

# **Rožná - most ev. Č. 38710-7 - IGP**

## **Inženýrsko-geologický průzkum**

### **Příloha č. 4 – Laboratorní výsledky**

## PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK č.: 125/21

Název zakázky: **IGP Rožná**  
Číslo zakázky: 4338/21  
Objednatel: SONDEO s.r.o., Gajdošova 3255/102, 615 00 Brno  
Odběr vzorků\*: Mgr. Ambrož  
Datum odběru\*: 2.7.2021  
Datum převzetí vzorků: 2.7.2021  
Zkoušel: Košanová M., Mgr. Stožická J.  
Datum zpracování zakázky: 2.7.-21.7.2021  
Celkový počet stran: 5

### Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení zrnitosti ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení meze tekutosti a meze plasticity ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEODRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin a hornin pod číslem 1596.

### Nejistota měření:

2 % vlhkost, 4 % zdánlivá hustota, 2 % zrnitost, 2 % mez tekutosti, 5 % mez plasticity, 2 % objemová hmotnost zeminy, 3 % objemová hmotnost sušiny.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření  $k = 2$  podle EA 4/02. Výrok o shodě je založen na pravděpodobnosti pokrytí 95% v souladu s dokumentem ILAC-G08:09.

Protokol: 125/21

### Související dokumenty:

Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování ČSN EN ISO 14688-2: 2018

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

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

Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002: 1971\*\*

### Poznámky:

Výpočtové parametry mimo rozsah akreditace:

- 1) Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.
- 2) Určení upraveného Scheibleho kritéria namrzavosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002: 1993\*\*.
- 3) Určení kapilární vztlakovosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002: 1971\*\*.
- 4) Součástí protokolu jsou křivky zrnitosti zemin, získané z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4, včetně 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 zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování".

Pokud není uvedena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota:  $2,7 \text{ Mg.m}^{-3}$  pro jemnozrnné zeminy /  $2,65 \text{ Mg.m}^{-3}$  pro hrubozrnné zeminy.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků a za správnost údajů dodaných zákazníkem (\*) vztahujících se ke zkoušenému vzorku. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

\*\* Normě byla ukončena platnost.

Datum vystavení protokolu: 21.7.2021

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová  
vedoucí laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

