

 	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, <b>Zkušební laboratoře výzkumného centra hornin,</b> Hornicko-geologická fakulta 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba <a href="https://www.hgf.vsb.cz">https://www.hgf.vsb.cz</a> Tel.: 597 325 287 E-mail: <a href="mailto:jindrich.sancer@vsb.cz">jindrich.sancer@vsb.cz</a>
<b>Protokol o zkouškách č. L 233</b>	
<b>Zákazník:</b> PCC MORAVA - CHEM s.r.o.	<b>Adresa:</b> Leoše Janáčka 798/20, 737 01 Český Těšín
<b>Číslo vzorku:</b> L 233	<b>Datum přijetí vzorků:</b> 22. 8. 2018
<b>Obchodní název:</b> Hořícký Pískovec přírodní (bez aplikace přípravku)	
<b>Popis odběru vzorků:</b> zákazníkem; vzorkování bylo provedeno mimo rámec akreditace.	
<b>Množství vzorku:</b> 15 kg	<b>Počet stran protokolu</b>
<b>Datum provedení zkoušek:</b> 24. 8. - 3. 10. 2018	celkem včetně strany titulní: 2
Protokol byl vystaven ve dvou vyhotoveních, jedno vyhotovení obdrží zákazník a jedno je archivováno v ZL	
Jednotlivé části tohoto protokolu nesmějí být reprodukovány bez písemného souhlasu ZL	
Výsledky zkoušení se vztahují pouze k dodaným vzorkům	

### 1. Požadavek zkoušek

Zkoušky byly provedeny na základě objednávky ze dne 12. 8. 2018, registrované ve Zkušebních laboratořích pod č. O20/2018.

### 2. Požadovaný rozsah a specifikace zkoušek:

- Stanovení objemové hmotnosti,
- stanovení nasákavosti vodou za atmosférického tlaku,
- stanovení pevnosti v prostém tlaku,
- stanovení mrazuvzdornosti.

### 3. Použité postupy a zkušební metody:

- PP 10 dle ČSN EN 1936,
- PP 11 dle ČSN EN 13755,
- PP 16 dle ČSN EN 1926,
- PP 14 dle ČSN EN 12371.

### 4. Výsledky zkoušek:

Výsledky stanovení objemové hmotnosti kamene jsou uvedeny na str. 2, stanovení nasákavosti vodou za atmosférického tlaku na straně 3, pevnosti hornin v prostém tlaku na str. 4 - 5 a výsledky mrazuvzdornosti kamene jsou uvedeny na str. 6 tohoto protokolu.

<b>Schválil:</b>	Razítko	<b>Datum:</b> 5. 10. 2018
Ing. Jindřich Šancer, Ph.D.		
Vedoucí zkušebních laboratoří		<b>Podpis:</b>



Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava  
ZKUŠEBNÍ LABORATOŘE VÝZKUMNÉHO CENTRA HORNIN  
Hornicko-geologická fakulta

Laboratoř fyzikálních a technologických vlastností hornin (Pracoviště č. 1)

Výsledky zkoušky:

Stanovení měrné a objemové hmotnosti přírodního kamene a celkové a otevřené pórovitosti – PP 10,  
dle ČSN EN 1936 Zkušební metody přírodního kamene – Stanovení měrné a objemové hmotnosti přírodního kamene a celkové a otevřené pórovitosti.

Číslo vzorku: L233

Datum provedení zkoušek: 27.- 29. 8. 2018

<b>Objemová hmotnost – <math>\rho_b</math></b>		$\rho_b = \frac{m_d}{m_s - m_h} \cdot \rho_w \quad (\text{kg.m}^{-3})$					
$m_d$ hmotnost vysušeného zkušební tělesa							
$m_h$ hmotnost zkušební tělesa ponořeného do vody							
$m_s$ hmotnost nasyceného zkušební tělesa							
Označení zkušební tělesa		233-1	233-2	233-3	233-4	233-5	233-6
$m_d$	(g)	230,706	229,498	231,594	229,087	227,634	233,268
$m_h$	(g)	131,019	131,004	131,176	130,336	129,703	132,807
$m_s$	(g)	251,003	250,502	252,189	250,195	248,322	253,191
$V_b = 10^6 \cdot \frac{m_s - m_h}{\rho_w}$	(mm <sup>3</sup> )	120224	119737	121256	120099	118857	120625
$\rho_b = 10^6 \cdot \frac{m_d}{V_b}$	(kg.m <sup>-3</sup> )	1919	1917	1910	1907	1915	1934
<b>Průměr</b>	(kg.m <sup>-3</sup> )	<b>1920</b>					
Směrodatná odchylka		9,3					

Poznámky: Výsledná hodnota zaokrouhlena na desítky.

Nejistota zkoušení typu  $u_B$ : 3

Rozšířená nejistota zkoušení  $U_y$ : 20

Uvedená rozšířená nejistota zkoušení je součinem standardní nejistoty zkoušení a koeficientu pokrytí  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %.

