

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

Zkušební laboratoř č. 1046 akreditovaná ČIA  
Testing laboratory No. 1046 accredited by Czech Accreditation Institute

Husova 675,

508 01 Hořice, Czech Republic

telefon/fax 493 623 478

e-mail: azl@zkk.cz



L 1046

Číslo zakázky  
a protokolu : 906/12  
Počet výtisků : 3  
Výtisk číslo : 2

## PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH KAMENIVA KONTROLNÍ ZKOUŠKY PŮLROČNÍ KAMENIVO PRO KOLEJOVÉ LOŽE

Objednatel : EUROVIA Kamenolomy, a.s.  
nám. Soukenné 115/6  
460 07 Liberec

Objednávka číslo : Z-IO 051/12

Provozovna : KRÁLOVEC

Hornina : Ryolit

Výrobek : Frakce 32/63


Druh kameniva : Přírodní drcené (nové)

Vykonavatel : Zkušebna kamene a kameniva, s.r.o.  
Husova 675  
508 01 Hořice

Řešitelské pracoviště : Zkušební laboratoř č. 1046 akreditovaná ČIA  
ZL Hořice

Datum provedení zkoušek : 22.5.2012 - 25.6.2012

Protokol vystaven dne : 26.6.2012

Za správnost protokolu odpovídá : Jaroslava Soukupová   
zástupce vedoucího zkušební laboratoře

Protokol obsahuje stran (včetně titulní) : 3  
Počet příloh : 3  
Protokol byl vystaven ve třech vyhotoveních.  
Výtisk číslo 1 a 2 obdržel objednatel, výtisk číslo 3 je uložen v archivu ZL.



## 1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

Zakázka číslo	906/12
Místo odběru	Skládka
Místo těžby	680 - 745 m n.m.
Datum odběru	17.5.2012
Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml.
Zástupce objednatele	M. Kammel

Vzorek kameniva			Číslo přílohy protokolu	
Frakce v mm	Číslo vzorku	Hmotnost v kg	Přehled výsledků zkoušek	Zrnitostní rozbor vč. křivek
32/63	2548/12	80	2	3

## 2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky Z-IO 051/12 byly provedeny zkoušky výrobku v rozsahu požadavků:

ČSN EN 13450 Kamenivo pro kolejové lože, včetně požadavků vyplývajících z OTP SŽDC Kamenivo pro kolejové lože železničních drah ve znění změny 1, č.j. 23 155/06-OP s účinností od 1.8.2006.

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.

Uvedená nejistota měření je založena na standardní nejistotě měření násobené koeficientem rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení poskytuje hladinu spolehlivosti 95 %.

## 3. POUŽITÉ POSTUPY A ZKUŠEBNÍ METODY

### Odběr vzorků kameniva

podle ČSN EN 932-1.

### Zmenšování laboratorních vzorků

podle ČSN EN 932-2.

### Stanovení zrnitosti - Sítový rozbor

podle ČSN EN 933-1, Změna A1.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení jemných částic 0,4 % hm. a pro stanovení sítového rozboru 0,8 % hm.

### Stanovení tvaru zrn - Index plochosti

podle ČSN EN 933-3, Změna A1.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 1 % hm.

### Stanovení tvaru zrn - Tvarový index

podle ČSN EN 933-4.

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

### Stanovení hodnoty drtitelnosti v rázu kameniva pro kolejové lože

podle ČSN EN 13450, příl. D.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 3,3 % hm.



#### **Stanovení odolnosti proti otěru (mikro-Deval) kameniva pro kolejové lože**

podle ČSN EN 13450, příl. E.  
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 1.

#### **Stanovení součinitele Los Angeles kameniva pro kolejové lože**

podle ČSN EN 13450, příl. C.  
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 2,5.

#### **Stanovení objemové hmotnosti zrn a nasákavosti**

podle ČSN EN 1097-6, Změna A1, Oprava 1.  
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení objemové hmotnosti hydrostaticky 0,021 Mg/m<sup>3</sup>  
a pro stanovení nasákavosti 0,1 % hm.

#### **Stanovení sypné hmotnosti a mezerovitosti volně sypaného kameniva**

podle ČSN EN 1097-3.  
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení sypné hmotnosti 0,010 Mg/m<sup>3</sup>,  
pro stanovení mezerovitosti volně sypané 2,6 %, setřesené hmotnosti 0,007 Mg/m<sup>3</sup> a pro stanovení setřesené  
mezerovitosti 2,3 %.

