

„VÝSTAVBA PZS PŘEJEZDU P8326 V KM 127,066  
NA TRATI FRÝDEK MÍSTEK-ČESKÝ TĚŠÍN“

**HNOJNÍK**  
**ŽEL. PŘEJEZD P8326 V KM 127,066**

**GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM, NÁVRH KONSTRUKCE  
PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ A CHEMICKÉ ANALÝZY  
ZNEČIŠTĚNÍ ZEMIN PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ**

únor 2021

2020-452

Výtisk č.:

Objednatel: **Signal Projekt s.r.o.**  
Vídeňská 55  
639 00 Brno-střed

Zhotovitel: **GeoTec-GS, a.s.**  
Chmelová 2920/6  
106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele: Frýdek Místek-Český Těšín, přejezdy P8326, P8340  
a P8341, GT průzkum

Zakázkové číslo zhotovitele: 2020-452

Úkol/název úkolu: „Výstavba PZS přejezdu P8326 v km 127,066 na  
trati Frýdek Místek-Český Těšín“

Název zprávy: **Geotechnický průzkum, návrh konstrukce  
pražcového podloží a chemické analýzy  
znečištění zemin pražcového podloží**

Praha, únor 2021

Zpracovali: Ing. Pavla Antonínová, Ph.D.

Ing. Antonín Kropáček

Mgr. Kateřina Roubalíková

Schválil:

Ing. Michal Hartman  
vedoucí pracoviště Morava



**GeoTec-GS, a.s.**  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
IČ: 25103431 DIČ: CZ25103431  
(5)

**OBSAH:**

1. ÚVOD.....	4
2. PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	4
2.1. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....	4
2.2. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	5
3. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	5
3.1. TECHNOLOGIE PRACÍ .....	6
3.2. PROKÁZÁNÍ VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ A ZKOUŠENÍ .....	6
4. KONTAMINACE ŠTĚRKOVÉHO LOŽE.....	6
4.1. POPIS A PREDIKCE ZNEČISTĚNÍ.....	6
4.2. ROZSAH A METODIKA .....	7
4.2.1. Odběr vzorku .....	7
4.2.2. Laboratorní práce.....	7
4.3. VÝSLEDKY SCREENINGU KONTAMINACE .....	7
4.3.1. Vyhodnocení výsledků chemických analýz .....	7
4.3.2. Orientační zatřídění materiálu dle Vyhl. č. 294/2005 Sb. ....	8
4.3.3. Zatřídění materiálu dle katalogu odpadů.....	8
5. ZÁVĚR.....	8

**SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY:**

Příloha č. 1 - Dokumentace kopané sondy

Příloha č. 2 - Výsledky dynamické penetrační zkoušky

Příloha č. 3 - Posouzení konstrukce pražcového podloží na promrzání a únosnost

Příloha č. 4 - Schéma konstrukce pražcového podloží

Příloha č. 5 - Plán odběru vzorku

Příloha č. 6 - Protokol o odběru vzorku

Příloha č. 7 - Vyhodnocení chemických analýz

Příloha č. 8 - Výsledky laboratorních zkoušek

## 1. ÚVOD

Objednatel:	Signal Projekt s.r.o. Vídeňská 55, 639 00 Brno-střed
Zhotovitel:	GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele:	Frýdek Místek-Český Těšín, přejezdy P8326, P8340 a P8341, GT průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele:	2020-452
Předmět průzkumu:	provedení geotechnického průzkumu u přejezdu P8326 v km 127,066 v rámci stavby: „Výstavba PZS přejezdu P8326 v km 127,066 na trati Frýdek Místek-Český Těšín“, návrh skladby konstrukce pražcového podloží a orientační stanovení stupně znečištění zemin pražcového podloží.

## 2. PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Přejezd P8326 v km 127,066 se nachází na jednokolejné regionální trati Frýdek Místek - Český Těšín v mezistaničním úseku Hnojník - Střítež u Českého Těšína, jedná se o úrovněvé křížení trati s místní komunikací.

### 2.1. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Práce na železničním spodku byly zaměřeny na ověření skladby drážního tělesa, geotechnických vlastností zemin tvořících pražcové podloží a ověření úrovně hladiny podzemní vody.

Geotechnický průzkum byl proveden v souladu s následujícími předpisy:

- předpisy SŽDC S3 Železniční svršek a S4 Železniční spodek
- „Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah“ (kapitoly 3, 6, 7 a 18)
- příslušnými ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají
- příslušnými ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi

Práce při provádění průzkumu pražcového podloží spočívaly v:

- provedení jedné ručně kopané sondy v km 127,075 mezi hlavami pražců do úrovně zemní pláně a její dokumentace.
- provedení dynamické penetrační zkoušky ze dna sondy lehkou dynamickou penetrační soupravou. Technické parametry penetrační soupravy jsou v souladu s normou DIN 4524 - lehká dynamická penetrace (hmotnost beranu 10 kg, výška pádu beranu 0,50 m, vrcholový úhel hrotu 90, příčný průřez hrotu 1000 mm<sup>2</sup>). Specifický dynamický odpor byl určen na základě Bondarikova vzorce.
- laboratorní stanovení základních fyzikálních vlastností zemin na 1 vzorku.
- laboratorní stanovení kontaminace šterkového lože podle tabulek 2.1, 4.1 a 10.1 vyhlášky 294/2005 Sb.

Kopaná sonda a k ní příslušející dokumentace o provedených zkouškách jsou v textové části a přílohách označovány staničením. **Výškové údaje** v dokumentaci sondy, penetrace a odběru vzorku zeminy **jsou vztaheny k úložné ploše pražce nepřevýšeného kolejnicového pásu příslušné koleje.**

Na základě jednání s objednatelem průzkumných prací a na značné související náklady při kolejové výluce nebyl v rámci průzkumu zjišťován modul přetvárnosti zemní



pláně statickou zatěžovací zkouškou. Dynamická penetrační zkouška slouží k ověření kvality aktivní zóny železničního spodku.

## 2.2. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Výsledky průzkumných prací pražcového podloží železničního přejezdu P8326 v km 127,066 v mezistaničním úseku Hnojník - Střítež u Českého Těšína jsou doloženy v přílohové části této zprávy a níže v tabulce 1: Souhrnná geotechnická data.

### Souhrn poznatků získaných průzkumem pražcového podloží:

- mocnost štěrkového lože je cca 0,6 m, štěrkové lože je v místě železničního přejezdu zcela znečištěné.
- pod kolejovým (štěrkovým) ložem byla v sondě zastižena konstrukční vrstva v tloušťce 0,20 m charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy.
- zemní pláň je v kopané sondě v km 127,075 od hl. 0,80 m tvořena štěrkovitým jílem pevné konzistence ( $I_c = 1,28$ ), s úlomky pískovce.
- vodní režim lze s ohledem na konzistenci zeminy v zemní pláni hodnotit jako příznivý.
- hladina podzemní vody nebyla kopanou sondou zastižena.

**Tabulka 1: Souhrnná geotechnická data**

Staničení [km]	Úroveň dna sondy [m]	Zatřídění zeminy dle S4	Konzistence (ulehlost)	Kvalita do podloží	Vodní režim	Namrzavost	Redukovaný modul přetvárnosti $E_{or}$ [MPa]
<b>127,075</b>	1,20	F2 CG	pevná	klesá	příznivý	nebezpečně namrzavá	<b>10-4*</b>

\* stanoveno orientačně dle výsledků dynamické penetrační zkoušky a zatřídění zeminy dle předpisu S4; v hloubce 1,2 - 2,1 m pokles na 4 MPa

## 3. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

### Vstupní údaje:

Řešená stavba se nachází na regionální trati Frýdek Místek - Český Těšín, v místě přejezdu kříží železniční trať místní komunikaci.

