

# OPRAVA ÚSEKU DOMOUŠICE – HŘIVICE

## GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

ČÍSLO ZAKÁZKY: 18.0359.212Z25

ČÍSLO GEOFONDU: nepodléhá evidenci



**Identifikace zakázky:**

Název zakázky: **Oprava úseku Domoušice - Hřivice,**  
zjednodušený geotechnický průzkum pražcového podloží

Číslo zakázky: 18.0359.212Z25

Číslo Geofondu: akce nepodléhá evidenční povinnosti Geofondu

Objednatel: **STRABAG Rail a.s.**  
Železničářská 1385/29, Střekov  
400 03 Ústí nad Labem

Číslo objednatele: RDGE/1-01-18-009-RDGE/114/2018

Stav zpracování: čistopis

Zhotovitel: **SG Geotechnika a.s.**  
Geologická 988/4  
152 00 Praha 5, Česká republika  
T: +420 234 654 111

V Praze dne: 18.1.2019

Zpracoval: Ing. Pavel Gajdoš, odpovědný řešitel  
Odborná způsobilost v inženýrské geologii a hydrogeologii č. 1693/2003

Schválil: Ing. Milan Novák, vedoucí pracoviště Železnice a dodávky staveb

## Obsah

<b>1. Úvod.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Podklady.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Morfologické poměry.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Geologické poměry.....</b>	<b>5</b>
<b>5. Rozsah a metodika geotechnického průzkumu.....</b>	<b>6</b>
5.1 Kopané sondy .....	6
5.2 Statické zatěžovací zkoušky deskou .....	7
5.3 Odběry vzorků a laboratorní zkoušky zemin.....	7
<b>6. Výsledky provedených prací.....</b>	<b>8</b>
6.1 Výsledky statických zatěžovacích zkoušek.....	8
6.2 Výsledky laboratorních zkoušek mechaniky zemin.....	8
6.3 Vodní režim.....	9
<b>7. Zhodnocení provedených prací .....</b>	<b>10</b>
<b>8. Závěr .....</b>	<b>12</b>

## Tabulky v textu

Tabulka 1: Výsledky statických zatěžovacích zkoušek .....	8
Tabulka 2: Výsledky laboratorních zkoušek zemin .....	9
Tabulka 3: Vodní režim, dovolené tl. promrzání zem. pl. pro návrhovou úroveň trati (C).....	9

## Grafická a přílohová část

1. Situace sond
2. Geotechnická dokumentace sond
3. Protokoly statických zatěžovacích zkoušek
4. Laboratorní zpráva

# 1. Úvod

Na základě formulářové smlouvy o dílo (FSoD č. RDGE/1-01-18-009-RDGE/114/2018), která byla uzavřena mezi akciovou společností SG Geotechnika a.s. a společností STRABAG Rail a.s., byl proveden zjednodušený geotechnický průzkum pražcového podloží na regionální železniční trati Louny předměstí - Rakovník. Průzkumné práce byly cíleny na projektantem definovaná místa v traťovém úseku Domoušice – Hřivice.

Železniční trať je jednokolejná, neelektrifikovaná. Dle údajů traťmistra se v hodnoceném úseku nenachází žádná „blátivá“ místa. V současné době je v úseku zavedena maximální rychlost 50 km/hod. Příkopy jsou často zanesené odpadem z čištění štěrku kolejového lože.

Situace trati je uvedena v příloze 1 této zprávy.

## 2. Podklady

Počátkem prosince 2018 nám byl objednatelem poskytnut **seznam a staničení 5 plánovaných průzkumných kopaných sond** rozprostřených ve sledované trase mezi žst. Domoušice a žst. Hřivice, ve kterých bylo požadováno provést statické zatěžovací zkoušky podle příl. 5 předpisu SŽDC S4 Železniční spodek. Kromě kopaných sond, zatěžovacích zkoušek a laboratorních rozborů zemin nebyly žádné další průzkumné práce požadovány.

Seznam a staničení sond vycházelo ze závěrů místního šetření, které se uskutečnilo dne 5.12. 2018 za účasti zástupců OŘ Ústí nad Labem ST Most a společnosti STRABAG Rail a.s. (viz Zápis z místního šetření z 5.12.2018). Dalším z předaných podkladů byly Zvláštní technické podmínky (ZTP) akce „Oprava úseku Domoušice – Hřivice“, zpracování projektové dokumentace.

## 3. Morfologické poměry

První sonda K1 je situována za stanicí Domoušice v km 27,200 a poslední sonda K5 před stanicí Hřivice v km 35,150. Sondy jsou tedy rozprostřeny na úseku dlouhém zhruba 8 km. Dle geomorfologické mapy na *Mapy.Nature.cz* (J. Demek et al, 2006) prochází sledovaný traťový úsek dvěma základními geomorfologickými soustavami. V převážné části trasy (jih, střed a částečně sever) se jedná o soustavu Poberounskou, s Brdskou podsoustavou, celkem Džbán, podcelkem



Ročovská vrchovina a okrskem **Domoušická vrchovina**. V nejsevernější části trasy jde o soustavu Česká tabule, s podsoustavou Středočeská tabule, celkem Dolnooharská tabule, podcelkem Hazmburská tabule a okrskem **Lounská pahorkatina**.

Terén, kterým žel. trať prochází, je členitý. Trať je vedena po úbočních svazích hluboce zařízlého údolí vodoteče Hasina. Místy železnice překonává i příčná údolí menších levostranných přítoků Hasiny (Pnětlucký potok, několik drobných bezejmenných vodotečí a několik erozních svahových rýh bez stálé vodoteče). V trase se střídají zářezy s náspy. Za stanicí Domoušice trať prostřednictvím vysokého náspu (odhadem výšky 8 – 12 m) překračuje nivu Hasiny.

## 4. Geologické poměry

Pro oblast Džbánu jsou charakteristické rozsáhlé náhorní roviny tvořené **sedimenty svrchní křídý** (stáří převážně cenoman – spodní turon) oddělené hlubokými a širokými údolními. Svrchní části křídového souvrství jsou většinou tvořeny vrstvami bělohorských „opuk“. Pod nimi se pak nachází jílovité a písčitojílovité vrstvy báze spodního turonu včetně rozpadavých pískovců a jílu cenomanského stáří. Bělohorské „opuky“ jsou oproti sedimentům báze spodního turonu a sedimentům cenomanu podstatně odolnější vůči erozi. V důsledku této geologické skladby jsou okraje křídových plošin postiženy fosilními kernými blokovými sesuvy.

Údolí se velmi často zahloubila přes svrchnokřídová souvrství až do **sedimentů permokrabonu** (červenohnědé jílovce a prachovce, pískovce, arkóзовé pískovce a slepence).

Ze **zemin kvartérního pokryvu** se v trase uplatňují především deluvia, splachy (deluvio-fluviální usazeniny) a sprašové hlíny. V místech křížení trati s vodotečemi (Hasina, Pnětlucký potok) se budou v podloží násypů v menší míře uplatňovat i potoční naplaveniny (jíly, písky, písčité jíly, jílovité štěrky...).

**Z hydrogeologického hlediska** lze výskyt mělké podzemní vody očekávat především v přípotočních kolektorech spjatých s propustnými partiemi potočních náplavů v místech křížení trati s vodními toky (v údolí Hasiny, případně v údolí Pnětluckého potoka). V deluviálních a deluvioeluviálních sedimentech se bude mělká podzemní voda vyskytovat pouze sporadicky a v omezeném rozsahu.

## 5. Rozsah a metodika geotechnického průzkumu

V souladu se zadáním jsme ve stanovených místech provedli průzkumné kopané sondy. V každé sondě byla realizována statická zatěžovací zkouška a byl proveden odběr vzorků zemin zemní pláně, případně materiálu železničního spodku. Vzorek nebyl odebrán pouze ze sondy K1 v km 27,200, kde byl v úrovni zemní pláně zastižen pískovec skalního podkladu pevnostní třídy R5, který nebylo vzhledem k jeho charakteru možné popsat metodami mechaniky zemin. Rozsah geotechnického průzkumu pražcového podloží včetně vlastního situování sond byl dán objednatelem a vycházel z **výsledků místního šetření**, které se uskutečnilo dne 5.12. 2018 za účasti objednatele (STRABAG Rail a.s.) a zástupců OŘ Ústí nad Labem, Správy tratí 2 - Most.

Dle zadání bylo vyhloubeno celkem 5 sond rozprostřených na cca 8 km železniční trati mezi Domoušicemi a Hřivicemi. Všechny sondy byly situovány na širé trati.

Orientace sond vůči kolejnici je v textové části a přílohách u příslušného staničení označována příslušným symbolem za lomítkem - např. 27,200/P. Symbol P znamená vpravo a symbol L znamená vlevo. Pravá a levá strana je vztažena k rostoucímu směru kilometráže trati, který roste od Domoušic směrem na Hřivice.

**Veškeré výškové údaje u geotechnické dokumentace sond, u prováděných zatěžovacích zkoušek i u odběru vzorků zemin jsou vztaženy k horní (úložné) ploše pražců.**

Níže uvádíme komentář k jednotlivým typům prací.

### 5.1 Kopané sondy

Sondy byly hloubeny ve vytipovaných místech v mezipražcovém prostoru (v tzv. „kastlíku“) na vnější straně kolejnic (vždy co nejbližší ke kolejnici). Sondy byly hloubeny ručně (krumpáč, lopata, vidle, sochor). Sondy byly vykopány dle pokynů geotechnika přes štěrkové lože a případné vrstvy železničního spodku na úroveň zemní pláně. Sondy byly předkopány v denních vlakových pauzách dne 17.12.2018. Zatěžovací zkoušky v sondách byly prováděny v následujícím dni, tj. 18.12.2018 v průběhu dvou denních vlakových pauz. Před usazením desky bylo dno každé sondy a stěny dočištěny a zarovnané. Po provedení statické zatěžovací zkoušky, geotechnickém popisu sondy a odběru vzorků byla každá sonda likvidována hutněným záhozem. Geotechnická dokumentace sond je uvedena v příloze č. 2.

