}\text{C}\cdot\text{den}$ (Tabulka základních hodnot indexu mrazu - SŽ S4). Hloubka promrznání $h_{pr}=1,01\text{ m}$.

Z hlediska geologické stavby náleží k moravskoslezské oblasti jesenického kulmu s výskytem hornin paleozoika - jílovitých břidlic, prachovců a drob moravického souvrství. Vyznačují se masivní, lavicovitou a deskovitou texturou s barevnou škálou šedé, od modrošedé, šedočerné až po zelenošedou. Kvartérní pokryv deluviální je tvořen nezpevněným kamenitým až hlinito-kamenitým sedimentem. Kvartérní pokryv fluviální je v blízkosti vodního toku řeky Opavice tvořen nezpevněnými nivními sedimenty - hlínou, pískem a štěrkem. V zájmové oblasti železničního přejezdu byly zastiženy navážky ve formě hlinitopísčitého štěrku. V podloží plánované komunikace byly zastiženy deluviofluviální jílovitopísčité hlíny s příměsí štěrku.

Hydrogeologické prostředí je tvořeno průlinovým kolektorem fluviálních písčito-hlinitých sedimentů údolních niv, písčitých štěrků a štěrků hlavní terasy údolí Opavice, horních toků Bílé, Střední a Černé Opavy a Guntramovicemi s transmisivitou $1,32\cdot 10^{-4}$ - $1,38\cdot 10^{-3}\text{ m}^2\cdot\text{s}^{-1}$. Jedná se o hydrogeologický rajon v základní vrstvě ID 6611 - Kulm Nízkého Jeseníku v povodí Odry - v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika. Ve svrchní vrstvě ID 1520 - Kvartér Opavy. Hlavní povodí Opava, povodí Opava. Hladina podzemní vody v provedené sondě nebyla zastižena.

Údaje o chráněných územích:

- V mapě svahových nestabilit (Geofond Praha) nejsou evidovány sesuvy.
- Dle územních údajů ČGS o projevech těžební činnosti se ve sledovaném úseku nejedná o poddolovanou plochu.
- Zájmové území neleží v záplavovém území.
- Zájmové území není součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV).
- Dle POV IS není součástí ochranného pásma přírodních léčivých zdrojů a přírodních minerálních vod (OPPLZ).

7. Zhodnocení výsledků P7780

Provedený geotechnický průzkum postihuje oblast železničního přejezdu P7780 v km 3,915 celostátní trati Krnov - Jindřichov ve Slezsku. Minimální požadovaná hodnota modulu přetvárnosti na pláni tělesa železničního spodku $E_{pl} = 70,0$ MPa (dle přílohy 24, předpisu SŽ S4).

Kopaná sonda KS-1 v km 3,923 byla situovaná vpravo ve směru růstu staničení. Trať v tomto místě prochází po velmi mírném náspu. Ze sondy byl odebrán z hloubky 1,25 m od ÚPP vzorek pro laboratorní rozbor. Kopaná sonda zastihla pod kolejovým ložem (0,20 m čistého a 0,25 m znečištěného štěrku) o celkové mocnosti 0,45 m vrstvu štěrku jílovotopísčitého o mocnosti 0,55 m. Zrna štěrku ostrohranná plochá o průměru do 3 cm a poloostrohranná o průměru do 5 cm.

Pod touto vrstvou, v hloubkové úrovni cca 1,00 m - 1,50 m od ÚPP byly zastiženy navážky štěrku jílovitého zatříděné dle ČSN 73 6133 jako **G4 GM / G5 GC** a podle ČSN EN ISO 14688-2 jako **sacIGr**. Zemina z této sondy je namrzavá, propustná s vodním režimem příznivým. Obsahuje 5 % jílovité, 13 % prachovité, 26 % písčité a 56 % štěrkové frakce. Zemina byla dále zatříděna jako podmíněčně vhodná pro použití do násypů a podmíněčně vhodná pro podloží vozovky do aktivní zóny. Třída těžitelnosti I. (dle TKP SŽDC) do hloubky 1,5 m od ÚPP (platí pouze v místě provedené sondy). Hodnota statického modulu přetvárnosti na zemní pláni v hloubce cca 1,10 m od ÚPP činí $E_0 = 38,8$ MPa a jeho redukováná hodnota je totožná $E_{0\text{ red}} = 38,8$ MPa.

8. Návrhy konstrukcí pražcového podloží

Rozsahem prací se jedná o rekonstrukci stávající koleje (přejezdu) v jednoduchých inženýrskogeologických podmínkách s běžným geotechnickým rizikem. Rekonstrukce probíhá ve stávající trase. Oblast zkoumaného úseku železničního přejezdu je situována na štěrkovitých zeminách s jílovitou až jílovito písčitou výplní. Zemní těleso navazující trati nevykazuje viditelné deformace. Z uvedených důvodů spadá zájmový úsek do 2 geotechnické kategorie. Sonda provedená v rámci IGP/GTP nezastihla hladinu podzemní vody. Železniční přejezd se nenachází v oblasti záplavového území (podle povodňového informačního systému).

8.1 Návrhové parametry výpočetního modelu

traťová třída zatížení	C3
provozní zatížení	0,73 mil. hrt/rok
V_{\max}	100 km.h ⁻¹ (výhledově)

E_{ch}	38,8 MPa
I_{mn}	500 °C.den
h_t	0,35m
vodní režim	příznivý
namrzavost	zeminy namrzavé
$E_{min, ZP} =$	20 MPa
$E_{min, PL} =$	70 MPa

8.2 Morfologie trati

Zájmový úsek prochází před i za přejezdem po mírném náspu. Inženýrsko geologický průzkum navrhl v uvedeném úseku charakteristickou hodnotu únosnosti $E_{ch} = 38,8$ MPa. Hodnota vychází z redukovaného modulu přetvárnosti zjištěného v sondě KS-1. Zastižené zeminy zemní pláně jsou namrzavé, vodní režim byl posouzen jako příznivý. Železniční přejezd se nenachází v oblasti záplavového území (dle povodňového informačního systému).

8.3 Návrh opatření

Podle výsledků inženýrskogeologického průzkumu splňuje zemní plán v místě kopané sondy minimální požadavky na únosnost (deformační odolnost) zemní pláně ($E_{min, ZP} = 20$ MPa). Zjištěná redukovaná hodnota únosnosti v kopané sondě KS-1 tuto hodnotu překračuje, nicméně pro spolehlivé dosažení požadované minimální hodnoty 70 MPa na pláni tělesa železničního spodku je v konstrukci navržena vrstva drceného kameniva DK 0/90.

V rámci navržených sanačních opatření bude v oblasti zkoumaného železničního přejezdu zřízena zesílená konstrukce pražcového podloží v podobě kombinace podkladní vrstvy z drceného kameniva DK 0/90 o mocnosti 0,30 m v kombinaci s konstrukční vrstvou ze štěrkodrti ŠD 0/32 kv o mocnosti 0,25 m. Na subplán bude položena vhodná separační geotextilie. V případě zastižení soudržných zemin je možné použití výztužné geomřížky, která zabráni zatlačení DK do subpláně.

8.4 Navržené konstrukce

Stávající únosnost zemní pláně bude zvýšena zřízením podkladní vrstvy z drceného kameniva DK 0/90 (dle. Přílohy 15), o tl. $h_1 = 0,30$ m po zhutnění s minimálním E_e , $ZP=75$ MPa. Zhutnění bude prováděno na dvě vrstvy.

8.4.1 Návrh ZKPP přejezdu

Výsledný návrh Zesílené Konstrukce Pražcového Podloží

kolejové lože od ÚPP	h_{kl}	tl.	0,55	m
minimální únosnost na pláni tělesa žel. spodku		$E_{min, PL}$	70,00	MPa
konstrukční vrstva ze štěrkodrti fr. 0/32 (ŠD 0/32kv)	h_2	tl.	0,25	m
minimální únosnost na upravené zemní pláni		$E_{e, ZP}$	75,01	MPa
podkladní (zesilující) vrstva z DK 0/90)*	h_1	tl.	0,30	m
separační geotextilie na zemním tělese				
subpláš s charakteristickou únosností	E_{ch}	$E_{ch, min}$	38,80	MPa
zemní těleso (podloží) v hloubce od ÚPP			1,10	m

)* hutněná na dvě vrstvy

Navržená konstrukce vyhovuje jak z hlediska požadovaného min. modulu přetvárnosti, tak i z hlediska ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu.