Parametry modulu přetvárnosti jsou stanoveny dle tabulky 1, přílohy 6 předpisu SŽDC S4 - Železniční spodek:

- zemní pláň .....  $E_o = 15$  MPa
- pláň spodku .....  $E_{pl} = 30$  MPa

Pro návrh zesílené konstrukce pražcového podloží v oblasti přejezdu je hodnota modulu přetvárnosti stanovena dle přílohy 24 předpisu SŽDC S4 - Železniční spodek:

- pláň spodku .....  $E_{pl} = 50$  MPa

Klimatické podmínky jsou charakterizovány indexem mrazu  $I_{mn} = 500^\circ\text{C}.\text{den}$  (dle přílohy 7, předpisu SŽDC S4) s hloubkou promrzání 1,01 m.

Pro konstrukční vrstvy je uvažováno se štěrkodrtí frakce 0 - 32 mm. Materiál konstrukční vrstvy musí splňovat technické požadavky uvedené v příloze 14 předpisu SŽDC S4. Hodnota modulu deformace materiálu konstrukční vrstvy je převzata z tab. 2 přílohy 6 předpisu SŽDC S4:

- štěrkodrt' frakce 0-32 mm .....  $E = 80$  MPa při  $I_D = 0,95$

Skladba zesílené konstrukce pražcového podloží odpovídá typu 2 ZKPP ve smyslu vzorového listu SŽDC Ž 4.2. Délka přechodové oblasti ZKPP je navržena v souladu s čl. 15 vzorového listu SŽDC Ž 4.2 v délce 5,0 m.

### **Návrh skladby zesílené konstrukce pražcového podloží od ložné plochy pražce:**

#### **Redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně $E_{or} \geq 15 \text{ MPa}$**

##### **Typ Z5**

- štěrk frakce 32/63, tloušťka 350 mm
- štěrkodrt' frakce 0/32mm, tloušťka 500 mm  $E_{pl} = 56 \text{ MPa}$
- separační geotextilie
- přehutněná zemní pláň  **$E_{or} \geq 15 \text{ MPa}$**

Při posuzování konstrukce pražcového podloží na promrzání jsme vycházeli z kombinace vodního režimu a namrzavosti zemin zastižených v zájmovém území a z navržené skladby podloží.

Vlastní posouzení na promrzání a únosnost je obsaženo v příloze č. 3, schéma konstrukce je uvedeno v příloze č. 4.

### **3.1. TECHNOLOGIE PRACÍ**

Při těžbě původních konstrukčních vrstev musí být zvolena taková technologie prací, kterou se zamezí znehodnocení zemin zemní pláně. V každém technologickém kroku musí být zajištěno funkční pracovní odvodnění. Po upravené a zhutněné zemní pláni nesmí být prováděna staveništní doprava.

Navážení materiálu podkladní vrstvy musí být čelné, zemní pláň nesmí být pojížděna nákladními auty. Konstrukční vrstva ze štěrkodrti musí být hutněna stejnoměrně, na celou tloušťku v jednom pracovním cyklu. Relativní ulehlost musí dosáhnout hodnoty minimálně  $I_D = 0,95$ .

Při pokládce a hutnění konstrukční vrstvy ze štěrkodrti se doporučuje dodržovat optimální vlhkost v rozmezí  $w_{opt} = 4 - 8\%$ , při vlhkostech mimo uvedený rozsah se zhutnitelnost výrazně snižuje.

Konstrukční vrstvy ze štěrkodrti nesmí být zřizována při silném dešti a při teplotách nižších než  $0^\circ\text{C}$ .

### **3.2. PROKÁZÁNÍ VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ A ZKOUŠENÍ**

Pro prokázání vhodnosti použitých materiálů musí být provedeny počáteční zkoušky ve smyslu TKP a příslušných článků předpisu SŽDC S4, případně předloženo prohlášení o shodě podle příslušných předpisů.

V průběhu provádění stavebních prací se shoda vlastností použitých materiálů s počátečními zkouškami ověřuje kontrolními zkouškami, jejichž četnost stanovují příslušná ustanovení TKP a předpisu SŽDC S4.

## **4. KONTAMINACE ŠTĚRKOVÉHO LOŽE**

### **4.1. POPIS A PREDIKCE ZNEČISTĚNÍ**

Znečištění, které lze očekávat ve zkoumaném úseku, se do konstrukce pražcového podloží dostávalo a dostává dlouhodobě, při převozu pevných a kapalných látek a dále též odpady z provozu osobní dopravy.

Informace o případné havárii ani významném úniku přepravovaných hmot nebo provozních náplní lokomotiv a vagónů v dotčeném úseku trati nebyly zpracovateli protokolu poskytnuty a ani jím získány.

### **Stavba pražcového podloží**

- Použité stavební materiály – při zřizování stavby pražcového podloží byly použity standardní přírodní materiály – kamenivo, štěrk. Místo, kde byl štěrk těžen, není známo. Železniční spodek je z části tvořen zeminami z místa stavby a z části antropogenními navážkami, které jsou i součástí zemní pláně.
- Způsoby užívání stavby včetně vybavení stavby technologiemi – stavba byla od svého zřízení užívána k účelu, k němuž byla zřízena. Jedná se o stavbu dopravní infrastruktury určenou zejména k pohybu osobních a nákladních vlaků.

## **4.2. ROZSAH A METODIKA**

### **4.2.1. Odběr vzorku**

Ze štěrkového lože byl odebrán 1 bodový vzorek, dále jen vzorek, v blízkosti železničního přejezdu P8326.

Vzorkovací práce proběhly 27. 11. 2020.

Před realizací odběru vzorku byl vypracován Plán odběru vzorku. Vzorek pak byl odebrán v souladu s „Plánem odběru vzorku“, který je doložen v př. č. 5. Informace o označení vzorku, místu odběru a způsob odběru jsou uvedeny v Protokolu o odběru vzorku v př. č. 6.

Vzorek nebyl odebírán z míst vizuálně znečištěných (ty budou odtěženy a likvidovány separátně). Hmotnost odebraného vzorku byla v rozmezí 2–3 kg. Odebraný vzorek byl uložen do dvojitého polyetylenového sáčku a transportován do laboratoře.

### **4.2.2. Laboratorní práce**

Odebraný vzorek byl předán k provedení chemických analýz do akreditované laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Vzhledem k účelu průzkumu byl rozsah chemických analýz dán ukazateli dle tabulek 2.1, 4.1 a 10.1 vyhl. 294/2005<sup>1</sup>. Pokud by vzorek vyhovoval tabulce 10.1, byl by u vzorku proveden ekotoxikologický test v rozsahu tabulky 10.2 vyhl. 294/2005 Sb. Z uvedených rozsahů nebyl stanoven pouze ukazatel TOC (Total Organic Compound) dle tab. 4.1 uvedené vyhlášky.

Akreditovaná laboratoř garantuje dodržení analytických postupů daných závaznými normami pro jednotlivé analyty (viz př. č. 8).