#### **Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování kameniva pro kolejové lože**

podle ČSN EN 13450, příl. F.  
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,1 % hm.

#### **Stanovení rozlišných částic kameniva**

podle ČSN 72 1180.  
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,1 % hm.

### **4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK**

Přehled výsledků zkoušek frakce kameniva je uveden v Příloze číslo : 2  
Zrnitostní rozbor frakce kameniva včetně křivky je uveden v Příloze číslo : 3

### **5. ZÁVĚR**

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.  
Bez písemného souhlasu ZL nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.  
Stížnost nebo námitku k protokolu lze vznést písemně k vedoucímu ZL do 15 dnů od doručení.

### **6. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH**

- 1 Protokol o odběru - převzetí vzorků, Zakázkový list
- 2 Přehled výsledků zkoušek
- 3 Zrnitostní rozbor kameniva včetně křivky zrnitosti

- konec protokolu -





# PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK KAMENIVA KONTROLNÍ ZKOUŠKY PŮLROČNÍ KAMENIVO PRO KOLEJOVÉ LOŽE

## Frakce 32/63

podle ČSN EN 13450

Zakázka číslo : 906/12

Provozovna : KRÁLOVEC

Hornina : Ryolit

Místo odběru : Skládká

Těžební etáž : 680 - 745 m n.m.

Vzorek číslo : 2548/12

Odběr vzorků : 17.5.2012

Odběr provedl za ZL : Ing. M. Hörbe ml.

Zástupce objednatele: M. Kammel

Zrnitost kameniva	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota propadu	Poznámka
<b>Propad zrn síťovými otvory v mm</b>				
80	ČSN EN 933-1	% hm.	100,0	
63	ČSN EN 933-1	% hm.	98,8	
50	ČSN EN 933-1	% hm.	72,3	
40	ČSN EN 933-1	% hm.	34,8	
31,5	ČSN EN 933-1	% hm.	2,8	
22,4	ČSN EN 933-1	% hm.	0,9	
<b>Podíl zrn 31,5 - 63 mm</b>	ČSN EN 933-1	% hm.	96,0	

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
<b>Drobná zrna menší než 0,5 mm</b>	ČSN EN 933-1	% hm.	0,4	
<b>Obsah jemných částic</b>	ČSN EN 933-1	% hm.	0,4	
<b>Tvar zrn - index plochosti</b>	ČSN EN 933-3	% hm.	9	
- tvarový index > 3	ČSN EN 933-4	% hm.	13,4	
<b>Podíl zrn o délce ≥ 100 mm</b>	ČSN EN 933-4, ČSN EN 13450	% hm.	6,9	
<b>Podíl ostrohranných zrn</b>	OTP SŽDC, příl. 5	% ks	-	
<b>Cizorodé částice (rozlišné částice)</b>	ČSN 72 1180 a OTP SŽDC, Příloha 4	% hm.	0,0	
<b>Břidličnatá zrna (rozlišné částice)</b>	ČSN 72 1180 a OTP SŽDC, Příloha 4	% hm.	-	
<b>Odolnost proti drčení</b> Součinitel $LA_{RB}$	ČSN EN 1097-2, Příloha A, kap. 5 ČSN EN 13450, příl. C	-	19,2	
<b>Hodnota držitelnosti v rázu <math>SZ_{RB}</math></b>	ČSN EN 1097-2, Příloha A, kap. 6, ČSN EN 13450, příl. D	% hm.	19,5	
<b>Odolnost proti otěru</b> mikro-DEVAL $M_{DERB}$	ČSN EN 1097-1, Příloha A, ČSN EN 13450, příl. E	-	14	
<b>Nasákavost</b>	ČSN EN 1097-6, příl. B	% hm.	1,4	
<b>Odolnost proti zmrazování a rozmrazování - úbytek po 20 cyklech</b>	ČSN EN 1367-1, ČSN EN 13450, příl. F	% hm.	0,3	
<b>Obsah celkové síry</b>	ČSN EN 1744-1, kap. 11	% hm.	-	
<b>Rozpad čediče "Sonnenbrand"</b>				
- úbytek hmotnosti varem	ČSN EN 1367-3	% hm.	-	
- zvýšení hodnoty $SZ_{31,5/40}$	ČSN EN 1097-2, kap. 6	% hm.	-	
- zvýšení součinitele $LA_{31,5/50}$	ČSN EN 1097-2, kap. 5	-	-	
<b>Hmotnost kameniva</b>				
Objemová hmotnost	ČSN EN 1097-6, příl. B	Mg/m <sup>3</sup>	2,471	
Sypná hmotnost volně sypaného kam.	ČSN EN 1097-3, příl. D	Mg/m <sup>3</sup>	1,131	
Sypná hmotnost setřeseného kameniva	ČSN EN 1097-3, příl. D	Mg/m <sup>3</sup>	1,272	
Mezerovitost volně sypaná	ČSN EN 1097-3, příl. D	% hm.	54,2	
Mezerovitost setřesená	ČSN EN 1097-3, příl. D	% hm.	48,5	