9. Závěr

Při návrhu a posouzení konstrukce pražcového podloží se vycházelo z hodnoty redukovaného statického modulu přetvárnosti na zemní pláni.

Při provádění uvedených navržených sanačních opatření musí být postupováno v souladu s TKP staveb drah a to zejména:

- u nestmelených vrstev se nesmí provádět pokládky při mrznoucím, silném, nebo dlouhotrvajícím dešti, při sněžení a při teplotách pod 0 °C. Zřizování konstrukční vrstvy ze zmrzlého materiálu pod 0 °C je rovněž nepřipustné.
- u stmelených vrstev jsou klimatická omezení obsažena v příslušných ČSN EN. Obecně se vrstvy ze zlepšené, nebo stabilizované zeminy nesmí provádět za deštivého počasí, nebo sněžení.

Vypracoval: Ing. Josef Vašina

Blansko 01 2022

Akce: Výstavba PZS přejezdu P 7780 km 3,915 trati Krnov – Jindřichov ve Slezsku

Návrh účelové komunikace jako náhrady přejezdu P 7781

Obsah

1.Návrh vozovky dle TP 170 a Dodatku TP 170.....	2
1.1.Návrhová úroveň porušení vozovky: D2	2
1.2.Třída dopravního zatížení: IV	2
2.Charakteristiky podloží vozovky	2
2.1.Stávající konstrukce vozovky	2
2.2.Použití zemin v aktivní zóně (ČSN 73 6133, článek 4)	2
2.3.Únosnost podloží.....	2
2.4.Klimatické podmínky	2
2.5.Typ vozovky	2
2.6.Návrh vozovky	3
2.7.Konstrukční požadavky.....	3
2.8.Odolnost proti mrazovým zdvihům	3
2.9.Stanovení hodnot modulu přetvárnosti pro kontrolu podloží.....	3

1.Návrh vozovky dle TP 170 a Dodatku TP 170

1.1.Návrhová úroveň porušení vozovky: D2

Návrhová úroveň porušení vozovky byla stanovena s ohledem na očekávané dopravní zatížení a dopravní význam pozemní komunikace.

1.2.Třída dopravního zatížení: IV

Třída dopravního zatížení vychází z předpokládané intenzity těžkých nákladních vozidel (TNV) pro všechny jízdní pruhy v návrhovém období a nepředpokládá se více než 15 těžkých nákladních vozidel za den. Nárůst TNV nebyl uvažován, v zájmové oblasti neproběhlo sčítání dopravy (TNV).

2.Charakteristiky podloží vozovky

2.1.Stávající konstrukce vozovky

Jedná se o zřízení účelové komunikace v celkové délce cca 250m podél stávající cyklostezky jako náhrada za zrušení železničního přejezdu P7781 (předpoklad netuhá vozovka s krytem z asfaltových vrstev).

2.2.Použití zemin v aktivní zóně (ČSN 73 6133, článek 4)

Na základě popisu vzorku a laboratorního vyhodnocení zemin ze sondy KS-2 provedené v rámci inženýrskogeologického průzkumu z hloubkové úrovně 1,35 m (viz situace IGP) se v aktivní zóně pod budoucí vozovkou vyskytují zeminy třídy F2 CG, které jsou podmíněčně vhodné pro přímé použití bez úpravy, tzn. že podle dalších vlastností se rozhodne, zda je lze použít přímo bez úpravy, nebo zda se musí upravit.

2.3.Únosnost podloží

Únosnost podloží silničních staveb je posuzována dle CBR. Hodnota CBR štěrkovitého jílu zjištěného v aktivní zóně budoucí vozovky v místě sondy KS-2 je při optimální vlhkosti $CBR_{min} 17\%$. Tyto zeminy je tedy možné použít přímo bez úprav do podloží vozovky. Požadovaný minimální modul přetvárnosti na pláni vozovky (při nízkém dopravním zatížení) $E_{def,2}=30$ MPa.

2.4.Klimatické podmínky

Index mrazu byl stanoven na hodnotu $I_{mn} = 500$ °C /den/

2.5.Typ vozovky

V zájmovém úseku byla navržena vozovka s krytem z asfaltového koberce ACO 11, který patří mezi netuhé vozovky.

2.6.Návrh vozovky

Návrh vozovky byl proveden podle katalogu vozovek a použije se při zatížení vozidly splňujícími podmínky silničního provozu dle Vyhl. 341/2014 Sb.

Pro zájmový úsek byl navržen typ **D2-N-3, TDZ VI, PIII** s celkovou tloušťkou vozovky $H_v=350$ mm, tj.

50 mm ACO11	obrusná vrstva
50 mm R-mat	ložní vrstva
200 mm ŠD _B	podkladní vrstva
240 mm ŠD _B	ochranná vrstva za účelem ochrany podloží před promrzáním

2.7.Konstrukční požadavky

Konstrukční požadavky pro zemní těleso stanovuje ČSN 73 6133 a vzorové listy VL2.

2.8.Odolnost proti mrazovým zdvihům

Vozovky v návrhové úrovni D2 se neposuzují.

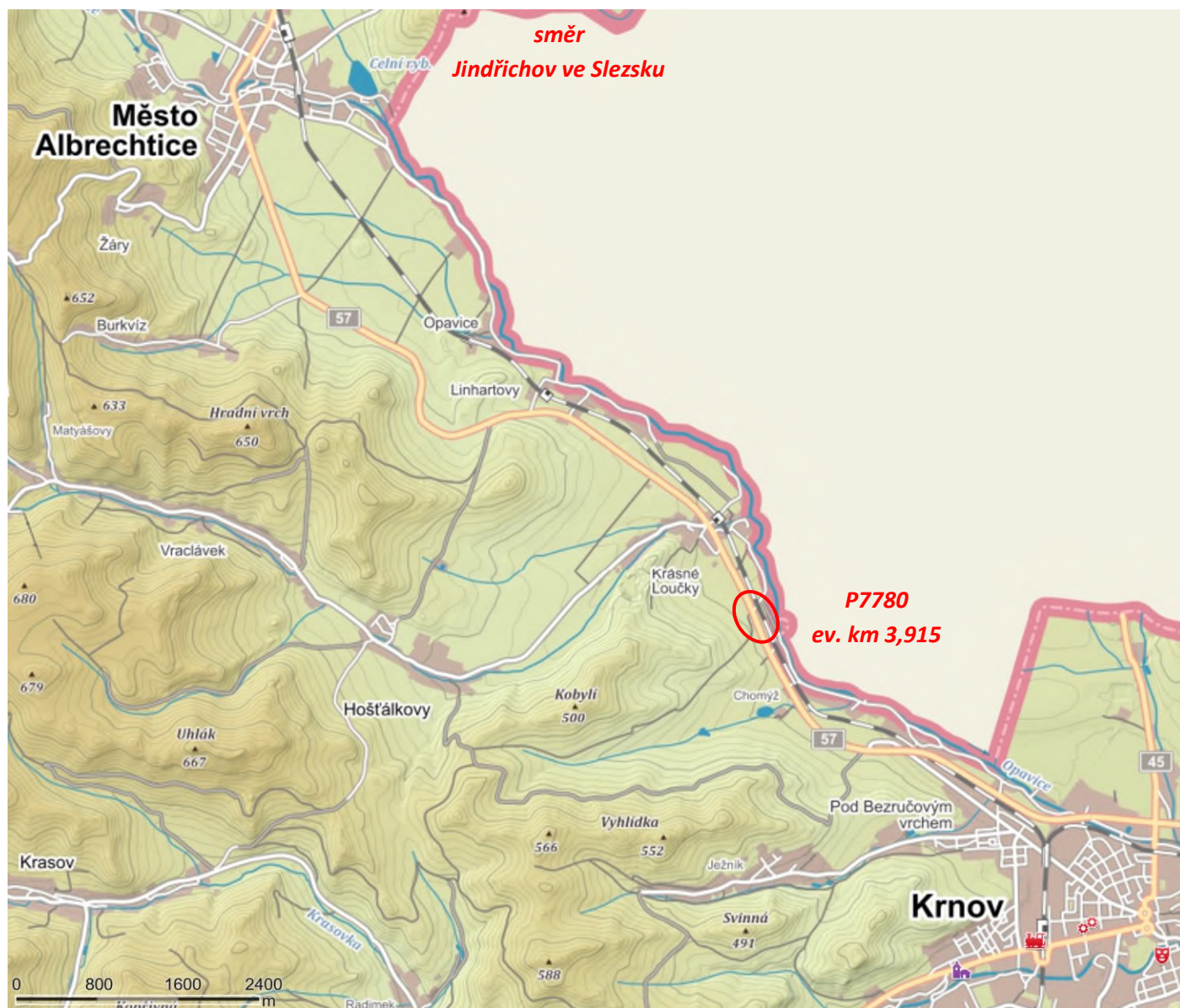
2.9.Stanovení hodnot modulu přetvárnosti pro kontrolu podloží