## **4.3. VÝSLEDKY SCREENINGU KONTAMINACE**

### **4.3.1. Vyhodnocení výsledků chemických analýz**

Výsledné koncentrace daných ukazatelů byly porovnány s limity uvedenými v tabulkách 2.1, 4.1 a 10.1 vyhl. 294/2005<sup>1</sup>. S tabulkou 10.2. (testy ekotoxicity) nebyl vzorek porovnán z důvodu, že vzorek nevyhovoval tabulce 10.1. Na základě tohoto srovnání bylo provedeno zařazení materiálu vzorku pro dané skupiny skládek, resp. byla diskutována možnost využití daného materiálu na povrchu terénu (sensu 1). V příloze č. 7 je tabelárně zpracováno srovnání limitních hodnot chemických ukazatelů

<sup>1</sup> Vyhl. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu.

s výsledky chemických rozborů vzorku. Nadlimitní hodnoty jsou zvýrazněny červeně a tučně.

### **Štěrkové lože**

Tab. 2.1: Ve výluhu byla překročena limitní koncentrace u rozpuštěných látek. Vzorek K1-127,075 splňuje požadavky vyhl. 294/2005 Sb. pro tř. vyluhovatelnosti IIa, IIb a III.

Tab. 4.1: Limitní koncentrace v sušině nebyly překročeny. Vzorek K1-127,075 vyhověl požadavkům uvedené tabulky. TOC nebyl stanoven, avšak vzhledem k nízkým koncentracím DOC ve výluzích (<50 mg/l, resp. <80 mg/l sensu vyhl. 294/2005 Sb.) je materiál v tomto parametru považován za vyhovující.

Tab. 10.1: Limitní koncentrace byly překročeny u vzorku K1-127,075 u arsenu (As), kadmia (Cd), olova (Pb) a u polyaromatických uhlovodíků (PAU). Z vyhodnocení vyplývá, že vzorek K1-127,075 nevyhověl požadavkům dle tab. 10.1.

Vzhledem k výše uvedeným nepříznivým výsledkům znečištění vzorku bylo upuštěno od stanovení ekotoxicity dle tab. 10.2 vyhl. 294/2005 Sb.

#### **4.3.2. Orientační zařazení materiálu dle Vyhl. č. 294/2005 Sb.**

Na základě vyhodnocení výsledků chemických rozborů vzorku zeminy bylo provedeno orientační zařazení zkoumané zeminy ve smyslu vyhl. 294/2005 Sb.

Na základě vyhodnocení výsledků chemických rozborů vzorku zeminy štěrkového lože K1-127,075 nebude možné materiál reprezentovaný analyzovaným vzorkem používat na povrch terénu ve smyslu vyhl. 294/2005.

Na základě výsledků chemických rozborů bude s největší pravděpodobností možné ukládat materiál reprezentovaný vzorkem K1-127,075 na skládku ostatního odpadu skupiny S-OO1, respektive může být použit pro těsnicí vrstvu skládek skupin S-OO a S-NO.

Vzorek K1-127,075 byl zařazen kvůli nadlimitní koncentraci rozpuštěných látek ve výluhu na skládku ostatního odpadu S-OO1. Je však nutné upozornit, že při nepřesnosti měření RL 9,8 % je možné, že je reálná koncentrace nižší, tedy podlimitní a že materiál reprezentovaný vzorkem by mohl být ukládán na skládku S-IO. Tímto doporučujeme v dalším postupu provést kontrolní vzorkování materiálu.

#### **4.3.3. Zařazení materiálu dle katalogu odpadů**

V rámci dostupných informací o lokalitě, materiálech použitých při stavbě dotčených stavebních objektů a jejich znečištění v průběhu užívání stavby je možné s vysokou mírou pravděpodobnosti předpokládat, že při stavebních a demoličních pracích v rámci dotčeného traťového úseku budou materiály odtěžované ze stavby, pokud budou považovány za odpady, zařazeny mezi odpady podle druhu a kategorie následujícím způsobem:

17 05 04 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03 - kategorie O.

Hmotnosti jednotlivých druhů odpadů budou určeny až v průběhu vlastní výstavby, kdy bude známo konečné projekční řešení stavby.

## **5. ZÁVĚR**

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky geotechnického průzkumu oblasti železničního přejezdu P8326 v km 127,066 na trati Frýdek Místek - Český Těšín.

Metodika a výsledky průzkumu jsou prezentovány v kapitole 2 této zprávy. V kapitole 3 je obsažen návrh konstrukce pražcového podloží a kapitole 4 kontaminace

šterkového lože v oblasti železničního přejezdu P8326 v km 127,066 na trati Frýdek Místek - Český Těšín.

Na železničním přejezdu P8326 byly provedeny chemické analýzy znečištění šterkového lože. U železničního přejezdu byl odebrán 1 bodový vzorek ze šterkového lože (vzorek K1-127,075). Výsledky lze shrnout následovně.

Na základě vyhodnocení výsledků chemických rozborů vzorku šterkového lože bude z hlediska nakládání s odpady ve smyslu vyhl. 294/2005 Sb. pravděpodobně možné:

- materiál reprezentovaný vzorkem K1-127,075 ukládat na **skládku ostatního odpadu skupiny S-OO1**, respektive může být použit pro těsnící vrstvu skládek skupin S-OO a S-NO.

Materiál reprezentovaný analyzovaným vzorkem K1-127,075 **nebude možné používat na povrch terénu.**

Vzorek K1-127,075 byl zařazen kvůli nadlimitní koncentraci rozpuštěných látek ve výluhu na skládku ostatního odpadu S-OO1. Je však nutné upozornit, že při nepřesnosti měření RL 9,8 % je možné, že je reálná koncentrace nižší, tedy podlimitní a že materiál reprezentovaný vzorkem by mohl být ukládán na skládku S-IO. Tímto doporučujeme v dalším postupu provést kontrolní vzorkování materiálu.

Ačkoli považujeme odebraný vzorek za reprezentativní, tj. v průměru charakterizující předmětné zeminy jako celek (bez vizuálně kontaminovaných dílčích úseků), může být distribuce znečištění v rámci zkoumaného úseku natolik nehomogenní, že se variabilitu chemického složení nepodařilo odebraným vzorkem postihnout. Proto doporučujeme ve fázi hodnocení odpadů na mezideponii provést kontrolní vzorkování odtěženého materiálu v souladu s MŽP (2011<sup>2</sup>) a poté provést finální zatřídění dle vyhl. 294/2005 Sb.

---

<sup>2</sup> Sdělení odboru odpadů MŽP k problematice „Limitní hodnoty ukazatelů – interpretace výsledků zkoušek“. Věstník MŽP, 2/2011.