Za správnost odpovídá :

**Jaroslava Soukupová**

zástupce vedoucího zkušební laboratoře

## ZRNITOSTNÍ ROZBOR KAMENIVA PRO KOLEJOVÉ LOŽE KONTROLNÍ ZKOUŠKY PŮLROČNÍ

**Frakce 32 / 63**

podle ČSN EN 933-1, Změna A1, ČSN EN 13450

Zakázka č. : 906/12  
Provozovna : KRÁLOVEC  
Hornina : Rylolit

Vzorek č. : 2548/12  
Provedl : L. Bubelínová  
Datum : 26.6.2012

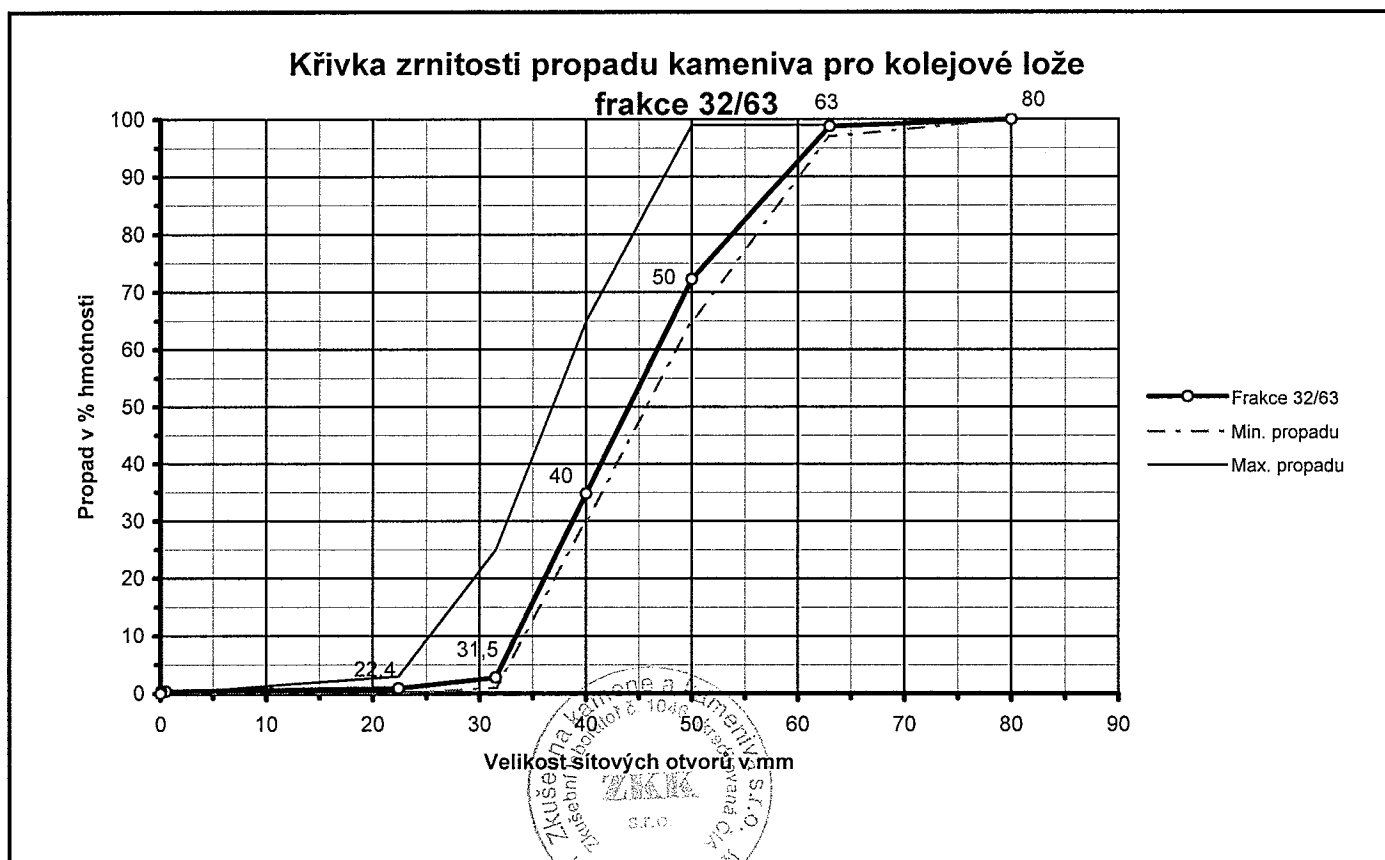
Kontrola : J. Soukupová  
Datum : 26.6.2012