Všechny konstrukční vrstvy vozovek musí splňovat odpovídající požadavky ČSN a TKP. Minimální modul přetvárnosti:

povrch vrstvy ze štěrkodrti ŠD _B	$E_{def2}=60$ MPa
podloží vozovky (při nízkém dopravním zatížení)	$E_{def2}=30$ MPa

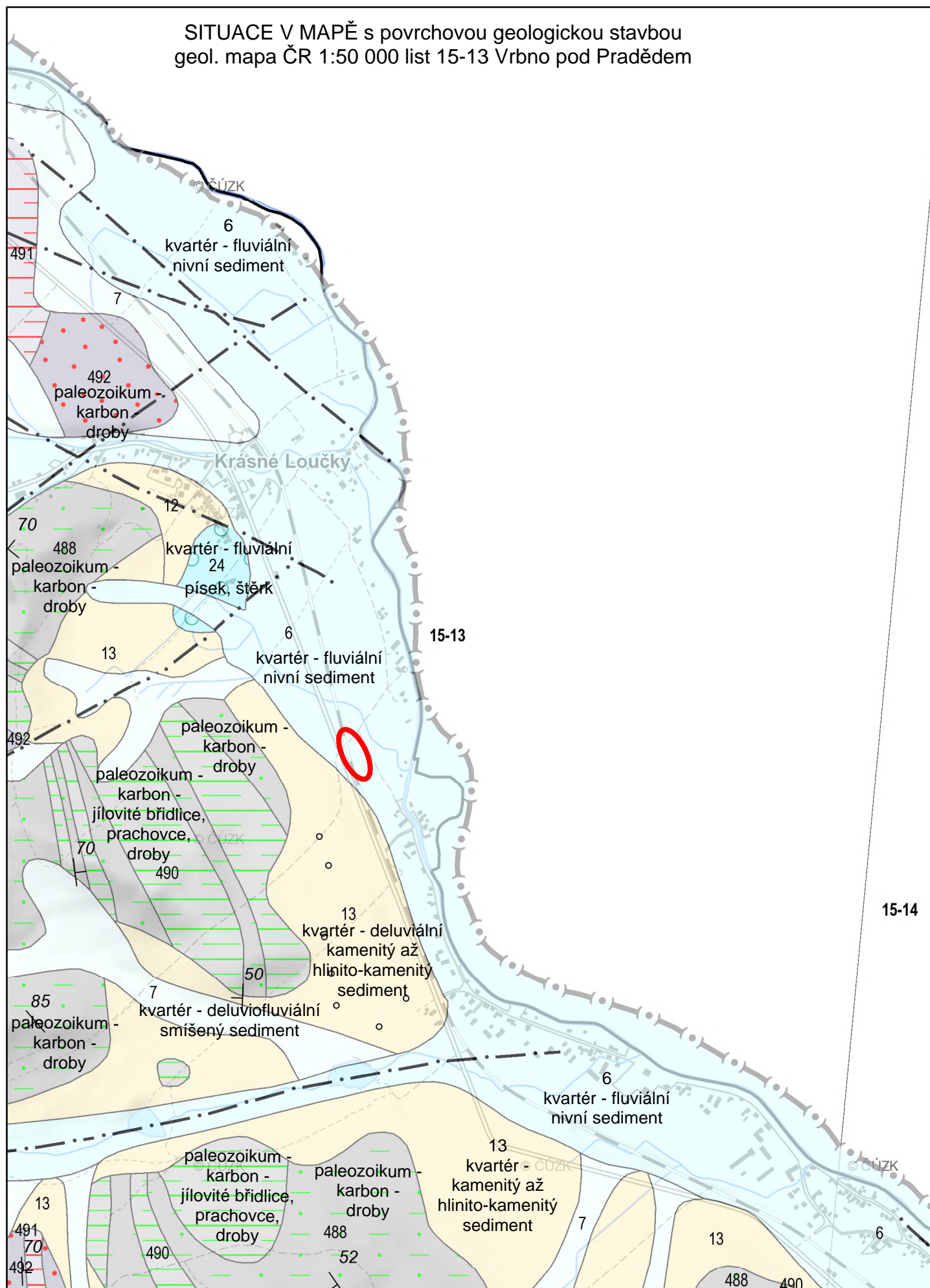
Při výstavbě komunikace se předpokládá odtěžení svrchní vrstvy nevhodných zemin do hloubky 0,5 - 1,0m.

PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉ OBLASTI



Zájmová oblast železničního přejezdu číslo P7780 - evid. km 3,915
Na trati Krnov – Jindřichov ve Slezsku TUDU 225302
k. ú. Krásné Loučky, okres Bruntál, kraj Moravskoslezský

SITUACE V MAPĚ s povrchovou geologickou stavbou
geol. mapa ČR 1:50 000 list 15-13 Vrbno pod Pradědem