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Obsah:**

Příloha č. 1 - Dokumentace kopané sondy

Příloha č. 2 - Výsledky dynamické penetrační zkoušky

Příloha č. 3 - Posouzení konstrukce pražcového podloží na promrzání a únosnost

Příloha č. 4 - Schéma konstrukce pražcového podloží

Příloha č. 5 - Plán odběru vzorku

Příloha č. 6 - Protokol o odběru vzorku

Příloha č. 7 - Vyhodnocení chemických analýz

Příloha č. 8 - Výsledky laboratorních zkoušek

Název zakázky:	Frýdek Místek-Český Těšín, přejezdy P8326, P8340 a P8341, GT průzkum		
Číslo zakázky:	2020-452	Objednatel:	Signal Projekt s.r.o.
Datum:	02/2021	Zpracoval:	Ing. Pavla Antonínová, Ph.D.
Počet stran:	16	Schválil:	Ing. Michal Hartman

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY					
Mezistaniční úsek (žst.):		Hnojník-Střítež u Českého Těšína, P8326, km 127,066	Kolej č.:	1	
Lokalizace sondy:		vpravo	Staničení km:	127,075	
Morfologie trati:		násyp 1,5 m	Datum hloubení:	27.11.2020	
Nulová úroveň:		úložná plocha pražce	Dokumentoval:	Ing. Pavla Antonínová, Ph.D.	
Hloubka [m] od-do	Makroskopický popis			Zatřídění dle SŽDC S4	
	Kolejový rošt: T/SB8			Y	
0,00 - 0,60	Štěrkové lože: zcela znečištěné, černé				
0,60 - 0,80	Konstrukční vrstva: štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, žlutošedý, vlhký, polozaoblené až zaoblené valouny vel. 0,5 – 5 cm				G3 G-FY
0,80 - 1,20	Zemní pláň: jíl štěrkovitý, žlutošedý, rezavě hnědě smouhovaný, tuhý až pevný, s poloostrohrannými až polozaoblenými úlomky a valouny vel. 0,5 až 5cm (cca 35%), deluviální (proluviální) hlína				F2 CG
Poznámka: odebrán vzorek na kontaminaci z hloubky 0,00-0,60 m					
Odebrané vzorky:	0,90-1,00 m	Hladina podzemní vody:		nezastižena	
Hloubka zatěžovací zkoušky:	-	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :		-	
Opravný součinitel z:	-	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :		-	
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0,80-2,80 m	Kvalita do hloubky:		Roste do hl. 1,2m, pak klesá do hl. 2,1m, níže roste.	

Souprava: LDP - GT-GS

hmotnost beranu :

10 kg

výška pádu beranu :

0,5 m

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Hnojník-Střítež u Č.Těšína

Sonda : 127.075

Sonda :

Sonda :

Kolej : 1

Kolej :

Kolej :

Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>	Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>	Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>
0.1	10.0	2.7	0.1	0.0		0.1		
0.2	13.0	3.5	0.2			0.2		
0.3	17.9	4.8	0.3			0.3		
0.4	4.9	1.3	0.4			0.4		
0.5	4.9	1.3	0.5			0.5		
0.6	2.9	0.8	0.6			0.6		
0.7	2.9	0.8	0.7			0.7		
0.8	4.8	1.3	0.8			0.8		
0.9	4.8	1.3	0.9			0.9		
1.0	4.8	1.3	1.0			1.0		
1.1	3.8	0.9	1.1			1.1		
1.2	4.8	1.1	1.2			1.2		
1.3	5.7	1.3	1.3			1.3		
1.4	10.7	2.5	1.4			1.4		
1.5	9.7	2.2	1.5			1.5		
1.6	10.7	2.5	1.6			1.6		
1.7	13.7	3.1	1.7			1.7		
1.8	19.6	4.5	1.8			1.8		
1.9	27.6	6.4	1.9			1.9		
2.0	47.6	11.0	2.0			2.0		
2.1			2.1			2.1		
2.2			2.2			2.2		
2.3			2.3			2.3		
2.4			2.4			2.4		
2.5			2.5			2.5		
2.6			2.6			2.6		
2.7			2.7			2.7		
2.8			2.8			2.8		
2.9			2.9			2.9		
3.0			3.0			3.0		

počátek penetrace pod ÚPP

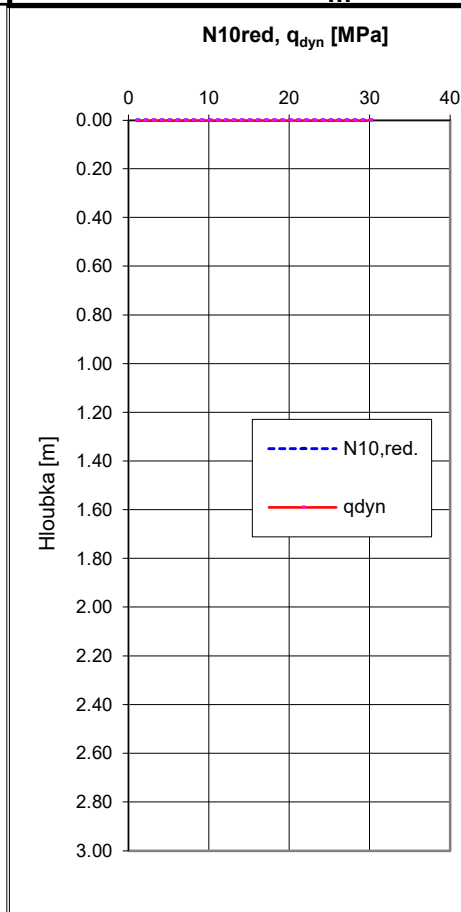
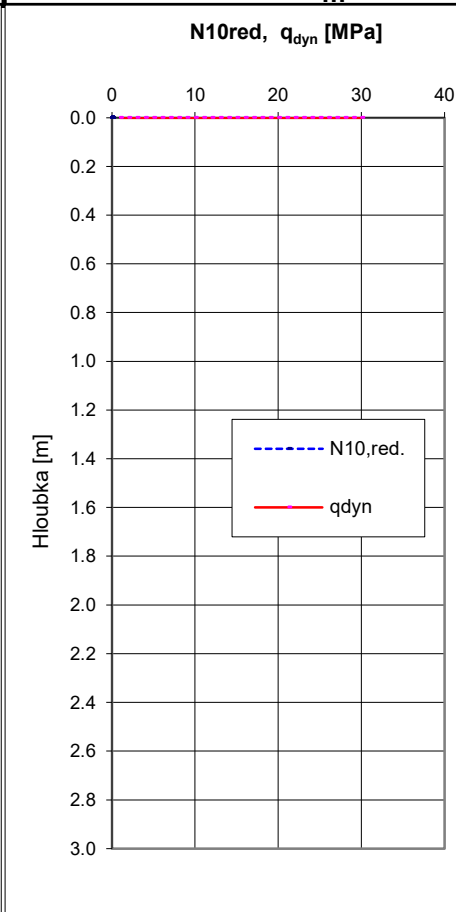
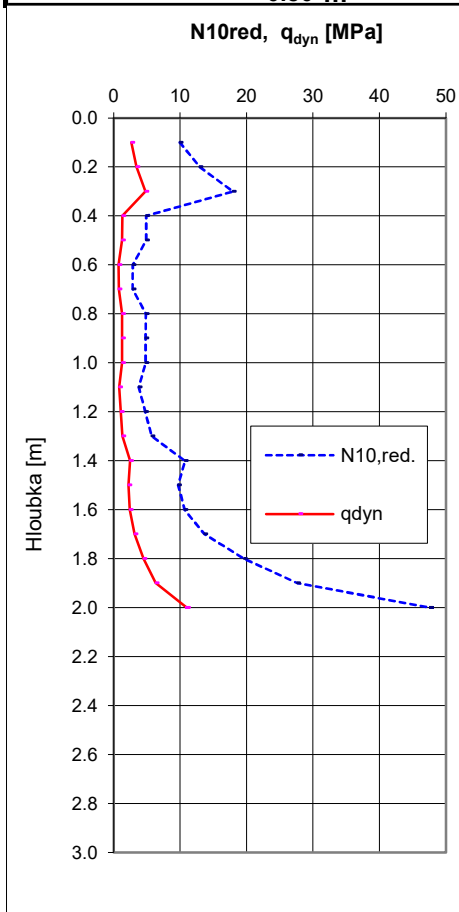
0.80 m

počátek penetrace pod ÚPP

m

počátek penetrace pod ÚPP

m





## Posouzení pražcového podloží na únosnost a promrzání

### Zesílená konstrukce pražcového podloží - typ konstrukce 5

Regionální trať pro  $v < 120 \text{ kmh}^{-1}$ , konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - VL Ž4.2) - typ:

5

Vstupní data			
Modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$	[MPa]	15	
Modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{pl}$	[MPa]	50	
Modul deformace sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 mm $E_{def}$ při $I_D = 0,95$	[MPa]	80	
Mrazový index - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4 - $I_{mn}$	°Cden	500	
Tloušťka štěrkového lože včetně výšky pražce $h_k$	[m]	0,55	
Materiál 1. konstrukční vrstvy štěrkodrt' frakce 0/32 mm	mocnost vrstvy [m]	0,50	
Součinitel tepelné vodivosti štěrkodrti - SŽDC S4, příl. 7, tab. 1- $\lambda_{sd}$	$Wm^{-1}K^{-1}$	2,10	
Namrzavost zemin v podloží		nebezpečně namrzavé	
Vodní režim		příznivý	
Dovolená tloušťka promrzání - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4, tab. 2 - $h_{zdov}$	[m]	0,50	

#### a) posouzení na únosnost

##### Vypočtená data

materiál zemní pláně - jíl štěrkovitý, tuhý	modul přetvárnosti zemní pláně $-E_o$ [MPa]	15
<b>I. vrstva - štěrkodrt' frakce 0 - 32 mm - mocnost vrstvy [m] - <math>I_D = 0,95</math></b>		<b>0,50</b>
Výpočet koeficientů $k_1$ a $k_2$	$k_1 = \frac{E_{o1}}{E_1} = \frac{15}{80}$ $k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,50}{0,30}$	$k_1 = 0,19$ $k_2 = 1,67$
Koeficient $k_3$ z nomogramu příl. 6 předpisu SŽDC S4		$k_3 = 0,70$
Modul přetvárnosti na pláni tělesa žel. spodl $E_{e1} = k_3 \cdot E_1 = 0,70 \cdot 80$		$E_{ptzs} = 56,0$
<b><math>E_{PTzs} \geq E_{pl}</math>      <b>56 &gt; 50</b></b>		

**Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje**

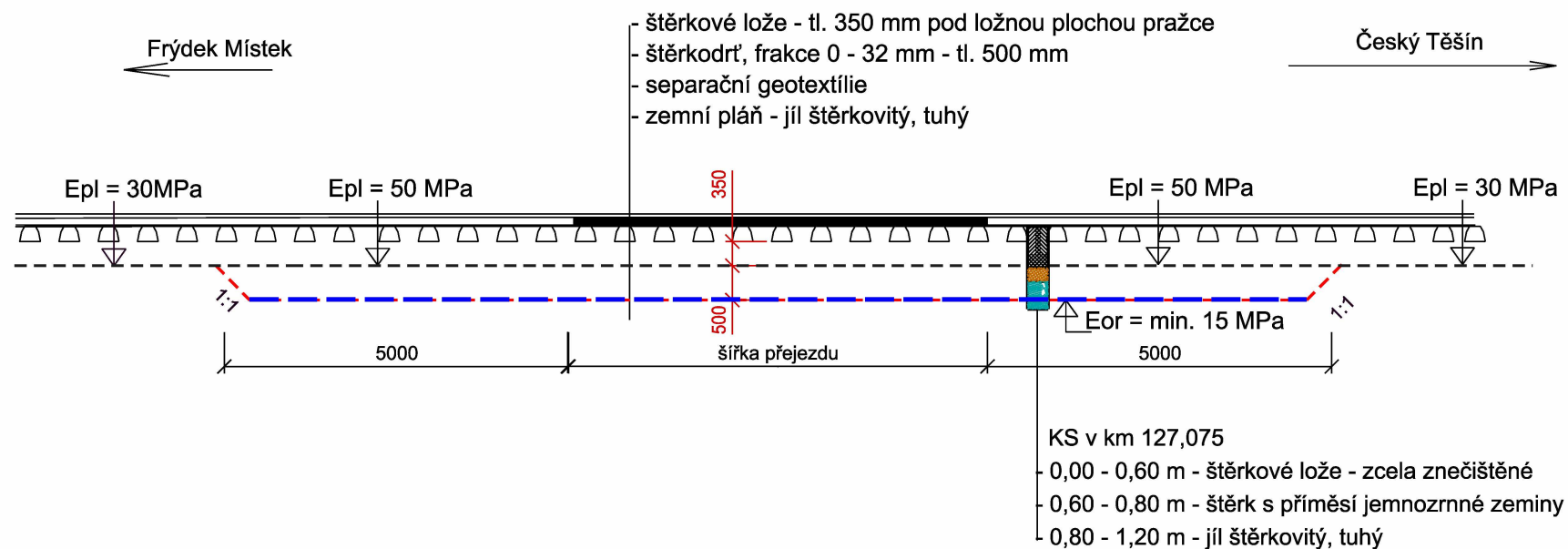
#### b) posouzení na promrzání

##### Vypočtená data

Hloubka promrzání pražcového podloží	$h_{pr} = 0,045 \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \cdot \sqrt{500}$	$h_{pr} = 1,01$	m
Nutná tloušťka vrstvy štěrkopísku	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{zdov} = 1,01 - 0,55 - 0,50$	$h_{sp} = -0,04$	m
Tepelný odpor navržené konstrukce	$R_{kce} = \sum \frac{h_i}{\lambda_i} = \frac{0,50}{2,10}$	$R_{kce} = 0,238$	$m^2KW^{-1}$
Náhradní tloušťka štěrkopísku	$h_{nsp} = \lambda_{sp} \sum \frac{h_i}{\lambda_i} = 2,3 \cdot \frac{0,50}{2,10}$	$h_{nsp} = 0,55$	m
Skutečná hloubka promrzání zemní pláně	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{nsp} = 1,01 - 0,55 - 0,55$	$h_{zskut} = -0,09$	m

**$h_{zdov} \geq h_{zskut}$       **0,50 > -0,09****

**Z hlediska promrzání navržená konstrukce vyhovuje**



Poznámka:  
 - nulová úroveň kopané sondy je v úrovni úložné plochy pražce

GeoTec GS®	Název zakázky : Frýdek Místek-ČeskýTěšín, přezdy P8326, P8340 a P8341, GT průzkum	Příloha: 4
	Číslo zakázky : 2020-426	
Výstavba PZS přezdu P8326 v km 127,066 na trati Frýdek Místek-ČeskýTěšín		
Schéma zesílené konstrukce pražcového podloží - P8326 v km 127,066		

# Plán vzorkování

vypracováno v souladu s ČSN 01 5111

## 1. Identifikace akce

**Název akce:** Výstavba PZS přejezdu P8326 v km 127,066 na trati Frýdek Místek - Český Těšín

**Název akce zhotovitele:** Frýdek Místek - Český Těšín, přejezdy P8326, P8340 a P8341, GT průzkum

**Objednatel:** Signal Projekt s.r.o., Vídeňská 55, 639 00 Brno - střed

**Zhotovitel:** GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

**Zakázkové číslo zhotovitele:** 2020-452

## 2. Cíl vzorkování

Cílem vzorkování je stanovení míry znečištění štěrkového lože přejezdu P8326 v km 127,066 v mezistaničním úseku Hnojník – Střítež u Českého Těšína na limitní koncentrace chemických ukazatelů dle vyhl. 294/2005 Sb. Stanovená míra znečištění štěrkového lože bude podkladem pro určení způsobu dalšího nakládání s danými materiály. V budoucnosti je plánována odtěžba zemin pražcového podloží a s materiálem se pak bude nakládat jako s odpadem ve smyslu vyhl. 294/2005 Sb.

## 3. Počet vzorkovaných jednotek, dílčí vzorky

Vzorkována bude následující jednotka ze štěrkového lože:

- i. Přejezd P8326 – 1 bodový vzorek

V rámci akce bude celkem odebrán 1 bodový vzorek ze štěrkového lože.

## 4. Schéma vzorkování

Základní informace pro odběr vzorku jsou uvedeny v tabulce č. 1. Lokalizace odběru se může měnit podle aktuální situace v terénu. Hloubka odběru je vztažena k úložné ploše pražce. Přesné údaje budou uvedeny v „Protokolu o odběru vzorku“.

**Tabulka 1:** Shrnutí hlavních informací plánu vzorkování

Vzorek	Lokalizace				Hl. odběru (m)	Způsob	Vzorkovnice	Analytický vzorek
	staničení (km)	skupina	jednotka	kolej				
K1-127,075	127,075		přejezd P8326	1	0,00 – 0,60	ruč. nářadí zonálně homogenizace kvartace	2x PE sáček	K1-127,075

## 5. Technika odběru a způsob úpravy dílčích vzorků

Vzorek bude odebrán z kopané sondy, která bude vyhloubena ručně pomocí krumpáče a lopaty. Sonda bude provedena mezi hlavami pražců, přes celé štěrkové lože. Vzorek bude odebrán z celého profilu štěrkového lože. Vzorek štěrkového lože bude upravován síťováním. Odebraný vzorek bude homogenizován, kvartován. Bodový vzorek bude mít hmotnost cca 2-3 kg.

## 6. Způsob označení a zaplombování vzorkovnic

Okamžitě po odebrání (viz výše) bude odebraný materiál přesypán do vzorkovnice (dvojitého polyetylenového sáčku). Sáček bude opatřen úvazem (uzlem), který hermeticky uzavře sáček, čímž bude zamezeno vysypání vzorku a jeho kontaktu s okolním prostředím. V prostoru mezi vnitřním a vnějším sáčkem bude uložen štítek obsahující číslo vzorku, datum odběru, jméno vzorkaře.

## 7. Hmotnost dílčích vzorků

Hmotnost dílčího vzorku ( $M$ ) je vzhledem k zrnitosti stanovena na  $M$  cca 2–3 kg.

## 8. Transport vzorků

Odebraný vzorek bude ve výše popsané vzorkovnici, uložené v temném prostředí, v co nejkratší době převezen do laboratoře, kde bude příslušným předávacím protokolem (standardní formulář příslušné akreditované laboratoře) předán k chemickým rozborům v požadovaném rozsahu.

## 9. Velikost laboratorního (zkušebního a archivního) vzorku, způsob uchování

V laboratoři bude z odebraného vzorku cca  $\frac{1}{2}$  zpracována a připravena pro laboratorní analýzy, druhá  $\frac{1}{2}$  bude po dobu min. 1 měsíc archivována v laboratoři pro případné kontrolní analýzy způsobem dle pravidel závazných pro akreditovanou laboratoř.

## 10. Rozsah chemických analýz

Analýzy budou provedeny ve dvou fázích v následujícím rozsahu:

- I. dle tab. 2.1 + 4.1. + 10.1 vyhl. 294/2005 Sb.

Po vyhodnocení výsledků rozborů z I. fáze vydá zpracovatel v případě vyhovující míry znečištění pokyn k provedení analýz ekotoxicity

- II. dle tab. 10.2 vyhl. 294/2005 Sb.

## 11. Výběr laboratoře

Analytické práce bude provádět akreditovaná laboratoř ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9 – Vysočany.

## 12. Předpis pro zpracování výsledků

Výsledky chemických analýz budou porovnány s limity uvedenými v tab. 2.1, 4.1, 10.1, resp. 10.2 vyhl. 294/2005 Sb. (viz též „Rozsah chemických analýz“).

## 13. Opatření k zajištění kvality vzorkování

Kladivo, krumpáč, lopata, zednická lžíce, aj. budou před zahájením odběru zbaveny mechanických nečistot a dekontaminovány opakovaným opláchnutím pitnou vodou nebo destilovanou vodou (případně i omytím saponátem). Po každém odběru bude dekontaminace odběrového zařízení provedena obdobným způsobem (např. voda, otěr papírovou utěrkou na jedno použití, aj.).

## 14. Ochrana zdraví a zásady bezpečnosti práce

V průběhu prací budou dodržovány zásady bezpečnosti práce závazné pro osoby pohybující se v kolejišti. Při odběru vzorku budou použity gumové rukavice na jedno použití (chirurgické) a ochranné brýle. Při odběru budou dodržovány základní hygienické požadavky - nepít, nejíst, nekouřit.

## 15. Protokol o odběru vzorků

O odběru terénního vzorku (v místě kopané sondy – vzorkovaném místě) bude vypracován protokol o odběru vzorku, který bude doprovázet vzorek do laboratoře a bude součástí dokumentace o vzorku. Protokol by měl obsahovat informace uvedené v tabulce č.2.

**Tabulka 2:** Náplň protokolu o odběru vzorku.

Vzorek	Lokalizace:		Odebral:	
	X Y Z	Stanič. (km) kolej č. OB	Datum Hloubka (m) Hmotnost (kg)	Způsob:
<b>X</b>	Vzorkovnice: Zvláštní okolnosti: Přeprava: Skladování: Předáno: Vzorky archivovány do:		Materiál:	

Praha, 20. 11. 2020

Zpracovala:                      Mgr. Kateřina Roubalíková

**Protokol o odběru vzorku - štěrkové lože**

**Příloha č. 6**

**Jednotná identifikace akce**

*Název akce: Výstavba PZS přejezdu P8326 v km 127,066 na trati Frýdek Místek - Český Těšín*

*Název akce zhotovitele: Frýdek Místek - Český Těšín, přejezdy P8326, P8340 a P8341, GT průzkum*

*Objednatel: Signal Projekt s.r.o., Videňská 55, 639 00 Brno - střed*

*Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10*

*Zakázkové číslo zhotovitele: 2020-452*

Vzorek	Laboratorní označení vzorku	Lokalizace	Staničení (km)	Kolej	OB	Odebral	Datum	Hloubka (m)	Materiál	Zvl. okolnosti	do laboratoře
K1-127,075	km 127,075 vpravo (0,00-0,60) P8326	TÚ Hnojník - Střítež u Českého Těšína, přejezd P8326	127.075	1	hop	Antonínová	27.11.2020	0,00-0,60	štěrkové lože	-	27.11.2020