Použitá metoda: Praní a prosévání

Frakce	Podíl zrnitosti					Propad sítím		Požadavky ČSN EN 13450 pro kategorii D
	1. stanovení		2. stanovení		Průměr	Síto	Propad	
mm	g	% hm.	g	% hm.	% hm.	mm	% hm.	% hm.
						80	100,0	100 - 100
63 / 80	326	1,3	304	1,1	1,2	63	98,8	97 - 99
50 / 63	6 495	27,4	6 895	25,4	26,5	50	72,3	65 - 99
40 / 50	8 786	37,1	10 341	38,0	37,5	40	34,8	30 - 65
32 / 40	7 370	31,1	8 945	32,9	32,0	31,5	2,8	1 - 25
22 / 32	544	2,3	412	1,5	1,9	22,4	0,9	0 - 3
0,5 / 22	90	0,4	168	0,6	0,5	0,5	0,4	0 - 0
0,063 / 0,5	12	0,0	34	0,1	0,0	0,063	0,4	
0 / 0,063 (P)	5	0,4	4	0,4	0,4	0	0,0	
0 / 0,063 (M <sub>1</sub> -M <sub>2</sub> )	107		126					
<b>Celkem</b>	23 735	100,0	27 229	100,0	100,0			

Jemné částice < 0,063 mm 0,4

Drobná zrna < 0,5 mm 0,4



## PROTOKOL O VÝSLEDKU ZKOUŠEK KAMENIVA KONTROLNÍ ZKOUŠKY PŮLROČNÍ KAMENIVO PRO KOLEJOVÉ LOŽE frakce 32/63

podle ČSN EN 13450 a OTP SŽDC

 Zakázka číslo : 906/12  
 Provozovna : KRÁLOVEC  
 Hornina : RyoLit

 Místo odběru : Skládká  
 Těžební etáž : 680 - 745 m n.m.

 Vzorek číslo : 2548/12  
 Odběr vzorků : 17.5.2012  
 Odběr provedl za ZL : Ing. M. Hörbe ml.  
 Zástupce objednatele: M. Kammel

Frakce			32 / 63 <sup>1)</sup>		Požadavky ČSN EN 13450 a OTP SŽDC			
			Hodnota nebo kategorie pro kvalitativní třídu					
Vlastnost	Zkušební metoda	Jedn.	Hodnota	Třída	Pro rychlost >160 km/h	B I	B II	C
<b>Zrnitost kameniva</b>	ČSN EN 933-1							
Nadsítné - síto 80 mm		% hm.	0,0	B I	0,0	0,0	0,0	0,0
Nadsítné - síto 63 mm		% hm.	1,2	B I	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 5,0
Propad zrn síťovými otvory v mm								
80		% hm.	100,0	B I	100,0	100,0	100,0	100,0
63		% hm.	98,8	B I	97 - 99	97 - 99	97 - 99	95 - 99
50		% hm.	72,3	B I	65 - 99	65 - 99	65 - 99	55 - 99
40		% hm.	34,8	B I	30 - 65	30 - 65	30 - 65	25 - 75
31,5		% hm.	2,8	B I	1 - 25	1 - 25	1 - 25	1 - 25
22,4		% hm.	0,9	B I	0 - 3	0 - 3	0 - 3	0 - 3
Podíl zrn 31,5 - 63 mm	ČSN EN 933-1	% hm.	96,0	B I	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50
Drobná zrna menší než 0,5 mm	ČSN EN 933-1	% hm.	0,4	B I	≤ 1,2	≤ 1,2	≤ 1,8	≤ 2,3
Obsah jemných částic	ČSN EN 933-1	% hm.	0,4	B I	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 2,0
<b>Tvar zrn</b>								
Index plochosti	ČSN EN 933-3	% hm.	9	B I	≤ 15	≤ 15	≤ 20	≤ 35
Tvarový index > 3	ČSN EN 933-4	% hm.	13,4	B I	≤ 20	≤ 20	≤ 30	≤ 35
Podíl zrn o délce ≥ 100 mm	ČSN EN 933-4, ČSN EN 13450	% hm.	6,9	B I	≤ 12	≤ 12	≤ 12	≤ 18
Podíl ostrohranných zrn	OTP SŽDC, příl. 5	% ks	-	-	≥ 90	≥ 80	≥ 80	-
Cizorodé částice (rozlišné částice)	ČSN 72 1180 OTP SŽDC, Příloha 4	% hm.	0,0	B I	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,25	≤ 0,25
Břidličnatá zrna (rozlišné částice)	ČSN 72 1180 OTP SŽDC, Příloha 4	% hm.	-	-	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10
<b>Odolnost proti drcení</b>								
Součinitel LA <sub>RB</sub>	ČSN EN 1097-2, Příloha A, kap. 5 ČSN EN 13450, příl. C	-	19,2	B I	≤ 16	≤ 20	≤ 24	≤ 28
Hodnota držitelnosti v rázu SZ <sub>RB</sub>	ČSN EN 1097-2, Příloha A, kap. 6 ČSN EN 13450, příl. D	% hm.	19,5	B II	≤ 14	≤ 18	≤ 22	≤ 24
<b>Odolnost proti ořezu</b>								
mikro-DEVAL M <sub>DE</sub> RB	ČSN EN 1097-2, Příloha A ČSN EN 13450, příl. E	-	14	-	M <sub>DE</sub> RBNR	M <sub>DE</sub> RBNR	M <sub>DE</sub> RBNR	M <sub>DE</sub> RBNR
<b>Nasákavost<sup>2)</sup></b>	ČSN EN 1097-6, příl. B	% hm.	1,4	B I	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
<b>Odolnost proti zmrazování a rozmrazování - úbytek po 20 cykl.</b>	ČSN EN 1367-1, ČSN EN 13450, příl. F	% hm.	0,1	B I	≤ 1	0 - 1	1 - 2	2 - 4
<b>Obsah celkové síry</b>	ČSN EN 1744-1, kap. 11	% hm.	-	-	-	-	-	-
<b>Rozpad čediče "Sonnenbrand"</b>								
- úbytek hmotnosti varem	ČSN EN 1367-3	% hm.	-	-	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
- zvýšení hodnoty SZ <sub>31,5/40</sub>	ČSN EN 1097-2, kap. 6	% hm.	-	-	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
- zvýšení součinitele LA <sub>31,5/50</sub>	ČSN EN 1097-2, kap. 5	-	-	-	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8
<b>Hmotnost kameniva</b>								
Objemová hmotnost	ČSN EN 1097-6, příl. B	Mg/m <sup>3</sup>	2,471	B I	≥ 2,0	≥ 2,0	≥ 2,0	≥ 2,0
Sypná hmotnost volně syp. kam.	ČSN EN 1097-3, příl. D	Mg/m <sup>3</sup>	1,131	-	DEKLAR	DEKLAR	DEKLAR	DEKLAR
Sypná hmotnost setřeseného kam.	ČSN EN 1097-3, příl. D	Mg/m <sup>3</sup>	1,272	-	DEKLAR	DEKLAR	DEKLAR	DEKLAR
Mezerovitost volně sypaná	ČSN EN 1097-3, příl. D	% hm.	54,2	-	DEKLAR	DEKLAR	DEKLAR	DEKLAR
Mezerovitost setřesená	ČSN EN 1097-3, příl. D	% hm.	48,5	-	DEKLAR	DEKLAR	DEKLAR	DEKLAR
<b>Výsledné zařazení</b>				B II				

<sup>1)</sup> Zrnitosti kategorie D platí pro třídu BI a BII, zrnitosti kategorie E platí pro třídu C. Vhodnost KKL pro koleje s rychlostí větší než 160 km/h je prokazována

vyšší odolnosti proti drcení rázem, součinitelem Los Angeles a vyšší ostrohrannosti zrn. Kvalitativní třída má označení AB I.

<sup>2)</sup> Pokud nevyhoví hodnota nasákavosti, provede se zkouška zmrazování a rozmrazování, která je rozhodující.

Hořice dne : 26.6.2012

 Husova 675, 508 01 Hořice v P.  
 IČO: 648 26 042 DIČ: CZ64826042

 Schválil : Ing. Miroslav Hörbe ml.  
 vedoucí zkušební laboratoře