

ZDOUNKY - REKONSTRUKCE PŘEJEZDU P7321 - GTP

Posudek

číslo úkolu: **Z219143**

Odpovědný řešitel: Ing. Jana Kozelková

Představitel a.s.: Ing. Vladan Podroužek
ředitel divize geologie a ŽP

**Ostrava
Říjen 2019**

Výtisk č.



Objednatel: **SB projekt s.r.o.**
Kasárenská 4063/4
695 01 Hodonín 1
IČ: 27767442
DIČ: CZ27767442

Zhotovitel: **UNIGEO a.s.**
Místecká 329/258
720 00 OSTRAVA-HRABOVÁ
IČ: 45192260
DIČ: CZ45192260

Útvar realizace : **DIVIZE GEOLOGIE A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**
tel.: ředitel divize-Ing. Vladan Podroužek : 596706290,
sekretariát: 596706289
www.unigeo.cz/, e-mail: podrouzek.vladan@unigeo.cz

Účel: Geotechnický průzkum pražcového podloží

Etapa: předběžný průzkum
Kraj/obec: Zlínský / Zdounky

Č. evidence ČGS-Geofond: -
Č. úkolu pro ČGS: -

Řešitelský tým: Ing. Jana Kozelková – odpovědný řešitel úkolu
Ing. Marek Paliza – řešitel úkolu
Ing. Jaroslav Ryšávka, Ph.D. – geotechnik – návrh konstrukčních vrstev
pražcového podloží
Mgr. Markéta Ustrnulová – grafické zpracování

**Tento posudek: „ZDOUNKY - REKONSTRUKCE PŘEJEZDU P7321 - GTP“, je
vyhotoven ve třech výtiscích, které obsahují:**

11 stran textu
9 příloh

Rozdělovník- ex.: 1.-2. SB projekt s.r.o., Hodonín
3. Unigeo - dokumentační fond divize geologie a ŽP, Ostrava

Obsah:

1	ÚVOD	4
2	METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	4
3	VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU	5
4	PRAŽCOVÉ PODLOŽÍ	7
5	NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	8
6	ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ.....	10

Přílohy:

1. Situace zájmového území v základní mapě 1 : 10 000
2. Situace zájmového území v geologické mapě 1 : 10 000
3. Podrobná situace sond v katastrální mapě 1 : 500
4. Schématický řez se situací KS a návrhem konstrukčních vrstev kolejového lože
5. Dokumentace kopané sondy KS-2 s návrhem konstrukčních vrstev kolejového lože
6. Tabelární přehled a protokoly laboratorních analýz zemin
7. Protokol dynamické penetrační zkoušky DP-2
8. Výsledky měření modulu přetvárnosti–statická zatěžovací zkouška SZZ-2
9. Fotodokumentace

1 ÚVOD

Na základě objednávky prací, ze dne 10.7.2019 (č. obj. 19OV0067) byl proveden geotechnický průzkum pražcového podloží v drážním km 13,559 regionální železniční tratě č. 305 Kroměříž - Zborovice. Průzkumné sondy byly realizovány v km 13,547 pro železniční přejezd P7321 přes silnici III/42815 – situace viz příloha č. 1 a 3. Zakázka je evidována zhotovitelem pod číslem Z219143.

Cílem prací bylo ověření skladby konstrukční vrstvy železničního spodku, zjištění geotechnických vlastností zastiženého materiálu, ověření únosnosti zemní pláně a návrh konstrukčních vrstev kolejového lože.

2 METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Požadavkem objednatele prací bylo provedení jedné ručně kopané sondy mezi hlavicemi pražců v ose kolejiště jednokolejné regionální železniční tratě č.305 Kroměříž - Zborovice v blízkosti železničního přejezdu P7321 (km 13,559). Situace zájmového území je zobrazena v příl.č.1. Hloubka sondy v prostoru kolejiště byla požadovaná do úrovně zemní pláně. Na povrchu zemní pláně byla v této sondě požadována realizace statické zatěžovací zkoušky (dále SSZ), jejíž výsledkem je stanovení modulu přetvárnosti zemní pláně. Hloubka realizace statické zatěžovací zkoušky (0,6 m p.t) byla určena s ohledem na omezený technický rozsah měřicího zařízení, konkrétně hloubkového dosahu nosníku (délka nosníku cca 2 metry). Parametry zařízení odpovídají normě ČSN 736190 a ČSN 721006 pro daný typ zkoušky.

Dále bylo požadováno provedení jedné sondy dynamické penetrace pro ověření geologické skladby do hl. 3,0 m p.t. a laboratorní stanovení základních fyzikálních vlastností na 1 vzorku zeminy odebraného ze dna kopané sondy.

V souladu s těmito požadavky byla nejprve realizovaná ručně kopaná sonda v km 13,548 do hl. 0,7 m, přičemž statická zatěžovací zkouška ozn. SZZ-2 byla prováděna na povrchu zemní pláně v hl. 0,5 m (pozn.-sondy a zkouška s označením KS-1, DP-1 a SZZ-1 byly realizovány v rámci geotechnického průzkumu pro nedaleký železniční přejezd P7319). Po realizaci SZZ-2 byla kopaná sonda prohloubena do 0,7 m a z int. 0,5-0,6 m byl odebrán vzorek zastižené zeminy k laboratornímu rozboru - na vzorku byla stanovena zrnitost, indexové vlastnosti a koeficient filtrace.

Dokumentace kopané sondy KS-2 včetně návrhu konstrukčních vrstev kolejového lože je uvedena v příloze č.5, fotodokumentace sondy a zájmového prostoru tvoří příl.č.9 a výsledky měření modulu přetvárnosti statickou zatěžovací zkouškou jsou uvedeny v příl. č.8. Laboratorní rozbor byly provedeny ve Zkušební laboratoři akreditované ČIA – firmy Unigeo a.s. – středisko laboratoře mechaniky zemin. Tabeleární přehled a protokoly lab. stanovení zeminy jsou součástí přílohy č. 6.

Následně byla realizována penetrační sonda ozn. DP-2 v bezprostřední blízkosti projektované ruční kopané sondy tak, aby nedošlo k ovlivnění výsledků měření dynamického odporu zastižených zemin realizací statické zatěžovací zkoušky a zároveň nedošlo ke kolizi s podzemními inženýrskými sítěmi. Sonda DP-2 byla realizována do požadované hl. 3,0 m p.t. a výsledky měření jsou interpretovány v příloze č. 7 a kap. 1.1.3.

K hodnocení geologických poměrů v zájmovém území nebyly využity informace z archivních vrtů v okolí, jelikož nejblížeš archivní vrt se nacházel cca 110 m JZ směrem od stávajícího přejezdu P7321.

Geotechnický průzkum a vyhodnocení bylo provedeno v souladu s předpisem SŽDC S4 a příslušnými ČSN na které se výše uvedený předpis odvolává a ČSN související s prováděnými průzkumnými a vyhodnocovacími pracemi.

3 VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU

Zájmové území je dle geologické mapy (zdroj : www.geology.cz) budováno nivními fluviálními písčito-hlinitými až hlinito-písčitými sedimenty, shora charakteru jemnozrnných zemin, níže se zde vyskytují šterkovité sedimenty charakteru nevytříděného šterku s proměnlivým zastoupením jemnozrnných zemin (kvartér – holocén). Podloží kvartéru tvoří neogenní terciérní šterky a písčité šterky, příp. paleogenní pískovce a slepence podslezské jednotky.

Geologická stavba zájmového území a jeho okolí je patrná z geologické mapy-příl.č.2.

3.1 *PODLOŽÍ ZEMNÍHO TĚLESA*

Podloží zemního tělesa bylo ověřeno kopanou sondou KS-2 v hl. 0,5 m p.t. v poloze jílu s nízkou plasticitou, fluviálního, rezavě hnědé barvy, tuhé konzistence a tudíž návrh konstrukčních vrstev pražcového podloží vychází z předpokladu zastižení zemin s méně příznivými vlastnostmi (F6 CL) na zemní pláni. Hladina podzemní vody ani povrch kvartérního podloží nebyly kopanou sondou KS-2 zastiženy.

Níže uvádíme charakteristiku jednotlivých geotechnických kategorií zastižených v kopané sondě v blízkosti stávajícího přejezdu (KS-2):

Antropogenní zeminy byly ověřeny KS-2 do hloubky 0,5 m. Materiál jsme zařídili jako :

- **do hl. 0,40 m šterk špatně zrněný**, šedý, tř. G2 Y/GP, středně až hrubozrnný – kolejové kamenivo s ostrohrannými úlomky frakce 32-63 mm, středně ulehlý.

- **do hl. 0,50 m šterk s příměsí jemnozrnné zeminy**, šedý, tř. G3 Y/G-F, středně až hrubozrnný, kolejové kamenivo s ostrohrannými úlomky, středně ulehlý.

Z kopané sondy KS-2 nebyl odebrán vzorek pro laboratorní posouzení antropogenních zemin. Dle ČSN 73 1001 se modul přetvárnosti E_{def} pro zeminy tř. G2 pohybuje v rozmezí 100-190 MPa, tř. G3 v rozmezí 80-90 MPa. Z hlediska namrzavosti jsou zeminy dle Scheibleho kritéria charakterizované převážně jako mírně namrzavé až nenamrzavé.

Výše uvedené zeminy byly ve smyslu ČSN 73 6133 zařazeny do třída těžitelnosti I (těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanizmy - buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy). Navrhovaný sklon svahu v dočasném výkopu je dle ČSN 73 3050 1 : 1 (G3 YG-F) Dle ČSN P 73 1005 je třída vrtatelnosti I.