V Praze dne 7. 1. 2021

Zpracovala: Mgr. Kateřina Roubalíková

# Frýdek Místek - Český Těšín, přejezdy P8326, P8340 a P8341, GT průzkum (2020-452), PŘÍL. 7

## Přezd P8326 - Vyhodnocení chemických analýz - štěrkové lože

Vzorek:		K1-127,075	294/2005 Sb. tab. 2.1., I. tř.
<u>Ukazatel</u>	<u>jedn./lab.č.</u>	PR20B8126-001	
pH	-	8.76	( ≥6)
chloridy	mg/l	<1,00	80
sírany	mg/l	<5,00	100
fluoridy	mg/l	0.28	1
fenoly	mg/l	<0,005	0.1
DOC	mg/l	1.9	50
RL	mg/l	417	400
antimon	mg/l	0.0024	0.006
arsen	mg/l	0.0029	0.05
baryum	mg/l	0.0467	2
chrom	mg/l	0.0012	0.05
kadmium	mg/l	<0,0018	0.004
měď	mg/l	<0,0100	0.2
molybden	mg/l	0.0018	0.05
nikl	mg/l	<0,0020	0.04
olovo	mg/l	0.0022	0.05
rtuť	mg/l	<0,00100	0.001
selen	mg/l	<0,0050	0.01
zinek	mg/l	<0,0100	0.4
<b>Dle tř. vyluhovatelnosti vyhovuje pro tř.</b>		IIa, IIb, III	

pozn.: xxS - směsný vzorek

Vzorek:		K1-127,075	294/2005 Sb. tab. 4.1.
<u>Ukazatel</u>	<u>jedn./lab.č.</u>	PR20B8126-001	
BTEX	mg/kg suš.	<0,090	6
C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	mg/kg suš.	150	500
PAU	mg/kg suš.	11.5	80
PCB	mg/kg suš.	<0,140	1
TOC	mg/kg suš.	-	30 000 (3%)
<b>Hodnocení</b>		<b>vyhovuje</b>	

Vzorek:		K1-127,075	294/2005 Sb. tab. 10.1.
<u>Ukazatel</u>	<u>jedn./lab.č.</u>	PR20B8126-001	
As	mg/kg suš.	11.1	10
Cr	mg/kg suš.	63.4	200
Cd	mg/kg suš.	1.19	1
Ni	mg/kg suš.	35.3	80
Pb	mg/kg suš.	102	100
Hg	mg/kg suš.	<0,20	0.8
V	mg/kg suš.	51.7	180
BTEX	mg/kg suš.	<0,090	0.4
PAU	mg/kg suš.	11.5	6
EOX	mg/kg suš.	<1,0	1
C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	mg/kg suš.	150	300
PCB	mg/kg suš.	<0,140	0.2
<b>Hodnocení</b>		<b>nevyhovuje</b>	

Vzorek:		K1-127,075	294/2005 Sb. tab. 10.2. (I. / II.)
<u>Ukazatel</u>	<u>jedn./lab.č.</u>		
Desm. subsp.	inhibice [%]	-	30 / ±30
Daphnia m.	imobilita [%]	-	30 / 30
Poecila r.	mortalita [%]	-	0 / 0
Sinapsis a.	inhibice [%]	-	30 / ±30
<b>Hodnocení</b>		<b>-</b>	



## Protokol o zkoušce

Identifikace vzorku	: PR20B8126001	Zakázka	: PR20B8126
		Datum vystavení	: 7.12.2020
Zákazník	: GeoTec - GS, a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Pavla Antonínová	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Janáčkova 1194/12 702 00 Moravská Ostrava Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: antoninova@geotec-gs.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Frýdek Místek-Český Těšín, přejezdy , GTP	Stránka	: 1 z 5
Číslo objednávky	: OB20/074/RS	Datum přijetí vzorků	: 27.11.2020
		Číslo nabídky	: PR2019GEOTE-CZ0004 (CZ-120-19-0889)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 30.11.2020 - 7.12.2020
Vzorkoval	: Pavla Antonínová	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(ky) PR20B8126/001, metoda S-TPHFID01 – obsahuje(jí) vysokovroucí uhlovodíky s retenčním časem vyšším než je retenční čas C40.

### Jméno oprávněné osoby

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit  
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163  
akreditovaná CIA dle  
CSN EN ISO/IEC 17025:2018







## Výsledky zkoušek

### Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh I - tab. 2.1

Matrice: VÝLUH

				Název vzorku		Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh I - tab. 2.1			
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.76	± 0.9%	----	----	----	----
<b>Souhrnné parametry</b>									
rozpuštěný organický uhlík (DOC)	W-DOC-IR	0.50	mg/l	1.90	± 20.0%	----	50	mg/l	Vyhovuje
fenoly tekající s v.p.	W-PHI-CFA	0.005	mg/l	<0.005	----	----	0.1	mg/l	Vyhovuje
<b>anorganické parametry</b>									
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	<1.00	----	----	80	mg/l	Vyhovuje
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	0.280	± 15.0%	----	1	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	<5.00	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	417	± 9.8%	----	400	mg/l	Nevyhovuje
<b>celkové kovy / hlavní kationty</b>									
Hg	W-HG-AFSFX	0.00100	mg/l	<0.00100	----	----	0.001	mg/l	Vyhovuje
As	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0029	± 10.0%	----	0.05	mg/l	Vyhovuje
Cd	W-METMSFX1	0.00050	mg/l	<0.00050	----	----	0.004	mg/l	Vyhovuje
Mo	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0018	± 10.0%	----	0.05	mg/l	Vyhovuje
Pb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0022	± 10.0%	----	0.05	mg/l	Vyhovuje
Sb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0024	± 10.0%	----	0.006	mg/l	Vyhovuje
Se	W-METMSFX1	0.0050	mg/l	<0.0050	----	----	0.01	mg/l	Vyhovuje
Ba	W-METMSFX6	0.00300	mg/l	0.0467	± 10.0%	----	2	mg/l	Vyhovuje
Cr	W-METMSFX6	0.0010	mg/l	0.0012	± 10.0%	----	0.05	mg/l	Vyhovuje
Cu	W-METMSFX6	0.0100	mg/l	<0.0100	----	----	0.2	mg/l	Vyhovuje
Ni	W-METMSFX6	0.0020	mg/l	<0.0020	----	----	0.04	mg/l	Vyhovuje
Zn	W-METMSFX6	0.0100	mg/l	<0.0100	----	----	0.4	mg/l	Vyhovuje

### Vyhl. 294/2005 - odpad - sušina - tab. 10.1

Matrice: ODPAD

				Název vzorku		Vyhl. 294/2005 - odpad - sušina - tab. 10.1			
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCl	0.10	%	86.3	± 6.0%	----	----	----	----
<b>Souhrnné parametry</b>									
extrahovatelné organické halogeny (EOX)	S-EOX-COU	1.0	mg/kg suš.	<1.0	----	----	1	mg/kg suš.	Vyhovuje
<b>extrahovatelné kovy / hlavní kationty</b>									
As	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	11.1	± 20.0%	----	10	mg/kg suš.	Nevyhovuje
Cd	S-METAXHB1	0.40	mg/kg suš.	1.19	± 20.0%	----	1	mg/kg suš.	Nevyhovuje
Cr	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	63.4	± 20.0%	----	200	mg/kg suš.	Vyhovuje
Hg	S-METAXHB1	0.20	mg/kg suš.	<0.20	----	----	0.8	mg/kg suš.	Vyhovuje
Ni	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	35.3	± 20.0%	----	80	mg/kg suš.	Vyhovuje
Pb	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	102	± 20.0%	----	100	mg/kg suš.	Nevyhovuje
V	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	51.7	± 20.0%	----	180	mg/kg suš.	Vyhovuje