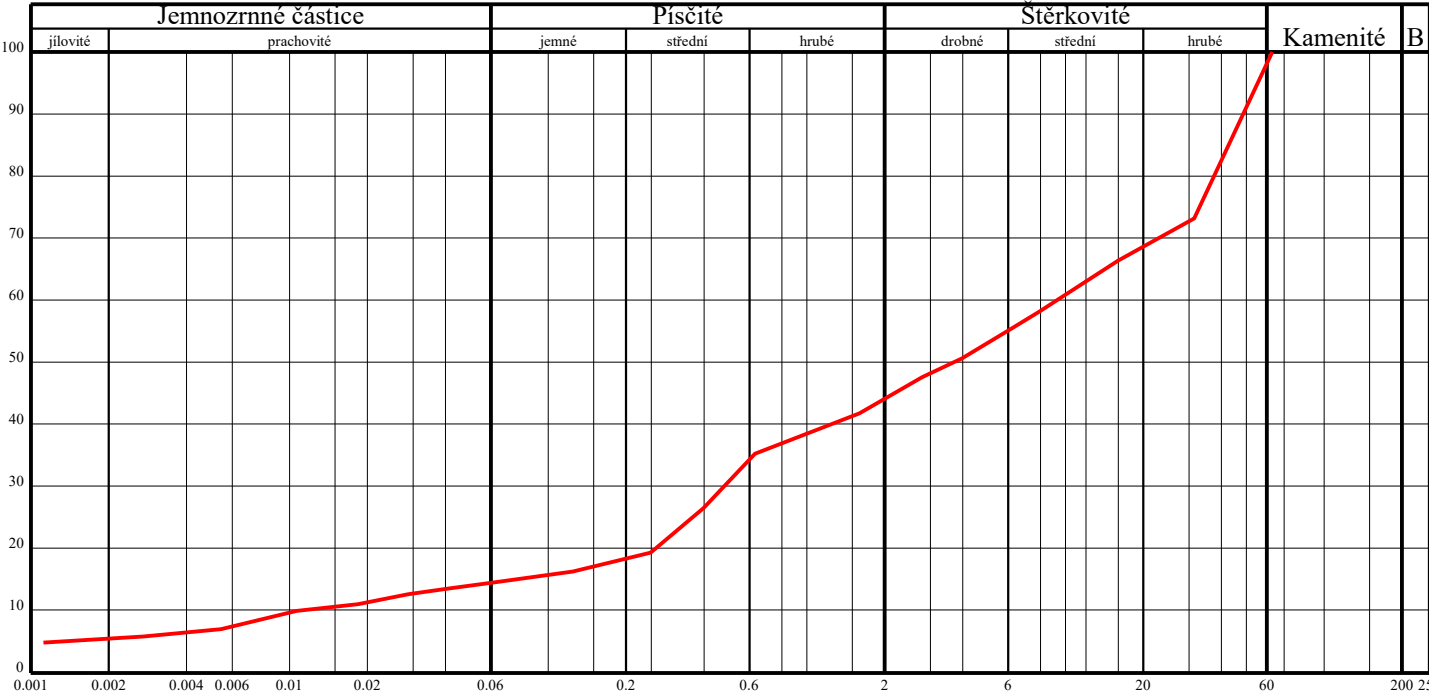
Název akce: IGP Rožná

List: 3/5  
Protokol: 125/21

[illegible]

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

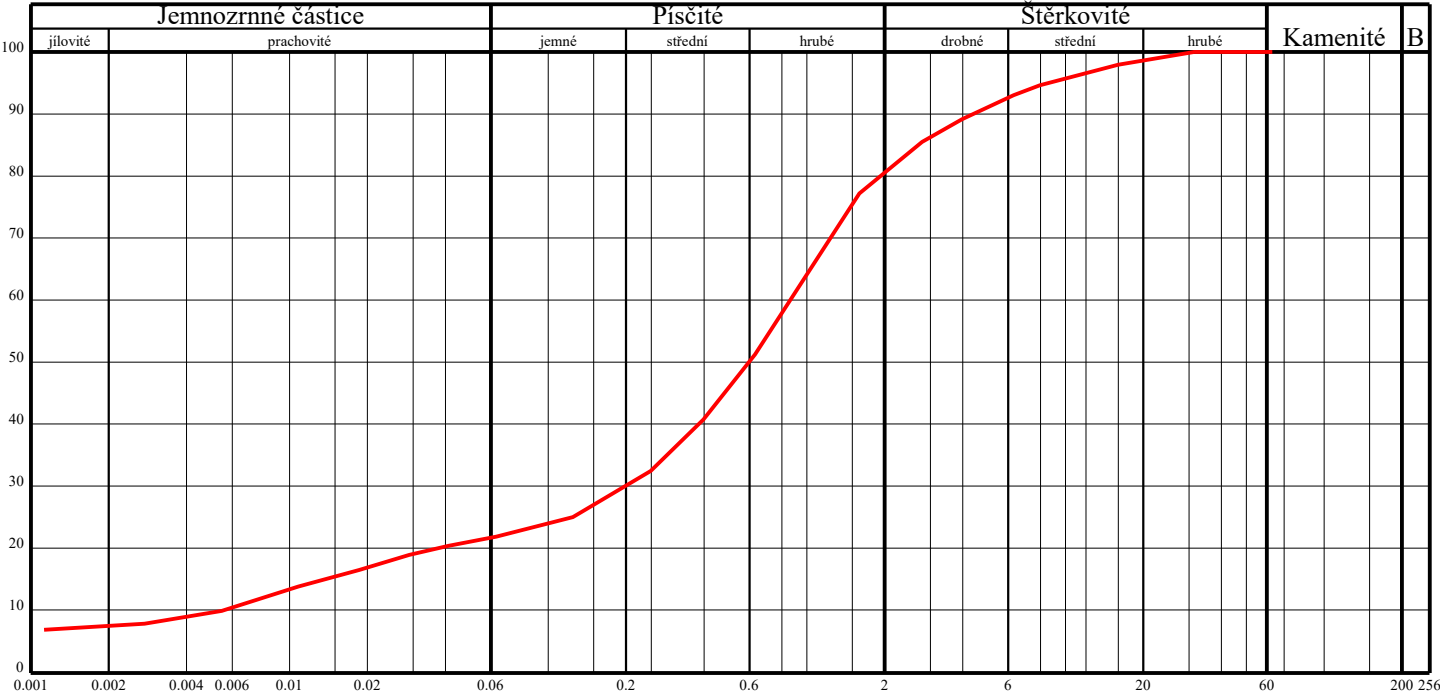
Název akce: IGP Rožná  
Sonda: JV1  
Hloubka: 4,3-4,5  
Vzorek: 25631