Jemnozrnné jílovité zeminy byly ověřeny sondou KS-2 do konečné hloubky 0,7 m, tedy v mocnosti 0,2 m. Z hloubkového intervalu 0,5-0,6 m byl odebrán poloporušený vzorek k laboratornímu rozboru.

Ve smyslu ČSN 73 6133 tyto zeminy řadíme do tř. a symbolu F6 CL – **jíl s nízkou plasticitou**, dle normy ČSN EN ISO 14688-2 se jedná o jílovitý prach cI_{Si}. Dle ČSN 73 1001 se E_{def} pro zeminy tř. F6 tuhé konzistence uvádí v rozmezí 3-6 MPa. Polní statickou zatěžovací zkouškou SZZ-2 na povrchu těchto zemin byl stanoven modul přetvárnosti $E_{def,2} = 7,1 \text{ MPa}$.

Zastoupení jednotlivých frakcí pro zeminy tř. a symbolu F6 CL:

- jílovitá frakce (c): cca 15 %
- prachovitá frakce (m) : cca 65% (jemné částice $f = c+m$: 80 %)
- písčité frakce (s): cca 20 %

Koeficient filtrace byl stanoven $K_f = 3,78 \text{ E-9 m/s}$ a podle klasifikace propustnosti hornin (J. Jetel, 1973) charakterizujeme prostředí jako **nepatrně propustné** (tř. propustnosti VIII).

Základní fyzikálně-mechanické parametry zastižených zemin (s vyloučením antropogenních) jsou uvedeny přehledně v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1: základní fyzikálně-mechanické parametry zastižených zemin

Strati-grafie	Zatřídění zeminy (třída a symbol)	Obj. hmotnost ρ_s	Ic/Konzistence	Modul přetv. E_{def}	Úhel smyk. pevnosti ϕ_{ef}	soudržnost c_{ef}	Poiss. č. ν	Převodní součinitel β
-	-	Mg.m ⁻³	-	MPa	[°]	kPa	-	-
Q	F6 CL	2,00	0,79/tuhá	3*-6*	17*-21*	12*-20*	0,40*	0,47*

Vysvětlivky: Q – kvartér.

* - směrné normové charakteristiky s přihlédnutím k ČSN 73 1001 (1988), platnost této normy byla ukončena k 1. 4. 2010. Ustanovení této normy nejsou závazná, v praxi však lze využít dosavadní zkušenosti z dlouhodobého používání této ČSN.

Dále byly na vzorku z int. 0,5-0,6 m laboratorně stanoveny následující parametry :

Vlhkost zeminy $W_n = 21,98 \%$

Index plasticity $I_p = 17 \%$

Pórovitost zeminy $n = 39,50 \%$

Stupeň nasycení $S_r = 0,91$ (odpovídá velmi vlhkým zeminám)

Dle tab. 7 přílohy 10 k předpisu SŽDC S4 je tento typ jemnozrnných zemin pro použití do zemního tělesa málo vhodný - při použití je vyžadováno opatření podle čl. 17 této přílohy (např. úprava vlastností zeminy-zlepšení, stabilizace, vyztužení geosyntetiky apod.). Z hlediska namrzavosti jsou zeminy dle Scheibleho kritéria charakterizované převážně jako **nebezpečně namrzavé. Výše popsané zeminy byly ve smyslu ČSN 73 6133 zařazeny do **třídy těžitelnosti I** (těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanizmy - buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy). **Navrhovaný sklon svahu** v dočasném výkopu je, dle ČSN 73 3050 **1 : 0,25 – 1 : 0,50**. Dle ČSN P 73 1005 je **třída vrtatelnosti I**.**

3.2 VYHODNOCENÍ DYNAMICKÉ PENETRACE

Dynamická penetrační zkouška DP-2 byla provedena v souladu s projektem do hl. 3,0 m v kolejišti v místě, kde byla vyloučena kolize s podzemními inženýrskými sítěmi (v km 13,547).

Dynamická penetrační sonda ověřila shodně s KS-2 do hloubky cca 0,5 m kolejové kamenivo charakteru šterku, od hl. 0,4 m šterk s příměsí jemnozrnných zemin.

V hloubkovém intervalu 0,6-1,8 m se budou pravděpodobně vykytovat fluviální jíly s nízkou až se střední plasticitou, tuhé, lokálně až měkké konzistence, na bázi se zvýšeným obsahem písčité frakce. V hloubce 1,8 – 3,0 m se budou převážně vyskytovat jíly písčité, tuhé konzistence.

Z laboratorních výsledků vyplývá, že hodnota konzistence jílovitých zemin je $I_c = 0,79$, což dle tabulky A.3, normy ČSN p 73 1005 se jemnozrnné zeminy zařazují do konzistence tuhé. Avšak vzorek pro laboratorní stanovení byl odebrán přímo pod vrstvou železničního kameniva, tedy z vrstvy, která může být ovlivněna provozem na trati a dále technickou úpravou nadložního kameniva. Z výsledků dynamické penetrační zkoušky byla z hodnoty měrného dynamického penetračního odporu (q_{dyn}) vypočtena hodnota stupně konzistence jílovitých zemin. V hloubkové úrovni 0,9 m p.t. vychází $I_c = 0,52$ – konzistence tuhá/měkká, níže až do hloubky 1,6 m p.t., níže 0,50 – konzistence měkká.

Modul přetvárnosti E_0 naměřený statickou zatěžovací zkouškou v KS-2 v hl. 0,5 m p.t. dosáhl hodnoty 7,1 MPa (na vrstvě jílovitých zemin tvořících původní zemní pláň). Pro srovnání uvádíme vypočtený deformační modul z naměřené hodnoty penetračního odporu q_{dyn} ve shodné hloubce $E_0 = 10$ MPa. Směrem do hloubky pak hodnota deformačního modulu klesá. V hloubkové úrovni 0,6 až 0,9 m p.t. je $E_0 = 4,8$ MPa, níže až do hloubky 1,6 m p.t. je $E_0 = 4,4$ MPa.

Pro návrh konstrukce pražcového podloží doporučujeme vycházet z vypočtených hodnot deformačního modulu z naměřených dat dynamické penetrace, neboť statická zatěžovací zkouška byla na základě výsledku prací pravděpodobně provedena na vrstvě zemin, která je ovlivněna účinky technické úpravy kolejového kameniva v rámci údržby tratě. Na základě těchto zjištění předpokládáme nižší hodnoty deformačního modulu a stupně konzistence zemin.

Podle předpisu S4 je nepřipustné, aby kolejové kamenivo bylo uloženo na zemní pláni, která je tvořena jemnozrnnými – soudržnými a nebezpečně namrzavými zeminami bez podkladních konstrukčních vrstev. Nebezpečně namrzavé zeminy se nesmí nacházet v dosahu zóny promrzání.

4 PRAŽCOVÉ PODLOŽÍ

V prostoru kolejiště byla proveden jedna ručně kopaná sonda KS-2 a sonda dynamické penetrace DP-2. Výškové údaje zastižených rozhraní jednotlivých vrstev jsou vztaženy

k horní ploše pražce. Níže uvádíme souhrnný výčet poznatků zjištěných z průzkumných prací pražcového podloží:

- 1) mocnost výplně mezi hlavami pražců činí 0,4 m v prostoru sondy KS-2 a je tvořena převážně železničním kamenivem frakce 32-63 mm, se středním stupněm relativní ulehlosti, středno až hrubozrnného
- 2) v hloubkovém intervalu 0,4-0,5 m p.t. byla ověřena konstrukční vrstva tělesa železničního spodku, charakteru šterku s příměsí jemnozrnné zeminy, střednězrnného.
- 3) v hloubkovém intervalu 0,5-0,7 m p.t. byla zastižena zemní pláň, která je tvořena jílovitými zeminami převážně třídy F6 (ověřeno i DP-2), níže až třídy F4. Při návrhu konstrukčních vrstev pražcového podloží jsme zohledňovali výskyt parametricky slabších zemin (nízká hodnota deformačního modulu a nízký stupeň konzistence), které byly ověřeny oběma průzkumnými sondami.

V případě jílovitých zemin, určujeme typ vodního režimu zemní pláně podle konzistence zeminy. Charakteristická hodnota stupně konzistence stanovená na základě interpretace výsledků laboratorních zkoušek činí $I_c = 0,79$. Dle přílohy č. 7 (SŽDC S4) vychází vodní režim jako nepříznivý. Avšak na základě výsledků provedené penetrační zkoušky a výpočtu stupně konzistence I_c z hodnoty penetračního odporu q_{dyn} z hloubkové úrovně 0,6 m je hodnota $I_c = 0,53$. Z výsledků provedených prací, hodnotíme převážně vodní režim jako **velmi nepříznivý**.

- 4) Kvalitu zemin směrem do podloží nehodnotíme, neboť ověřená mocnost zemin byla nízká. Výsledná hodnota redukovaného modulu přetvárnosti byla zjištěna výpočtem:
 $E_{or} = E_0 \cdot z \Rightarrow E_{or} = 7,1 \times 0,6 \Rightarrow \underline{E_{or} = 4,26 \text{ MPa}}$.

