

**ZKK**  
s.r.o.

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

Zkušební laboratoř č. 1046 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018  
Testing Laboratory No. 1046 accredited by Czech Accreditation Institute in accordance with EN ISO/IEC 17025:2018  
Husova 2274, 508 01 Hořice, Czech Republic, tel.: +420493623478, e-mail: azz@zkk.cz



Číslo zakázky : 600/21  
a protokolu : 2  
Počet výtisků : 2  
Výtisk číslo : 1

# PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH KAMENIVA

## ZKOUŠKA TYPU (TT)


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

Provozovna : HRUŠOVANY

Hornina : Štěrkopísek

Druh kameniva : Přírodní těžené

Datum vystavení protokolu : 24.5.2021

Schválil : Jaroslava Soukupová   
zástupce vedoucího zkušební laboratoře

Protokol obsahuje 8 stran (včetně titulní).  
Protokol byl vystaven ve dvou vyhotoveních.  
Výtisk číslo 1 obdržel zákazník, výtisk číslo 2 si ponechal vykonavatel.



## 1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorky byly odebrány a zaevidovány takto :

Zakázka číslo	600/21
Místo odběru	Skládka
Datum odběru	13.4.2021
Odběr provedl za ZL	Ing. J. Koňářik
Zástupce zákazníka	J. Melounová
Datum provedení zkoušek	14.4.2021 - 21.5.2021
Místo provedení zkoušek	ZL pobočka Bílá Lhota ZL Hořice

Vzorek kameniva		
Frakce v mm	Číslo vzorku	Hmotnost v kg
0/4	1491/21	20
0/4 P	1492/21	20
4/8 P	1493/21	30
8/16 P	1494/21	40

## 2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky IO 524/21 byly provedeny zkoušky vlastností výrobků pro použití podle:

ČSN EN 12620+A1	Kamenivo do betonu
ČSN EN 13043	Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných dopravních ploch
ČSN EN 13139	Kamenivo pro malty
ČSN EN 13242+A1	Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace

U všech zkoušek byla splněna podmínka o počtu souběžných stanovení a 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 kameniva

podle ČSN EN 932-1.

### Zmenšování laboratorních vzorků

podle ČSN EN 932-2.

### Stanovení jednoduchého petrografického popisu

podle ČSN EN 932-3.

### Stanovení zrnitosti - Sítový rozbor

podle ČSN EN 933-1.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení jemných částic 0,2 % hm. a pro stanovení sítového rozboru 0,8 % hm.

### Stanovení tvaru zrn - Tvarový index

podle ČSN EN 933-4.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody pro hrubé kamenivo je 2,0 % hm. a 2,5 % hm. pro směsi.



**Stanovení podílu drcených zrn v hrubém kamenivu**

podle ČSN EN 933-5.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,6 % hm.

**Stanovení odolnosti proti drcení zkušební metodou Los Angeles <sup>1)</sup>**

podle ČSN EN 1097-2, kap. 5.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,9.

**Stanovení lehkých znečišťujících částic**

podle ČSN EN 1744-1+A1, kap. 14.2.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,1 % hm.

**Stanovení potenciální přítomnosti humusu**

podle ČSN EN 1744-1+A1, kap. 15.1.

**Stanovení sypané hmotnosti a mezerovitosti volně sypaného kameniva <sup>2)</sup>**

podle ČSN EN 1097-3.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení sypané hmotnosti 0,010 Mg/m<sup>3</sup>, pro stanovení mezerovitosti volně sypané 2,9 %, setřesené hmotnosti 0,012 Mg/m<sup>3</sup> a pro stanovení setřesené mezerovitosti 2,5 %.

**Stanovení objemové hmotnosti zrn a nasákavosti**

podle ČSN EN 1097-6.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení objemové hmotnosti pyknometricky 0,020 Mg/m<sup>3</sup> a nasákavosti 0,1 % hm., pro stanovení objemové hmotnosti hydrostaticky 0,030 Mg/m<sup>3</sup> a nasákavosti 0,2 % hm.

