

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: azi@zkk.cz



Číslo zakázky
a protokolu : 206/21
Počet výtisků : 2
Výtisk číslo : 1

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

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

Provozovna : ČEPERKA

Hornina : Šterkopísek

Druh kameniva : Přírodní těžené

Datum vydání protokolu : 27.9.2021

Scvhválil : Jaroslava Soukupová 
zástupce vedoucího zkušební laboratoře

Protokol obsahuje 7 stran (včetně titulní).
Protokol byl vystaven ve dvou vyhotoveních.
Výtisk číslo 1 obdržel zákazník, výtisk číslo 2 si ponechal vykonavatel.



Prohlášení: Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků, tak jak byly přijaty.
Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.
Bez písemného souhlasu ZL nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

Formulář ZL č. 16.3/00

1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

Zakázka číslo	206/21	Místo odběru	Deponie
Číslo vzorku	390/21	Hmotnost vzorku v kg	30
Datum odběru	9.3.2021	Způsob dobývání	Těžba z vody
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 zákazníka	Nguyen V.C.		
Datum provedení zkoušek	17.3.2021 - 24.9.2021		
Místo provedení zkoušek	ZL Hořice a ZL pobočka Bílá Lhota		

2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky IO 091/21 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.
Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplňující informace

ČSN EN 206+A1:2018
ČSN P 73 2404:2016

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.

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/l a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $\text{SiO}_2 \leq 50$ je 3,32 mmol/l.

Dilatometrická zkouška rozpínání cementové malty
podle ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2.

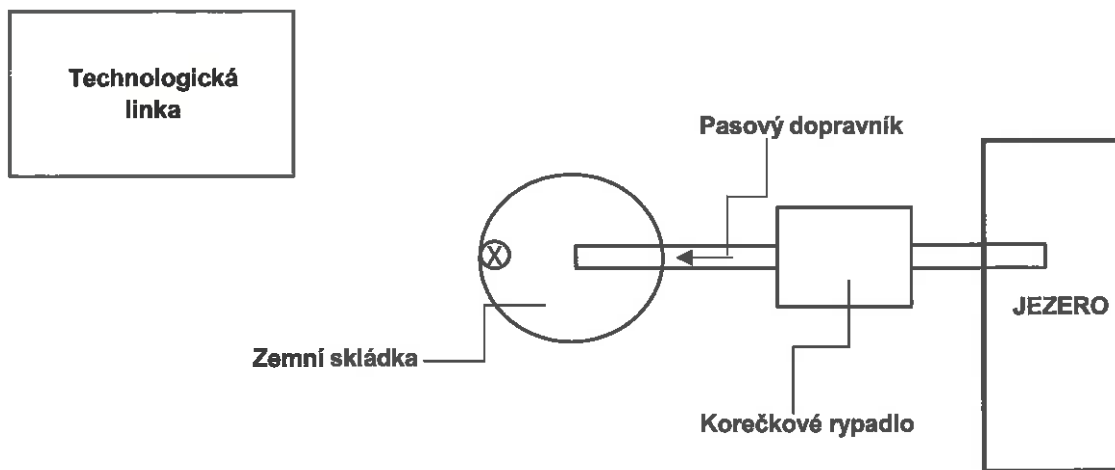
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,008 % délky.



SCHÉMATICKÁ SITUACE PÍSKOVNY A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 206/21
Provozovna : ČEPERKA
Datum odběru : 9.3.2021



V = 216 m n. m.

⊗ - Označení místa odběru



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	206/21
Vzorek číslo	390/21
Provozovna	ČEPERKA
Hornina	Štěrkopísek

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	0,154	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	% délky	0,026	Po 3 měsících
			0,046	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/l	48,57	
- úbytek zásaditosti (R/D)				
- podíl rozpuštěného SiO ₂ (S)		mmol/l	44,77	

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 ₂ O)	0,75 % hm
Obsah oxidu sodného (Na ₂ O)	0,33 % hm.
Obsah alkálií v cementu (Na ₂ O-ekvivalent)	0,82 % 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)

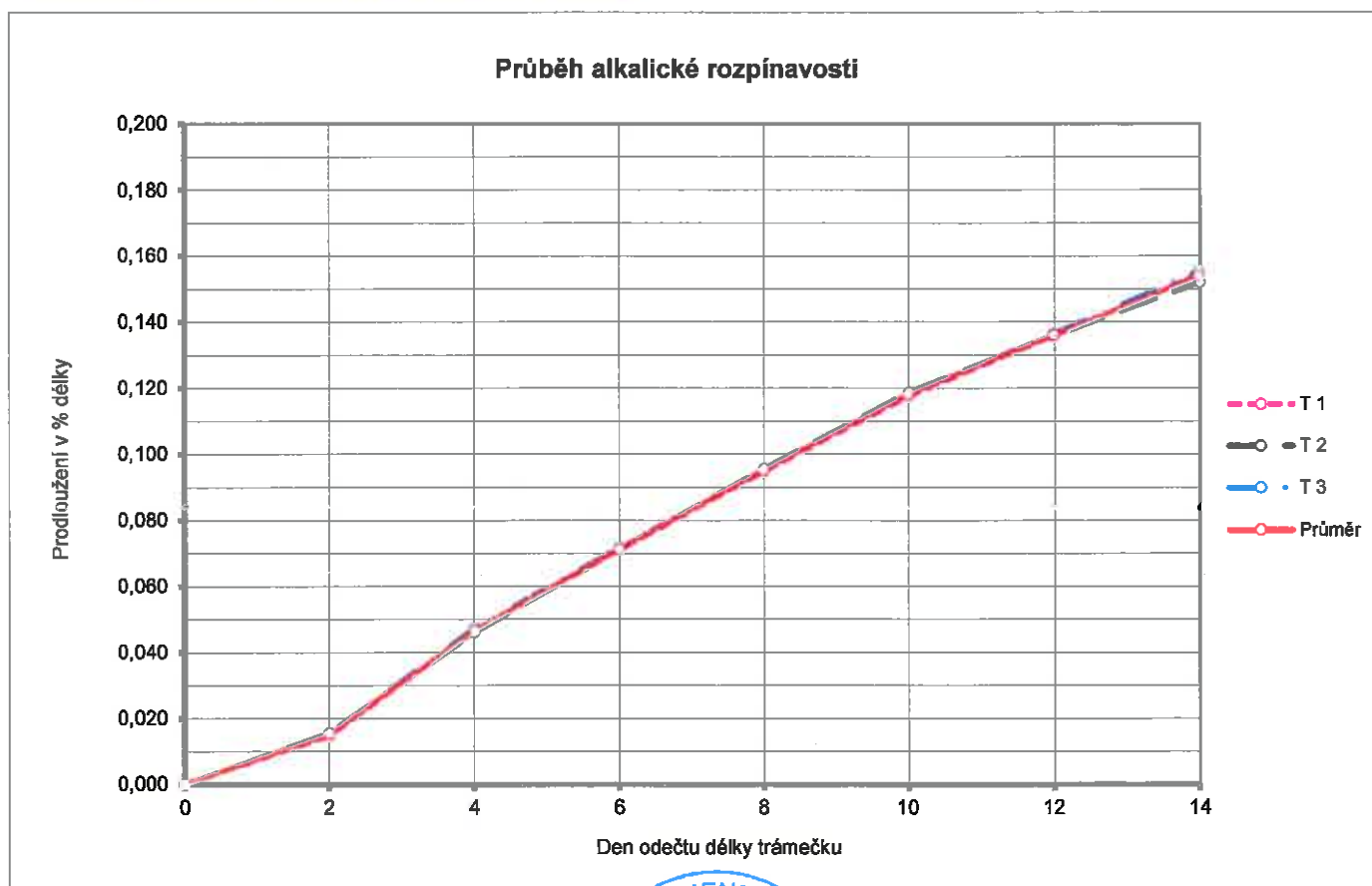
Zakázka číslo : 206/21
Provozovna : ČEPERKA
Hornina : Štěrkopísek

Vzorek číslo : 390/21
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : 41

Datum zahájení : 17.3.2021
Datum ukončení : 2.4.2021
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 2.4.2021

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	ΔL_1	$\Delta L_1 \%$	L_2	ΔL_2	$\Delta L_2 \%$	L_3	ΔL_3	$\Delta L_3 \%$	$\Delta L \%$
den	dne	°C	%	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	% délky
0	19.3	22	50	834	0	0,000	961	0	0,000	610	0	0,000	0,000
2	21.3	22	50	870	36	0,014	1000	39	0,016	648	38	0,015	0,015
4	23.3	22	50	950	116	0,046	1076	115	0,046	728	118	0,047	0,047
6	25.3	22	50	1011	177	0,071	1139	178	0,071	789	179	0,072	0,071
8	27.3	22	50	1070	236	0,094	1200	239	0,096	848	238	0,095	0,095
10	29.3	22	50	1127	293	0,117	1258	297	0,119	905	295	0,118	0,118
12	31.3	22	50	1173	339	0,136	1301	340	0,136	951	341	0,136	0,136
14	2.4	22	50	1220	386	0,154	1341	380	0,152	998	388	0,155	0,154

Průměrné prodloužení trámečků v % délky 0,154



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 : 206/21
Provozovna : ČEPERKA
Hornina : Štěrkopisek

Vzorek číslo : 390/21
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : K5

Datum zahájení : 23.3.2021
Datum ukončení : 24.9.2021
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 24.9.2021