5 NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Železniční traťový úsek č. 305 Kroměříž - Zborovice v km 13,559 je trať **regionální**. Jedná se o rekonstrukci železničního přejezdu ozn. P7321. Minimální požadované hodnoty modulu přetvárnosti (příloha č. 6 a 24, SŽDC S4) jsou na :

- **zemní pláni :** $E_0 = 15 \text{ MPa}$,
- **na pláni tělesa železničního spodku :** $E_{pl} = 30 \text{ MPa}$ (tab. 1, příloha č. 6, SŽDC S4)
- **v přechodové oblasti na pláni tělesa železničního spodku :**
 $E_{pl} = 50 \text{ MPa}$, při $E_{pl} = 30 \text{ MPa}$ navazující tratě (příloha č. 24, SŽDC S4)

Klimatické podmínky jsou charakterizovány indexem mrazu $I_{mn} = 300 \text{ °C den}$, podle obrázku č. 1, přílohy č. 7 předpisu SŽDC S4. Modul přetvárnosti, zjištěný statickou zatěžovací zkouškou je $E_0 = 7,1 \text{ MPa}$ na vrstvě jílovitých jemnozrnných zemin,. Hodnota redukovaného modulu přetvárnosti zemní pláně, stanovená výpočtem ($E_{or} = E_0 \times z$) je **$E_{or} = 4,26 \text{ MPa}$** . Vzhledem k tomu, že hodnota modulu přetvárnosti E_{or} je **nižší** než

minimální hodnota modulu přetvárnosti ($E_0 = 15 \text{ MPa}$) na zemní pláni dle tabulky č. 1, přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4, hodnota modulu přetvárnosti zemní pláně **nesplňuje** požadavky předpisu SŽDC S4 a **únosnost zemní pláně se musí zvýšit**.

Navržená ideová skladba konstrukce pražcového podloží vychází z **typu 3. Zemní pláň je podle výsledků KS-2 i DP-2 tvořena vrstvou soudržných zemin, málo únosných, nebezpečně namrzavých s nízkou konzistencí. Na základě výsledku průzkumu doporučujeme úpravu podloží.** Konstrukční vrstva musí být z nesoudržného, propustného a nenamrzavého materiálu. Mezi zeminami zemní pláně a kamenivem konstrukční vrstvy bude přidáno geosyntetikum.

Výpočet ekvivalentního modulu přetvárnosti dvouvrstvé konstrukce tělesa železničního spodku (typ 3, dle přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4). Základní parametry:

- redukovaný modul přetvárnosti zeminy **$E_{or} = 4,26 \text{ MPa}$** .
- modul přetvárnosti konstrukční vrstvy E_1 . Hodnota zjištěna kvalifikovaným odhadem podle tabulky 2, přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4 (**$E_1 = 80 \text{ MPa}$** , štěrkodrt' s minimální relativní ulehlostí $I_D = 0,95$).

Výpočet poměrů k_1 a k_2 :

$$k_1 = \frac{E_{or}}{E_1} = \frac{4,26}{80} = 0,05$$

$$k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,5}{0,30} = 1,7$$

h_1 = tloušťka podkladní konstrukční vrstvy (m)

D = průměr zatěžovací desky ($D = 0,30 \text{ m}$)

Z diagramu na obrázku č. 8, přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4 byla hodnota poměru **$k_3 = 0,40$** , stanovena z výše vypočtených poměrů k_1 a k_2 . Hodnota ekvivalentního modulu přetvárnosti této dvouvrstvé konstrukce se vypočte ze vztahu: $E_{e1} = k_3 \times E_1 = 0,4 \times 80 = \underline{\underline{32 \text{ MPa}}}$. Minimální požadovaná hodnota modulu přetvárnosti E_{p1} na pláni tělesa železničního spodku pro hlavní traťové a hlavní silniční koleje na tratích **regionálních** je $E_{p1} = 30 \text{ MPa}$, stanovena dle tabulky č.1, přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4. Výsledná hodnota **$E_{e1} \geq E_{p1}$, resp. $32 \text{ MPa} > 30 \text{ MPa}$** . Mocnost navržené konstrukční vrstvy za použití uvedeného materiálu, splňuje minimální požadavky na únosnost pláně konstrukční vrstvy.

Posouzení pražcového podloží z hlediska promrzání :

- hodnota indexu mrazu : $I_{mn} = 300 \text{ °C.den,}$
- hloubka promrzání : $h_{pr} = 0,045 \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \sqrt{300} = 0,8 \text{ m,}$
- součinitel tepelné vodivosti : štěrkodrt' $\lambda = 2,0 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1},$
- tloušťka konstrukční vrstvy : $h_{sp} = 0,5 \text{ m}$

- | | |
|--|--------------------------------------|
| • zemina v podloží : | jíly tř. F6 |
| • namrzavost : | nebezpečně namrzavá, |
| • vodní režim : | velmi nepříznivý |
| • dovolená tloušťka promrznutí zemin : | $h_{z\text{ dov}} = 0,30\text{ m}$, |
| • tloušťka kolejového lože : | $h_k = 0,35\text{ m}$. |

Vyhovující ochranu zemní pláně před účinky mrazu ověříme ze vztahu:

$$h_{pr} \leq h_k + h_{sp} + h_{z\text{ dov}} = 0,35 + 0,50 + 0,30 = 1,15\text{ m} \Rightarrow 0,8 \leq 1,15 = \underline{\text{vyhovuje.}}$$

Níže v kapitole 6 uvádíme návrh skladby zesílené konstrukční vrstvy pražcového podloží pro přejezd, který je rovněž uveden v příl.č. 4-5 tohoto posudku.

6 ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Geologický průzkum byl proveden pro budoucí rekonstrukci železničního přejezdu P7321 v drážním km 13,559 regionální železniční tratě č. 305 Kroměříž-Zborovice. Na základě požadavku objednatele prací byla provedena jedna ručně kopaná sonda a jedna sonda dynamické penetrace. V hloubce 0,5 m byla v kopané sondě provedena jedna statická zatěžovací zkouška pro určení statického modulu přetvárnosti. Z hloubky 0,5-0,6 m byl odebrán jeden poloporušený vzorek pro laboratorní analýzy - stanovení základních fyzikálních vlastností zeminy. Posouzení kontaminace kameniva z hlediska ekologických požadavků na kvalitu recyklované šterkodrti do konstrukčních vrstev tab.2 příl.č.17 k SŽDC S4 nebylo požadováno. Postup prací byl odsouhlasen projektantem stavby, hydrogeologické posouzení možnosti utrácení srážkových vod do horninového prostředí rovněž nebylo požadováno.

Z výsledků prací byly vypočteny základní charakteristiky zemní pláně pro obecný ideový návrh konstrukce pražcového podloží. Jako materiál pro konstrukční vrstvu a šterkové lože byla zvolena šterkodrt'. Požadavek normy SŽDC S4 (tabulka č. 1, přílohy č. 6) na únosnost pláně tělesa železničního spodku je vyjádřena hodnotou E_{pl} , která pro výše hodnocenou trať má hodnotu $E_{pl} = 30\text{ MPa}$. Na základě příl.č.24 k SŽDC S4 minimální hodnoty modulu přetvárnosti v přechodové oblasti úroňových železničních přejezdů na pláni tělesa železničního spodku jsou $E_{pl} = 50\text{ MPa}$ při $E_{pl} = 30\text{ MPa}$ navazující tratě. Statická zatěžovací zkouška byla provedená v max. technicky dosažitelné hloubce 0,6 m, tedy na vrstvě jemnozrnných jílovitých zemin zemní pláně a tomu odpovídala naměřená hodnota modulu přetvárnosti = 7,1 MPa. Hodnota redukováného modulu přetvárnosti zemní pláně byla přepočtena na hodnotu $E_{or} = 4,26\text{ MPa}$.

Z výsledků realizované ručně kopané sondy v ose kolejiště a interpretace sondy DP a s přihlédnutím ke geologickým poměrům širšího okolí z geologické mapy vyplývá, že v zemní pláni se budou vyskytovat jemnozrnné zeminy charakteru jílu s nízkou až střední plasticitou, konzistence tuhé až měkké a nízkou hodnotou deformačního modulu zemní pláně. Z výše uvedených zjištění doporučujeme před zahájením rekonstrukce železničního přejezdu úpravu podloží.

Návrh skladby zesílené konstrukce pražcového podloží :

- **nulová úroveň konstrukčních vrstev** (tj. strop konstrukčních vrstev - pláň tělesa železničního spodku) je vztažena k bázi železničního svršku :

- V hl. 1,0-0,5 m – výkop zeminy až do hl. cca 1,0 m a náhrada kamenivem frakce 8-32 mm, očekávaný modul přetvárnosti $E_o = 16-22$ MPa
- V hl. 0,5 m – zhutnění zemní pláň válcem bez vibrace, očekávaný modul přetvárnosti $E_o = 18-24$ MPa, položení tkané separační geotextilie 300g, $E_o = 25-27$ MPa
- V hl. 0,4 m – položení podsýpné vrstvy tl. 100 mm (písek nebo štěrk frakce 8-32 mm) a zhutnění válcem bez vibrace - $E_o = 31-35$ MPa
- V hl. 0,2 m – položení geobuněk 200/200 mm, s výplní štěrkem frakce 8-63 mm, přesyp buněk min. 5 cm, zhutnění válcem bez vibrace i s vibrací - $E_o = 40-50$ MPa
- V hl. 0,0 m – položení přesýpné vrstvy tl. 200 mm – štěrk frakce 8-32 mm, zhutnění válcem s vibrací - $E_o = 50-60$ MPa
- Pod ložnou plochou pražce bude vrstva kolejového kameniva frakce 32-63 mm v tl. 350 mm

Výše uvedený návrh pražcového podloží byl proveden osobou s odbornou způsobilostí v oboru geotechnika.

Navržené skladbě konstrukčních vrstev pražcového podloží by měl odpovídat deformační modul $E_{PLZKPP} = 60$ MPa na poslední horní vrstvě a je větší než minimální požadovaná hodnota únosnosti na pláni železničního spodku dle předpisu SŽDC S4 EPLŽS (u regionální trati ZKPP = 50MPa). Navržená zesílená konstrukce pražcového podloží pod přejezdem a v přechodových oblastech vyhovuje.