## **5.2 Statické zatěžovací zkoušky deskou**

Zatěžovací zkoušky byly provedeny deskou o průměru 30 cm. Deska byla ukládána do pískového lože na ručně dočištěném dně kopané sondy. Zkoušky byly prováděny ve dvou zatěžovacích cyklech. Jako protizátěže bylo využito drážního dopravního prostředku MUV 77. Vyhodnocení zkoušek bylo uskutečněno v souladu s přílohou č. 5 k SŽDC S4. Celkem bylo realizováno 5 zkoušek. Výsledné moduly přetvárnosti zemní pláň  $E_0$  jsou uvedeny v tabelární formě v kapitole 6.1 v tabulce č. 1, grafický průběh zkoušek a jejich vyhodnocení v příloze č. 3.

## **5.3 Odběry vzorků a laboratorní zkoušky zemin**

Za účelem upřesnění makroskopických popisů a stanovení základních indexových vlastností zemin zemní pláň, popřípadě konstrukčních vrstev byly odebrány celkem 4 porušené vzorky zemin. Vzorek nebyl odebrán ze sondy K1 v km 27,200, kde byl v úrovni zemní pláň zastižen skalní podklad. Seznam vzorků s výsledky zatřídění je uveden v tabelární formě v kapitole 6.2 v tab. 2. Protokoly zkoušek tvoří přílohu č. 4.

## 6. Výsledky provedených prací

### 6.1 Výsledky statických zatěžovacích zkoušek

Výsledky statických zatěžovacích zkoušek jsou uvedeny v tab. č. 1.

**Tabulka 1: Výsledky statických zatěžovacích zkoušek**

sonda	staničení km	hl. zatěž. zk.	Typ praž. podloží	zemní pláň /žel. spodek**/ (zařídění dle ČSN 736133)		Eo MPa	"z"	Eor MPa
				popis	třída			
K1	27,200/P	0,70 m	KPP2	Pískovec zvětralý, rozpadavý	R5	91,8	1	91,8
K2	29,671/L	0,80 m	KPP1	Lokomotivní popel a škvára	S3 S-F	24,3	0,9	21,9
K3	33,080/L	0,70 m	KPP2	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy	G3 G-F	57,7	1	57,7
K4	33,850/L	0,75 m	KPP2	Pískovec zcela zvětralý až rozložený na stmelový hlinitý písek	R6 (S4 SM)	83,3	0,9	75,0
K5	35,150/L	0,67 m	KPP2	Slepenec zcela zvětralý až rozložený na stmelový hlinitý písek se štěrkem	R6 (S4 SM)	81,8	0,9	73,6
Vysvětlivky:								
	Požadované min Eor=15 MPa (KPP typ 2, kolej. lože + podkl. vrstva ž. sp.)							
	Požadované min Eor = Epl = 30 MPa (KPP typ 1, kolejové lože přímo na zemní pláni)							

Podrobné údaje včetně grafického průběhu jednotlivých zkoušek jsou prezentovány v příloze č. 4.

Dle tab. 1 přílohy 6 předpisu SŽDC S4 se jedná o **regionální trať**. Vzhledem k tomu je nutné zajistit následující minimální deformační moduly: Eor = 15 MPa a Epl = 30 MPa. V místech, kde se kolejové lože nachází přímo na zemní pláni (bez podkladních vrstev tělesa železničního spodku – typ konstrukce pražcového podloží KPP1 – viz př. 6 předpisu SŽDC S4), pak musí být Eor=Epl=30 MPa (žlutě vykolorovaná políčka v tabulce 1). Nevyhovující hodnoty únosnosti stávající trati jsou vyznačeny červenou barvou.

### 6.2 Výsledky laboratorních zkoušek mechaniky zemin

Na 4 porušených vzorcích byly provedeny základní indexové zkoušky. Výsledky zkoušek byly využity ke zpřesnění makroskopických popisů a k zařazení zemin dle klasifikačního systému uvedeného v ČSN 736133 (Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací). Základní výsledky zkoušek včetně zařazení zemin do klasifikačního systému jsou uvedeny v tabulce č. 2. Podrobné výsledky laboratorních zkoušek jsou uvedeny v laboratorní zprávě, která tvoří přílohu č. 4.



**Tabulka 2: Výsledky laboratorních zkoušek zemin**

lab. č. vzorku	vzorek	zemní plán (zatřídění dle ČSN 736133)		W <sub>n</sub> (%)	poznámka
		popis	třída zem.		
61527	K2/0,80 – 0,85 m	písek s příměsí jemnozrnné zeminy	S3 S-F	26,2	škvára, lokomot. popel
61528	K3/0,70 – 0,75 m	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	G3 G-F	7,1	-
61529	K4/0,75 – 0,78 m	písek hlinitý	S4 SM + g	12,7	zcela zvětralý pískovec tř. R6 rozložený na stmelený hlinitý písek s úlomky zvětralého pískovce (S4 SM + g)
61530	K5/0,67 – 0,70 m	písek hlinitý	S4 SM + g	10,5	zcela zvětralý slepenec tř. R6 rozložený na stmelený hlinitý písek se štěrkovými křemennými zrny (S4 SM + g)

### 6.3 Vodní režim

Dle mapy charakteristických hodnot indexu mrazu uvedené na obrázku 1 v předpisu SŽDC S4 lze v zájmové oblasti uvažovat s hodnotou  $I_{mn} = 400 - 500 \text{ }^{\circ}\text{C.den}$ . Hloubka promrzání pražcového podloží je dána vztahem  $h_{pr} = 0,045 \cdot \sqrt{I_{mn}}$ .

Po dosazení vychází  **$h_{pr} = 0,90 - 1,00 \text{ m}$**

Pro případné potřeby posouzení účinků promrzání uvádíme v tabulce 3 základní vstupní data. Vodní režim byl stanovován s přihlédnutím k zrnitostním křivkám zemin, odtokovým a morfologickým poměrům v oblasti a s ohledem na výskyt či absenci průsaků vody do sond a kapilárním schopnostem zemin. Namrzavost byla určena pomocí analýzy zrnitostních křivek. Dovolená tloušťka promrzání byla určena odečtem z tabulky 2 přílohy 7 k předpisu SŽDC S4 pro návrhový druh tratě C.

**Tabulka 3: Vodní režim, dovolené tl. promrzání zem. pl. pro návrhovou úroveň trati (C)**

sonda	staničení	morfologie trati	zemina zem. pláne	vodní režim	namrzavost zemin*	hz dov (m)
K1	27,200/P	zářez	R5	nepříznivý		0,60 m
K2	29,671/L	násep na svah	S3 S-F	příznivý		0,70 m
K3	33,080/L	násep	G3 G-F	příznivý		0,70 m
K4	33,850/L	terén	R6/S4 SM+g)	nepříznivý		0,40 m
K5	35,150/L	zářez	R6/S4 SM+g)	nepříznivý		0,60 m
Vysvětlivky:						
	* skupina zemin mírně namrzavých a namrzavých - tab.2, příl. 7 S4 SŽDC					
	* skupina zemin nebezpečně namrzavých a vysoce namrzavých - tab.2, příl. 7 S4 SŽDC					

## 7. Zhodnocení provedených prací

### Stávající typ pražcového podloží

**Ve všech sondách (kromě sondy K2 v km 29,671)** byla ve smyslu přílohy 6 předpisu SŽDC S4 (Železniční spodek) zastižena **konstrukce pražcového podloží (KPP) typu 2**, tj. konstrukce, kdy se pod kolejovým ložem nachází podkladní vrstva z nesoudržného, nenamrzavého a propustného materiálu. **V sondě K2** byla ve smyslu přílohy 6 předpisu SŽDC S4 (Železniční spodek) popsána **konstrukce pražcového podloží (KPP) typu 1**, tj. typ konstrukce, kdy je kolejové lože umístěno přímo na zemní pláni. Sonda se nacházela v místě vedení trati na náspu.

### Kolejové lože

Kopanými sondami byl ověřen **nevyhovující stav šterkového lože**, a to jak z hlediska jeho tloušťky, tak i kvality. Tloušťka šterkového lože by pod pražci měla být minimálně 0,35 m. Ve zjištěných sondách se ale **tloušťka šterkového lože pod pražci pohybovala v rozmezí 0,12 – 0,27 m. Do šterkového lože se odspodu protlačují popeloviny a škvára, které tvoří těleso železničního spodku.** Šterk je kromě poplovin zněčištěn i uhelným prachem, který v minulosti přepadl z vagónů. Dle údajů traťmistra bylo poslední čištění kolejového lože realizováno v 80. letech 20. století. Odpad z čištění je nevhodně deponován na svazích náspů a zářezů. V zářezu v kopané sondě K1 v km 27,200 byla na kontaktu báze kolejového šterku a pláň tělesa železničního spodku zastižena separační geotextilie.

### Železniční spodek

Těleso železničního spodku bylo zastiženo ve všech sondách (kromě sondy K2 v km 29,671). Spodek byl tvořen 0,15 – 0,35 m mocnou vrstvou **lokomotivního popela a škváry** charakteru zeminy **tř. S3 S-F** (viz např. foto 4 přílohy 5). V sondě K4 v km 33,850 byla kromě vrstvy lokomotivního popela v rámci tělesa železničního spodku zastižena i 0,07 m mocná vrstva **kamenné rovnaniny** z desek opuk a z desek křemitých vápenců (obtížně rozpojitelne).<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> v místě sondy K4 v km 33,850 se pravděpodobně v minulosti nacházel dnes již zrušený přejezd polní cesty.

### Zemní pláň

V sondách v zářezích byla „zemní“ pláň tvořena zvětralými až rozloženými permokarbonskými pískovci a slepenci. V případě sondy K1 v km 27,200 (zářez) byl zastižen zvětralý rozpadavý pískovec pevnostní třídy R5 (desky pískovce tvořily i drobné výchozy v pravém svahu zářezu – viz foto 1 přílohy 5). U sond K4 v km 33,850 (úroveň terénu na vstupu do zářezu) a K5 v km 35,150 (zářez) byla zemní pláň tvořena zcela zvětralým až rozloženým permokarbonským pískovcem a slepencem pevnostní tř. R6. Z hlediska mechaniky zemin bylo v obou případech možné zemní pláň popsat jako stmelový hlinitý písek s příměsí štěrku (S4 SM + g). U násypů byl v úrovni zemní pláň popsan lokomotivní popel se škvárou (sonda K2 v km 29,671) a štěrkopísek (sonda K3 v km 33,080). Lokomotivní popel se škvárou se choval jako zemina tř. S3 S-F a štěrkopísek jako zemina tř. G3 G-F)

### Únosnost vyjádřená modulem přetvárnosti

S ohledem na návrhovou úroveň trati (regionální) platí následující minimální deformační moduly:  $E_{or} = 15 \text{ MPa}$  a  $E_{pl} = 30 \text{ MPa}$ . Tam, kde chybí těleso železničního spodku a kolejové lože se nachází přímo na zemní pláni (pouze jedno ze sledovaných míst), musí být  $E_{or}=E_{pl}=30 \text{ MPa}$  (viz žlutě vykolorovaná políčka v tabulce 1).