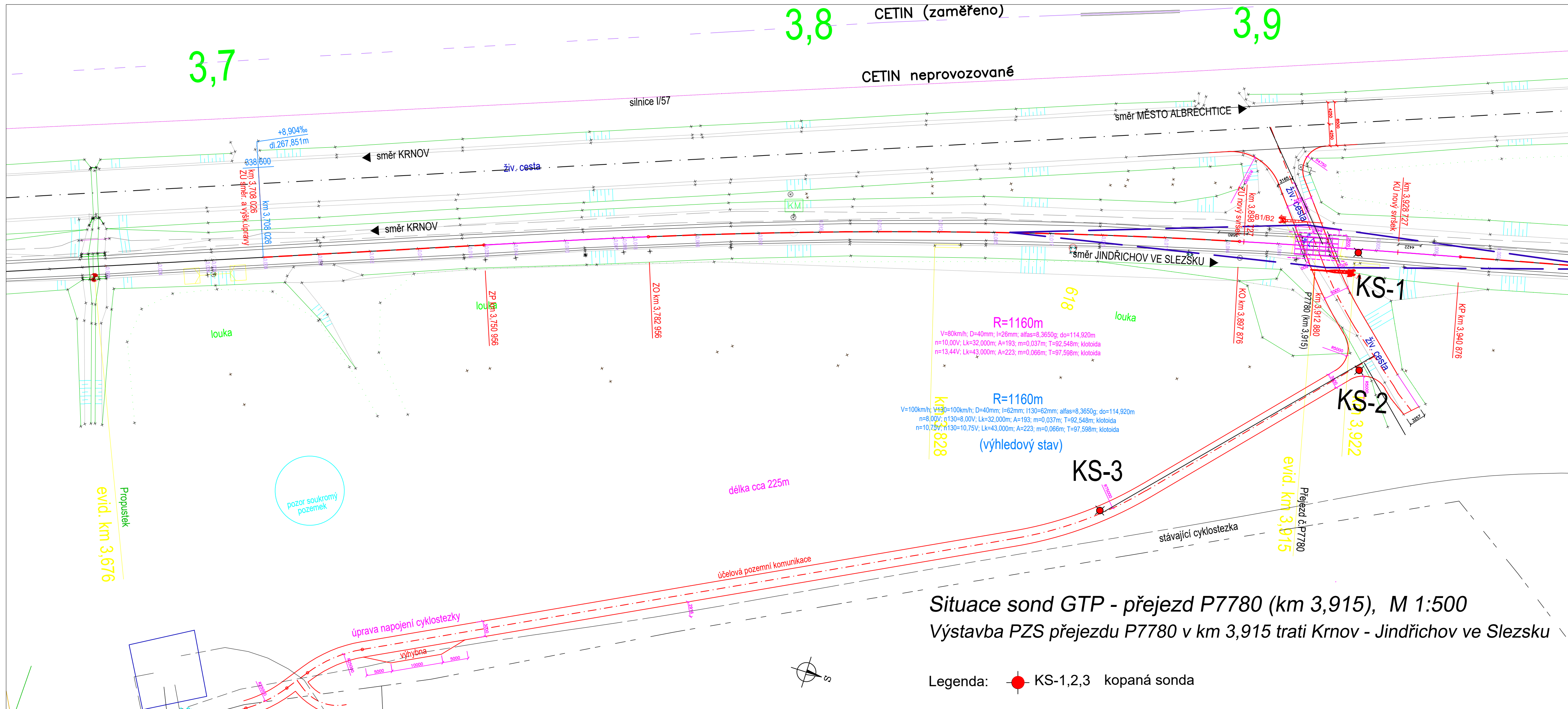


zájmová oblast -
železniční přejezd
P7780 ev. km 3,915

0 0,15 0,3 0,45 0,6 km

S

© Česká geologická služba

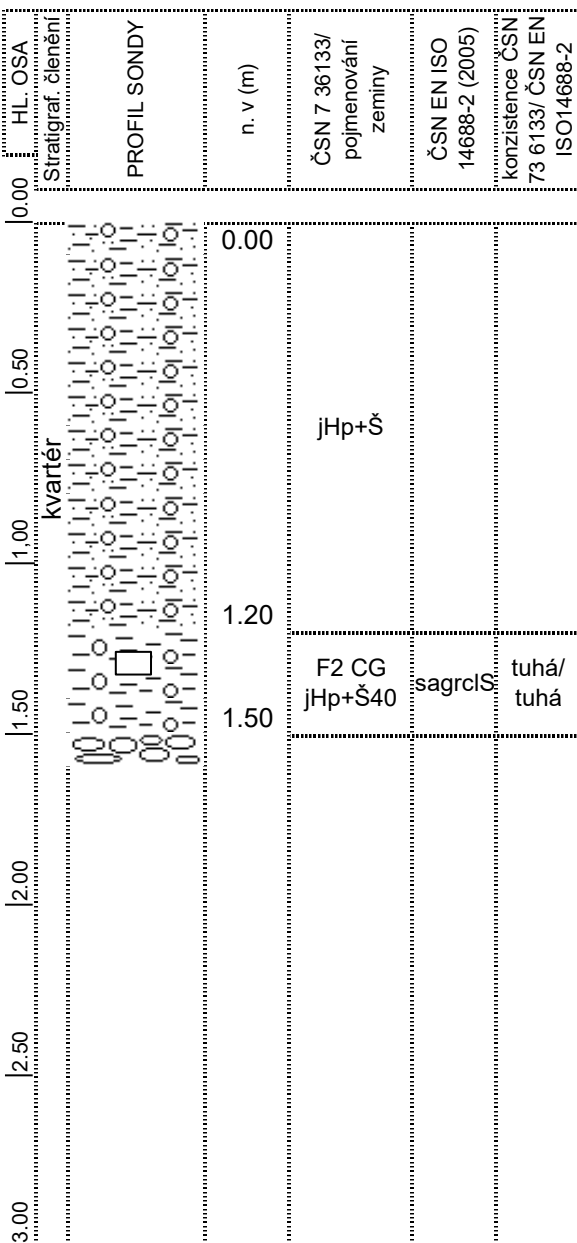


VERTIKÁLNÍ PROFIL SONDY

akce **Výstavba PZS přejezdu P7780 v km 3,915**
trati Krnov - Jindřichov ve Slezsku
 hloubka sondy: **1,5 m** hladina podz. vody:
 datum provedení: datum provedení **19.10.2021**










lokalita, okres: **Krásné Loučky, okres Bruntál**
 mapa: 1:50 000 **15-13 Vrbno pod Pradědem**
 X: Y: Z: Souř. sys.: **JTSK/Balt**

KS-2



OD	DO	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.00	1.20	Humózní hlína jílovito-písčitá se štěrkem, štěrková zrna polozaoblená, plochá o průměru do 4 cm
1.20	1.50	Štěrkovitý jíl (hlína), hnědý polozaoblená zrna do velikosti až 6 cm s organikou, nevápnitý procentní zastoupení frakcí vzorek č. 35693: 8% jíl, 31% prach, 21% písek, 40% štěrk propustnost zeminy: málo propustné konzistence: tuhé namrzavost (ČSN 73 6133): nebezpečně namrzavé vhodnost do násypu: podmíněčně vhodná vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu): podmíněčně vhodná
1.50		štěrk jílovito-písčitý ostrohranná plochá zrna o průměru až 10 cm

OD: /m/	DO: /m/	DN /mm/
0.00	1.50	150

Legenda:  neporušený  porušený
 jádro  technolog  skalní  jiný
 voda  naražená -  ustálená voda

Název akce: Výstavba PZS přejezdu P7780 km 3,915 trati Krnov - Jindřichov ve Slezsku

Dokumentoval: Ing. Josef VAŠINA **Vyhodnotil:** Vašina

Zpracoval: Vašinová

Příloha č.: KS-2

VERTIKÁLNÍ PROFIL SONDY

akce Výstavba PZS přejezdu P7780 v km 3,915

trati Krnov - Jindřichov ve Slezsku

hloubka sondy: 1,5 m **hladina podz. vody:**
datum provedení: datum provedení 19.10.2021

lokality, okres:

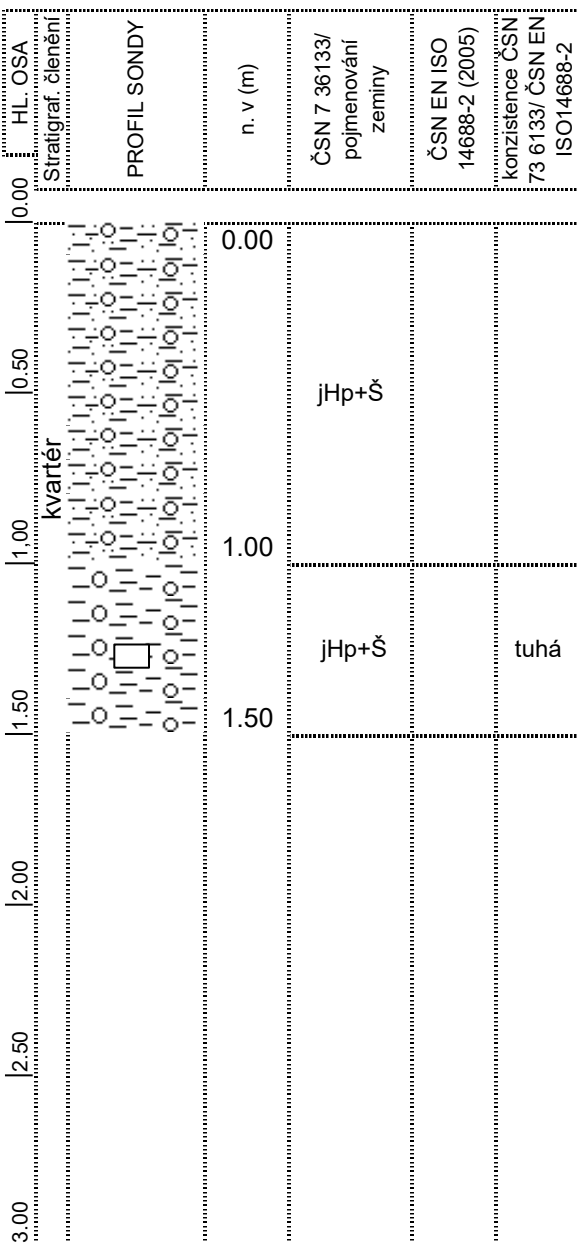
Krásné Loučky, okres Bruntál

mapa: 1:50 000

15-13 Vrbno pod Pradědem

X:
Y:
Z:
Souř. sys.:

JTSK/Balt

KS-3

GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN

OD	DO	
0.00	1.00	Humózní hlína jílovito-písčitá se šterkem, šterková zrna polozaoblená, plochá o průměru do 3 cm
1.00	1.50	Šterkovitý jíl (hlína), hnědý polozaoblená zrna do velikosti až 7 cm konzistence: tuhé

OD: /m/

0.00

DO: /m/




1.50

DN /mm/

150

Legenda:  neporušený  porušený

 jádro  technolog  skalní  jiný

 voda  naražená -  ustálená voda

Název akce: Výstavba PZS přejezdu P7780 km 3,915 trati Krnov - Jindřichov ve Slezsku