Při zřizování podkladní vrstvy na výstužné geotextilii musí být geotextilie napnuta a kotvena, aby došlo k aktivizaci potřebné pevnosti v tahu. Doporučuje se proto zakotvení krajů výstužné geotextilie pomocí spon z betonářské oceli. Navážení materiálu podkladní vrstvy musí být čelné, protože po napnutí geotextilie se nesmí pojíždět nákladními vozy (viz ustanovení čl. 30, příloha 11 předpisu SŽDC S4).

Na ploše nové zemní pláň, musí být provedena kontrola únosnosti a míra zhutnění zemin v tělese železničního spodku. V průběhu průzkumných prací nebyla ověřena hladina podzemní vody. Doporučujeme realizaci řádného odvodnění konstrukčních vrstev a kolejového lože

V Ostravě dne 30.10.2019

Zpracovala : Ing. Jana Kozelková

Schválil : Ing. Marek Paliza
vedoucí střediska IGaLG

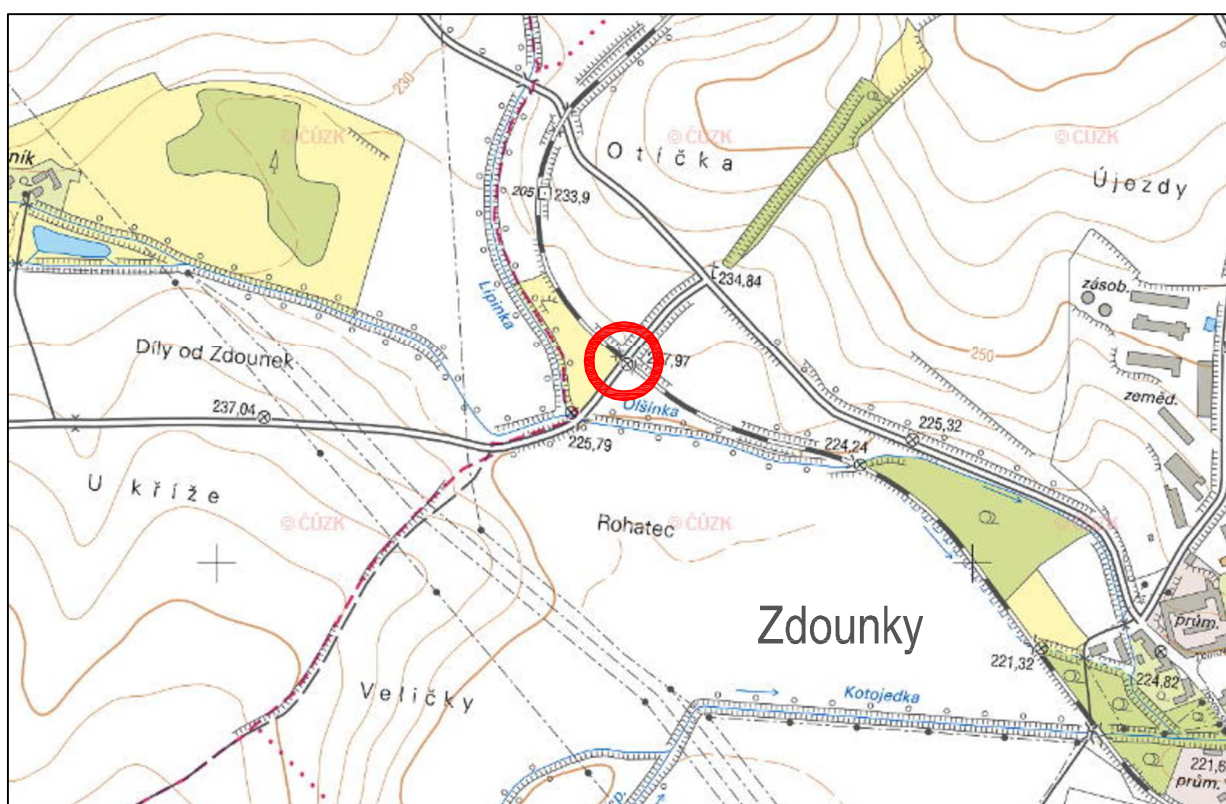
PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

měřítko 1 : 10 000

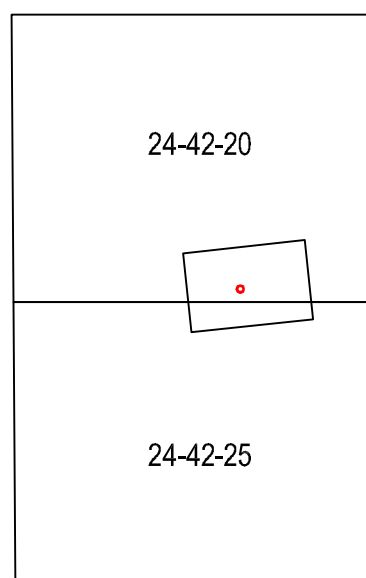


Název úkolu: Zdounky - rekonstrukce přejezdu P7321 - GTP

Číslo úkolu: Z219143

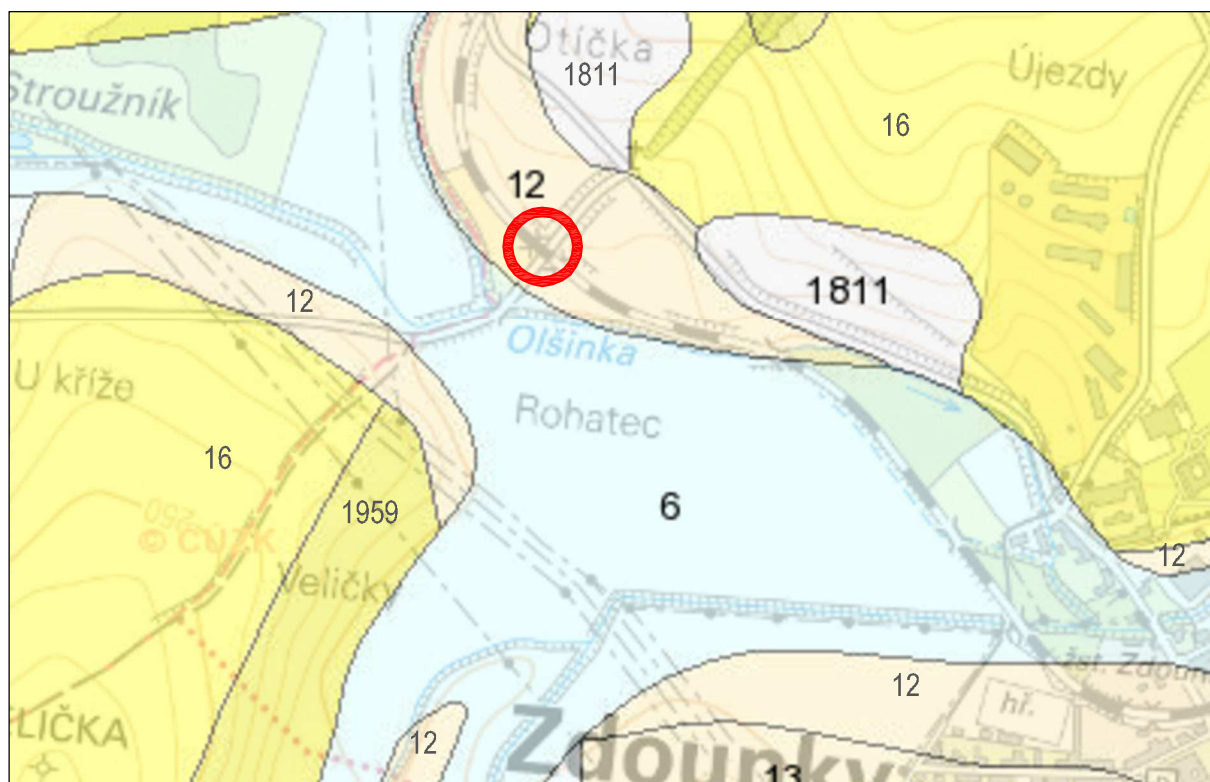


zájmové území

Umístění situace
v mapových listech ZM 1 : 10 000

SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ V GEOLOGICKÉ MAPĚ

měřítko 1 : 10 000



Kenozoikum - kvartér:

6	nivní sediment
12	píščito-hlinitý až hlinito-píščitý sediment
13	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
16	spraš a sprašová hlína

Kenozoikum - neogén:

1811	štěrk, písčitý štěr
------	---------------------

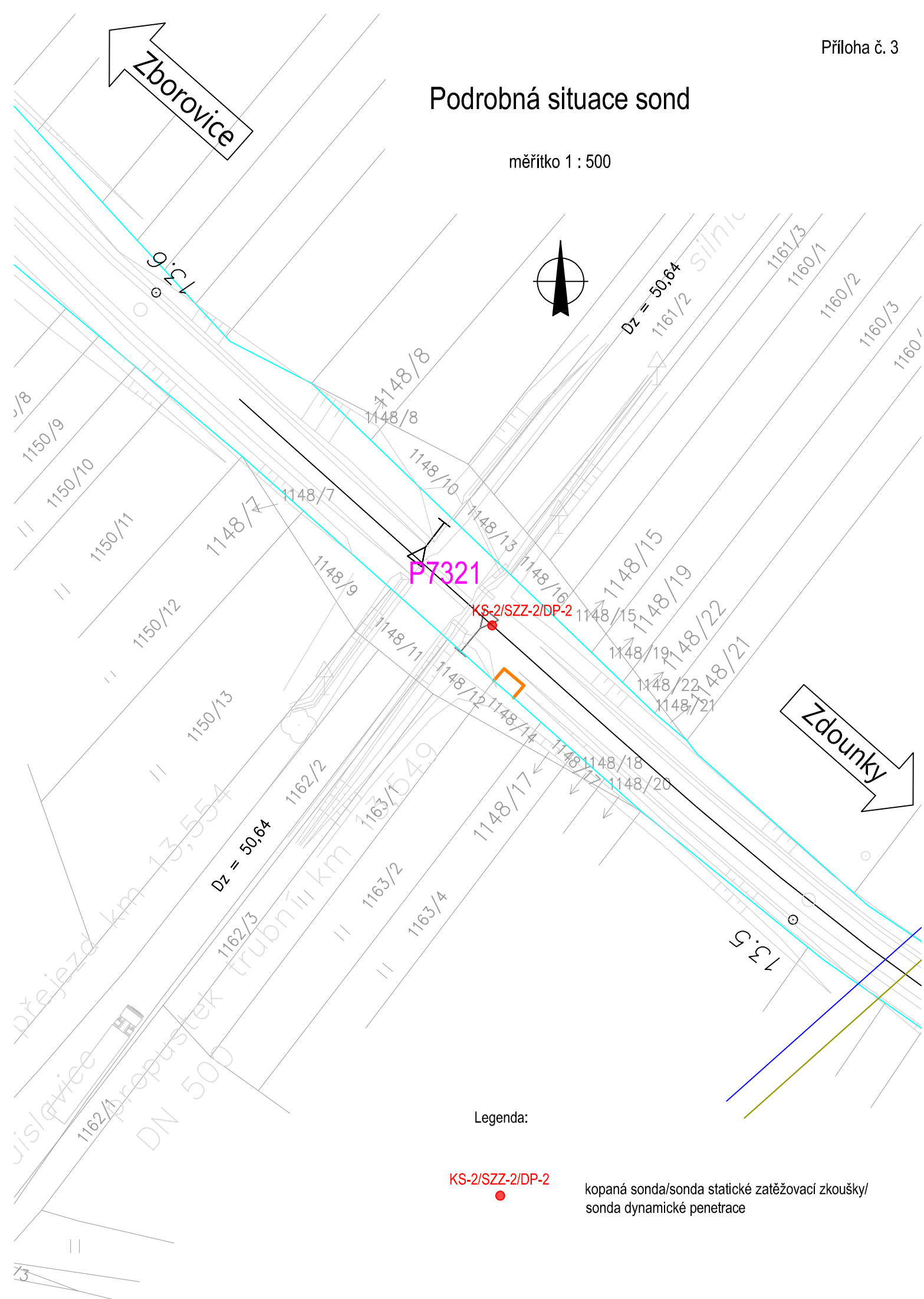
Kenozoikum - paleogén až neogén:

1959	pískovec, slepenec
------	--------------------

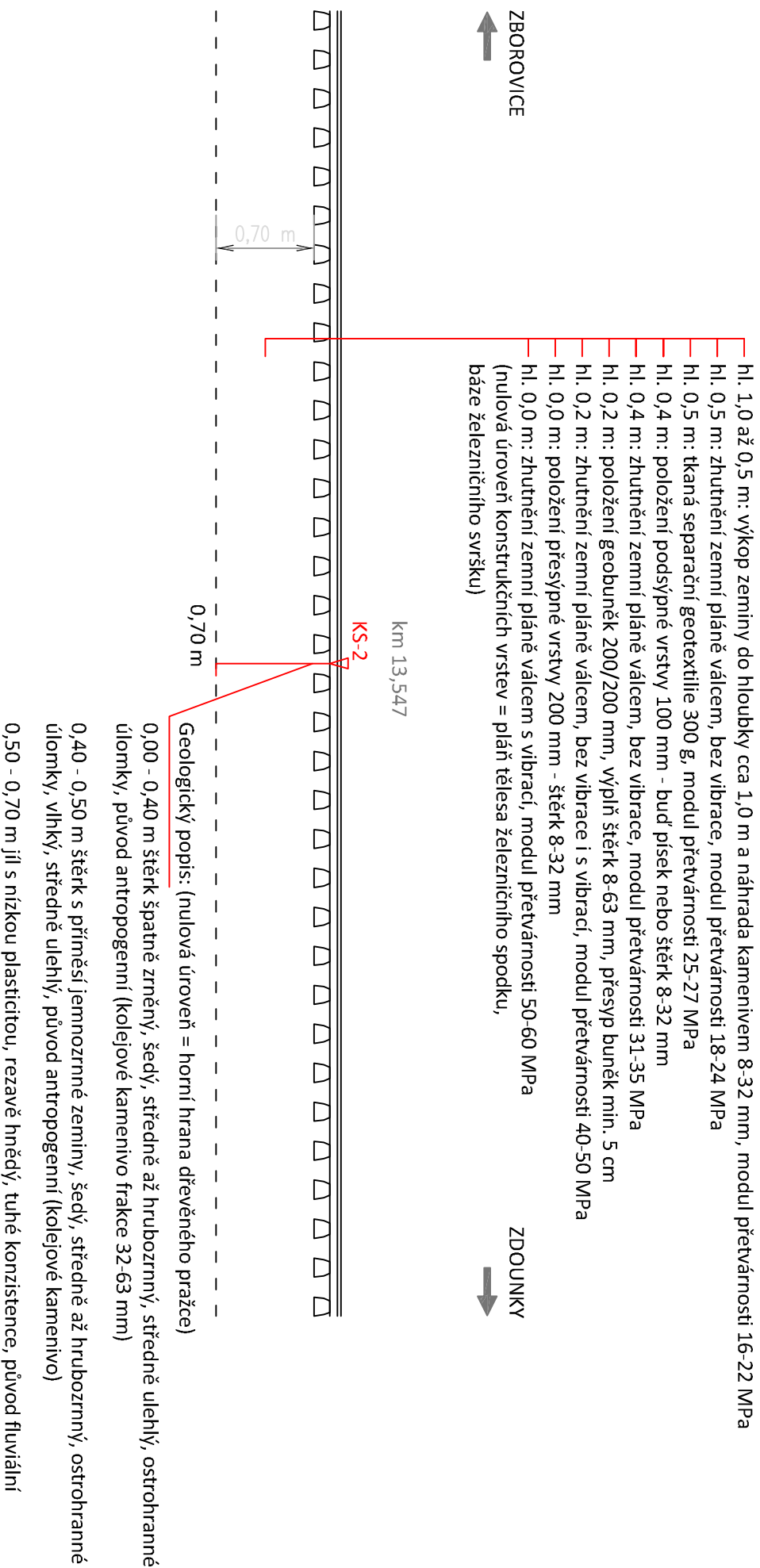


zájmové území

měřítko 1 : 500



SCHEMATICKÝ ŘEZ SE SITUACÍ KOPANÉ SONDY A NÁVRHEM KONSTRUKČNÍCH VRSTEV KOLEJOVÉHO LOŽE



Dokumentace kopané sondy : KS2					
Číslo zakázky : Z 219 143					
Název zakázky : Zdounky - rekonstrukce přejezdu P7321 - GTP					
Příloha č. 5					
1. Technické charakteristiky :					
Trafový úsek :	Kroměříž - Zborovice		Morfologie trati :	mírný zářez max. výšky 1-1,3 m, u přejezdu až terén, odvodňovací rigol zatravněný, propustek u přejezdu zanesený	
Staničení Km :	13,547		Zatřídění zemín na zemní pláni dle ČSN 72 1002 :	F6CL	
Číslo koleje :	1		Zatřídění zemín na zemní pláni dle ČSN EN ISO 14688-2 :	cSi	
Umístění sondy :	uprostřed		Nulová úroveň terénu:	dřevěný pražec - horní hrana	
Vzdálenost od osy :	0		Zatěžovací zkouška od :	0,50 m	
Rozměry dna sondy :	0,6 x 0,40 m		Hlubkový interval dynam. penetrace:	0,00-3,00 m	
Typ pražce :	dřevěný		Hlubka podzemní vody :	-	
Dokumentoval :	Ing. Marek Paliza		Odebrané vzorky :	0,5-0,6 m	
Datum provedení sondy :	25.9.2019		Poznámka :	-	
2. Geotechnické charakteristiky zemní pláně :					
Kvalita do hloubky :	nepožadováno		Modul přetvárnosti :	E ₀ = 7,1 MPa	
Vodní režim zemní pláně :	velmi nepříznivý		Opravný koeficient :	z = 0,6	
Vodní režim pražcového podloží :	-		Redukovaný modul přetvar. :	E _{0r} = 4,26 MPa	
Namrzavost :	nebezpečně namrzavá		Souřadnice sondy (S-JTSK)	X=1 161 736,5 m, Y= 547 453,6 m	
3. Geologický profil					
Hloubka (m) od -do	Makroskopický popis			Zatřídění dle ČSN 72 1002	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2
0,00 - 0,40	šterk špatně zrněný, šedý, středně až hrubozrnný, středně ulehlý, ostrohranné úlomky, původ antropogenní (kolejové kamenivo frakce 32-63 mm)			G2 Y/GP	Gr
0,40 - 0,50	šterk s příměsí jemnozrnné zeminy, šedý, středně až hrubozrnný, ostrohranné úlomky, vlhký, středně ulehlý, původ antropogenní (kolejové kamenivo)			G3 Y/G-F	saGr
0,50 - 0,70 m	jíl s nízkou plasticitou, rezavě hnědý, tuhé konzistence, původ fluvialní			F6 CL	cSi
Hloubka od do (m) *		Návrh zesílené konstrukce pražcového podloží			
		popis vrstev	Očekávané moduly přetvárnosti	zatřídění dle	ČSN EN ISO
-1,0 až -0,5 výkop zeminy do hloubky cca -1,0 m a náhrada kamenivem 8 - 32 mm			16 - 22 MPa	Y/G-F	Y/saGr
-0,5	zhutnění zemní pláně válcem, bez vibrace		18 - 24 MPa	ČSN 72 1002	14688-2
-0,5	tkaná separační geotextilie 300 g		25 - 27 MPa	Y/GC	cl/Gr
-0,4	položení podsýpné vrstvy 100 mm - buď písek, nebo šterk 8 - 32 mm			Y/G-F	Y/clGr
-0,4	zhutnění zemní pláně válcem, bez vibrace		31 -35 MPa		
-0,2	položení geobuněk 200/200 mm, výplň šterk 8-63 mm, přesyp buněk min 5 cm			Y/G-F	Y/saGr
-0,2	zhutnění zemní pláně válcem, bez vibrace i s vib		40 - 50 MPa		
0	položení přesýpné vrstvy 200 mm - šterk 8 - 32 mm				
0	zhutnění zemní pláně válcem s vibrací		50 - 60 MPa	Y/GP	Y/saGr

