

# ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA, s.r.o. STONE AND AGGREGATES TEST CENTRE, LTD.

Zkušební laboratoř č. 1046 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Testing laboratory No. 1046 accredited by Czech Accreditation Institute in accordance with EN ISO/IEC 17025:2005

Husova 2274,

508 01 Hořice, Czech Republic

telefon 493 623 478

e-mail: azl@zkk.cz



Číslo zakázky  
a protokolu : 1711/18  
Počet výtisků : 2  
Výtisk číslo : 1

## PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Klient : České štěrkopísky spol. s r.o.  
Cukrovarská 34  
190 00 Praha 9 - Čakovice

Provozovna : DŘENICE

Homina : Štěrkopísek

Druh kameniva : Přírodní těžené

Vykonavatel : Zkušebna kamene a kameniva, s.r.o.  
Husova 2274  
508 01 Hořice

Řešitelské pracoviště : Zkušební laboratoř č. 1046 akreditovaná ČIA  
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
ZL Hořice a ZL pobočka Bílá Lhota

Datum provedení zkoušek : 18.7.2018 - 27.2.2019

Datum vystavení protokolu : 7.3.2019

Za správnost protokolu odpovídá : Ing. Miroslav Hörbe ml.  
vedoucí zkušební laboratoře

Protokol obsahuje 9 stran (včetně titulní).  
Protokol byl vystaven ve dvou vyhotoveních.  
Výtisk číslo 1 obdržel klient, výtisk číslo 2 si ponechal vykonavatel.



Prohlášení: <sup>1)</sup> Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.  
<sup>2)</sup> Bez písemného souhlasu ZL nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.  
<sup>3)</sup> Stížnost nebo námítka k protokolu lze vznést písemně k vedoucímu ZL do 15 dnů od doručení.

## 1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

Zakázka číslo	1711/18	Místo odběru	II. etáž
Číslo vzorku	4783/18	Hmotnost vzorku v kg	30
Datum odběru	12.7.2018	Způsob dobývání	Suchá těžba
Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml.	vedoucí zkušební laboratoře	
	Ing. P. Pauliš	odborný geologický dohled (Osvědčení o odborné způsobilosti poř. č. 1944/2005)	
Zástupce klienta	V. Marek		

## 2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky Z-IO 402/18 byly provedeny zkoušky suroviny pro použití podle:

ČSN EN 12620+A1:2008 TP 137, MD ČR a ŘSD ČR	Kamenivo do betonu Vyloučení alkalické reakce kameniva v betonu na stavbách pozemních komunikací. Technické podmínky. Schváleno Ministerstvem dopravy čj. 73/2016-120-TN/10 ze dne 5. dubna 2016 s účinností od 10. dubna 2016.
ČSN EN 206+A1:2018 ČSN P 73 2404:2016	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplňující informace

U všech zkoušek byla splněna podmínka o počtu souběžných stanovení a byly dodrženy požadavky na zkušební prostředí. Použité přístroje a zařízení jsou metrologicky navázané ve shodě s metrologickým řádem ZL a odpovídají požadavkům ČSN EN 932-5.

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou založeny na standardní nejistotě měření násobené koeficientem rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení poskytuje hladinu spolehlivosti přibližně 95 %.

## 3. POUŽITÉ POSTUPY A ZKUŠEBNÍ METODY

### Odběr vzorků pro stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi

podle TP 137, kap. 6.3.

### Zmenšování laboratorních vzorků

podle ČSN EN 932-2.

### Stanovení jednoduchého petrografického popisu

podle ČSN EN 932-3.

### Petrografický rozbor přírodního stavebního kamene

podle ČSN 72 1153.

### Stanovení alkalické rozpínivosti kameniva

podle TP 137, příl. 1.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,008 % délky.

### Dilatometrická zkouška rozpínání cementové malty

podle ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,008 % délky.



**Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou**

podle ČSN 72 1179, kap. A.