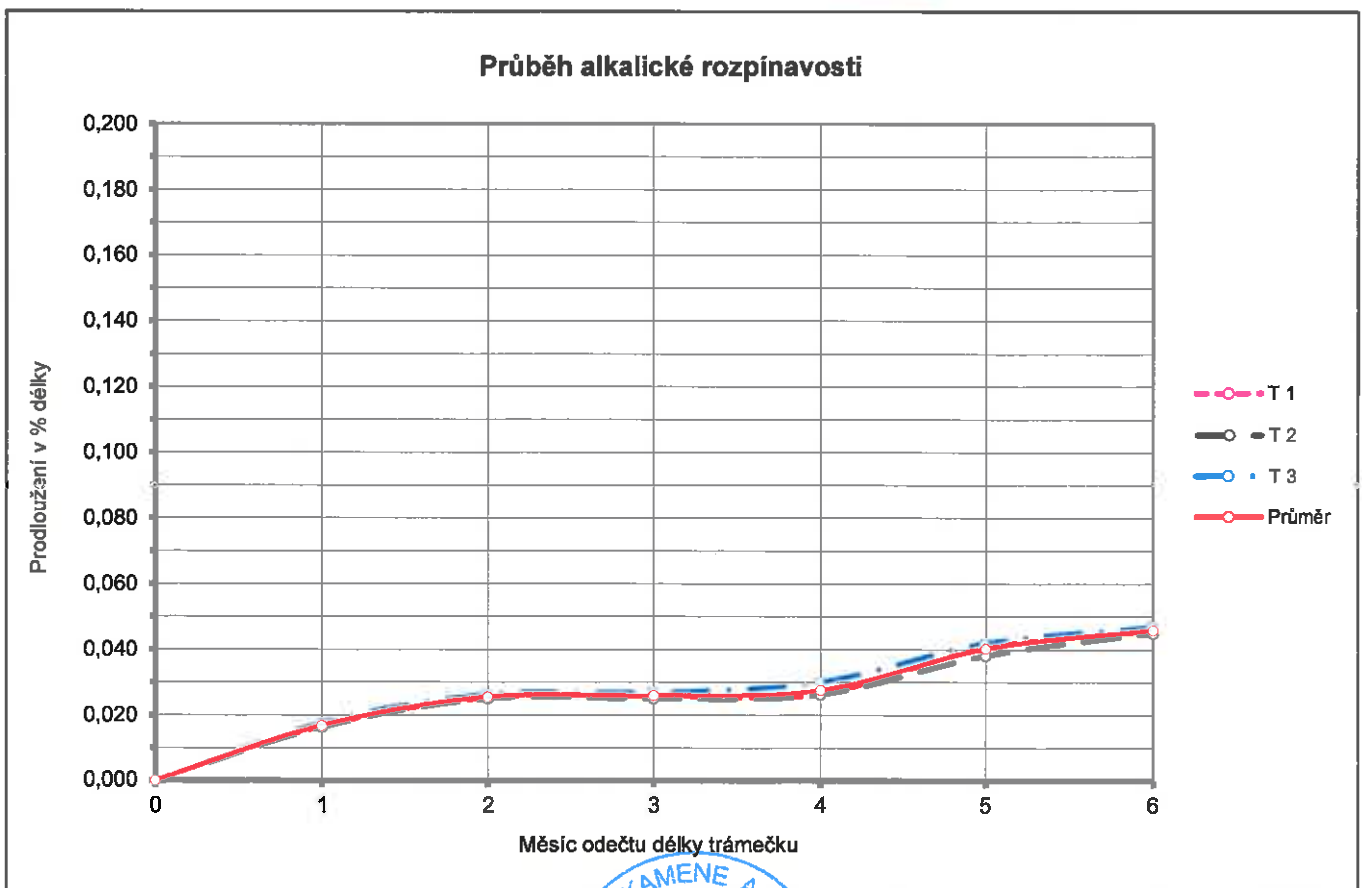
Vzorek				Trámeček									Průměrné prodloužení
Označení				T 1			T 2			T 3			
Počáteční délka (mm)				160			160			160			
Měření	Datum	Lab. tepl.	Vlhk. vzd.	Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		
<i>n</i>	-	-	-	L_{1n}	ΔL_{1n}	$\Delta L_{1n} \%$	L_{2n}	ΔL_{2n}	$\Delta L_{2n} \%$	L_{3n}	ΔL_{3n}	$\Delta L_{3n} \%$	$\Delta L \%$
měsíc	dne	°C	%	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	% délky
0	24.3	22	50	-531	0	0,000	-1325	0	0,000	-755	0	0,000	0,000
1	24.4	22	50	-505	26	0,016	-1299	26	0,016	-727	28	0,018	0,017
2	24.5	22	50	-491	40	0,025	-1285	40	0,025	-713	42	0,026	0,025
3	24.6	22	50	-490	41	0,026	-1285	40	0,025	-712	43	0,027	0,026
4	24.7	22	50	-489	42	0,026	-1283	42	0,026	-707	48	0,030	0,028
5	24.8	22	50	-466	65	0,041	-1264	61	0,038	-688	67	0,042	0,040
6	24.9	22	50	-458	73	0,046	-1253	72	0,045	-680	75	0,047	0,046

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,026

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,046



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	206/21	Provozovna	ČEPERKA	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	390/21	Hornina	Štěrkopísek	Datum	29.3.2021
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní těžené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Těžba z vody	Datum	29.3.2021

Makroskopický popis							
Stavba horniny				Sypký sediment			
Barva horniny				Světle hnědá			
Zrnitostní skladba a popis zrn						Petrografické složení zrn klastů > 4 mm	
Frakce	Podíl zrn	Klasy		Podíl valounů v % hm.		Petrografický druh	Podíl v % hm.
mm	% hm.	Druh	Opracovanost	Drobných	Středních	křemen	55
> 4	16	valounky	semiovální	16	0	živec	2
2/4	11	valounky	dtto	11	-	granitoid	8
1/2	16	zrna	sem.-suban.	16	-	sediment	20
0,1/1	56	zrnka	dtto	56	-	metamorfit	15
< 0,1	1	prach	angulární	1	-	-	-
Celkem	100	-		100		Celkem	100
Maximální velikost zrna				25 mm			
Znaky zvětrávání, povlaky				Nevýrazné			
Přítomnost fosilií				Nezjištěna			

Mikroskopický popis	
Zkoumaná frakce	0,5-1 a 1-2 mm
Příprava vzorku	Zaliti zrn do uzavíracího media, po zatvrdnutí sbrušení na tloušťku běžného petropreparátu
Počet preparátů	2

Výsledek rozboru			
Petrografický druh/Minerály	Přítomnost petrografického druhu		Charakteristika přítomných složek horniny
	Frakce 0,5-1 mm	Frakce 1-2 mm	
	% obj.	% obj.	
Křemen monokrystalický	29	22	nízká undulozita
Křemen polykrystalický	25	31	střední undulozita
Živec	3	1	K-ž
Granitoid	10	7	bi granit
Sediment	23	25	prachovec, železivec, pískovec, opuka
Metamorfit	9	13	metapelite, rula
Černá zrna	1	1	-
Pyrotin	nezjištěn	-	-
Celkem	100	100	-

Struktura horniny			
Úhel undulárního zřášení křemene ve stupních	Monokrystalického	4° - 8°	-
	Polykrystalického	7° - 11°	-
Zaoblení	0,55-0,60		
Sféricita	0,60 ±		
Tvar hranic křemenných zrn	Proměnlivé		
Deformační vlivy	Nevýrazné		
Přítomnost potenciale reaktivních minerálů a hornin	Křemen		

Druh formace ložiska	Nánosy Labe
----------------------	-------------

Petrografické zařazení	Štěrkopísek	-
------------------------	-------------	---

5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI V BETONU

Příloha číslo	-	Provozovna	ČEPERKA	Místo odběru	Deponie
Zakázka číslo	206/21	Hornina	Štěrkopisek	Datum odběru	9.3.2021
Vzorek číslo	390/21	Druh kameniva	Přírodní těžené	Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Pauliš
		Způsob dobývání	Těžba z vody	Zástupce klienta	Nguyen V.C.

Vyhodnocení podle TP 137, schváleno MD čj. 73/2016-120-TN/10 ze dne 5. dubna 2016 s účinností od 10. dubna 2016

Vlastnost	Zkušební metoda	Měření prodloužení	Jedn.	Technický požadavek (podle TP 137, Tabulka č. 2)			Výsledek zkoušky	Rizikovost
				Rizikovost kameniva				
				Nízká	Střední	Vysoká		
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	Po 16 dnech	% délky	≤ 0,100	>0,100-0,200	> 0,200	0,154	Střední
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	Po 6 měsících	% délky	≤ 0,070	>0,070-0,100	> 0,100	0,046	Nízká
Petrografický rozbor (přítomnost potencionálně reaktivních minerálů)	TP 137, čl. 6.2.1	Křemen						
Výsledné vyhodnocení podle TP 137, čl. 7		Rizikovost kameniva nízká						

Vyhodnocení podle ČSN P 73 2404:2016 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplnující informace

Vlastnost	Zkušební metoda	Měření prodloužení	Jedn.	Kritéria hodnocení	Výsledek zkoušky	Dá se předpokládat, že kamenivo
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (úbytek zásaditosti) <i>R/D</i>	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l	Když $D > 70$ a $S > D$ nebo když $D < 70$ a $S > 35 + D/2$ je možné předpokládat, že by kamenivo mohlo být reaktivní	48,57	Není reaktivní
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO_2) <i>S</i>	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l		44,77	
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	Po 3 měsících	% délky	Když je rozpínání větší než: a) 0,05 % po 3 měsících b) 0,10 % po 6 měsících je možné předpokládat, že by kamenivo mohlo být reaktivní	0,026	Není reaktivní
		Po 6 měsících	% délky		0,046	Není reaktivní
Výsledné vyhodnocení podle ČSN P 73 2404, čl. 5.2.3.5		Je možné předpokládat, že kamenivo není reaktivní				

Hořice dne: 27.9.2021

Za správnost odpovídá : Jaroslava Soukupová

zástupce vedoucího zkušební laboratoře


ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA, s.r.o.
 HUSOVA 2274, 508 01 HOŘICE
 IČ: 64828042 DIČ: CZ64828042
 tel. 493 623 478, 493 620 177