* nulová úroveň konstrukčních vrstev (tj. strop konstrukčních vrstev-pláně tělesa železničního spodku) je vztažena k bázi železničního svršku

Zpracoval: Ing. Jaroslav Ryšávkva, Ph.D.
Náměstí Míru 7,
753 66 Hustopeče nad Bečvou
IČ 67696546
neplátce DPH

TABELÁRNÍ PŘEHLED VÝSLEDKŮ - FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název zakázky :	Zdounky - rekonstrukce přejezdu P 7321 - GTP							List č. :	1
Číslo zakázky :	Z 519010							Datum :	8.10.2019
Lab. číslo	ZA -	51843							
Sonda		KS-2-km 13,547							
Hloubka	[m]	0,5-0,6							
Druh vz.		PLP							
W _n	[%]	21,98							
W _L	[%]	35							
W _p	[%]	19							
I _p	[%]	17							
I _c		0,79							
ρ _n	[Mg/m ³]	2,00							
ρ _d	[Mg/m ³]	1,64							
ρ _s	[Mg/m ³]	2,71							
n	[%]	39,50							
Sr		0,91							
Om	[%]								
Koeficient Z									
σ _c	[MPa]								
ČSN 72 1002									
ČSN 73 6133		F6CL							
S4									
ČSN 75 2410									
ČSN EN ISO 14688-2		cLSi							
Koef. filtrace	[m*s ⁻¹]	3,78 E-9							
Ps ρ _d max.	[Mg/m ³]								
Ps W _{opt}	[%]								
CBR 2,5 mm	[%]								
CBR 5 mm	[%]								
CBR _{sat} 2,5 mm	[%]								
CBR _{sat} 5,0 mm	[%]								
IBI 2,5 mm	[%]								
IBI 5,0 mm	[%]								
Vhodnost dle ČSN 752410									

Výsledky jsou uvedeny s
následujícími nejistotami:

W_n: ± 0,30%

W_p: ± 1,0%

ρ_s: ± 0,01 Mg/m³

W_{opt}: ± 0,40%

W_L: ± 1,0%

ρ_n: ± 0,02 Mg/m³

ρ_d max.: ± 0,01 Mg/m³

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

Tento Tabelární přehled není součástí akreditace.

30

Miscencká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová
DIČ: CZ45152260
Divize SANEKO
středisko laboratoře mechaniky zemin

Vysvětlivky k tabelárnímu přehledu výsledků - fyzikálně-mechanické vlastnosti zemin

veličina	jednotka	
W_n	[%]	vlhkost zeminy
W_L	[%]	vlhkost na mezi tekutosti - konzistenční mez
W_p	[%]	vlhkost na mezi plasticity - konzistenční mez
I_p		index plasticity
I_c		stupeň konzistence
ρ_n	[Mg/m ³]	objemová hmotnost
ρ_d	[Mg/m ³]	objemová hmotnost suché zeminy
ρ_s	[Mg/m ³]	zdánlivá hustota pevných částic
n	[%]	pórovitost zeminy
S_r		stupeň nasycení
O_m	[%]	organické částice
Koeficient Z		koeficient stanovený edometricky nebo penetrací
σ_c	[MPa]	pevnost na nepravidelných úlomcích
ČSN 73 1001		Základová půda pod plošnými základy
ČSN 72 1002		Klasifikace zemin pro dopravní stavby
S4		Slovenské železnice
ČSN 75 2410		Malé vodní nádrže
ČSN EN ISO 14688-2		Geotechnický průzkum a zkoušení, pojmenování a zatřídění zemin
Koef. filtrace	[m/s]	koeficient filtrace
$P_s \rho_d \text{ max.}$	[Mg/m ³]	maximální objemová hmotnost dle Proctora (suchá)
$P_s W_{opt.}$	[%]	optimální vlhkost dle Proctora
CBR 2,5 mm	[%]	poměr únosnosti zemin (CBR)
CBR 5 mm	[%]	poměr únosnosti zemin (CBR)
$CBR_{sat} 2,5 \text{ mm}$	[%]	poměr únosnosti zemin po saturaci
$CBR_{sat} 5,0 \text{ mm}$	[%]	poměr únosnosti zemin po saturaci
Tvarový index bi_3		stanovení tvaru zrn
16-32 mm	[%]	stanovení tvaru zrn
32-63 mm	[%]	stanovení tvaru zrn
Eoed Rekonsol.přítížení	[MPa]	rekonsolidační přítížení (zpravidla podle hloubky odběru)
Eoed	[MPa]	stlačitelnost zemin v edometru (celý obor platnosti)
Eoed ₁	[MPa]	stlačitelnost zemin v edometru (zatěžovací stupeň 1)
Eoed ₂	[MPa]	stlačitelnost zemin v edometru (zatěžovací stupeň 2)
Eoed ₃	[MPa]	stlačitelnost zemin v edometru (zatěžovací stupeň 3)
cv_1	[m ² /s]	časový průběh stlačování (rekonsolidace - 1)
cv_2	[m ² /s]	časový průběh stlačování (stupeň 1 - 2)
cv_3	[m ² /s]	časový průběh stlačování (stupeň 2 - 3)
ϕ'_{ef}	[°]	úhel smykové pevnosti efektivní
c'_{ef}	[kPa]	soudržnost zeminy efektivní
ϕ_u	[°]	úhel smykové pevnosti totální
c_u	[kPa]	soudržnost zeminy totální

PROTOKOL O ZKOUŠCE

KOEFICIENT FILTRACE
Carman-Kozeny

Název a adresa zákazníka :	Unigeo divize DGŽP s.r.o., Místecká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová
Název zakázky :	Zdounky - rekonstrukce přejezdu P 7321 - GTP
číslo zakázky :	Z 519010

číslo vzorku
ZA-51843sonda
KS-2-km 13,547hloubka (m)
0,5-0,6koeficient filtrace (m/s)
3,78E-09

Vypracoval :

M. Lišková



Schválil :

Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře



Datum :

08.10.2019

UNIGEO[®]**a.s.**

30	Místecká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová
	DIC: CZ45192760
	Divize SANEXO
	středisko laboratoře mechaniky zemin



UNIGEO[®]
a.s.

Sředitisko laboratoře mechaniky zemín, zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná
ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Místecká 329/258, 720 00 OSTRAVA - HRABOVÁ

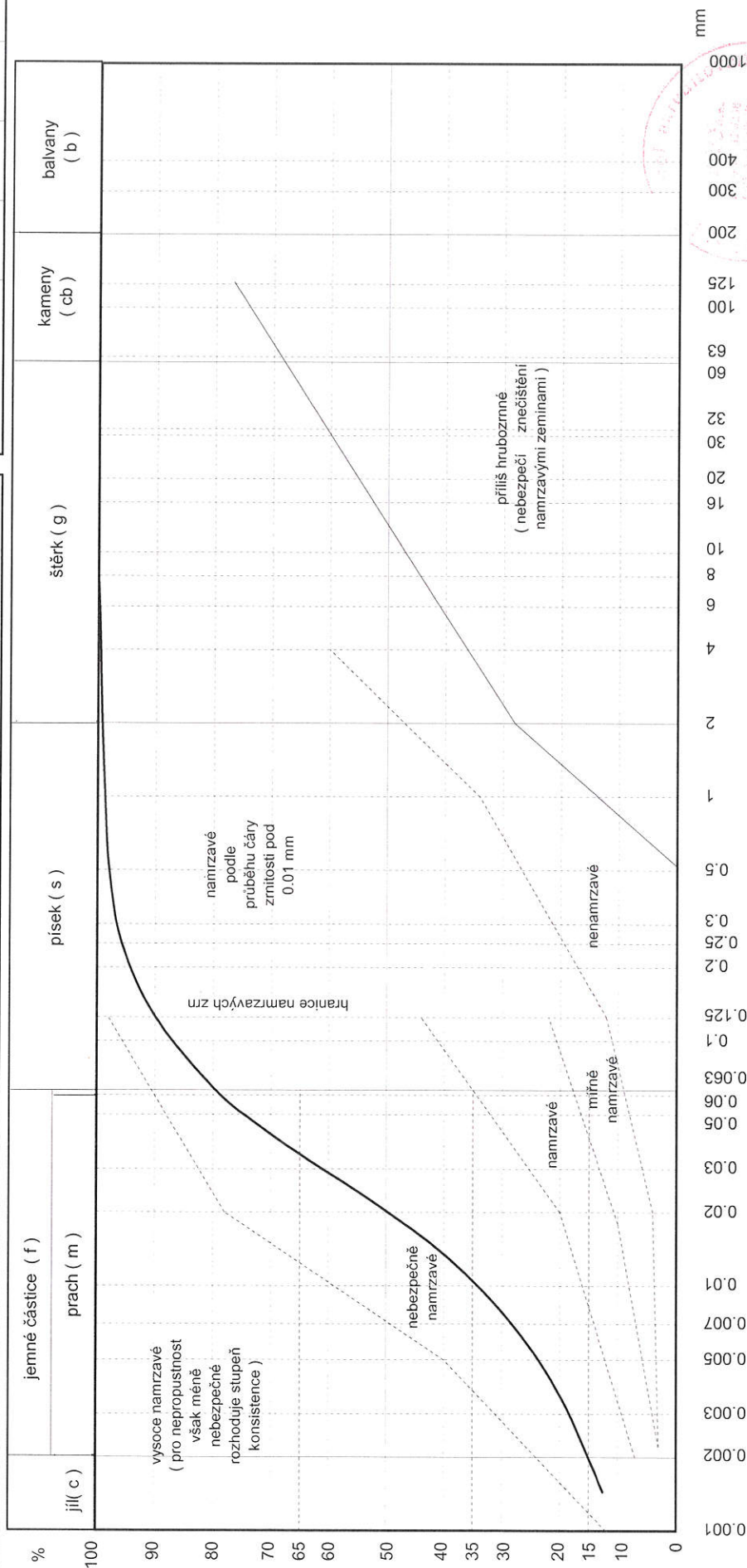
PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 51843 - Z