BTEX									
benzen	S-VOCGMS01	0.010	mg/kg suš.	<0.010	----	----	----	----	----
ethylbenzen	S-VOCGMS01	0.020	mg/kg suš.	<0.020	----	----	----	----	----
meta- & para-xylen	S-VOCGMS01	0.020	mg/kg suš.	<0.020	----	----	----	----	----
orto-xylen	S-VOCGMS01	0.010	mg/kg suš.	<0.010	----	----	----	----	----
suma BTEX	S-VOCGMS01	0.090	mg/kg suš.	<0.090	----	----	0.4	mg/kg suš.	Vyhovuje
suma xylenů	S-VOCGMS01	0.030	mg/kg suš.	<0.030	----	----	----	----	----
toluen	S-VOCGMS01	0.030	mg/kg suš.	<0.030	----	----	----	----	----
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)									
anthracen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<b>0.167</b>	± 30.0%	----	----	----	----
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<b>1.13</b>	± 30.0%	----	----	----	----
benzo(a)pyren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<b>0.985</b>	± 30.0%	----	----	----	----
benzo(b)fluoranthren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<b>1.94</b>	± 30.0%	----	----	----	----
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<b>0.699</b>	± 30.0%	----	----	----	----
benzo(k)fluoranthren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<b>0.817</b>	± 30.0%	----	----	----	----
chrysen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<b>1.03</b>	± 30.0%	----	----	----	----
fenanthren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<b>0.373</b>	± 30.0%	----	----	----	----
fluoranthren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<b>1.83</b>	± 30.0%	----	----	----	----
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<b>0.682</b>	± 30.0%	----	----	----	----
naftalen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<b>0.078</b>	± 30.0%	----	----	----	----
pyren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<b>1.76</b>	± 30.0%	----	----	----	----
suma 12 PAU (odpad)	S-PAHGMS05	0.120	mg/kg suš.	<b>11.5</b>	----	----	6	mg/kg suš.	Nevyhovuje
PCB									
PCB 101	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 118	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 138	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 153	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 180	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 28	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 52	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
suma 7 PCB	S-PCBGMS05	0.140	mg/kg suš.	<0.140	----	----	0.2	mg/kg suš.	Vyhovuje
ropné uhlovodíky									
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	<b>150</b>	± 30.0%	----	300	mg/kg suš.	Vyhovuje

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. \* Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezohledňují.

## Poznámky k limitům

**Konec výsledkové části protokolu o zkoušce**



## Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01</i>	
S-EOX-COU	CZ_SOP_D06_07_025.B (DIN 38 409-H8, DIN 38414-S17) Stanovení extrahovatelných organicky vázaných halogenů (EOX) coulometricky.
W-PHI-CFA	CZ_SOP_D06_07_066 (ČSN EN ISO 14402, ČSN EN 16192, metodika firmy SKALAR) Stanovení fenolů metodou kontinuální průtokové analýzy (CFA) spektrofotometricky.
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346:2007, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ČSN EN ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 (US EPA 3050, ČSN EN 13657, ISO 11466) kap. 10.3 až 10.16, 10.17.5, 10.17.6, 10.17.9 až 10.17.14) - Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou homogenizován a mineralizován lučavkou královskou.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, ČSN EN 15308, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_03_P01, kap. 9.2, 9.3, 9.4.2, US EPA 3546). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot
S-PCBGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, ČSN EN 15308, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_03_P01, kap. 9.2, 9.3, 9.4.2, US EPA 3546). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot
S-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_150 (ČSN EN 14039, ČSN EN ISO 16703, ČSN P CEN ISO 16558-2, US EPA 8015, US EPA 3550, TNRCC Method 1006) Stanovení extrahovatelných látek v rozsahu uhlovodíků C10-C40, jejich frakcí výpočtem z naměřených hodnot metodou GC-FID
S-VOCGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 mimo kap. 10.4 (US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, US EPA 8015, ČSN EN ISO 22155, ČSN EN ISO 15009, ČSN EN ISO 16558-1, MADEP 2004, rev. 1.1) Stanovení těkavých organických látek plynovou chromatografií s FID a MS detekcí a výpočet sum organických kontaminantů z naměřených hodnot
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (ČSN EN 1484, ČSN EN 16192, SM 5310) Stanovení celkového a rozpuštěného organického, celkového anorganického uhlíku a celkového uhlíku.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-HG-AFSFX	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, ČSN EN ISO 178 52, ČSN EN 16192, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení Hg fluorescenční spektrometrií. Vzorek byl před analýzou fixován přídavkem kyseliny dusičné.
W-METMSFX1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou fixován přídavkem kyseliny dusičné.
W-METMSFX6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou fixován přídavkem kyseliny dusičné.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení RL, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express)
Přípravné metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Příprava pevných vzorků k analýze (drcení, mletí, tření).
*S-PPHOM10	ČSN EN 12457-4 Sítování a drcení vzorku na zrnitost < 10 mm.
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Příprava pevných vzorků k analýze (drcení, mletí, tření).
S-PPL24CE	ČSN EN 12457-4 Příprava výluhu. Jednostupňová vsádková zkouška poměr kapalné a pevné fáze 10 L/kg pro materiály se zrnitostí menší než 10 mm.

Datum vystavení : 7.12.2020  
Stránka : 5 z 5  
Název vzorku : PR20B8126001  
Zákazník : GeoTec - GS, a.s.

---



Symbol “\*\*” u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Název zakázky: Český Těšín - Frýdek Místek, přejezdy P8326, P8340 a P8341, GT průzkum Číslo zakázky: 2020-452

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 100/B/20/ZR  
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

**Identifikace zkušebních postupů:** Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4  
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1  
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity, indexu plasticity a stupně konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12  
Stanovení kapilární vzlinavosti dle PP-05  
Stanovení čísla nestejnzrnnosti a čísla křivosti dle PP-06

**Identifikační údaje objednatele:** GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Odběr vzorků: Ing. Antonínová P., Ph.D.  
Datum odběru vzorků: 27.11.2020  
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 30.11.2020  
Zkoušku provedl: Haráková D., Ingrová B., Ledinová L., Bc. Němcová I., Bc. Oulehla V.  
Datum zpracování zakázky: 01.-07.12.2020  
Celkový počet stran: 4

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

**Související dokumenty a normy:**

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 2: Zásady pro zatřídování, 2005\*

ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací + Z1

ČSN 72 1002: Klasifikace zemin pro dopravní stavby, 1993\*

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

**Poznámky:**

Křivky zrnitosti zemin jsou získány z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4. Zatřídění zemin je provedeno na základě křivky zrnitosti zemin dle klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 2: Zásady pro zatřídování".<sup>1)</sup>

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky byla stanovena dle ČSN 73 6133.<sup>1)</sup>

Scheibleho kritérium namrzavosti je uvedeno dle ČSN 72 1002\*.<sup>1)</sup>

Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.<sup>2)</sup>

V případě, že není laboratorně stanovena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota:  $2,7 \text{ Mg.m}^{-3}$  pro jemnozrné zeminy a  $2,65 \text{ Mg.m}^{-3}$  pro hrubozrné zeminy.

\* neplatná norma

<sup>1)</sup> charakter interpretace

<sup>2)</sup> mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu:

07.12.2020

Protokol vystavil a schválil:

Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.  
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Český Těšín - Frýdek Místek, přejezdy P8326, P8340 a P8341, GT průzkum

Číslo zakázky: 2020-452

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 100/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **km 127,075 vpravo**  
 Hloubka sondy [m]: **0,9-1,0**  
 Číslo vzorku: **3283**  
 Typ vzorku: **porušený**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	14,8
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	32
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	19
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	14
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	1,28
Číslo nestejnzrnnosti	$C_u$	[-]	—
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	—
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	2,07
	$H_{max}$	[m]	6,15

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			F2 CG
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			grsiCl
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			PV
Filtrační součinitel dle Jákyho <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	8,95E-07

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný