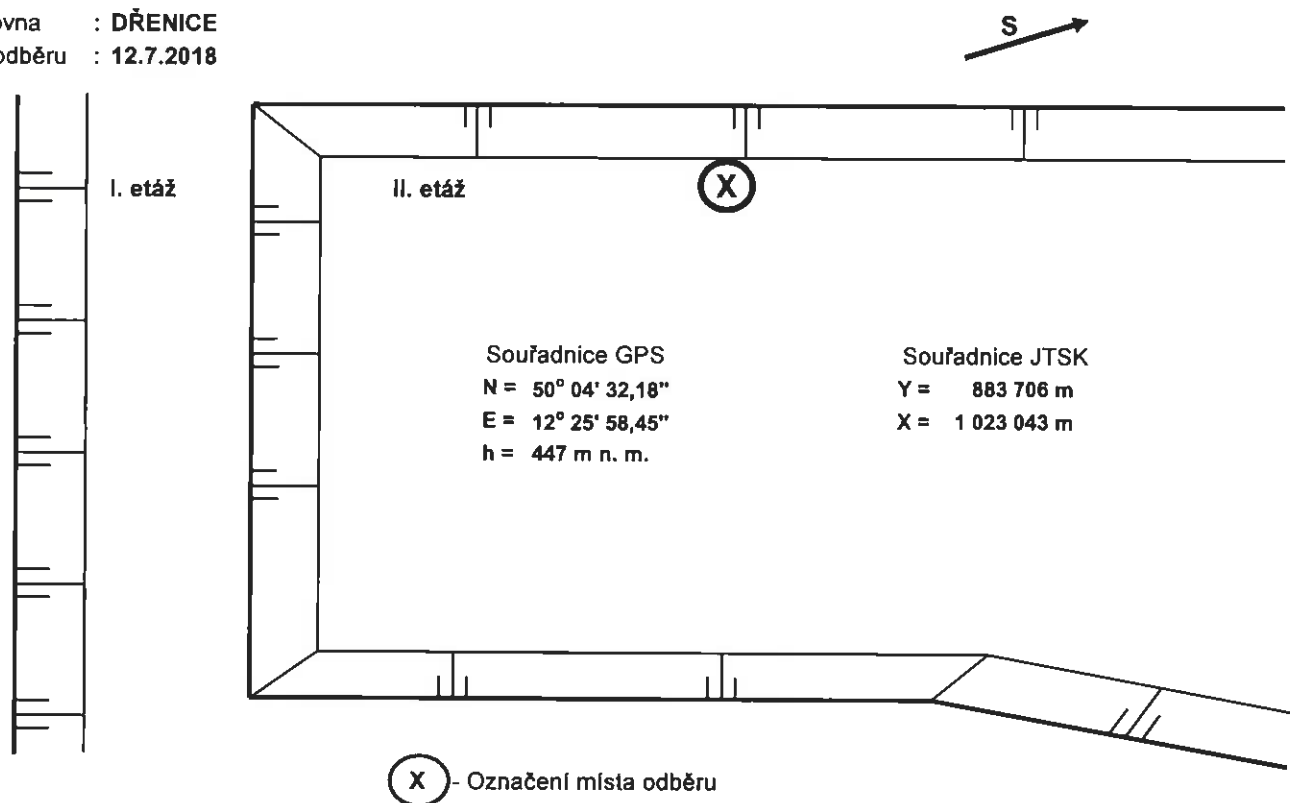
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 3,03 mmol/litr  
a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při  $\text{SiO}_2 \leq 50$  je 3,32 mmol/litr.



## SCHÉMATICKÁ SITUACE LOMU A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 1711/18  
Provozovna : DŘENICE  
Datum odběru : 12.7.2018



#### 4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

### PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	1711/18
Vzorek číslo	4783/18
Provozovna	DŘENICE
Homina	Štěrkopísek

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	0,021	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	% délky	0,016	Po 3 měsících
			0,022	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/litr	28,16	
- úbytek zásaditosti (R/D)				
- podíl rozpuštěného SiO <sub>2</sub> (S)		mmol/litr	20,90	

#### Cement použitý k výrobě zkušebních těles

Druh cementu	Portlandský CEM I 42,5
Zdroj portlandského cementu	CEMEX Czech Republic, s.r.o. - cementárna Prachovice
Objemová změna cementu při zkoušce	-
Obsah oxidu draselného (K <sub>2</sub> O)	0,91 % hm
Obsah oxidu sodného (Na <sub>2</sub> O)	0,26 % hm.
Obsah alkálií v cementu (Na <sub>2</sub> O-ekvivalent)	0,86 % hm.