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Str. č. 1 z 1

Metoda :	Stanovení zrnitosti zemín, (ČSN EN ISO 17892-4)			Číslo vzorku : ZA - 51843		
Zkoušená položka :	zemina			Sonda : KS-2-km 13,547		
Název a adresa zákazníka :	Unigeo divize DGŽP s.r.o., Místecká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabovka : 0,5-0,6 m					
Název zakázky :	Zdounky - rekonstrukce přejezdu P 7321 - GTP			Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek		
Datum přijetí vzorku :	26.09.2019			Číslo zakázky : Z 519010		

Koeficient filtrace	Cu	Cc	ČSN	S4
Carman-Kozeny			73 6133	
			F6 CL	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšíření nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : M. Lišková

Schválil : Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky : 08.10.2019

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



UNIGEO a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemin, akreditovaná laboratoř č. 1412
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

Str. č. 1 z 1

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 51843

Název a adresa zákazníka : Unigeo divize DGŽP s.r.o., Místecká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová
Název zakázky : Zdounky - rekonstrukce přejezdu P 7321 - GTP číslo zakázky : Z 519010
Datum přijetí vzorku : 26.9.2019
Zkoušená položka : zemina
Číslo vzorku : ZA - 51843
Sonda : KS-2-km 13,547
Hloubka : 0,5-0,6 m
Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek

Stanovení vlhkosti zemin (ČSN EN ISO 17892-1)

$$W_n = 22 \%$$

Nejistota měření : 0,3%

Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin (ČSN EN ISO 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy

$$\rho_n = 2,00 \text{ Mg/m}^3$$

Objemová hmotnost suché zeminy

$$\rho_d = 1,64 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : 0,02 Mg/m³

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru (ČSN EN ISO 17892-3)

$$\rho_s = 2,71 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : 0,01 Mg/m³

Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity (ČSN EN ISO 17892-12)

(přechod na revidovanou normu platnou od 1.11.2018)

$$W_p = 19 \%$$

Nejistota měření : 1%

Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti (ČSN EN ISO 17892-12)

(přechod na revidovanou normu platnou od 1.11.2018)

$$W_L = 35 \%$$

Nejistota měření : 1%

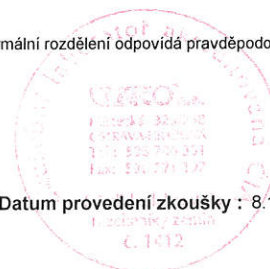
Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : Š.Smolová

Schválil : Ing.Lenka Smetanová

Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 8.10.2019



Dynamická penetrační zkouška

Základní údaje o zkoušce:

Metoda:	Dynamická penetrační zkouška dle STN 721032		
Název a adresa zákazníka:	UNIGEO a.s., DGŽP, Místecká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová		
Název zakázky:	Zdounky - rekonstrukce přejezdu P 7321 - GTP	číslo zakázky:	Z 519010
Číslo zkoušky:	DP269/19		
Místo:	DP2	Staničení:	km 13,547
Počasi:	zalaženo		
Souprava:	ZDP 50x500		

Hloubka (m)	Počet úderů N ₁₀ naměřený	N 10	q _{dyn} (MPa)	Hloubka (m)	Počet úderů N ₁₀ naměřený	N 10	q _{dyn} (MPa)
0,1	3	3,0	3,7	6,8			
0,2	4	4,0	4,9	6,9			
0,3	5	5,0	6,1	7,0			
0,4	2	2,0	2,5	7,1			
0,5	2	2,0	2,5	7,2			
0,6	1	1,0	1,2	7,3			
0,7	1	1,0	1,2	7,4			
0,8	1	1,0	1,2	7,5			
0,9	1	1,0	1,2	7,6			
1,0	1	1,0	1,1	7,7			
1,1	1	1,0	1,1	7,8			
1,2	1	1,0	1,1	7,9			
1,3	1	1,0	1,1	8,0			
1,4	1	1,0	1,1	8,1			
1,5	1	1,0	1,1	8,2			
1,6	1	1,0	1,1	8,3			
1,7	2	2,0	2,3	8,4			
1,8	1	1,0	1,1	8,5			
1,9	2	2,0	2,3	8,6			
2,0	2	2,0	2,1	8,7			
2,1	2	1,5	1,6	8,8			
2,2	2	1,5	1,6	8,9			
2,3	3	2,5	2,6	9,0			
2,4	4	3,5	3,6	9,1			
2,5	5	4,5	4,7	9,2			
2,6	5	4,5	4,7	9,3			
2,7	5	4,5	4,7	9,4			
2,8	5	4,5	4,7	9,5			
2,9	6	5,5	5,7	9,6			
3,0	5	4,5	4,4	9,7			
3,1				9,8			
3,2				9,9			
3,3				10,0			
3,4				10,1			
3,5				10,2			
3,6				10,3			
3,7				10,4			
3,8				10,5			
3,9				10,6			
4,0				10,7			
4,1				10,8			
4,2				10,9			
4,3				11,0			
4,4				11,1			
4,5				11,2			
4,6				11,3			
4,7				11,4			
4,8				11,5			
4,9				11,6			
5,0				11,7			
5,1				11,8			
5,2				11,9			
5,3				12,0			
5,4				12,1			
5,5				12,2			
5,6				12,3			
5,7				12,4			
5,8				12,5			
5,9				12,6			
6,0				12,7			
6,1				12,8			
6,2				12,9			
6,3				13,0			
6,4				13,1			
6,5				13,2			
6,6				13,3			
6,7				13,4			

 kroučící
moment Mv :

nl	Mv (Nm)
1	0
2	0
3	20
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	

Podzemní voda : - m

 Pozn. : q_{dyn} Měrný dynamický penetrační odpor

 Nejistota měření modulu deformace q_{dyn} je 1,2 MPa je součinitelem rozšíření standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

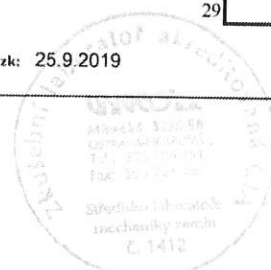
Vypracoval: Ing. Karel Slavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum provedení zk: 25.9.2019

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze měření výše uvedeného čísla zkoušky



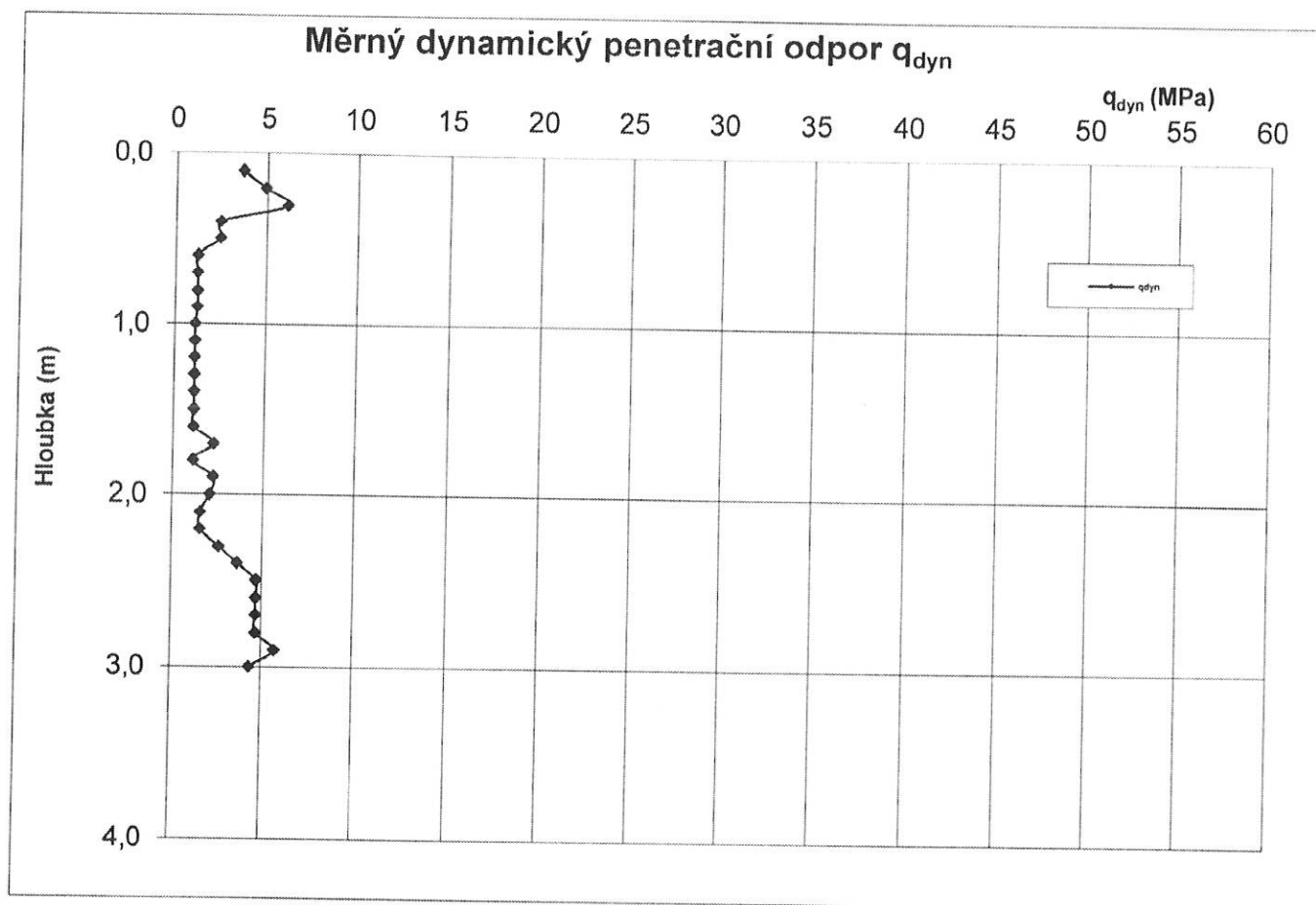
PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. DP269/19

Dynamická penetrační zkouška

Základní údaje o zkoušce:

Metoda:	Dynamická penetrační zkouška dle STN 721032		
Název a adresa zákazníka:	UNIGEO a.s., DGŽP, Místecká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová		
Název zakázky:	Zdounky - rekonstrukce přejezdu P 7321 - GTP	číslo zakázky:	Z 519010
Číslo zkoušky:	DP269/19	Datum provedení zkoušky:	25.9.2019
Místo:	DP2	Staničení:	km 13,547
Počasí:	zataženo		
Souprava:	ZDP 50x500		

Graf:



Nejistota měření modulu deformace q_{dyn} je 1,2 MPa je součinitelem rozšířené standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Vypracoval: Ing. Karel Slavík

Datum provedení zkoušky: 25.9.2019

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemin

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledky každé uvedené zkoušky se týká pouze měření výše uvedeného čísla zkoušky.



Protokol o zkoušce č. SZZ 104/19

Statická zatěžovací zkouška podloží a podkladních vrstev vozovek

Měření statického modulu přetvárnosti

Základní údaje o zkoušce:

Metoda:	Statická zatěžovací zkouška podloží a podkladních vrstev vozovek dle ČSN 721006-Příloha B		
Název a adresa zákazníka:	UNIGEO a.s., DGŽP, Místecká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová		
Název zakázky:	Zdounky - rekonstrukce přejezdu P 7321 - GTP	číslo zakázky:	Z 519010
Číslo zkoušky:	SZZ 104/19		
Místo:	KS2	Staničení:	km 13,547
Poloha zatěžovací desky:	-		
Hloubka uložení zatěžovací desky:	50 cm		
Zatěžovací zkouška provedena na:	jílovitá hlína		
Počasí:	zataženo		
Poznámky:	15,0°C		

Zatěžovací deska $d=0,300\text{ m}$

Tlak zatěžovací desky na zeminu

MPa

0,00
0,05
0,10
0,15
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
0,05
0,10
0,15
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00

Sedání desky

mm

0,000
4,820
10,390
14,990
20,410
20,140
19,790
19,370
17,180
17,980
19,130
20,370
23,550
23,400
22,900
22,340
20,030

$E_{def1} =$	2,2	MPa
$E_{def2} =$	7,1	MPa
$E_{def2}/E_{def1} =$	3,20	

Nejistota měření modulu přetvárnosti $E_o \pm 4,2\text{ MPa}$ je součinitelem rozšířené standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Vypracoval: Ing. Karel Slavík

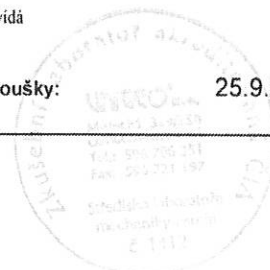
Datum provedení zkoušky:

25.9.2019

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemin

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledky každé uvedené zkoušky se týká pouze měření výše uvedeného čísla zkoušky.

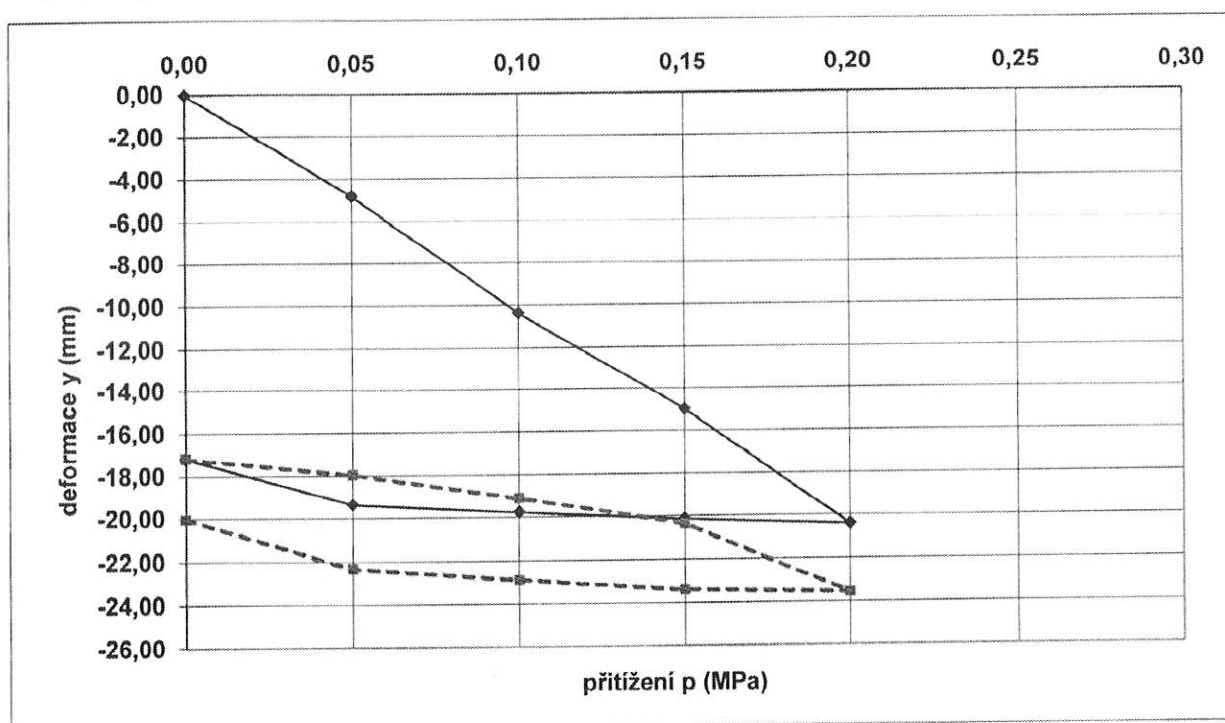


Protokol o zkoušce č. SZZ 104/19

Statická zatěžovací zkouška podloží a podkladních vrstev vozovek

Základní údaje o zkoušce:

Metoda:	Statická zatěžovací zkouška podloží a podkladních vrstev vozovek dle ČSN 721006-B		
Název a adresa zákazníka:	UNIGEO a.s., DGŽP, Místecká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová		
Název zakázky:	Zdounky - rekonstrukce přejezdu P 7321 - GTP	číslo zakázky:	Z 519010
Číslo zkoušky:	SZZ 104/19		
Místo:	KS2	Staničení:	km 13,547
Poloha zatěžovací desky:	-		
Hloubka uložení zatěžovací desky:	50 cm		
Zatěžovací zkouška provedena na:	jilovitá hlina		
Počasí:	zataženo		
Poznámky:	15,0°C		

Výsledky zkoušky:


Nejistota měření modulu přetvárnosti $M_0 \pm 4,2$ MPa je součinitelem rozšířené standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Vypracoval: Ing. Karel Slavík

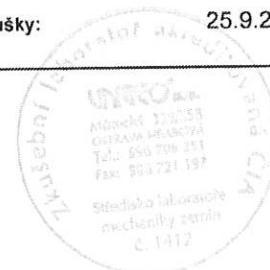
Datum provedení zkoušky:

25.9.2019

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemin

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledky každé uvedené zkoušky se týká pouze měření výše uvedeného čísla zkoušky.



FOTODOKUMENTACE ZDOUNKY - P7321 v km 13,559

Obr.1 – Pohled na stávající žel. přejezd P7321 v km 13,559



Obr.2 – Pohled na místo realizace polních zkoušek – km 13,547



Obr.3 – Pohled na realizaci SZZ-2 a místo realizace DP-2 vyznačené červeným křížkem



Obr.4 – Pohled na profil kopané sondy KS-2