<b>Měřil:</b> Ing. Jindřich Šancer, Ph.D. zkušební technik		<b>Zkontroloval:</b> Ing. Miroslav Jopek, vedoucí laboratoře fyzikálních a technologických vlastností hornin	
Datum: 29. 8. 2018	Podpis:	Datum: 29. 8. 2018	Podpis:



**Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava**  
**ZKUŠEBNÍ LABORATOŘE VÝZKUMNÉHO CENTRA HORNIN**  
**Hornicko-geologická fakulta**  
**Laboratoř fyzikálních a technologických vlastností hornin (Pracoviště č. 1)**

**Výsledky zkoušky:**

**Stanovení nasákavosti přírodního kamene vodou za atmosférického tlaku – PP 11,  
dle ČSN EN 13755**

Zkušební metody přírodního kamene – Stanovení nasákavosti vodou za atmosférického tlaku

**Číslo vzorku: L 233**

**Datum provedení zkoušek: 24.- 27. 8. 2018**

Nasákavost kamene vodou za atmosférického tlaku						
Označení zkušebního tělesa	Rozměry zkušebních těles			Hmotnost vysušeného zkušebního tělesa	Hmotnost nasyčeného zkušebního tělesa	Nasákavost vodou za atmosférického tlaku
	x (Ø d)	y	z	m <sub>d</sub>	m <sub>s</sub>	A <sub>b</sub>
	(mm)	(mm)	(mm)	(g)	(g)	(%)
L233-1	50,6	49,0	49,3	230,706	250,893	<b>8,75</b>
L233-2	49,1	49,3	50,5	229,498	250,492	<b>9,15</b>
L233-3	50,7	48,8	49,3	231,594	252,172	<b>8,89</b>
L233-4	48,8	50,5	49,3	229,087	250,170	<b>9,21</b>
L233-5	48,8	50,8	49,3	227,634	248,306	<b>9,08</b>
L233-6	49,0	50,4	49,3	233,268	253,164	<b>8,53</b>
<b>Průměr</b>						<b>8,93</b>
<b>Směrodatná odchylka</b>						0,26

Poznámky: Průměrná hodnota zaokrouhlena na 0,1 %.

Teplota při zkoušení: 20-22 °C

Nejistota zkoušení typu u<sub>B</sub>: 0,1 %

Rozšířená nejistota zkoušení U<sub>y</sub>: 0,5 %

Uvedená rozšířená nejistota zkoušení je součinem standardní nejistoty zkoušení a koeficientu pokrytí k = 2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %.

<b>Měřil:</b> Ing. Jindřich Šancer, Ph.D. zkušební technik		<b>Zkontroloval:</b> Ing. Miroslav Jopek, vedoucí laboratoře fyzikálních a technologických vlastností hornin	
Datum: 29. 8. 2018	Podpis:	Datum: 29. 8. 2018	Podpis:



## ZKUŠEBNÍ LABORATOŘE VÝZKUMNÉHO CENTRA HORNIN

Laboratoř mechanických vlastností hornin (Pracoviště č. 3)

Hornicko-geologická fakulta

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

### Výsledky zkoušky:

#### Stanovení pevnosti v tlaku přírodního kamene – PP 16

dle ČSN EN 1926 Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v tlaku.

Číslo vzorku: L233

Datum provedení zkoušek: 3. 10. 2018

Zkušební zařízení: MTS 816 Rock Test System						Tuhost: 2,6 GN.m <sup>-1</sup>	
Označení zkušebních těles	Hmotnost po vysoušení (g)	Rozměry (mm)			Režim zkoušky	Maximální síla F (N)	Pevnost v prostém tlaku R (MPa)
		a	b	h	Rychlost zatěžování (MPa.s <sup>-1</sup> )		
L233-1	230,7	50,6	49,0	49,3	1,01	55 478	22
L233-2	229,5	49,1	49,3	50,5	1,03	52 194	22
L233-3	231,6	50,7	48,8	49,3	1,01	65 717	27
L233-4	229,1	48,8	50,5	49,3	1,01	55 476	23
L233-5	227,6	48,8	50,8	49,3	1,01	62 519	25
L233-6	233,3	49,0	50,4	49,3	1,01	56 534	23
<b>Průměr <math>\bar{R}</math></b>							<b>24</b>
<b>Směrodatná odchylka <math>s</math></b>							<b>1,9</b>
<b>Variační součinitel <math>v</math></b>							<b>0,08</b>

#### Poznámky:

Způsob porušení vzorků: x, hodnoty pevnosti zaokrouhleny na celé čísla.

Směr zatěžování vzhledem k plochám anisotropie: kolmo na vrstevnatost

Teplota při zkoušení: 21-23 °C

Nejistota zkoušení typu  $u_B$ : 0,1 MPa

Rozšířená celková nejistota zkoušení  $U_y$ : 4 MPa

Uvedená rozšířená nejistota zkoušení je součinem standardní nejistoty zkoušení a koeficientu pokrytí  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %.