**Stanovení vodou rozpustných chloridových solí potenciometricky**

podle ČSN EN 1744-1+A1, kap. 8.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,0001 % hm.

**Stanovení obsahu celkové síry**

podle ČSN EN 1744-1+A1, kap. 11.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,032 % hm.

**Stanovení síranů rozpustných v kyselině**

podle ČSN EN 1744-1+A1, kap. 12.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,010 % hm.

**Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování <sup>1)</sup>**

podle ČSN EN 1367-1.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,2 % hm.

**Stanovení rozlišných částic kameniva**

podle ČSN 72 1180.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,4 % hm.

**Vysvětlivky:**

<sup>1)</sup> Zkouška byla provedena ze zrnitostního podílu 10/14 mm.

<sup>2)</sup> Ke stanovení sypané hmotnosti setřeseného kameniva bylo použito vibračního stolu s elektromotorem o otáčkách 2880 (± 2,5 %) otáček/min a amplitudou 1 mm. Doba vibrování je 180 ± 5 s.



#### 4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

### PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK KAMENIVA - ZKOUŠKA TYPU (TT)

#### TĚŽENÉ KAMENIVO frakce (d/D) 0/4

Zakázka číslo : 600/21

Místo odběru : Skládká

Vzorek číslo : 1491/21

Provozovna : HRUŠOVANY

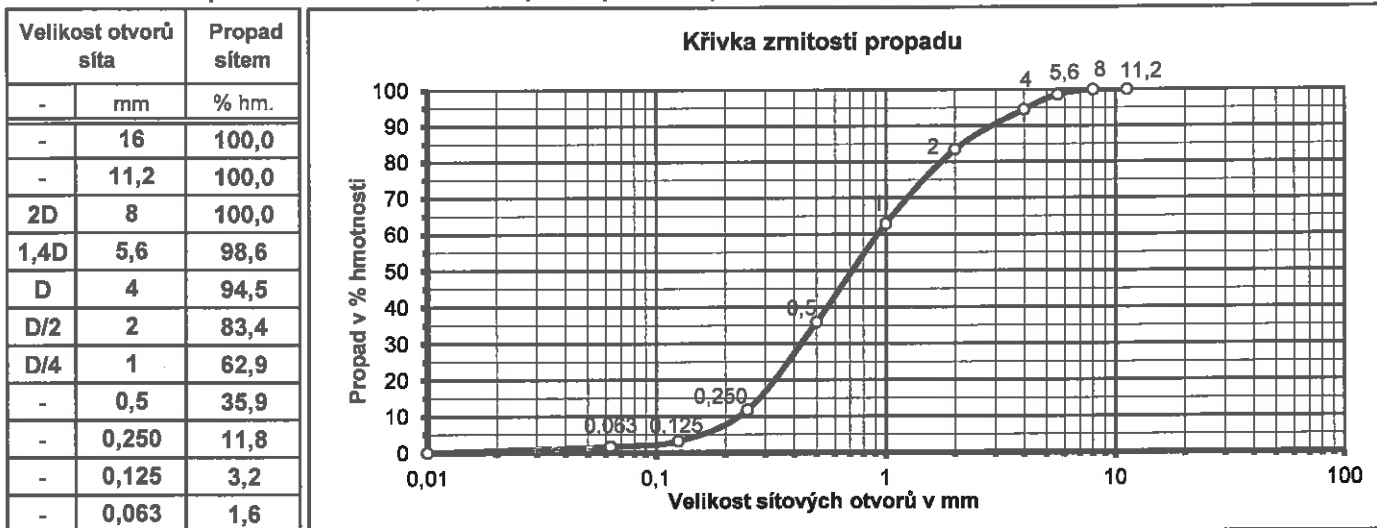
Datum odběru : 13.4.2021

Hornina : Štěrkopísek

Odběr provedl za ZL : Ing. J. Koňářík

Zástupce zákazníka : J. Melounová

Stanovení zrnitosti podle ČSN EN 933-1, metodou praní a prosévání po zmenšení vzorku dělením.



Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Obsah jemných částic $f$	ČSN EN 933-1	% hm.	1,6	-
Zkouška methylenovou modří $MB_F$	ČSN EN 933-9+A1	g/kg	-	-
Zkouška ekvivalentu písku $SE_4$	ČSN EN 933-8+A1, příloha A	-	-	-
Mez plasticity $w_p$	ČSN EN ISO 17892-12	%	-	-
Mez tekutosti $w_L$		%	-	-
Index plasticity $I_p$		-	-	-
Obsah volné slidy	ČSN 72 1180	% hm.	0,0	-
Potenciální přítomnost humusu	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 15.1	-	Negativní zkouška	-
Lehké znečišťující částice $m_{LPC}$	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 14.2	% hm.	0,0	-
Obsah chloridových solí	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 8	% hm.	< 0,001	-
Obsah celkové síry S	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 11	% hm.	0,020	-
Obsah síranů rozpustných v kyselíně AS	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 12	% hm.	0,006	-
Nasákavost $WA_{24}$	ČSN EN 1097-6	% hm.	1,2	-
Objemová hmotnost $\rho_{rd}$	ČSN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>	2,558	-
Sypná hmotnost volně sypaného kameniva	ČSN EN 1097-3	Mg/m <sup>3</sup>	1,332	-
Sypná hmotnost setřeseného kameniva	ČSN EN 1097-3, příl. D	Mg/m <sup>3</sup>	1,695	-
Mezerovitost volně sypaná	ČSN EN 1097-3	%	47,9	-
Mezerovitost setřesená	ČSN EN 1097-3, příl. D	%	33,7	-



## PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK KAMENIVA - ZKOUŠKA TYPU (TT) TĚŽENÉ KAMENIVO frakce (d/D) 0/4 P

Zakázka číslo : 600/21  
Provozovna : HRUŠOVANY  
Hornina : Štěrkopísek

Místo odběru : Skládka  
Datum odběru : 13.4.2021  
Odběr provedl za ZL : Ing. J. Koňářík  
Zástupce zákazníka : J. Melounová

Vzorek číslo : 1492/21

Stanovení zrnitosti podle ČSN EN 933-1, metodou praní a prosévání po zmenšení vzorku dělením.

Velikost otvorů sítá	mm	Propad sítím	% hm.
-	16	100,0	
-	11,2	100,0	
2D	8	100,0	
1,4D	5,6	100,0	
D	4	98,9	
D/2	2	86,8	
D/4	1	62,1	
-	0,5	31,9	
-	0,250	8,0	
-	0,125	1,0	
-	0,063	0,3	



Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Obsah jemných částic $f$	ČSN EN 933-1	% hm.	0,3	-
Zkouška methylenovou modří $MB_F$	ČSN EN 933-9+A1	g/kg	-	-
Zkouška ekvivalentu písku $SE_4$	ČSN EN 933-8+A1, příloha A	-	-	-
Mez plasticity $w_p$	ČSN EN ISO 17892-12	%	-	-
Mez tekutosti $w_L$		%	-	-
Index plasticity $I_p$		-	-	-
Obsah volné slídy	ČSN 72 1180	% hm.	0,0	-
Potenciální přítomnost humusu	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 15.1	-	Negativní zkouška	-
Lehké znečišťující částice $m_{LPC}$	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 14.2	% hm.	0,0	-
Obsah chloridových solí	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 8	% hm.	< 0,001	-
Obsah celkové síry S	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 11	% hm.	0,020	-
Obsah síranů rozpustných v kyselině AS	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 12	% hm.	0,006	-
Nasákavost $WA_{24}$	ČSN EN 1097-6	% hm.	1,3	-
Objemová hmotnost $\rho_{rd}$	ČSN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>	2,551	-
Sypná hmotnost volně sypaného kameniva	ČSN EN 1097-3	Mg/m <sup>3</sup>	1,373	-
Sypná hmotnost setřeseného kameniva	ČSN EN 1097-3, příl. D	Mg/m <sup>3</sup>	1,688	-
Mezerovitost volně sypaná	ČSN EN 1097-3	%	46,2	-
Mezerovitost setřesená	ČSN EN 1097-3, příl. D	%	33,9	-