Dokumentoval: Ing. Josef VAŠINA **Vyhodnotil:**

Vašina

Zpracoval: Vašinová

Příloha č.: KS-3

STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU

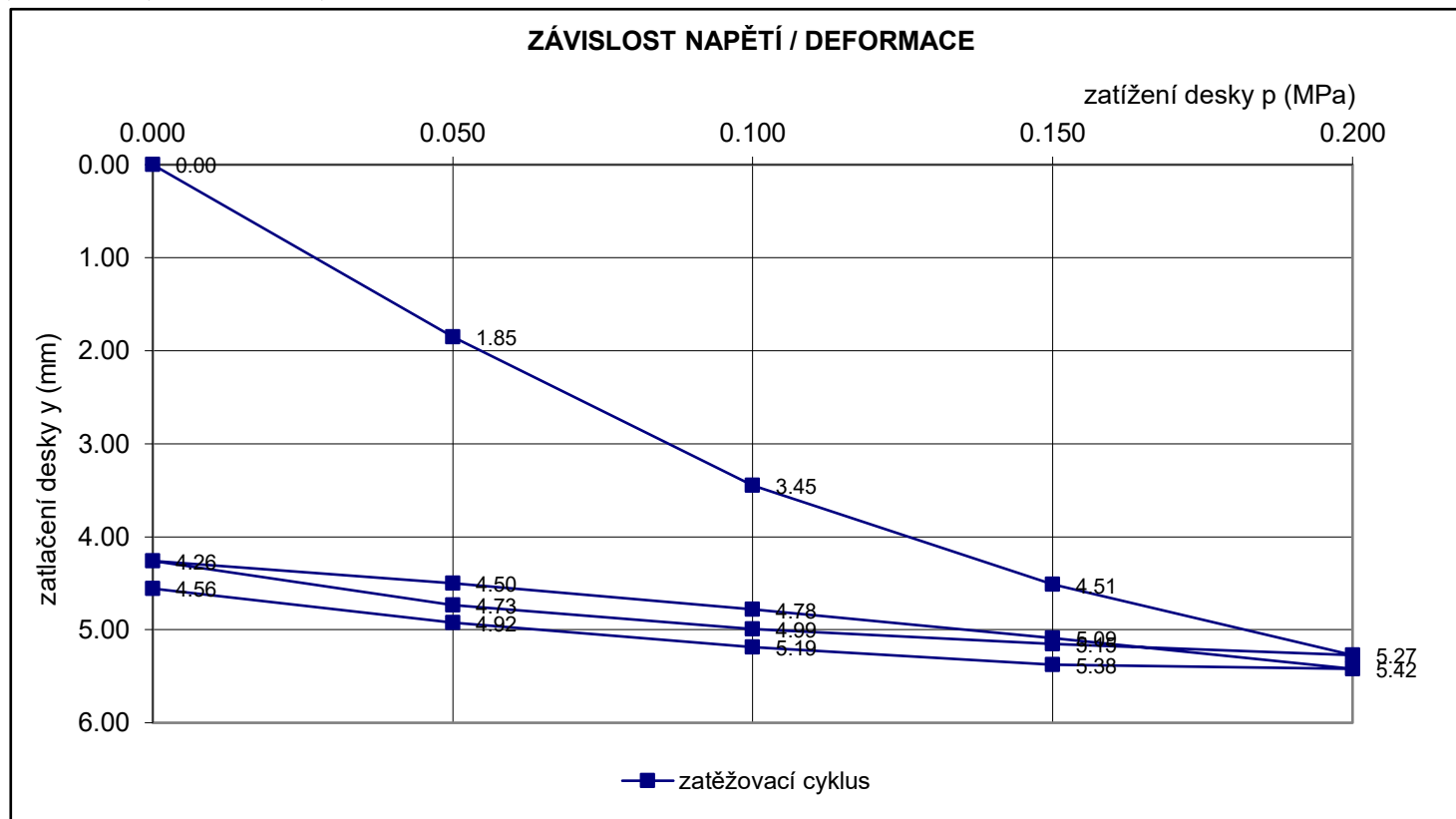
dle ČSN 72 1006, Příloha B

číslo protokolu:
označení zkoušky: ZZ-1

objednatel:	DMC Havlíčkův Brod s.r.o.		
název akce:	Výstavba PZS přejezdu P7780 v km 3,915 trati Krnov - Jindřichov ve Slezsku		
místo provedení zkoušky:	P7780, km 3,923 vpravo	datum provedení zk:	19.10.2021
		zkoušku provedl:	Vašina
zkoušený prvek:	pláň tělesa žel. spodku	kód akce:	
vizuální popis materiálu:	šterk jílový, šedý		

Naměřené hodnoty	Vyhodnocení modulu přetvárnosti
------------------	---------------------------------

kontaktní napětí $p(\text{MPa})$	hodnota deformace (y)	jednotky		zatěžovací cyklus	
		označení	rozměr	první	druhý
		r	m	0.15	0.15
0.000	0.00	Δy	m	0.00527	0.00116
0.050	1.85	Δp	MPa	0.200	0.200
0.100	3.45	E_i	MPa	8.5	38.8
0.150	4.51	E_2/E_1		4.5	
0.200	5.27	VYHODNOCENÍ			
0.150	5.15				
0.100	4.99				
0.050	4.73				
0.000	4.26	Modul přetvárnosti			
0.050	4.50	$E_2 = 38.8 \text{ MPa}$			
0.100	4.78				
0.150	5.09				
0.200	5.42	Poměr modulů			
0.150	5.38				
0.100	5.19	$E_2/E_1 = \text{MPa}$			
0.050	4.92				
0.000	4.56				



Vstupní údaje

v_{\max}	100	km.h ⁻¹	provozní zatížení	0,73	mil. hrt/rok
E_{ch}	38,80	MPa	traťová třída zatížení	C 3	
l_{mn}	500	°C.den	namrzavost	namrzavé	
h_t)*	0,35	m	vodní režim	příznivý	

)* tloušťka kolejového lože pod pražcem

Morfologie

Zájmový úsek prochází před i za přejezdem po velmi mírném náspu. Inženýrsko geologický průzkum navrhl v uvedeném úseku charakteristickou hodnotu únosnosti $E_{ch} = 38,8$ MPa. Hodnota vychází z redukováného modulu přetvárnosti zjištěného v sondě KS-1. Zastížené zeminy zemní pláň jsou namrzavé, vodní režim byl posouzen jako příznivý. Železniční přejezd se nenachází v oblasti záplavového území (dle povodňového informačního systému).

Návrhové parametry Zesílené Konstrukce Pražcového Podloží

$E_{\min, ZP}$	20,00	MPa	konstrukční vrstva: ŠD 0/32kv	tl.(min)	$h_2 =$	0,25	m	
$E_{\min, PL}$	70,00	MPa	$E_{\min, PL}$ (navazující trati)	40,00	MPa	$E_{mat, 2} =$	70,00	MPa

Posouzení únosnosti

E_{ch}	\geq	$E_{\min, ZP}$	VYHOVUJE - Je splněna podmínka. Přesto je nutný návrh podkladních vrstev
38,80		20,00	

Návrh podkladních vrstev (zesilující vrstvy)

Zdůvodnění

Přes uvedený přejezd přechází místní komunikace. Minimální únosnost na pláni tělesa žel. spodku $E_{\min, PL} = 70$ MPa. Jako podkladní vrstva byla i přes vyhovující $E_{\min, ZP}$ zvolena vrstva DK-0/90, dle přílohy 15 SŽ S4. $E_{mat, 1} = 110$ MPa, tloušťka $h_1 = 0,30$ m.

$E_{mat, 1}$	110,00	MPa	k_1	0,35	$E_{e, ZP}$	75,0	MPa
h_1	0,30	m	k_2	1,00			

$E_{e, ZP}$	\geq	$E_{\min, ZP}$	VYHOVUJE - Výpočtová hodnota únosnosti zemní pláň $E_{e, ZP}$ je větší než požadovaná hodnota
75,0		20,0	

Celkový návrh Zesílené Konstrukce Pražcového Podloží

Stávající únosnost zemní pláň bude zvýšena zřízením podkladní vrstvy z drceného kameniva DK 0/90 (dle. Přílohy 15), o tl. $h_1 = 0,30$ m po zhutnění s minimálním $E_{e, ZP} = 75$ Mpa. Zhutnění bude prováděno na dvě vrstvy.