#### Složení malty k výrobě zkušebních těles podle TP 137, příloha 1

Cement CEM I 42,5	440 g
Kamenivo	990 g
Objem záměsové vody malty vyjádřený vodním součinitelem podle TP 137, příl. 1	0,47

#### Složení malty k výrobě zkušebních těles podle TP 137, příloha 2

Cement CEM I 42,5	600 g
Kamenivo	1200 g
Objem záměsové vody malty vyjádřený vodním součinitelem podle ČSN 72 1179, kap. B	0,50

Důležité informace týkající se přípravy vzorku -  
Zjištění odhalená v průběhu nebo po zkoušce zkušebních těles -



## STANOVENÍ ALKALICKÉ ROZPÍNAVOSTI KAMENIVA DILATOMETRICKÁ ZKOUŠKA ROZPÍNÁNÍ CEMENTOVÉ MALTY

podle TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)

Zakázka číslo : 1711/18  
Provozovna : DŘENICE  
Hornina : Štěrkopisec

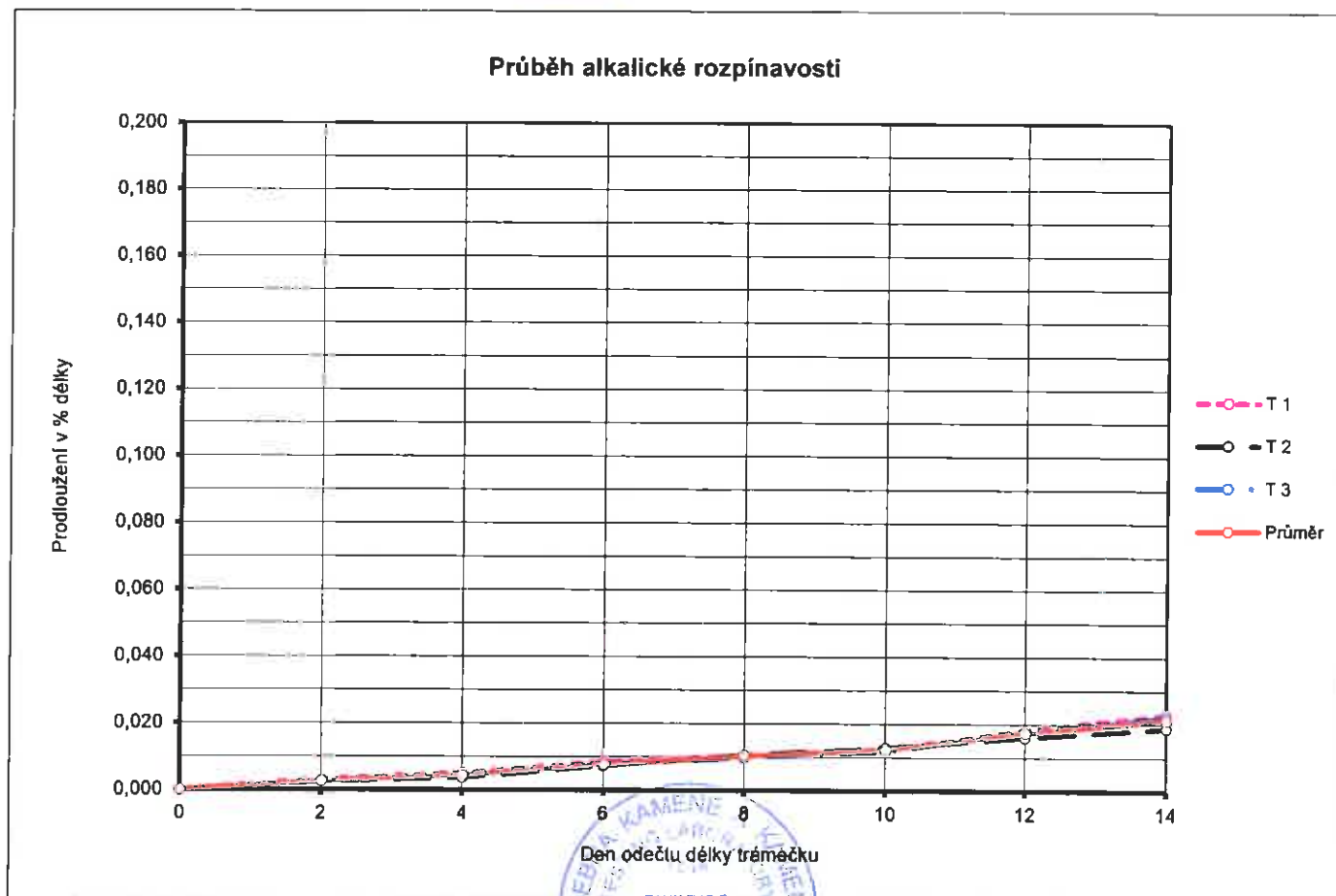
Vzorek číslo : 4783/18  
Vypracoval : J. Soukup  
Číslo skříňky : 34

Datum zahájení : 12.9.2018  
Datum ukončení : 28.9.2018  
Kontrola : J. Soukupová  
Datum : 28.9.2018

Vzorek				Trámeček									Průměrné prodloužení
Označení				T 1			T 2			T 3			
Počáteční délka (mm)				250			250			250			
Měření	Datum	Lab. tepl.	Vlhk. vzd.	Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		
<i>n</i>	-	-	-	$L_1$	$\Delta L_1$	$\Delta L_1 \%$	$L_2$	$\Delta L_2$	$\Delta L_2 \%$	$L_3$	$\Delta L_3$	$\Delta L_3 \%$	$\Delta L \%$
den	dne	°C	%	$\mu m$	$\mu m$	% délky	$\mu m$	$\mu m$	% délky	$\mu m$	$\mu m$	% délky	% délky
0	14.9	22	50	1160	0	0,000	862	0	0,000	607	0	0,000	0,000
2	16.9	22	50	1168	8	0,003	868	6	0,002	613	6	0,002	0,003
4	18.9	22	50	1173	13	0,005	871	9	0,004	618	11	0,004	0,004
6	20.9	22	50	1181	21	0,008	880	18	0,007	626	19	0,008	0,008
8	22.9	22	50	1186	26	0,010	888	26	0,010	631	24	0,010	0,010
10	24.9	22	50	1191	31	0,012	894	32	0,013	636	29	0,012	0,012
12	26.9	22	50	1206	46	0,018	902	40	0,016	651	44	0,018	0,017
14	28.9	22	50	1217	57	0,023	909	47	0,019	662	55	0,022	0,021

Průměrné prodloužení trámečků v % délky

0,021



## STANOVENÍ REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI DILATOMETRICKÁ ZKOUŠKA ROZPÍNÁNÍ CEMENTOVÉ MALTY

podle ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2 (délka trámečku 160 mm)

Zakázka číslo : 1711/18  
Provozovna : DŘENICE  
Hornina : Štěrkopísek

Vzorek číslo : 4783/18  
Vypracoval : J. Soukup  
Číslo skříňky : C78

Datum zahájení : 30.7.2018  
Datum ukončení : 31.1.2019  
Kontrola : J. Soukupová  
Datum : 31.1.2019

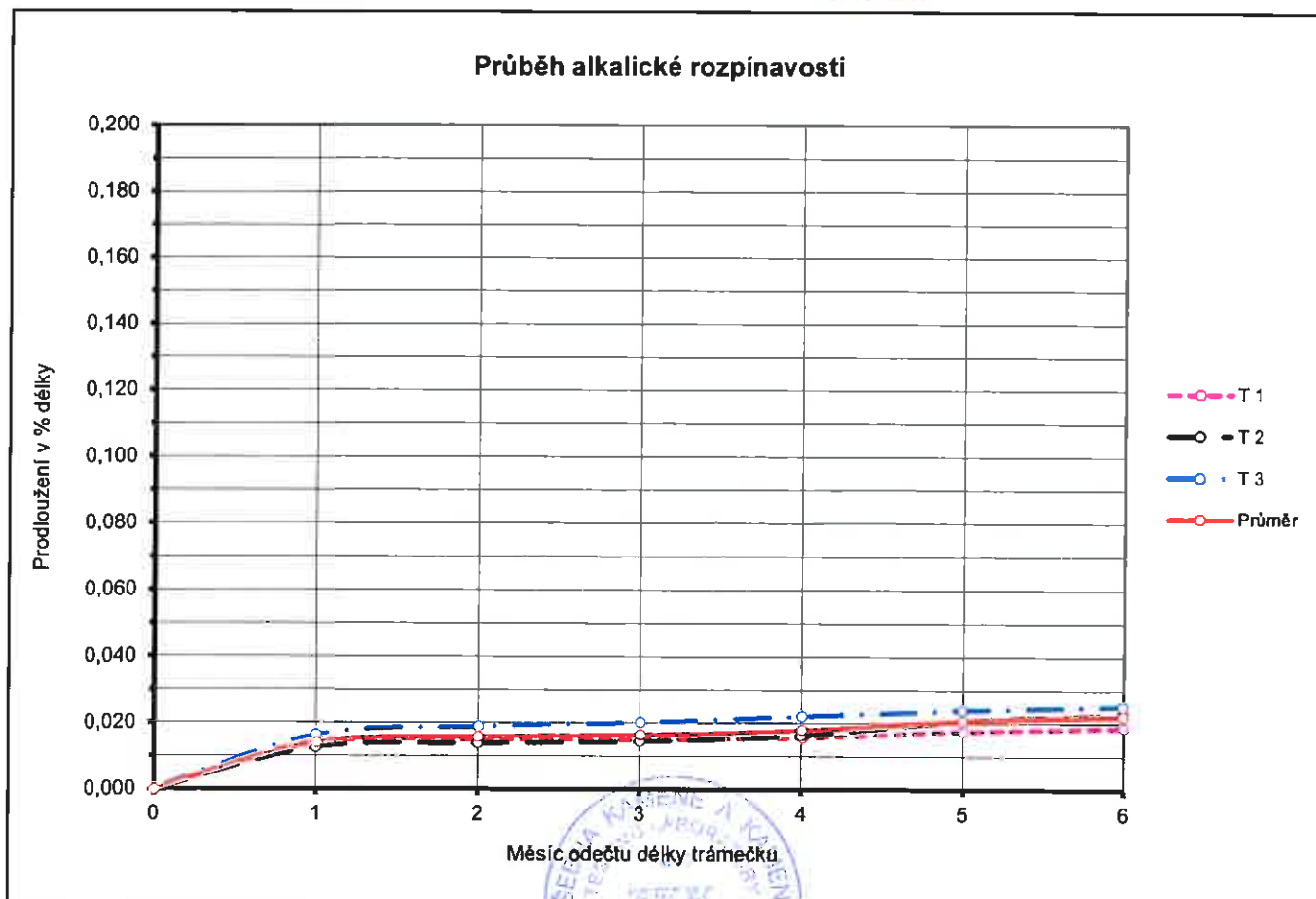
Vzorek				Trámeček									Průměrné prodloužení
Označení				T 1			T 2			T 3			
Počáteční délka (mm)				160			160			160			
Měření	Datum	Lab. tepl.	Vlhk. vzd.	Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		
<i>n</i>	-	-	-	<i>L</i> 1 <sub><i>n</i></sub>	$\Delta L$ 1 <sub><i>n</i></sub>	$\Delta L$ 1 <sub><i>n</i></sub> %	<i>L</i> 2 <sub><i>n</i></sub>	$\Delta L$ 2 <sub><i>n</i></sub>	$\Delta L$ 2 <sub><i>n</i></sub> %	<i>L</i> 3 <sub><i>n</i></sub>	$\Delta L$ 3 <sub><i>n</i></sub>	$\Delta L$ 3 <sub><i>n</i></sub> %	$\Delta L$ %
měsíc	dne	°C	%	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	% délky
0	31.7	22	50	-1122	0	0,000	-746	0	0,000	-577	0	0,000	0,000
1	31.1	22	50	-1100	22	0,014	-726	20	0,013	-551	26	0,016	0,014
2	30.1	21	50	-1098	24	0,015	-724	22	0,014	-547	30	0,019	0,016
3	31.1	20	70	-1098	24	0,015	-723	23	0,014	-545	32	0,020	0,016
4	30.1	21	70	-1097	25	0,016	-720	26	0,016	-542	35	0,022	0,018
5	31.1	21	60	-1094	28	0,018	-713	33	0,021	-539	38	0,024	0,021
6	31.1	20	60	-1092	30	0,019	-710	36	0,023	-537	40	0,025	0,022

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,016

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,022



## PETROGRAFICKÝ POPIS SUROVINY PRO POSOUZENÍ REAKTIVNOSTI TĚŽENÉHO KAMENIVA S ALKÁLIEMI

podle ČSN EN 932-3 Zkoušení všeobecných vlastností kameniva - Část 3: Postup a názvosloví pro jednoduchý petrografický popis  
podle ČSN 72 1153 Petrografický rozbor přírodního stavebního kamene (výstup s ohledem na TP 137)

Zakázka číslo	1711/18	Provozovna	DŘENICE	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	4783/18	Hornina	Štěrkopísek	Datum	18.7.2018
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní těžené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Suchá těžba	Datum	18.7.2018

<b>Makroskopický popis</b>							
Stavba horniny		Sypký sediment					
Barva horniny		Nažloutle bleďe hnědá, skvrnitá					
Zrnitostní skladba a popis zrn					Petrografické složení zrn klastů > 4 mm		
Frakce	Podíl zrn	Klasty		Podíl valounů v % hm.		Petrografický druh	Podíl v % hm.
mm	% hm.	Druh	Opracovanost	Drobných	Středních	křemen	82
> 4	29	valouny	semiovální	29	0	živec	3
2/4	12	valounky	dtto	12	-	granitoid	4
1/2	28	zrnka	subangulární	28	-	sediment	9
0,1/1	30	zrníčka	dtto	30	-	metamorfit	0
< 0,1	1	prach	dtto	1	-	čedič	2
<b>Celkem</b>	<b>100</b>			<b>100</b>		<b>Celkem</b>	<b>100</b>
Maximální velikost zrna		24 mm					
Znaky zvětrávání, povlaky		Zřetelné					
Přítomnost fosilií		Ne					

<b>Mikroskopický popis</b>	
Zkoumaná frakce	0,5-1 a 1-2 mm
Příprava vzorku	Zaliti do média, po zatvrdnutí sbroušení na tloušťku běžného petropreparátu
Počet preparátů	2
<b>Výsledek rozboru</b>	

Petrografický druh/Minerály	Přítomnost petrografického druhu		Charakteristika přítomných složek horniny
	Frakce 0,5 - 1,0 mm	Frakce 1,0 - 2,0 mm	
	% obj.	% obj.	
Křemen monokrystalický	85	79	slabá undulozita
Křemen polykrystalický	0	11	mírná až střední undulozita
Živec	7	2	hlavně K-ž (mikroklin)
Granitoid	3	3	bi granit
Metamorfit	0	0	chybí
Sediment	2	1	slabé zastoupení
Černá zrna + bi	0 + 3	1 + 3	-
Pyrotin	nezjištěn	nezjištěn	-
<b>Celkem</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	-

<b>Struktura horniny</b>			
Úhel undulárního zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	3°-6°	
	Polykrystalického	6°-8°	
Zaoblení	0,45		
Sféricita	0,55		
Tvar hranic křemenných zrn	Převážně značně nerovné, patrně korodované		
Deformační vlivy	Téměř neznatelné		
Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin	Křemen		

Druh formace ložiska	Víldštějnské souvrství
----------------------	------------------------

Petrografické zařazení	Písčítý štěrčík
------------------------	-----------------





## 5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

- KONEC PROTOKOLU -