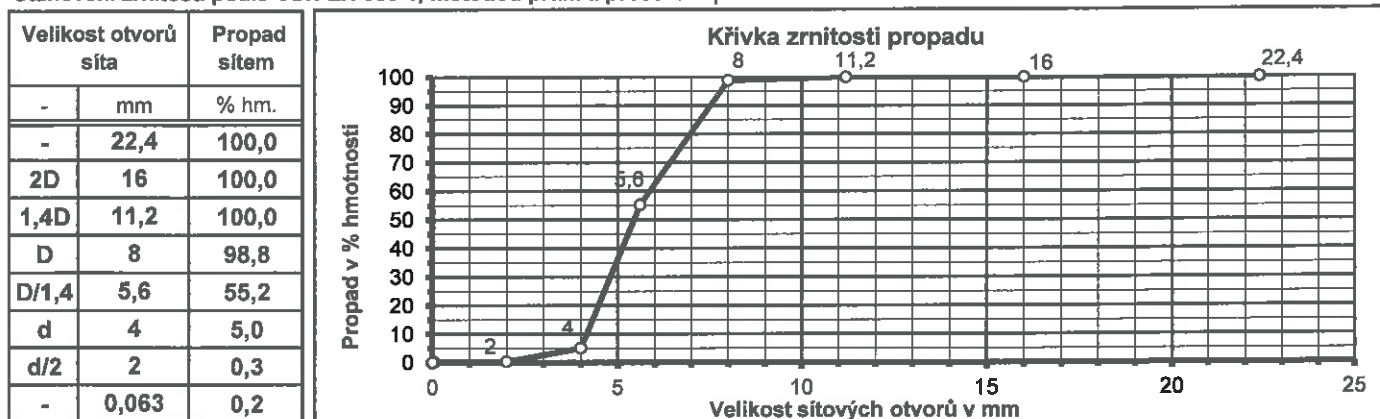
## PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK KAMENIVA - ZKOUŠKA TYPU (TT) HRUBÉ TĚŽENÉ KAMENIVO frakce (d/D) 4/8 P

Zakázka číslo : 600/21  
Provozovna : HRUŠOVANY  
Hornina : Štěrkopísek

Místo odběru : Skládká  
Datum odběru : 13.4.2021  
Odběr provedl za ZL : Ing. J. Koňářík  
Zástupce zákazníka : J. Melounová

Vzorek číslo : 1493/21

Stanovení zrnitosti podle ČSN EN 933-1, metodou praní a prosévání po zmenšení vzorku dělením.



Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Obsah jemných částic <i>f</i>	ČSN EN 933-1	% hm.	0,2	-
Tvarový index <i>S<sub>I</sub></i>	ČSN EN 933-4	% hm.	6,3	-
Podíl zm - drcených a lámaných <i>C<sub>c</sub></i>	ČSN EN 933-5	% hm.	33	-
- ostrohranných <i>C<sub>tc</sub></i>	ČSN EN 933-5	% hm.	18	-
- zaoblených <i>C<sub>r</sub></i>	ČSN EN 933-5	% hm.	67	-
- oblých <i>C<sub>tr</sub></i>	ČSN EN 933-5	% hm.	47	-
Odolnost proti drcení - součinitel <i>LA</i> <sup>1)</sup>	ČSN EN 1097-2, kap. 5	-	34,1	-
Nasákavost <i>WA<sub>24</sub></i>	ČSN EN 1097-6	% hm.	0,9	-
Odolnost proti zmrazování a rozmrazování <i>F</i> <sup>1)</sup>	ČSN EN 1367-1	% hm.	0,7	-
Obsah chloridových solí	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 8	% hm.	< 0,001	-
Obsah celkové síry <i>S</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 11	% hm.	0,020	-
Obsah síranů rozpustných v kyselině <i>AS</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 12	% hm.	0,006	-
Lehké znečišťující částice <i>m<sub>LPC</sub></i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 14.2	% hm.	0,0	-
Objemová hmotnost $\rho_{rd}$	ČSN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>	2,537	-
Sypná hmotnost volně sypaného kameniva	ČSN EN 1097-3	Mg/m <sup>3</sup>	1,363	-
Sypná hmotnost setřeseného kameniva	ČSN EN 1097-3, příl. D	Mg/m <sup>3</sup>	1,503	-
Mezerovitost volně sypaná	ČSN EN 1097-3	%	46,3	-
Mezerovitost setřesená	ČSN EN 1097-3, příl. D	%	40,8	-