Klasifikace	ČSN 73 6133			G3 G-F-Cb	
Název zeminy				štěrk s příměsí jemn.zeminy s příměsí kame	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saGr	
Název zeminy				mírně jílovitý písčitý štěrk	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	9,1	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	---	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	---	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	---	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	69,17	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1,373.10 <sup>-3</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	V		Vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		V		Vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		5	Nenamrzavé
Kapilární vztlínávosť	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	1,03	Střední
		H <sub>max</sub>	[m]	2,67	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	---	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	844,41	
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-]	2,24	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: IGP Rožná  
Sonda: JV1  
Hloubka: 6,5-6,7  
Vzorek: 25630



Klasifikace	ČSN 73 6133			S5 SC	
Název zeminy				písek jílovitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSa	
Název zeminy				jílovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	11,2	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	33	
Mez plasticity		$w_P$	[%]	21	
Index plasticity		$I_P$	[%]	12	
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$	[%]	54,05	
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$3,561 \cdot 10^{-5}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		$n$	[%]	---	
Stupeň nasycení		$S_r$	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		3	Namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	$H_s$	[m]	1,21	Střední
		$H_{max}$	[m]	3,58	
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	1,59	
Číslo nestejnozrnatosti		$C_U$	[-]	155,95	
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	8,19	

## Protokol o zkoušce č. PR2163584

Zákazník	: GEODRILL s.r.o.	Datum přijetí vzorku	: 7.7.2021
Adresa	: K Bukovinám 169/45 635 00 Brno - Kníničky Česká Republika	Datum zkoušky	: 8.7.2021 - 14.7.2021
Projekt	: IGP Rožná	Vzorkoval	: zákazník Mgr. Ambrož
		Stránka	: 1 z 2

### Výsledky zkoušek

#### Posudek dle ČSN EN 206 + A1 Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Matrice: **PODZEMNÍ VODA (PR2163584-001)**

Název vzorku

**JV1 (2,60m)**

Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	55.8	-	-	-
pH	-	7.50	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0
Tvrdost	mmol/l	2.10	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.192	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	3.45	-	-	-
Chloridy	mg/l	20.8	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	1.90	15 - 40	40 - 100	>100
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.411	15 - 30	30 - 60	60 - 100
sířany	mg/l	89.5	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000
RL sušené (105°C)	mg/l	368	-	-	-
Ca	mg/l	57.1	-	-	-
Mg	mg/l	16.4	300 - 1000	1000 - 3000	>3000
Sířičitany jako Na2SO3	mg/l	<8.0	-	-	-
Sířičitany jako SO3 (2-)	mg/l	<5.0	-	-	-

Výsledky analýz podzemní vody neodpovídají žádnému stupni agresivity, voda není agresivní vůči betonu.

#### Posudek dle ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

Matrice: **PODZEMNÍ VODA (PR2163584-001)**

Název vzorku

**JV1 (2,60m)**

Parametr	Jednotka	výsledek	Agresivita prostředí I.	Agresivita prostředí II.	Agresivita prostředí III.	Agresivita prostředí IV.
elektrická vodivost (25°C)	μS/cm	<b>558</b>	<100	200 - 100	430 - 200	>430
pH	-	7.5	6.5 - 8.5	8.5 - 14	6.0 - 6.5	<6.0
Tvrdost	mmol/l	2.1	-	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.192	-	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	3.45	-	-	-	-
chloridy	mg/l	20.8	-	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	1.9	0	0	5	5
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.411	-	-	-	-
suma síranů a chloridů	mg/l	110	<100	100 - 200	200 - 300	>300
sířany	mg/l	89.5	-	-	-	-
RL sušené (105°C)	mg/l	368	-	-	-	-
Ca	mg/l	57.1	-	-	-	-
Mg	mg/l	16.4	-	-	-	-

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají agresivitě IV., voda má velmi vysokou agresivitu vůči oceli.

Hodnocení agresivity půd a vod na ocel bylo provedeno s přihlédnutím k související normě ČSN 03 8361

Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Fyzikálně chemický rozbor zemin a vod.

## Výsledky zkoušek

### Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

#### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika	
W-SO3-TIT	CZ_SOP_D06_07_131 (M. Horáková a kol.: Chemické a fyzikální metody analýzy vod) Stanovení siřičitanů titračně po destilaci.
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity) potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_006 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_002 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
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-SO4CL-CC	Výpočet sumy síranů vyjádřených jako SO4(2-) a chloridů vyjádřených jako Cl(-).
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) Stanovení RL, RAS a ztráty žháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)

#### 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(y) PR2163584/001, metoda W-METMSFL, W-TDS-GR, W-CL-IC, W-SO4-IC, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y)

#### Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček



Pozice

Environmental Business Unit  
Manager

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