Dovolená tloušťka promrznutí zemin zemní pláň $h_{z, dov} = 0,20$ m

ZKPP se zřídí na délku 5,0 m od hrany přejezdové konstrukce ($v_{\max} \leq 120$ km.h⁻¹)

Posouzení navržené konstrukce před nepříznivými účinky mrazu

h_{pr}	1,01	m	λ_{sd}	2,00	
h_{kl}	0,55	m	λ_1	2,00	
h_2	0,25	m	λ_2	2,00	
h_1	0,30	m	$\Sigma h_{n, i, p}$	0,55	m
$h_{z, dov}$	0,20				
h_{pr}	1,01	$h_{pr} \leq h_{pr, kpp}$			VYHOVUJE
$h_{pr, kpp}$	1,30				

Navržená konstrukce vyhovuje z hlediska ochrany před nepříznivými účinky mrazu

Výsledný návrh Zesílené Konstrukce Pražcového Podloží

kolejové lože od ÚPP

minimální únosnost na pláni tělesa žel. spodku

konstrukční vrstva ze štěrkodrti fr. 0/32 (ŠD 0/32kv)

minimální únosnost na upravené zemní pláni

podkladní (zesilující) vrstva z DK 0/90)*

separační geotextilie na zemním tělese

subpláš s charakteristickou únosností

zemní těleso (podloží) v hloubce od ÚPP

h_{kl}	tl.	0,55	m
$E_{min, PL}$		70,00	MPa
h_2	tl.	0,25	m
$E_{e, ZP}$		75,01	MPa
h_1	tl.	0,30	m
E_{ch}	$E_{ch, min}$	38,80	MPa
		1,10	m

)* hutněná na dvě vrstvy

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0382/21

Zadavatel:	WALTEC GDS, s.r.o., Masarykova 1355/12, 678 01 Blansko		
Název zakázky:	BLANSKO - WALTEC GDS, LRMZ, akce Výstavba přejezdu P7780		
Číslo zakázky:	210012S		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	19.10.2021	Datum příjmu:	22.11.2021
Odběr provedl:	Ing.J. Vašinová	Počet vzorků:	2
Evidenční čísla vzorků : 35692-35693.			
Provedené zkoušky: <ul style="list-style-type: none">- stanovení vlhkosti – ČSN EN ISO 17892-1- stanovení zmitosti – ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3- stanovení konzistenčních mezí – ČSN EN ISO 17892-12 mimo čl. 4.3, 5.4, 6.3- stanovení zdánlivé hustoty pevných částic – ČSN EN ISO 17892-3, mimo čl. 4.4, 5.2, 6.2- Proctorova zkouška zhutnitelnosti – ČSN EN 13286-2, Příloha NB- stan. kaliforn. poměru únosn., okamžitého indexu únosn. a lin. bobtnání – ČSN EN 13286-47			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	26.11.2021	Ukončení zkoušek:	9.12.2021
<i>Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům jak byly přijaty a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Laboratoře neodpovídají za odběr vzorků a data dodaná zákazníkem - identifikace vzorku (sonda, hloubka), třída vzorku. Bez písemného souhlasu laboratoři se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	9.12.2021	Obsahuje	1 + 6 listů
Za správnost odpovídá:	Mgr. Marika Jabůrková vedoucí laboratoří		

NÁZEV AKCE : Výstavba přejezdu P7780

ČÍSLO AKCE : 210012S

DATUM : 12/2021

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemín

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0382/21

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		35692/3	35693/4								
sonda		KS-1	KS-2								
hloubka		m	1,25	1,35							
stanovení vlhkosti zemín - ČSN EN ISO 17892-1	w	%	8,5	11,5							
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_L	%		40							
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_P	%		23							
index plasticity	I_P	%		17							
stupeň konzistence	I_C	1		1,69							
stanov. zdánlivé hustoty pevných částic - ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	Mg.m ⁻³		2,67							
zhutnitelnost dle ČSN EN 13286-2, příloha NB	ρ_{dmax}	kg.m ⁻³		1916							
	w_{opt}	%		10,9							
CBR se sycením	2,5 mm	%		17							
ČSN EN 13286-47	5 mm	%		18							

Zpracoval: Mgr. Marika Jabůrková

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, hustota pev. částic - 0,01 Mg.m⁻³, zrnitost - 2,5%Proctor: vlhkost - 1,0%, objem.hm.suchá - 25 kg.m⁻³, CBR, IBI - 1,5%

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

NÁZEV AKCE : Výstavba přejezdu P7780

ČÍSLO AKCE : 210012S

DATUM : 12/2021

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		35692/3	35693/4								
sonda		KS-1	KS-2								
hloubka	m	1,25	1,35								
vlhkost zeminy	w	%	8,5	11,5							
mez tekutosti	w_L	%		40							
mez plasticity	w_P	%		23							
index plasticity	I_P	%		17							
stupeň konzistence	I_C	1		1,69							
podíl zrn > 0,5 mm		%		51,3							
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1		1,41							
index koloidní aktivity	I_A	1		1,02							
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2(2005)		sacI Gr	sagrcI S								
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		G4 GM	F2 CG								
pojmenování zeminy		hpŠ	jHp+Š40								
propust.z křiv. zrnit.	k	$m.s^{-1}$	1,7E-5	1,4E-7							
hustota pev. částic	r_s	$Mg.m^{-3}$		2,67							
zhutnitelnost dle ČSN EN 13286-2, příl. NB	r_{dmax}	$kg.m^{-3}$		1916							
	w_{opt}	%		10,9							
CBR se sycením dle ČSN EN 13286-47	2,5 mm	%		17							
	5 mm	%		18							

Zpracoval: Mgr.Marika Jabůrková

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

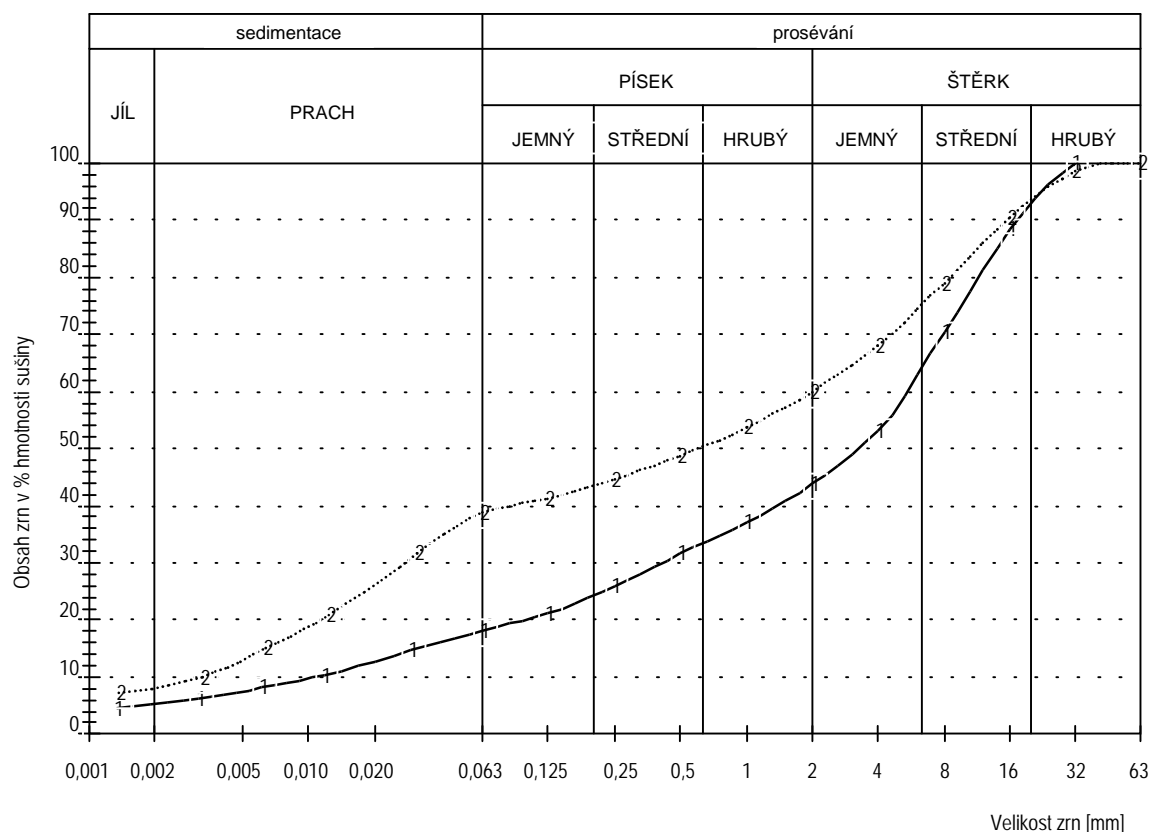
Název akce: Výstavba přejezdu P7780

Číslo akce : 210012S

Datum: 12/2021

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	r_s [Mg m^{-3}]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
35692	KS -1	1,25	2,65	5	13	26	56	18
35693	KS -2	1,35	2,67	8	31	21	40	39

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
35692	1,1E-2	9,9E-2	4,2E-1	1,4E+0	3,3E+0	5,4E+0	7,9E+0	1,2E+1	1,7E+1	3,2E+1
35693	3,2E-3	1,1E-2	2,8E-2	8,3E-2	6,1E-1	2,0E+0	4,6E+0	8,5E+0	1,6E+1	6,3E+1



Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: Výstavba přejezdu P7780

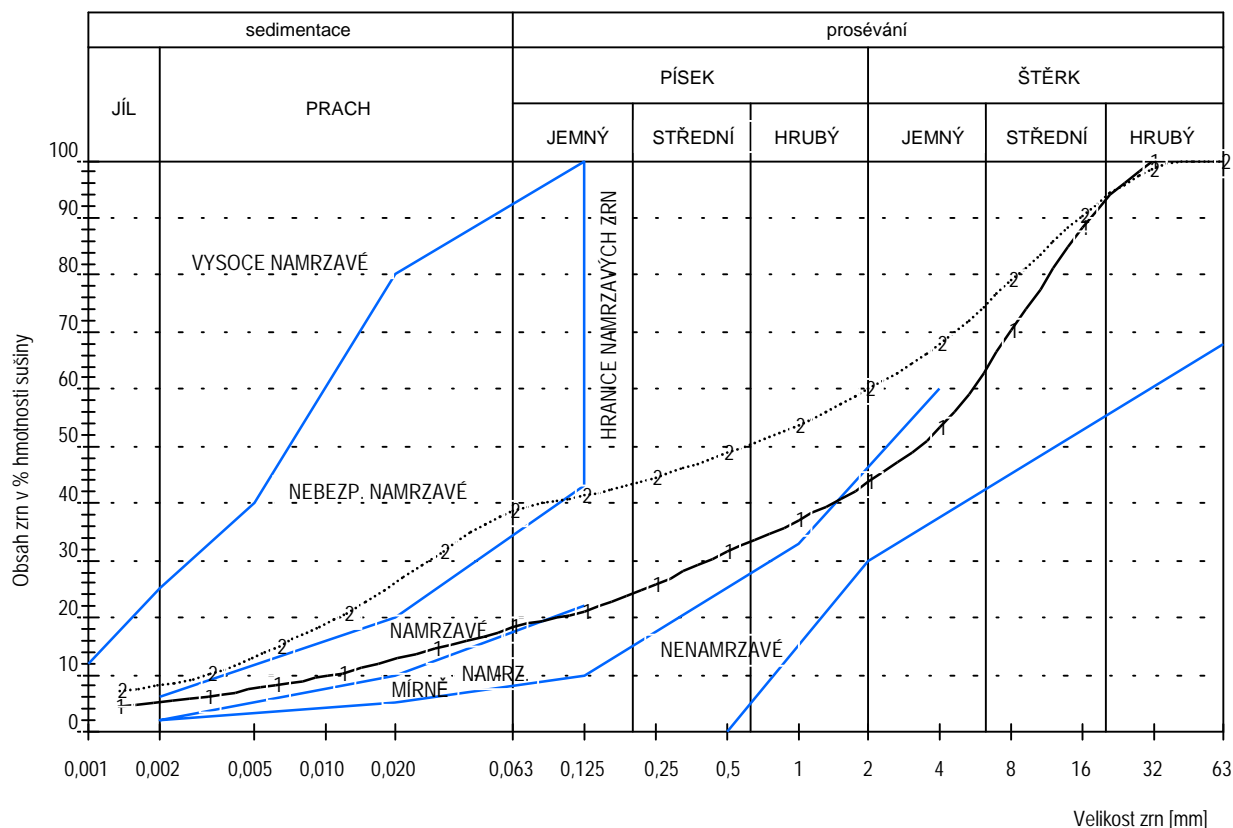
Číslo akce : 210012S

Datum: 12/2021

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2 (2005)	ČSN 73 6133			
35692	KS -1	1,25	sacGr	G4 GM,G5 GC	501,2	2,9	1,7E-5
35693	KS -2	1,35	sagrcIS	F2 CG	616,1	0,1	1,4E-7

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nehodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nehodná	podmíneč. vhodná	vhodná
35692		X			X	
35693		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 35692 1 —————
35693 22

Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI ZEMIN

dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB

Název akce: Výstavba přejezdu P7780

Číslo akce : 210012S

Datum : 11-12/2021

Poznámka : Odstraněno 13% - zrna větší než 16mm.

Vzorek : 35693

Sonda : KS-2

Hloubka : 1,35 m

Druh zkoušky : PROCTOROVA STANDARDNÍ ZKOUŠKA

Metoda zkoušky : 2

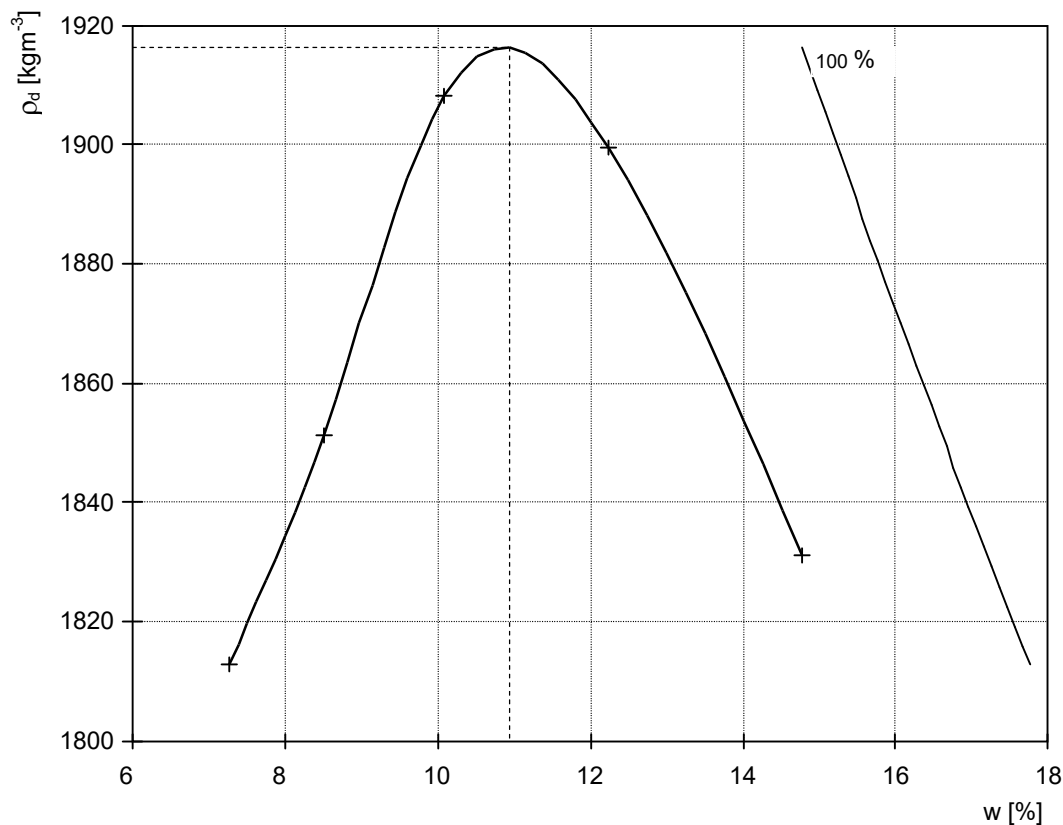
Označení zkoušky : PS-2

OBJEMOVÁ HMOTNOST SUCHÉ ZEMINY:

$$\rho_{dmax} = 1916 \text{ kgm}^{-3}$$

OPTIMÁLNÍ VLHKOST:

$$w_{opt} = 10,9 \%$$

Zdánlivá hustota pevných částic: 2673 kgm⁻³Pórovitost při w_{opt} : 0,28Stupeň nasycení při w_{opt} : 0,74

Zpracoval: Milan Majer

KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)

dle ČSN EN 13286-47

Název akce : Výstavba přejezdu P7780

Číslo akce : 210012S

Datum : 11-12/2021

Poznámka : Odstraněno 13% - zrna větší než 16mm.