<sup>1)</sup> Zkouška byla provedena ze zrnitostního podílu 10/14 mm.



## PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK KAMENIVA - ZKOUŠKA TYPU (TT) HRUBÉ TĚŽENÉ KAMENIVO frakce (d/D) 8/16 P

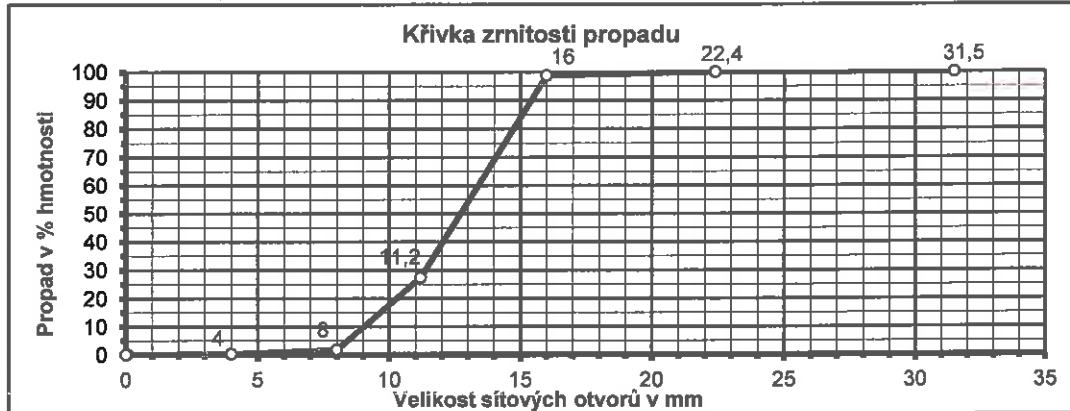
Zakázka číslo : 600/21  
Provozovna : HRUŠOVANY  
Hornina : Štěrkopísek

Místo odběru : Skládká  
Datum odběru : 13.4.2021  
Odběr provedl za ZL : Ing. J. Koňářík  
Zástupce zákazníka : J. Melounová

Vzorek číslo : 1494/21

Stanovení zrnitosti podle ČSN EN 933-1, metodou praní a prosévání po zmenšení vzorku dělením.

Velikost otvorů sítá	mm	Propad sítím	% hm.
-	45	100,0	
2D	31,5	100,0	
1,4D	22,4	100,0	
D	16	98,8	
D/1,4	11,2	27,3	
d	8	1,7	
d/2	4	0,2	
-	0,063	0,1	



Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Obsah jemných částic <i>f</i>	ČSN EN 933-1	% hm.	0,1	-
Tvarový index <i>SI</i>	ČSN EN 933-4	% hm.	8,8	-
Podíl zrn - drcených a lámaných <i>C<sub>c</sub></i>	ČSN EN 933-5	% hm.	31	-
- ostrohranných <i>C<sub>tc</sub></i>	ČSN EN 933-5	% hm.	17	-
- zaoblených <i>C<sub>r</sub></i>	ČSN EN 933-5	% hm.	69	-
- obých <i>C<sub>tr</sub></i>	ČSN EN 933-5	% hm.	51	-
Odolnost proti drcení - součinitel <i>LA</i> <sup>1)</sup>	ČSN EN 1097-2, kap. 5	-	34,1	-
Nasákavost <i>WA</i> <sub>24</sub>	ČSN EN 1097-6	% hm.	0,8	-
Odolnost proti zmrazování a rozmrazování <i>F</i> <sup>1)</sup>	ČSN EN 1367-1	% hm.	0,7	-
Obsah chloridových solí	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 8	% hm.	< 0,001	-
Obsah celkové síry <i>S</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 11	% hm.	0,020	-
Obsah síranů rozpustných v kyselině <i>AS</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 12	% hm.	0,006	-
Lehké znečišťující částice <i>m</i> <sub>LPC</sub>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 14.2	% hm.	0,0	-
Objemová hmotnost $\rho_{rd}$	ČSN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>	2,534	-
Sypná hmotnost volně sypaného kameniva	ČSN EN 1097-3	Mg/m <sup>3</sup>	1,338	-
Sypná hmotnost setřeseného kameniva	ČSN EN 1097-3, příl. D	Mg/m <sup>3</sup>	1,489	-
Mezerovitost volně sypaná	ČSN EN 1097-3	%	47,2	-
Mezerovitost setřesená	ČSN EN 1097-3, příl. D	%	41,2	-

<sup>1)</sup> Zkouška byla provedena ze zrnitostního podílu 10/14 mm.



## JEDNODUCHÝ PETROGRAFICKÝ POPIS PŘÍRODNÍHO TĚŽENÉHO KAMENIVA

podle ČSN EN 932-3 Zkoušení všeobecných vlastností kameniva - Část 3: Postup a názvosloví pro jednoduchý petrografický popis

Zakázka číslo	600/21	Provozovna	HRUŠOVANY	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	1491/21	Hornina	Štěrkopisek	Datum	21.5.2021
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní těžené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob těžby	Suchá těžba	Datum	21.5.2021

<b>Makroskopický popis</b>							
Stavba horniny				Sypký sediment			
Barva horniny				Rezavě hnědá			
<b>Zrnitostní skladba a popis zrn</b>						<b>Petrografické složení zrn klastů &gt; 4 mm</b>	
Frakce mm	Podíl zrn % hm.	Klasy		Podíl valounů v % hm.		Petrografický druh	Podíl v % hm.
		Druh	Opracovanost	Drobných	Středních		
> 4	8	valounky	subang.	8	-	křemen	45
2-4	20	valounky	subang.	20	-	živec	5
1-2	18	zrnka	dtto	18	-	granitoid	20
0,065-1	53	zrníčka	dtto	53	-	sedimenty	5
< 0,065	1	prach	dtto	1	-	metamorfit	25
<b>Celkem</b>	<b>100</b>			<b>100</b>		<b>Celkem</b>	<b>100</b>
Maximální velikost zrna				20 mm			
Znaky zvětrávání, povlaky				Limonitizace			
Přítomnost fosilií				Nejsou			

<b>Mikroskopický popis</b>				
Zkoumaná frakce		0,5-1, 1-2 mm		
Příprava vzorku		Zalití zrn do uzavíracího media, po zatvrdnutí sboušení 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 mm	Frakce 1-2 mm		
	% obj.	% obj.		
Křemen monokrystalický	30	21		mírná undulozita
Křemen polykrystalický	34	30		střední undulozita
Živec	12	19		převážně K-ž
Granitoid	8	5		bi granit
Sediment	4	9		prachovec, pískovec
Metamorfit	12	14		rula
Amfibol	0	2		hornblend
Pyrotin	nezjištěn	nezjištěn		-
<b>Celkem</b>	<b>100</b>	<b>100</b>		-
<b>Struktura horniny</b>				
Zaoblení	0,60			
Sféricita	0,55			

Druh formace ložiska	Fluviatilní akumulace
----------------------	-----------------------

Petrografické zařazení	Štěrkopisek	-
------------------------	-------------	---

### 5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

- KONEC PROTOKOLU -