Z výsledků statických zatěžovacích zkoušek je zřejmé, že **únosnost zemních plání** vyjádřená deformačním modulem  $E_{or}$  **je u většiny sond vyhovující** (viz tab. 1).

Nevyhovující únosnost zemní pláň (potažmo pláň tělesa železničního spodku) byla zjištěna v případě sondy K2 v km 29,671 (viz tab. 1). Konstrukce pražcového podloží zde byla tvořena typem 1 ve smyslu př. 6 předpisu SŽDC S4), tj. typem kdy štěrkové lože spočívá přímo na zemní pláni. Zde je vyžadováno aby  $E_{or}=E_{pl}=30 \text{ MPa}$ .

### Těžitelnost

Z hlediska těžitelnosti lze ve smyslu kapitoly 3.3.2 TKP staveb státních drah (kapitola Zemní práce) zastižené nezpevněné konstrukční vrstvy (kolejový štěrk, škvára a lokomotivní popel, podsypné písčité štěrky) zařadit převážně do **třídy těžitelnosti I**. Tato třída odpovídá třídám 1 až 3, a 4 a), b), c), f) dle staré, dnes již zrušené ČSN 73 3050 (Zemní práce). Do **tř. těžitelnosti II** mohou náležet případné konstrukce z kamenné rovnaniny a zvětralé horniny skalního podkladu. V trase nelze na dně některých zářezů v úrovni zemní pláň zcela vyloučit ani občasnou přítomnost méně zvětralých hornin skalního podkladu tř. těžitelnosti II – III. Pro detailnější odhad není dostatek dat.

### **Deformace v km 27,750 – 27,850**

Dle zápisu z místního šetření, které se uskutečnilo dne 5.12. 2018 za účasti zástupců OŘ Ústí nad Labem ST Most a společnosti STRABAG Rail a.s. se v km 27,750 – 27,850 objevují poruchy železničního spodku. Dle zástupců OŘ se jedná „o utržené přísypávky z materiálu z čištění kolejového lože. V utrženém svahu je mnoho známek života zvířete (nory ve svahu, zvířecí stezky)“. Podle údajů od traťmistra jsou v tomto úseku geometrické parametry koleje (GPK) v pořádku. Na žádost objednatele jsme v průběhu prací provedli terénní prohlídku uvedeného úseku. Deformace se vyskytují na pravé straně v oblasti stezky a hrany náspu. Trať zde prostřednictvím vysokého náspu (odhadem výšky 8 – 12 m) kříží údolí Hasiny. Hasina pod náspem protéká ve zděném kamenném klenutém propustku. Čelo klenutého propustku je v pořádku (viz foto 10 v příloze 5). Propust je průtočný – nedochází k žádnému nadržení vody před objektem. Svah náspu je porostlý bujnou vegetací a byl v době pochůzky z větší části nepřístupný. Dle prohlídky materiálu z několika nor v prostoru hrany koruny náspu se skutečně jedná o odpad z čištění kolejového lože. Názor zástupců OŘ, že jde o uvolněné přísypávky odpadu z čištění kolejového lože je pravděpodobný. Více nelze při současném stavu znalostí konstatovat. Pro zpřesnění situace a specifikaci případných geotechnických rizik by bylo nutné v problematických místech geodeticky zaměřit příčné profily náspem, zbavit svah náspu náletové vegetace a realizovat v koruně a na svahu náspu průzkumnou sondáž.

## **8. Závěr**

Předložená závěrečná zpráva shrnuje výsledky provedených geotechnických průzkumných prací pro akci „Oprava úseku Domoušice – Hřivice“. Rozsah prací byl dán zadáním objednatele. Vycházel z požadavků Zvláštních technických podmínek a zpřesněn byl v rámci místního šetření dne 5.12.2018, které bylo provedeno za účasti zástupců OŘ Ústí nad Labem ST Most a společnosti STRABAG Rail a.s.

V souladu se zadáním bylo ve vytipovaných místech trati realizováno 5 průzkumných kopaných sond a 5 statických zatěžovacích zkoušek včetně odběru vzorků zemin a jejich rozborů. Výsledky statických zatěžovacích zkoušek a laboratorních rozborů jsou uvedeny v kapitole 6 této zprávy. Protokoly statických zatěžovacích zkoušek tvoří přílohu 3 a laboratorní zpráva přílohu č. 4. Geotechnické popisy kopaných sond jsou uvedeny v příloze 2.

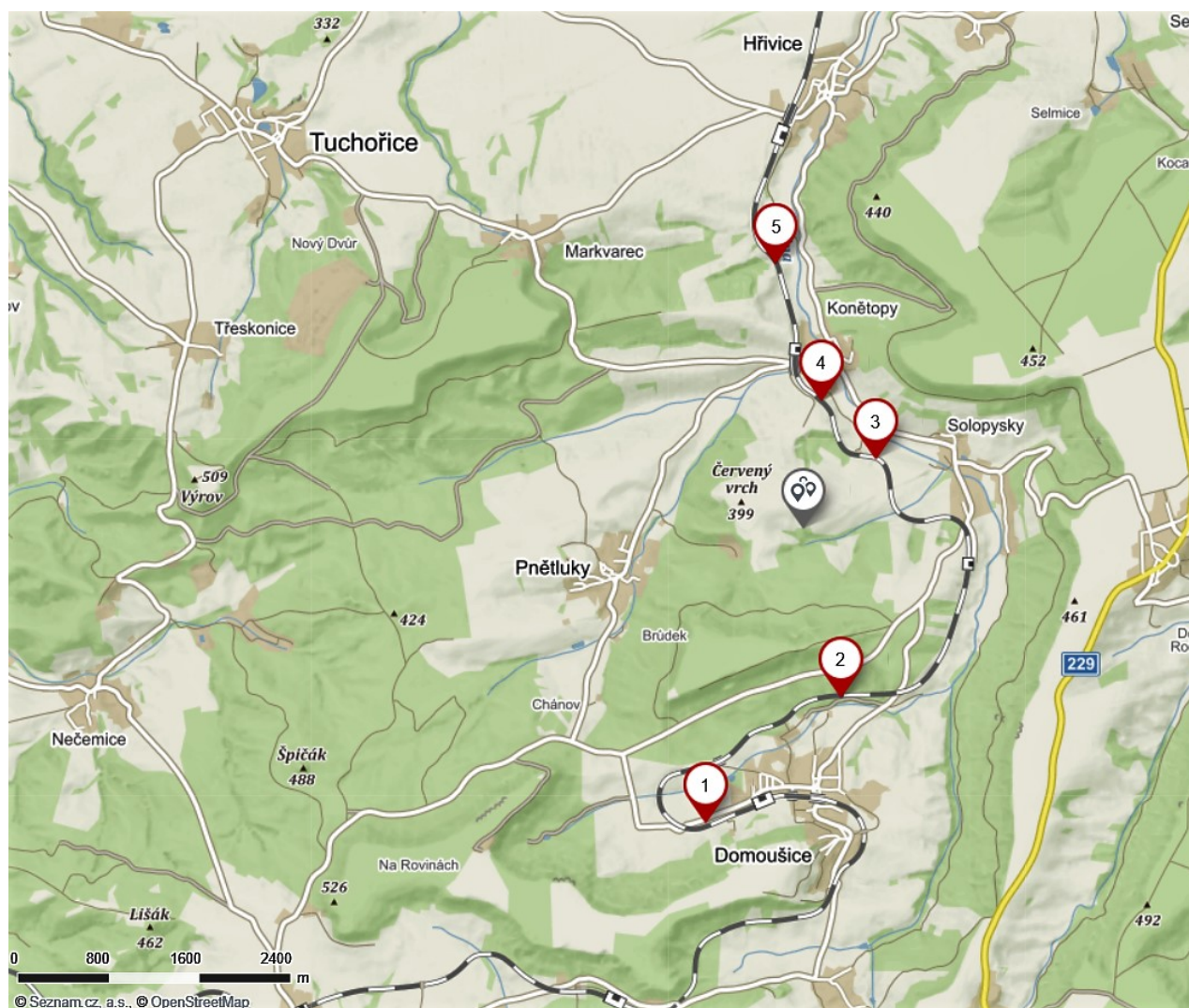
Návrh případné nové konstrukce pražcového podloží nebyl v rámci průzkumu zpracováván. Tato činnost je v kompetenci odpovědného projektanta stavby.




OPRAVA ÚSEKU DOMOUŠICE - HŘIVICE  
GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

**SITUACE SOND**

leden 2019




Kopané sondy K1 až K5

		SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5		
Objednatel:	STRABAG RAIL a.s.			
Název zakázky:	Oprava úseku Domoušice - Hřivice, GTP pražcového podloží			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
18.0359.212Z25	Ing. P. Gajdoš Zdroj: Mapy.cz	Ing. Milan Novák	1	leden 2019
Situace sond				Číslo přílohy:
				1

OPRAVA ÚSEKU DOMOUŠICE - HŘIVICE  
GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

## **GEOTECHNICKÁ DOKUMENTACE SOND**

leden 2019

		SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5		
Objednatel:	STRABAG RAIL a.s.			
Název zakázky:	Oprava úseku Domoušice - Hřivice, GTP pražcového podloží			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
18.0359.212Z25	Ing. Pavel Gajdoš	Ing. Milan Novák	5	leden 2019
Geotechnická dokumentace sond				Číslo přílohy:
				2





# GEOTECHNICKÁ DOKUMENTACE KOPANÝCH SOND

Název zakázky:	Oprava úseku Domoušice - Hřivice, GTP	Číslo zak. zhot:	18.0359.212Z25
Sonda:	K1		
Staničení:	27,200/P	Kolej číslo:	1.TK
Způsob hloubení:	ručně (krumpáč, lopata, vidle, sochor)	Počasí:	zataženo -1 st. C
Morfologie trati:	zářez: hl. do 4 m	Datum:	17.12.2018
Nulová úroveň:	úložná – horní – plocha pražce	Dokumentoval:	Ing. P. Gajdoš
Metráž	Makroskopický popis		ČSN 736133
0,00 – 0,20 m	Pražec - dřevěný		
0,20 – 0,32 m	Kolejový štěrka, znečištěný jemnozrnnou zeminou (20%), černá barva		
0,32 – 0,34 m	Geotextilie		
0,34 – 0,68 m	Železniční spodek – lokomotivní popel a škvára, černý		S3 S-F
0,68 – 0,70 m	„Zemní“ plášť – Pískovec, střednězrnný až hrubozrnný, šedobílý, zvětřalý, drobivý, rozpadavý		R5
Hladina podzemní vody:	Suchá sonda		
Odebrané vzorky zemín pro geomechanické zkoušky:	-		
Odebrané vzorky kolejového štěrku pro vyšetření kontaminace:	-		
Polní zkoušky:	Statická zatěžovací zkouška v hloubce: 0,70 m		
Poznámky:	V pravém svahu drobné výchozy desek pískovce		

[illegible]







Název zakázky:	Oprava úseku Domoušice - Hřivice, GTP	Číslo zak. zhot:	18.0359.212Z25
Sonda:	K5		
Staničení:	35,150/L	Kolej číslo:	1.TK
Způsob hloubení:	ručně (krumpáč, lopata, vidle, sochor)	Počasí:	zataženo -1 st. C
Morfologie trati:	závěr zářezu	Datum:	17.12.2018
Nulová úroveň:	úložná – horní – plocha pražce	Dokumentoval:	Ing. P. Gajdoš
Metráž	Makroskopický popis		ČSN 736133
0,00 – 0,20 m	Pražec - dřevěný		
0,20 – 0,37 m	Kolejový štěrť frakce 32/63 mm, svrchu čistý, na bázi zmečištěný hlinitou příměsí		
0,37 – 0,67 m	Železniční spodek: Lokomotivní popel + škvára, černá barva		S3 S-F
0,67 – 0,70 m	Zemní pláš: Slepeneć (permokarbonského stáří), zcela zvětřalý až rozložený na zeminu charakteru slabě stmeleného píčitohlinitého písku se štěrkem, červené barvy. Složení zrn převážně křemenné. Velikost zrn do 2 mm do 80 mm.		R6 (S4 SM+g)
Hladina podzemní vody:	Suchá sonda		
Odebrané vzorky zemín pro geomechanické zkoušky:	K5/0,67 – 0,70 m		
Odebrané vzorky kolejového štěrku pro vyšetření kontaminace:	-		
Polní zkoušky:	Statická zatěžovací zkouška v hloubce: 0,67 m		
Poznámky:			

OPRAVA ÚSEKU DOMOUŠICE - HŘIVICE  
GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

# **PROTOKOLY STATICKÝCH ZATĚŽOVACÍCH ZKOUŠEK**

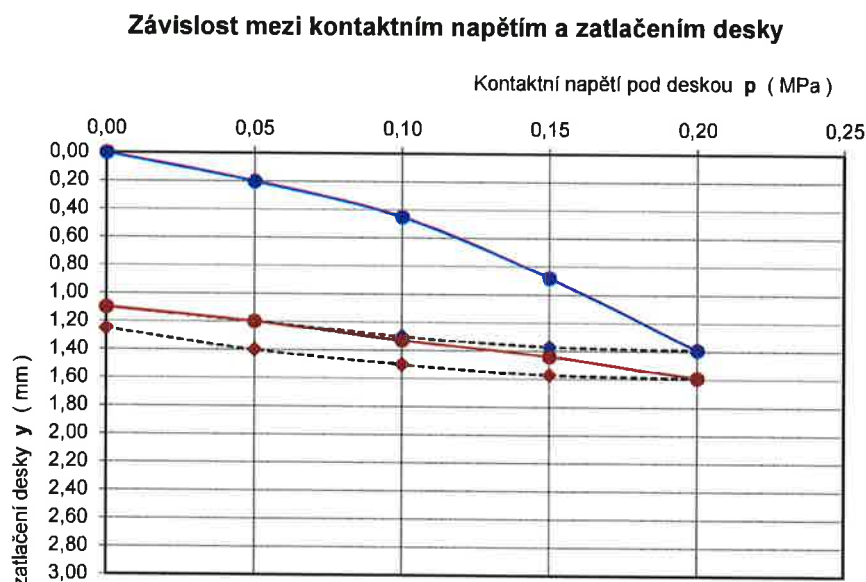
leden 2019

		SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5		
Objednatel:	STRABAG RAIL a.s.			
Název zakázky:	Oprava úseku Domoušice - Hřivice, GTP pražcového podloží			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
18.0359.212Z25	Ing. Michal Kvarda Jiří Chýle	Ing. Pavel Gajdoš	5	leden 2019
Protokoly statických zatěžovacích zkoušek				Číslo přílohy:
				3

## Statická zatěžovací zkouška deskou dle SŽDC S4, Příloha 5

Název zakázky: **Oprava úseku trati Domoušice - Hřivice ČD GTP**  
Číslo zakázky: **18.0359.212Z25** Zkouška: **K1**  
Lab. číslo vzorku: **0**  
Kolej číslo: **1** Průměr kruhové desky [m]: **0,30**  
Staničení [km]: **27,200** Datum zkoušky: **18.12.2018**  
Traťový úsek: **Hřivice**  
Poloha zatěž. desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení: **vpravo**  
Hloubka uložení zatěžovací desky pod úložnou plochou pražce: **0,70 [m]**  
Vzdálenost středu zatěžovací zkoušky od osy koleje: **1,08 [m]**  
Popis zeminy: **pískovec zvětralý, tř. R5**

Bod č.	p ( MPa )	y ( mm )
1	0,00	0,00
2	0,05	0,20
3	0,10	0,45
4	0,15	0,88
5	0,20	1,39
6	0,15	1,37
7	0,10	1,30
8	0,05	1,20
9	0,00	1,10
10	0,05	1,20
11	0,10	1,33
12	0,15	1,44
13	0,20	1,59
14	0,15	1,57
15	0,10	1,50
16	0,05	1,40
17	0,00	1,25



Výsledky zkoušky SŽDC S4, Příloha 5	Zatěžovací větev		Použité symboly	
	1.	2.		
$\Delta p$	<b>0,20</b>	<b>0,20</b>	$\Delta p$	změna kontaktního napětí ( MPa )
$\Delta y$	<b>1,39</b>	<b>0,49</b>	$\Delta y$	celkové zatláčení při $\Delta p$ ( mm )
r	<b>149,9</b>	<b>149,9</b>	r	poloměr zatěžovací desky ( mm )
$E_0 = 1,5 \cdot \Delta p \cdot r / \Delta y$	-	<b>91,8</b>	$E_0$	modul přetvárnosti [MPa]

Zkoušku provedl: **Jiří Chýle**

Vyhodnotil: **Ing. Michal Kvarda**

Schválil: **Ing. Michal Kvarda, vedoucí pracoviště**

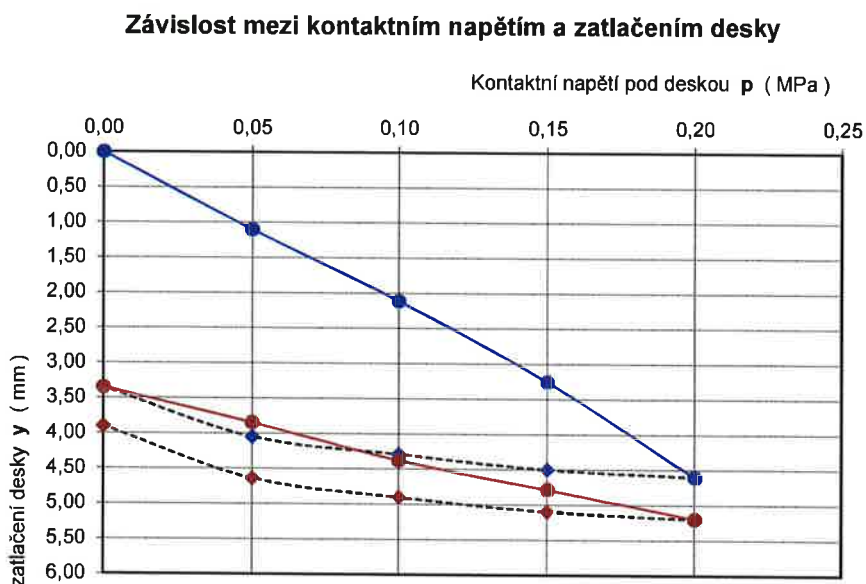
V Praze dne: **18.12.2018**

**SG Geotechnika a.s.**  
Geologická 988/4, 152 00 Praha 5  
IČO 41192168 DIČ CZ41192168  
(21)

## Statická zatěžovací zkouška deskou dle SŽDC S4, Příloha 5

Název zakázky: **Oprava úseku trati Domoušice - Hřivice ČD GTP**  
Číslo zakázky: **18.0359.212Z25** Zkouška: **K2**  
Lab. číslo vzorku: **0**  
Kolej číslo: **1** Průměr kruhové desky [m]: **0,30**  
Staničení [km]: **29,671** Datum zkoušky: **18.12.2018**  
Traťový úsek: **Hřivice**  
Poloha zatěž. desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení: **vlevo**  
Hloubka uložení zatěžovací desky pod úložnou plochou pražce : **0,80 [m]**  
Vzdálenost středu zatěžovací zkoušky od osy koleje : **1,01 [m]**  
Popis zeminy: **popeloviny, škvára charakteru zeminy tř. S3**

Bod č.	p ( MPa )	y ( mm )
1	0,00	0,00
2	0,05	1,10
3	0,10	2,11
4	0,15	3,25
5	0,20	4,60
6	0,15	4,50
7	0,10	4,29
8	0,05	4,05
9	0,00	3,35
10	0,05	3,85
11	0,10	4,38
12	0,15	4,78
13	0,20	5,20
14	0,15	5,10
15	0,10	4,90
16	0,05	4,64
17	0,00	3,90



Výsledky zkoušky SŽDC S4, Příloha 5	Zatěžovací větev		Použité symboly	
	1.	2.		
$\Delta p$	<b>0,20</b>	<b>0,20</b>	$\Delta p$	změna kontaktního napětí ( MPa )
$\Delta y$	<b>4,60</b>	<b>1,85</b>	$\Delta y$	celkové zatláčení při $\Delta p$ ( mm )
r	<b>149,9</b>	<b>149,9</b>	r	poloměr zatěžovací desky ( mm )
$E_0 = 1,5 \cdot \Delta p \cdot r / \Delta y$	-	<b>24,3</b>	$E_0$	modul přetvárnosti [MPa]

Zkoušku provedl: **Jiří Chýle**

Vyhodnotil: **Ing. Michal Kvarda**

Schválil: **Ing. Michal Kvarda, vedoucí pracoviště**

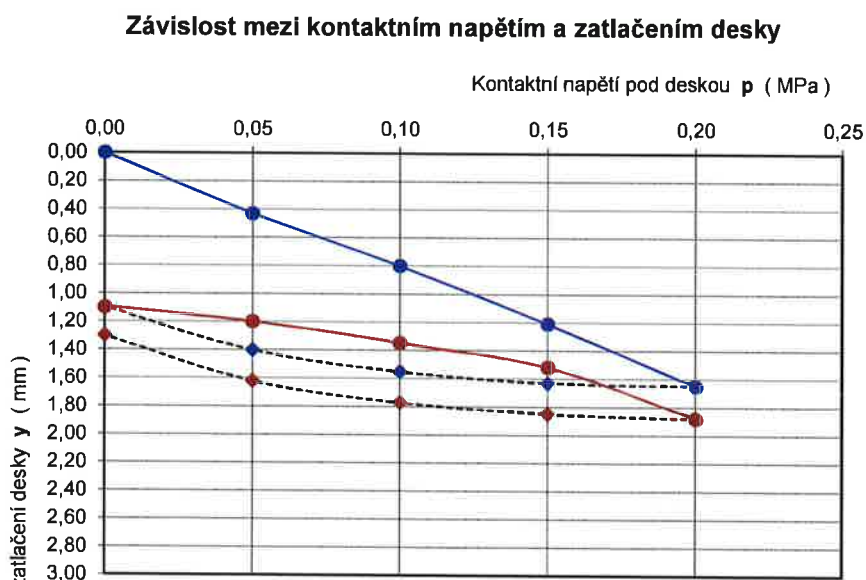
V Praze dne: **18.12.2018**

**SG Geotechnika a.s.**  
Geologická 988/4, 152 00 Praha 5  
IČO 41192168 DIČ CZ41192168  
(21)

## Statická zatěžovací zkouška deskou dle SŽDC S4, Příloha 5

Název zakázky: **Oprava úseku trati Domoušice - Hřivice ČD GTP**  
Číslo zakázky: **18.0359.212Z25** Zkouška: **K3**  
Lab. číslo vzorku: **0**  
Kolej číslo: **1** Průměr kruhové desky [m]: **0,30**  
Staničení [km]: **33,080** Datum zkoušky: **18.12.2018**  
Traťový úsek: **Hřivice**  
Poloha zatěž. desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení: **vlevo**  
Hloubka uložení zatěžovací desky pod úložnou plochou pražce: **0,70 [m]**  
Vzdálenost středu zatěžovací zkoušky od osy koleje: **1,11 [m]**  
Popis zeminy: **Štěrk písčitý, zemina tř. G3**

Bod č.	p ( MPa )	y ( mm )
1	0,00	0,00
2	0,05	0,43
3	0,10	0,80
4	0,15	1,21
5	0,20	1,65
6	0,15	1,63
7	0,10	1,55
8	0,05	1,40
9	0,00	1,10
10	0,05	1,20
11	0,10	1,35
12	0,15	1,52
13	0,20	1,88
14	0,15	1,85
15	0,10	1,77
16	0,05	1,62
17	0,00	1,30



Výsledky zkoušky SŽDC S4, Příloha 5	Zatěžovací větev		Použité symboly	
	1.	2.		
$\Delta p$	<b>0,20</b>	<b>0,20</b>	$\Delta p$	změna kontaktního napětí ( MPa )
$\Delta y$	<b>1,65</b>	<b>0,78</b>	$\Delta y$	celkové zatláčení při $\Delta p$ ( mm )
r	<b>149,9</b>	<b>149,9</b>	r	poloměr zatěžovací desky ( mm )
$E_0 = 1,5 \cdot \Delta p \cdot r / \Delta y$	-	<b>57,7</b>	$E_0$	modul přetvárnosti [MPa]

Zkoušku provedl: **Jiří Chýle**

Vyhodnotil: **Ing. Michal Kvarda**

Schválil: **Ing. Michal Kvarda, vedoucí pracoviště**

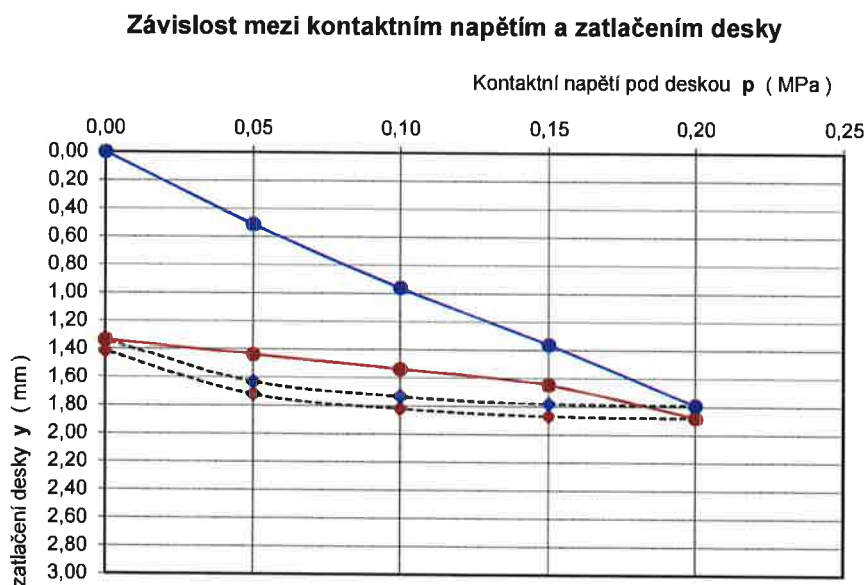
V Praze dne: **18.12.2018**

**SG Geotechnika a.s.**  
Geologická 988/4, 152 00 Praha 5  
IČO 41192168 DIČ CZ41192168  
(21)

## Statická zatěžovací zkouška deskou dle SŽDC S4, Příloha 5

Název zakázky: **Oprava úseku trati Domoušice - Hřivice ČD GTP**  
Číslo zakázky: **18.0359.212225** Zkouška: **K4**  
Lab. číslo vzorku: **0**  
Kolej číslo: **1** Průměr kruhové desky [m]: **0,30**  
Staničení [km]: **33,850** Datum zkoušky: **18.12.2018**  
Traťový úsek: **Hřivice**  
Poloha zatěž. desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení: **vlevo**  
Hloubka uložení zatěžovací desky pod úložnou plochou pražce : **0,75 [m]**  
Vzdálenost středu zatěžovací zkoušky od osy koleje : **1,01 [m]**  
Popis zeminy: **pískovec zcela zvětralý na stmelený písek tř. S4**

Bod č.	p ( MPa )	y ( mm )
1	0,00	0,00
2	0,05	0,51
3	0,10	0,96
4	0,15	1,36
5	0,20	1,79
6	0,15	1,78
7	0,10	1,73
8	0,05	1,63
9	0,00	1,34
10	0,05	1,44
11	0,10	1,54
12	0,15	1,65
13	0,20	1,88
14	0,15	1,87
15	0,10	1,82
16	0,05	1,72
17	0,00	1,42



Výsledky zkoušky SŽDC S4, Příloha 5	Zatěžovací větev		Použité symboly	
	1.	2.		
$\Delta p$	<b>0,20</b>	<b>0,20</b>	$\Delta p$	změna kontaktního napětí ( MPa )
$\Delta y$	<b>1,79</b>	<b>0,54</b>	$\Delta y$	celkové zatlačení při $\Delta p$ ( mm )
$r$	<b>149,9</b>	<b>149,9</b>	$r$	poloměr zatěžovací desky ( mm )
$E_0 = 1,5 \cdot \Delta p \cdot r / \Delta y$	-	<b>83,3</b>	$E_0$	modul přetvárnosti [MPa]

Zkoušku provedl: **Jiří Chýle**

Vyhodnotil: **Ing. Michal Kvarda**

Schválil: **Ing. Michal Kvarda, vedoucí pracoviště**

V Praze dne: **18.12.2018**

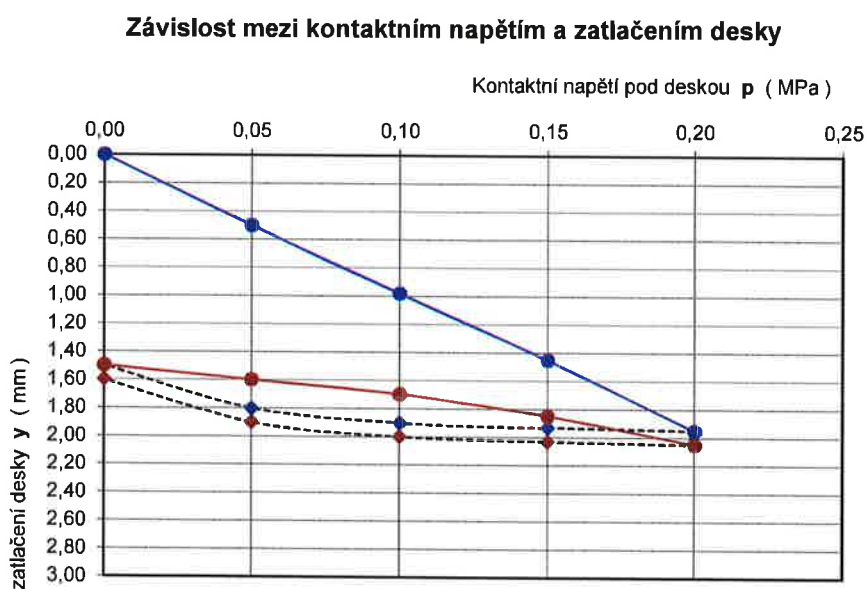
**SG Geotechnika a.s.**  
Geologická 988/4, 152 00 Praha 5  
IČO 41192168 DIČ CZ41192168  
(21)



## Statická zatěžovací zkouška deskou dle SŽDC S4, Příloha 5

Název zakázky: **Oprava úseku Domoušice - Hřivice ČD GTP**  
Číslo zakázky: **18.0359.212Z25** Zkouška: **K5**  
Lab. číslo vzorku: **0**  
Kolej číslo: **1** Průměr kruhové desky [m]: **0,30**  
Staničení [km]: **35,150** Datum zkoušky: **18.12.2018**  
Traťový úsek: **Hřivice**  
Poloha zatěž. desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení: **vlevo**  
Hloubka uložení zatěžovací desky pod úložnou plochou pražce: **0,67 [m]**  
Vzdálenost středu zatěžovací zkoušky od osy koleje: **1,07 [m]**  
Popis zeminy: **slepence zvětralé na zeminu tř. S4 + g**

Bod č.	p ( MPa )	y ( mm )
1	0,00	0,00
2	0,05	0,50
3	0,10	0,98
4	0,15	1,45
5	0,20	1,95
6	0,15	1,93
7	0,10	1,90
8	0,05	1,80
9	0,00	1,50
10	0,05	1,60
11	0,10	1,70
12	0,15	1,85
13	0,20	2,05
14	0,15	2,03
15	0,10	2,00
16	0,05	1,90
17	0,00	1,60



Výsledky zkoušky <b>SŽDC S4, Příloha 5</b>	Zatěžovací větev		Použité symboly	
	1.	2.		
$\Delta p$	<b>0,20</b>	<b>0,20</b>	$\Delta p$	změna kontaktního napětí ( MPa )
$\Delta y$	<b>1,95</b>	<b>0,55</b>	$\Delta y$	celkové zatlačení při $\Delta p$ ( mm )
r	<b>149,9</b>	<b>149,9</b>	r	poloměr zatěžovací desky ( mm )
$E_0 = 1,5 \cdot \Delta p \cdot r / \Delta y$	-	<b>81,8</b>	$E_0$	modul přetvárnosti [MPa]

Zkoušku provedl: **Jiří Chýle**

Vyhodnotil: **Ing. Michal Kvarda**

Schválil: **Ing. Michal Kvarda, vedoucí pracoviště**

V Praze dne: **18.12.2018**

**SG Geotechnika a.s.**  
Geologická 988/4, 152 00 Praha 5  
IČO 41192168 DIČ CZ41192168  
(21)

OPRAVA ÚSEKU DOMOUŠICE - HŘIVICE  
GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

## **LABORATORNÍ ZPRÁVA**

leden 2019

		SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5		
Objednatel:	STRABAG RAIL a.s.			
Název zakázky:	Oprava úseku Domoušice - Hřivice, GTP pražcového podloží			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
18.0359.212Z25	Mgr. M. Kuchyňová	RNDr. K. Sosna	9	leden 2019
Laboratorní zpráva				Číslo přílohy:
				4

**Fyzikální vlastnosti zemín**Název zakázky: **OPRAVA ÚSEKU DOMOUŠICE - HŘÍVICE, GTP**Číslo zakázky: **180359212Z25**

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka (m)	Staničení (km)	ČSN 73 6133	ČSN EN ISO 14688-2	w <sub>n</sub>	c <sub>u</sub>	c <sub>c</sub>	Makrosk. popis zeminy
						%			
61527	K2	0,80 - 0,85	29,671	S3 S-F	grSa	26,2	40,2	1,7	škvára
61528	K3	0,70 - 0,75	33,080	G3 G-F	saGr	7,1	13,7	0,6	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, hnědý, vlhký
61529	K4	0,75 - 0,78	33,850	S4 SM/ S5 SC	clSa	12,7	202,2	1,5	písek hlinitý/ jílovitý s ojed. štěrčk. zrny, šedý, vápnitý, vlhký
61530	K5	0,67 - 0,70	35,150	S4 SM / S SC	grclSa	10,5	113,2	11,2	písek hlinitý / jílovitý se štěrčkem, červený, vlhký

**Pozn.:** U soudržných zemín s příměsí pískových nebo štěrkových zrn větších než 0,5 mm je index konzistence vypočten z hodnoty vlhkosti frakce zeminy pod 0,5 mm, kterou v tabulce neuvádíme. Tato hodnota je vypočtena na základě odhadu vlhkosti zrn větších než 0,5 mm (5 - 10%).

Vydáno dne: **11.01.2019**Zpracoval: **Mgr. Markéta Kuchyňová**Za správnost: **RNDr. Karel Sosna, Ph.D., zástupce vedoucí laboratoře**

**SG Geotechnika a.s.**  
 Geologická 983/4, 152 00 Praha 5  
 IČO 41192168 DIČ CZ41192168  
 (28)

# Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

**180359212Z25/2**

Název zakázky: **OPRAVA ÚSEKU DOMOUŠICE - HŘIVICE, GTP**

Číslo zakázky: **180359212Z25**

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5
------------------------------	---

Číslo vzorku: **61527** \*Datum odběru: **18.12.2018**

\*Sonda: **K2** Převzetí vzorku: **19.12.2018**

\*Hloubka [m]: **0,80 - 0,85** Zahájení zkoušek: **09.01.2019**

\*Staničení [km]: **29,671**

\*Vzdálenost od osy: **1,05** \*Konstrukční vrstva: **zemní pláš**

\*Kolej: **1**

Popis vzorku: **škvára**

Zkoušky provedli zkušební technici: **Zrubková**

Název zkušebního postupu:	<b>Stanovení vlhkosti zemin</b>
Identifikace zkuš. postupu:	<b>ČSN CEN ISO 17892-1:2015</b>

Vlhkost (%): **26,2** Nejistota měření: **0,3%**

Název zkušebního postupu:	<b>Stanovení zrnitosti zemin</b>							
Identifikace zkuš. postupu:	<b>SOP 2 (ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)</b>							
velikost zrna (mm)	<b>125</b>	<b>63</b>	<b>31,5</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
hmotnostní podíl %	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>95,7</b>	<b>88,4</b>	<b>80,9</b>	<b>70,0</b>	<b>57,4</b>	<b>43,5</b>
velikost zrna (mm)	<b>0,5</b>	<b>0,25</b>	<b>0,125</b>	<b>0,0438</b>	<b>0,0139</b>	<b>0,0070</b>	<b>0,0035</b>	<b>0,0014</b>
hmotnostní podíl %	<b>29,9</b>	<b>20,1</b>	<b>14,3</b>	<b>8,9</b>	<b>6,4</b>	<b>5,0</b>	<b>2,6</b>	<b>0,5</b>

Nejistota měření: **6,3%**

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987

Datum vystavení protokolu: **11.01.2019**

Protokol vystavil: **Mgr. Markéta Kuchyňová**

Schválil: **RNDr. Karel Sosna, Ph.D., zástupce vedoucí laboratoře**

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

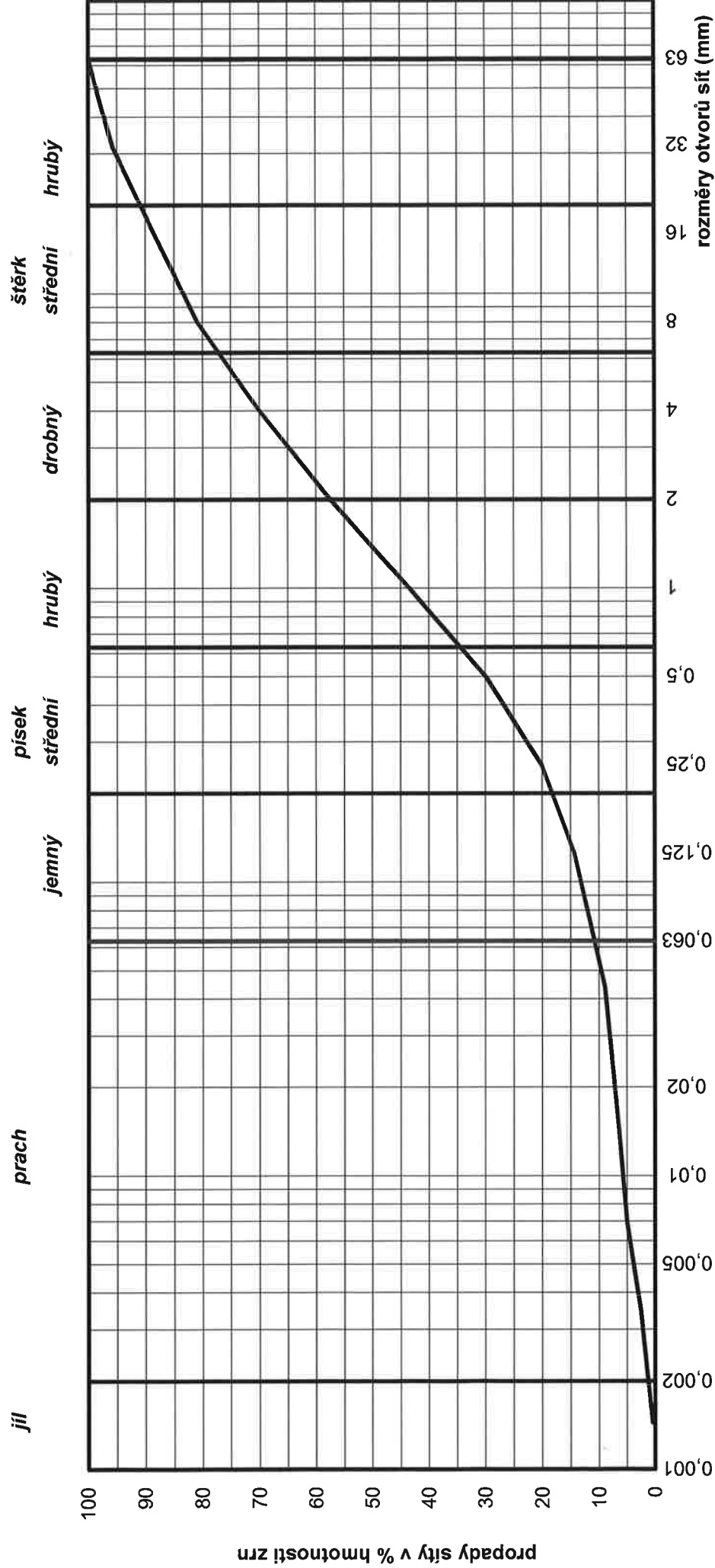
Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

Všechny údaje označené \* byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.



## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY



Název zakázky:

Číslo zakázky: 180359212Z25

Číslo vzorku: 61527

Sonda: K2

Hloubka [m]: 0,80 - 0,85

Staničení [km]: 29,671

Kolej: 1

Konstrukční vrstva: zemní pláň

Vzdálenost od osy: 1,05

Zatřídění podle: OPRAVA ÚSEKU DOMOUŠICE - HŘIVICE, GTP

ČSN 73 6133

ČSN EN ISO 14688-2

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

propustnost

S3 S-F

grSa

mírně namrzavá

málo propustná

# **Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:**

**180359212Z25/3**

Název zakázky: **OPRAVA ÚSEKU DOMOUŠICE - HRIVICE, GTP**

Číslo zakázky: **180359212Z25**

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5
------------------------------	---

Číslo vzorku: **61528** \*Datum odběru: **18.12.2018**

\*Sonda: **K3** Převzetí vzorku: **19.12.2018**

\*Hloubka [m]: **0,70 - 0,75** Zahájení zkoušek: **09.01.2019**

\*Staničení [km]: **33,080**

\*Vzdálenost od osy: **1,05** \*Konstrukční vrstva: **zemní pláš**

\*Kolej: **1**

Popis vzorku: **štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, hnědý, vlhký**

Zkoušky provedli zkušební technici: **Zrubková**

Název zkušební postupu:	<b>Stanovení vlhkosti zemin</b>
Identifikace zkuš. postupu:	<b>ČSN CEN ISO 17892-1:2015</b>

Vlhkost (%): **7,1** Nejistota měření: **0,3%**

Název zkušební postupu:	<b>Stanovení zrnitosti zemin</b>							
Identifikace zkuš. postupu:	<b>SOP 2 (ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)</b>							
velikost zrna (mm)	<b>125</b>	<b>63</b>	<b>31,5</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
hmotnostní podíl %	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>94,6</b>	<b>79,0</b>	<b>69,6</b>	<b>60,6</b>	<b>50,6</b>	<b>36,5</b>
velikost zrna (mm)	<b>0,5</b>	<b>0,25</b>	<b>0,125</b>	<b>0,0433</b>	<b>0,0137</b>	<b>0,0069</b>	<b>0,0034</b>	<b>0,0014</b>
hmotnostní podíl %	<b>19,1</b>	<b>8,6</b>	<b>6,2</b>	<b>4,5</b>	<b>4,2</b>	<b>3,1</b>	<b>2,7</b>	<b>1,5</b>

Nejistota měření: **6,3%**

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987

Datum vystavení protokolu: **11.01.2019**

Protokol vystavil: **Mgr. Markéta Kuchyňová**

Schválil: **RNDr. Karel Sosna, Ph.D., zástupce vedoucí laboratoře**

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

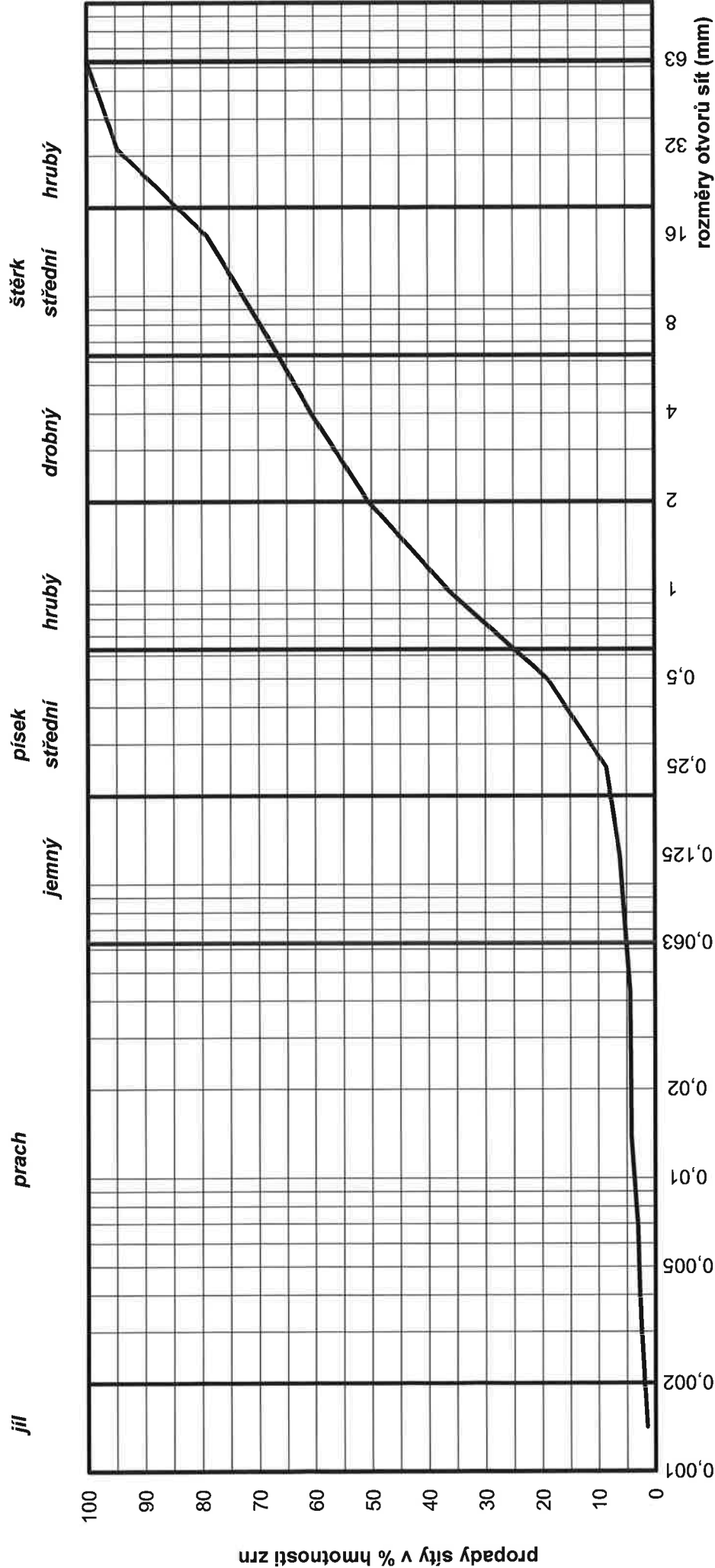
Všechny údaje označené \* byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.





## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY



Název zakázky:

OPRAVA ÚSEKU DOMOUŠICE - HŘÍVICE, GTP

Číslo zakázky:

180359212225

Číslo vzorku:

61528

Sonda:

K3

Hloubka [m]:

0,70 - 0,75

Staničení [km]:

33,080

Kolej:

1

Konstrukční vrstva:

zemní pláň

Vzdálenost od osy:

1,05

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133

ČSN EN ISO 14688-2

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

propustnost

G3 G-F

saGr

mírně namrzavá

propustná

# Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

**180359212Z25/4**

Název zakázky: **OPRAVA ÚSEKU DOMOUŠICE - HŘÍVICE, GTP**

Číslo zakázky: **180359212Z25**

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5
------------------------------	---

Číslo vzorku: **61529** \*Datum odběru: **18.12.2018**

\*Sonda: **K4** Převzetí vzorku: **19.12.2018**

\*Hloubka [m]: **0,75 - 0,78** Zahájení zkoušek: **09.01.2019**

\*Staničení [km]: **33,850**

\*Vzdálenost od osy: **1,05** \*Konstrukční vrstva: **zemní pláš**

\*Kolej: **1**

Popis vzorku: **písek hlinitý / jílovitý s ojed. štěr. zrn, šedý, vápnitý, vlhký**

Zkoušky provedli zkušební technici: **Zrubková**

Název zkušebního postupu:	<b>Stanovení vlhkosti zemin</b>
Identifikace zkuš. postupu:	<b>ČSN CEN ISO 17892-1:2015</b>

Vlhkost (%): **12,7** Nejistota měření: **0,3%**

Název zkušebního postupu:	<b>Stanovení zrnitosti zemin</b>							
Identifikace zkuš. postupu:	<b>SOP 2 (ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)</b>							
velikost zrna (mm)	<b>125</b>	<b>63</b>	<b>31,5</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
hmotnostní podíl %	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>95,3</b>	<b>92,4</b>	<b>89,4</b>	<b>85,3</b>	<b>78,2</b>
velikost zrna (mm)	<b>0,5</b>	<b>0,25</b>	<b>0,125</b>	<b>0,0414</b>	<b>0,0134</b>	<b>0,0067</b>	<b>0,0034</b>	<b>0,0014</b>
hmotnostní podíl %	<b>62,6</b>	<b>47,4</b>	<b>37,7</b>	<b>30,5</b>	<b>22,5</b>	<b>17,6</b>	<b>12,8</b>	<b>7,8</b>

Nejistota měření: **6,3%**

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987

Datum vystavení protokolu: **11.01.2019**

Protokol vystavil: **Mgr. Markéta Kuchyňová**

Schválil: **RNDr. Karel Sosna, Ph.D., zástupce vedoucí laboratoře**

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

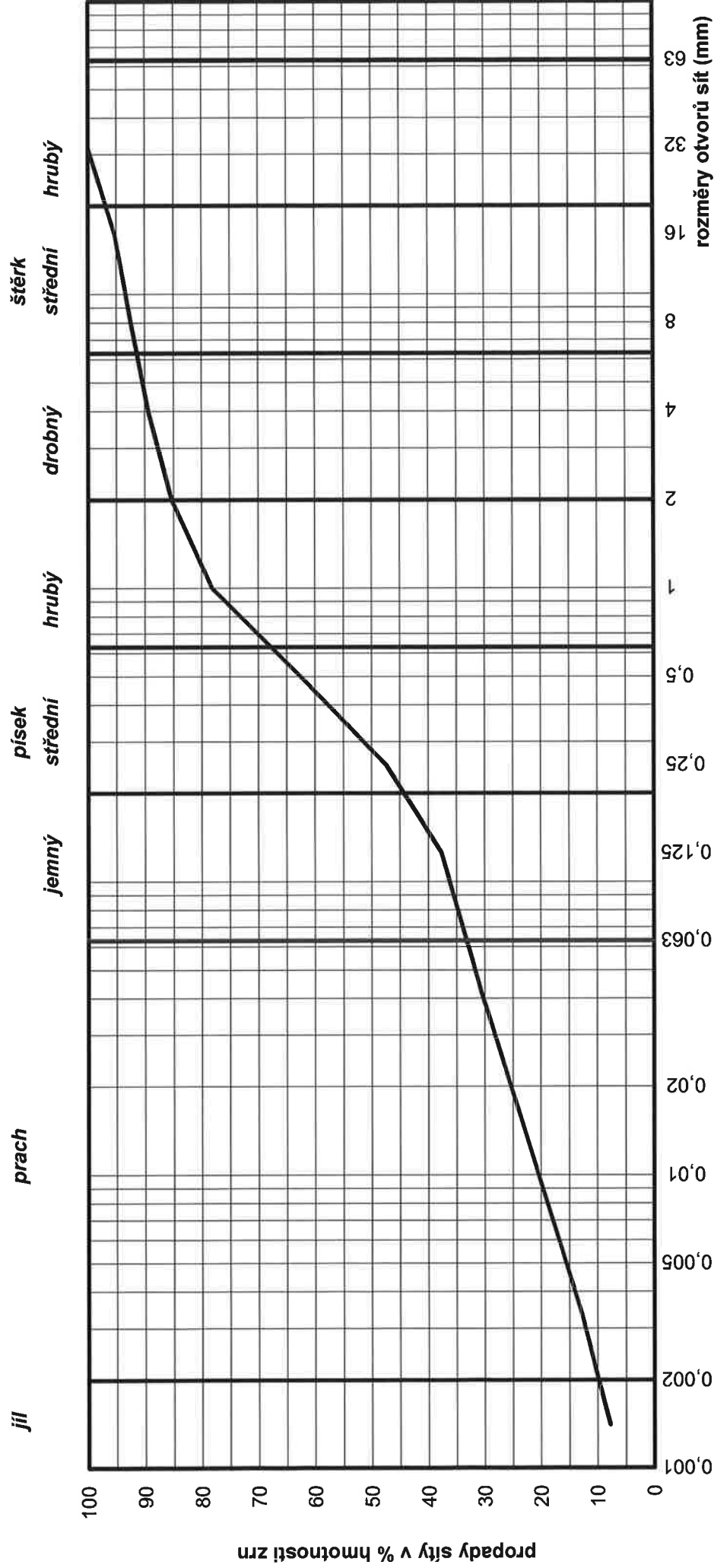
Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

Všechny údaje označené \* byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.



## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY



Název zakázky:

Číslo zakázky: 180359212Z25

Číslo vzorku: 61529

Sonda: K4

Hloubka [m]: 0,75 - 0,78

Staničení [km]: 33,850

Kolej: 1

Konstrukční vrstva: zemní pláň

Vzdálenost od osy: 1,05

OPRAVA ÚSEKU DOMOUŠICE - HŘÍVICE, GTP

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133

ČSN EN ISO 14688-2

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

propustnost

S4 SM / S5 SC

clSa

nebezpečně namrzavá

nepropustná

# Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

**180359212Z25/1**

Název zakázky: **OPRAVA ÚSEKU DOMOUŠICE - HRIVICE, GTP**

Číslo zakázky: **180359212Z25**

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5
------------------------------	---

Číslo vzorku: **61530** \*Datum odběru: **18.12.2018**

\*Sonda: **K5** Převzetí vzorku: **19.12.2018**

\*Hloubka [m]: **0,67 - 0,70** Zahájení zkoušek: **08.01.2019**

\*Staničení [km]: **35,150**

\*Vzdálenost od osy: **1,05** \*Konstrukční vrstva: **zemní pláň**

\*Kolej: **1**

Popis vzorku: **písek hlinitý / jílovitý se štěrkem, červený, vlhký**

Zkoušky provedli zkušební technici: **Bláhová**

Název zkušební postupu:	<b>Stanovení vlhkosti zemin</b>
Identifikace zkuš. postupu:	<b>ČSN CEN ISO 17892-1:2015</b>

Vlhkost (%): **10,5** Nejistota měření: **0,3%**

Název zkušební postupu:	<b>Stanovení zrnitosti zemin</b>							
Identifikace zkuš. postupu:	<b>SOP 2 (ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)</b>							
velikost zrna (mm)	<b>125</b>	<b>63</b>	<b>31,5</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
hmotnostní podíl %	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>96,3</b>	<b>92,7</b>	<b>89,0</b>	<b>80,2</b>	<b>71,7</b>	<b>54,0</b>
velikost zrna (mm)	<b>0,5</b>	<b>0,25</b>	<b>0,125</b>	<b>0,0421</b>	<b>0,0136</b>	<b>0,0068</b>	<b>0,0034</b>	<b>0,0014</b>
hmotnostní podíl %	<b>33,8</b>	<b>21,7</b>	<b>17,0</b>	<b>14,4</b>	<b>10,8</b>	<b>7,7</b>	<b>5,1</b>	<b>2,5</b>

Nejistota měření: **6,3%**

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987

Datum vystavení protokolu: **10.01.2019**

Protokol vystavil: **Mgr. Markéta Kuchyňová**

Schválil: **RNDr. Karel Sosna, Ph.D., zástupce vedoucí laboratoře**

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

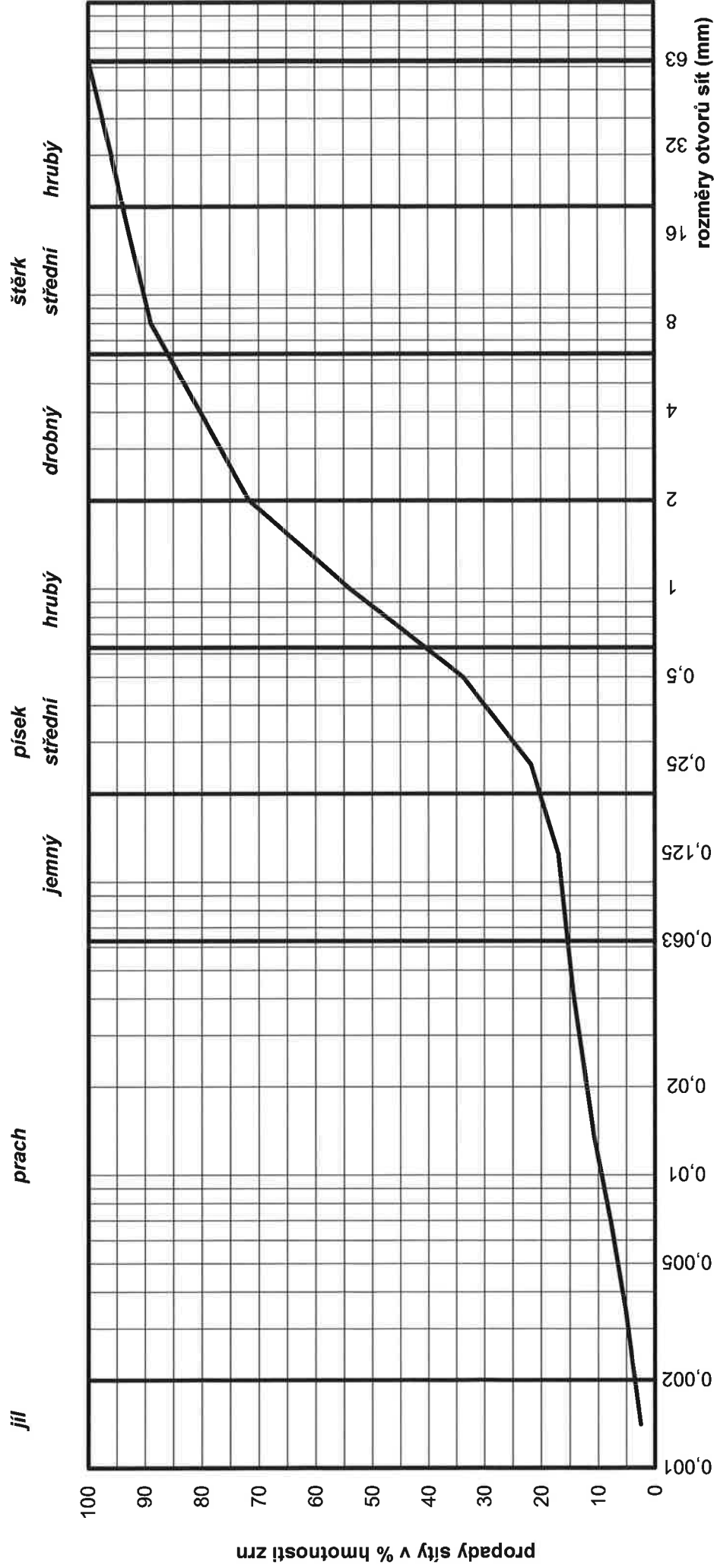
Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

Všechny údaje označené \* byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.



## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY



Název zakázky:

Číslo zakázky:

Číslo vzorku:

Sonda:

Hloubka [m]:

Staničení [km]:

Kolej:

Konstrukční vrstva:

Vzdálenost od osy:

OPRAVA ÚSEKU DOMOUŠICE - HŘIVICE, GTP

180359212Z25

61530

K5

0,67 - 0,70

35,150

1

zemní pláň

1,05

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133

ČSN EN ISO 14688-2

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

propustnost

S4 SM / S SC

grclSa

namrzavá

málo propustná

OPRAVA ÚSEKU DOMOUŠICE - HŘIVICE  
GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

**FOTODOKUMENTACE**

leden 2019

		SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5		
Objednatel:	STRABAG RAIL a.s.			
Název zakázky:	Oprava úseku Domoušice - Hřivice, GTP pražcového podloží			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
18.0359.212Z25	Ing. Pavel Gajdoš	Ing. Milan Novák	5	leden 2019
Fotodokumentace				Číslo přílohy:
				5





**Foto 1:** Drobné výchozy pískovců v pravém svahu zářezu (cca v km 27,200)



**Foto 2:** Sonda K1 v km 27,200/P, světle šedý pískovec v úrovni "zemní" pláně





**Foto 3:** Statická zatěžovací zkouška v sondě K3 v km 33,080/L



**Foto 4:** Sonda K3 v km 33,080/L





Foto 5: Okolí sondy K4 v km 33,850/L



Foto 6: Statická zatěžovací zkouška v sondě K4 v km 33,850/L





**Foto 7:** Pohled na část zářezu v km 35,100 - 35,150 (u příkopu a nad příkopem patrné navážky odpadu z čištění lože)



**Foto 8:** Sonda K5 v km 35,150/L - statická zatěžovací zkouška





Foto 9: Deformace v km 27,750 - 27,850



Foto 10: Čelo propustku na bázi náspu v cca km 27,770 - 27,800