Vzorek : 35693

Sonda : KS-2

Hloubka : 1,35 m

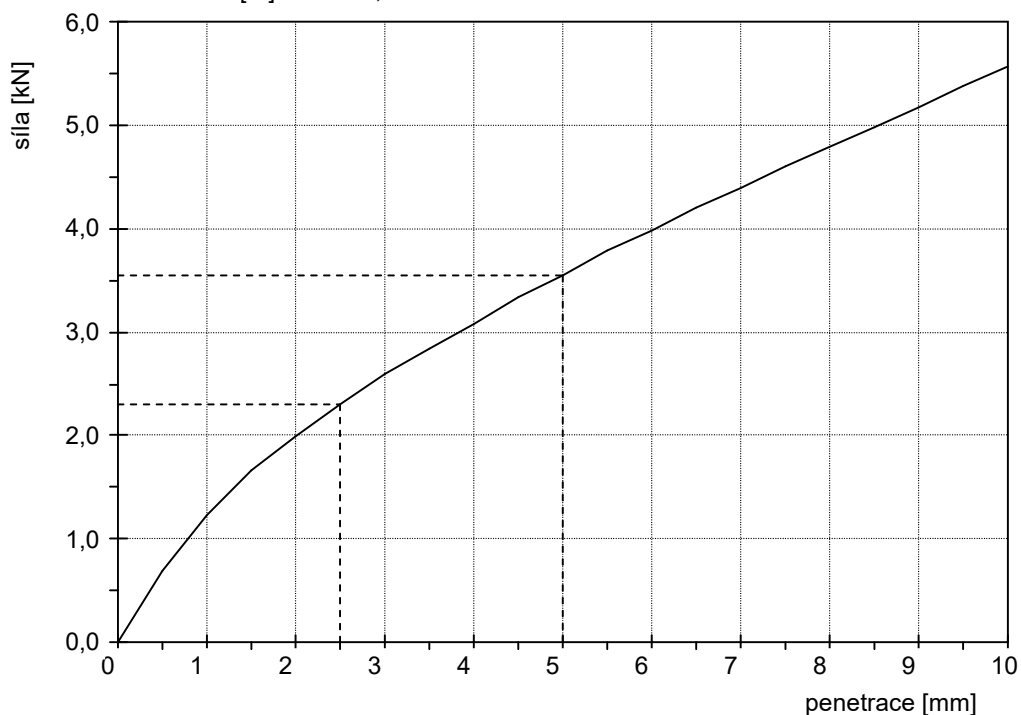
Parametry zeminy při přípravěhust. pev. částic ρ_s [kgm⁻³] : 2673vlhkost w [%] : 10,9obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1922obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 2131pórovitost n [-] : 0,28stupeň nasycení S_r [-] : 0,74

Penetrace [mm]	Síla [kN]	CBR [%]
2,5	2,30	17
5,0	3,55	18

Přetížení povrchu [kPa] : 4,3

Zhutňovací energie : PS

Teplota okolí [°C] : 20

Parametry po sycení [hod]: 96vlhkost po zkoušce w [%] : 12,7obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1918obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 2163pórovitost n [-] : 0,28stupeň nasycení S_r [-] : 0,87bobtnání B [%] : 0,31

Zpracoval: Milan Majer

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

VLHKOST (w)

představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN EN ISO 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost.

ZRNITOST *Granulometrická analýza*

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sítí. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrandy. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-4.

- U vzorku č. 35692 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.
- U vzorků č. 35692, 35693 byla použita menší než normová navážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.

KONZISTENČNÍ MEZE (w_L, w_P, I_P, I_C)

- **mezi tekutosti - w_L** *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického. Tato hodnota byla stanovena kuželovou čtyřbodovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušebního vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,4 mm prosetím přes síto.*
- **mezi plasticity - w_P** *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu. Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,4 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení.*
- **index plasticity - $I_P = w_L - w_P$** *je velikost intervalu vlhkosti ve kterém zůstává zemina plastická. Byl vypočten jako rozdíl obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).*
- **stupeň konzistence - $I_C = (w_L - w)/I_P$** *charakterizuje konzistenci zeminy v prohněteném stavu při přirozené vlhkosti. Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.*
- **index koloidní aktivity jílu - $I_A = I_P / C_F$** *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-12.

- U vzorku č. 35692 nebylo možné stanovit meze konzistence.

ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC (ρ_s)

je definovaná jako hmotnost pevných částic dělená jejich objemem, vyjádřená v Mg/m^3 .

Byla stanovena pomocí 100 ml pyknometru a destilované vody, přičemž zkušební vzorek v původním stavu byl vysušen v sušárně při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost - metoda A. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-3.

ZHUTNITELNOST

představující laboratorní stanovení závislosti mezi vlhkostí a objemovou hmotností suché zeminy, byla stanovena dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB zkouškou podle **Proctora Standard (PS)**. Výsledek je vyjádřen maximální objemovou hmotností suché zeminy, které bylo dosaženo normovou zhutňovací prací (normovým pístem v normovém moždíři), při optimální vlhkosti a to ve smyslu

METODY 2 : u zeminy se vyloučila zrna nad 16 mm a následovalo zhutnění pýchem o hmotnosti 2500 g, který dopadal z výšky 30cm na postupně vrstvený materiál do moždíře o průměru 100 mm s 25 úderů na každou ze tří vrstev.

MECHANICKÉ VLASTNOSTI

KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)

(California Bearing Ratio) představující poměr odporu proti vnikání trnu do zkoumané zeminy, k odporu penetračního trnu zatlačovaného do normového materiálu, byl stanoven dle ČSN EN 13286-47.

Zkouška byla prováděná na zemině do velikosti zrn 22,4mm ve válcovém hmoždíři s vnitřním průměrem 152mm a výšce 178mm s distanční deskou nebo s průměrem 150mm a výšce 120mm bez desky, zhutněné pomocí standardní nebo modifikované Proctorovy zhutňovací práce. Vtlačování penetračního trnu probíhalo při pravidelné rychlosti 1,27mm/min. a zaznamenávalo se zatížení při vnikání trnu v předepsaných délkových intervalech do zeminy až na hodnotu 10,0mm.

--- Konec protokolu o zkoušce ---

NÁZEV AKCE:

Výstavba přejezdu P7780

zak. číslo:

21 0012 S

ZHODNOCENÍ LABORATORNÍCH ROZBORŮ

VZORKY

Datum příjmu: 22. 11. 2021

Třída vzorku	2 (N)	3 (P)	4 (T)
počet	0	2	0

POŽADAVEK NA ZKOUŠKY

- **zrnitost** s odvozením součinitele propustnosti k_f
- **klasifikační rozbor** (tj. přirozená vlhkost, zrnitostní rozbor, konzistenční meze)

A. Po zadání požadovaných rozborů jsme vzorky označili naším laboratorním identifikačním číslem a dle zadání objednatele provedli jejich **makroskopický popis**:

vz.č.	sonda	hloubka [m]	
35692	KS-1	1,25	Štěrk jílovitý, šedý, poloostrohranná zrna převážně do velikosti až 3 cm, ojediněle s organikou, nevápnitý
35693	KS-2	1,35	Štěrkovitý jíl (hlína), hnědý, polozaoblená zrna do velikosti až 6 cm, s organikou, nevápnitý

B. Výsledkem granulometrického rozboru vzorku, jsou v příloze obsažené **křivky zrnitosti**, z níž byl metodou Mallet-Pacquant odvozen **koefficient filtrace**. Pro analyzované vzorky byly stanoveny níže uvedené hodnoty:

vz.č.	sonda	hloubka [m]	koefficient filtrace /m . s ⁻¹ /
35692	KS-1	1,25	1,7E ⁻⁵
35693	KS-2	1,35	1,4E ⁻⁷

NÁZEV AKCE:	Výstavba přejezdu P7780	zak. číslo:	21 0012 S
-------------	-------------------------	-------------	-----------

Podíly základních frakcí (jíl, prach, písek, štěrk) vykazaly následující hodnoty:

tabulka I

laboratorní	PROCENTNÍ ZASTOUPENÍ JEDNOTLIVÝCH FRAKCÍ					
číslo	JÍL	PRACH	PÍSEK	ŠTĚRK	OBSAH HLÍNY (JÍL + PRACH)	
vzorku	< 0,002	0,002 - 0,063	0,063 - 2,0	> 2,0	< 0,063	mm
ŠTĚRK HLINITÝ/JÍLOVITÝ						
35692	5	13	26	56	18	%
ŠTĚRKOVITÝ JÍL						
35197	8	31	21	40	39	%

C. Klasifikační zatřídění vzorků zeminy dle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO14688-2 je uvedeno v tabulce II.

tabulka II

číslo vzorku	sonda	Hloubka [m]	klasifikační zatřídění		konzistence	
			ČSN 73 6133	ČSN EN ISO14688-2	ČSN 73 6133	ČSN EN ISO14688-2
35692	KS-1	1,25	G4 GM	sacIGr	-	-
35693	KS-2	1,35	F2 CG	sagrclS	tuhá	tuhá

V Brně dne: 30. 9. 2021

Mgr. Marika Jabůrková