<b>Měřil:</b> Ing. Jindřich Šancer, Ph.D. zkušební technik	<b>Zkontroloval:</b> Ing. Jindřich Šancer, Ph.D. vedoucí laboratoře mechanických vlastností hornin
Datum: 3. 10. 2018   Podpis:	Datum: 3. 10. 2018   Podpis:



## ZKUŠEBNÍ LABORATOŘE VÝZKUMNÉHO CENTRA HORNIN

Laboratoř mechanických vlastností hornin (Pracoviště č. 3)

Hornicko-geologická fakulta

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

### Výsledky zkoušky:

Stanovení pevnosti v tlaku přírodního kamene – PP 16

dle ČSN EN 1926 Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v tlaku.

Číslo vzorku: L233

Datum provedení zkoušek: 3. 10. 2018

Zkušební zařízení: MTS 816 Rock Test System						Tuhost: 2,6 GN.m <sup>-1</sup>	
Označení zkušebních těles	Hmotnost po vysoušení (g)	Rozměry (mm)			Režim zkoušky	Maximální síla F (N)	Pevnost v prostém tlaku R (MPa)
		a	b	h	Rychlost zatěžování (MPa.s <sup>-1</sup> )		
L233-7	231,4	50,5	49,2	49,3	1,01	34 651	14
L233-8	231,7	48,7	51,1	49,3	1,00	51 501	21
L233-9	231,8	50,9	48,9	49,3	1,00	55 631	22
L233-10	232,2	48,7	51,2	49,3	1,00	48 289	19
L233-11	232,6	49,0	51,1	49,3	1,00	61 240	24
L233-12	230,2	48,8	50,5	49,3	1,01	52 250	21
<b>Průměr <math>\bar{R}</math></b>							<b>20</b>
<b>Směrodatná odchylka <math>s</math></b>							<b>3,5</b>
<b>Variační součinitel <math>v</math></b>							<b>0,18</b>

### Poznámky:

**Pevnost po 24 zmrazovacích cyklech.** Způsob porušení vzorků: x, hodnoty pevnosti zaokrouhleny na celé čísla.

Směr zatěžování vzhledem k plochám anisotropie: kolmo na vrstevnatost

Teplota při zkoušení: 21-23 °C

Nejistota zkoušení typu  $u_B$ : 0,1 MPa

Rozšířená celková nejistota zkoušení  $U_y$ : 7 MPa

Uvedená rozšířená nejistota zkoušení je součinem standardní nejistoty zkoušení a koeficientu pokrytí  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %.

<b>Měřil:</b> Ing. Jindřich Šancer, Ph.D. zkušební technik	<b>Zkontroloval:</b> Ing. Jindřich Šancer, Ph.D. vedoucí laboratoře mechanických vlastností hornin
Datum: 3. 10. 2018   Podpis:	Datum: 3. 10. 2018   Podpis:



**ZKUŠEBNÍ LABORATOŘE VÝZKUMNÉHO CENTRA HORNIN**  
**Laboratoř fyzikálních a technologických vlastností hornin (Pracoviště č. 1)**  
Hornicko-geologická fakulta  
Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

**Výsledky zkoušky:**

**Vyhodnocení vlivu zmrazovacích/rozmrazovacích cyklů na pevnost kamene v tlaku - PP 14**  
**dle ČSN EN 12371 Zkušební metody přírodního kamene – Stanovení mrazuvzdornosti**

**Číslo vzorku: L 233**

**Datum provedení zkoušek: 3. 9. - 3. 10. 2018**

Technologická zkouška		Počet vykonaných cyklů: 24	
Procentuální ztráta pevnosti v tlaku $\Delta R$		$\Delta R = \frac{\overline{R}_0 - \overline{R}_{24}}{\overline{R}_0} \cdot 100 \text{ (%)}$	
$R_0$ - pevnost zkušebního tělesa za ohybu bez zmrazovacích cyklů (MPa)		$R_{24}$ - pevnost v tlaku zkušebního tělesa po 24 zmrazovacích cyklech (MPa)	
$\overline{R}_{f0}$	<b>23,5</b>	$\overline{R}_{f48}$	<b>20,3</b>
Směrodatná odchylka s	1,9	Směrodatná odchylka s	3,5
<b>Procentuální ztráta pevnosti v tlaku <math>\Delta R_{50}</math></b>		<b>13,6 %</b>	

Identifikační zkouška		Počet vykonaných cyklů: 24	
Vizuální kontrola		<b>0 – zkušební tělesa neporušena</b>	

Poznámky: podrobné výsledky zkoušek pevnosti jsou uvedeny na str. 4-5 tohoto protokolu

<b>Měřil:</b> Ing. Jindřich Šancer, Ph.D., zkušební technik		<b>Zkontroloval:</b> Ing. Miroslav Jopek, vedoucí laboratoře fyzikálních a technologických vlastností hornin	
Datum: 3. 10. 2018	Podpis:	Datum: 3. 10. 2018	Podpis: