

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 : 2958/19
Počet výtisků : 2
Výtisk číslo : 1

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

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

Provozovna : LÍPA nad Orlicí

Hornina : 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 : 13.11.2019 - 19.5.2020

Datum vystavení protokolu : 21.5.2020

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



Prohlášení: ¹⁾ Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.
²⁾ Bez písemného souhlasu ZL nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.
³⁾ 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	2958/19	Místo odběru	I. etáž
Číslo vzorku	8304/19	Hmotnost vzorku v kg	30
Datum odběru	15.10.2019	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 zákazníka	T. Sajdl		

2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky Z-IO 589/19 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 - Doplnující 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.

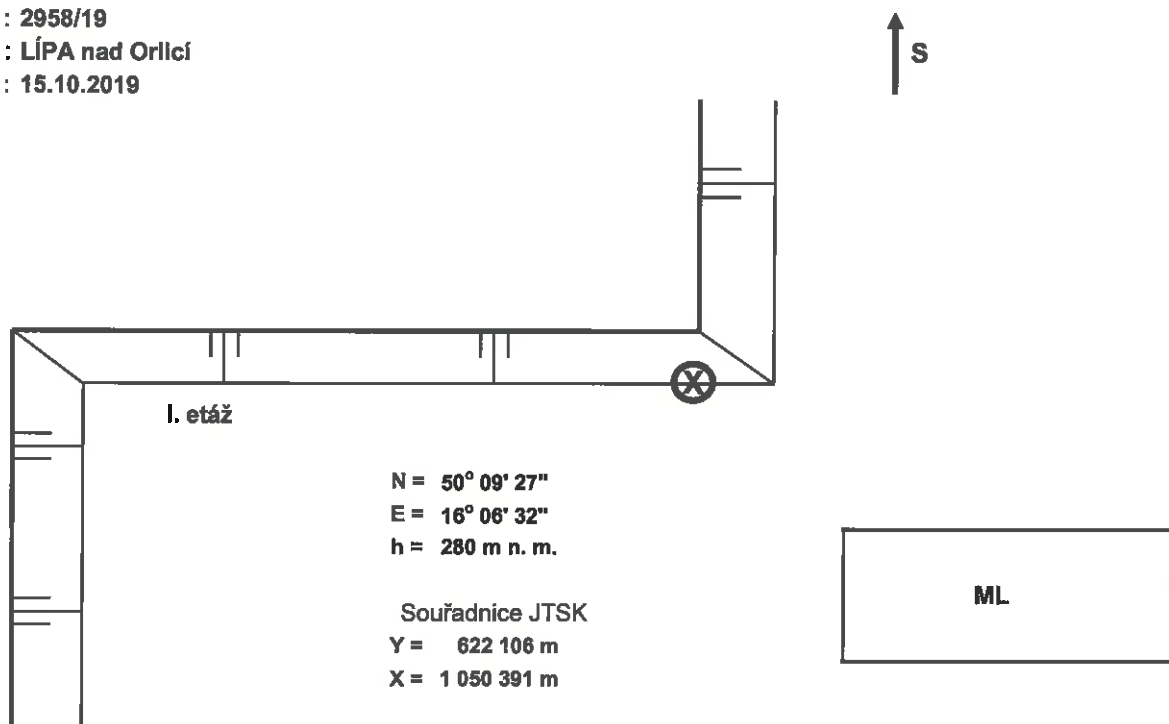
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 3,03 mmol/l a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $\text{SiO}_2 \leq 50$ je 3,32 mmol/l.



SCHÉMATICKÁ SITUACE PÍSKOVNY A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 2958/19
Provozovna : LÍPA nad Orlicí
Datum odběru : 15.10.2019



(X) - Označení místa odběru



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	2958/19
Vzorek číslo	8304/19
Provozovna	LÍPA nad Orlicí
Hornina	Štěrkopísek

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	0,144	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	% délky	0,020	Po 3 měsících
			0,029	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/l	56,89	
- úbytek zásaditosti (R _{ID})				
- podíl rozpuštěného SiO ₂ (S)		mmol/l	31,46	

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)	0,80 % hm
Obsah oxidu sodného (Na ₂ O)	0,31 % hm.
Obsah alkálií v cementu (Na ₂ O-ekvivalent)	0,84 % 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 : 2958/19

Vzorek číslo : 8304/19

Datum zahájení : 13.11.2019

Provozovna : LÍPA nad Orlicí

Vypracoval : J. Soukup

Datum ukončení : 29.11.2019

Hornina : Štěrkopísek

Číslo skříňky : 39

Kontrola : J. Soukupová

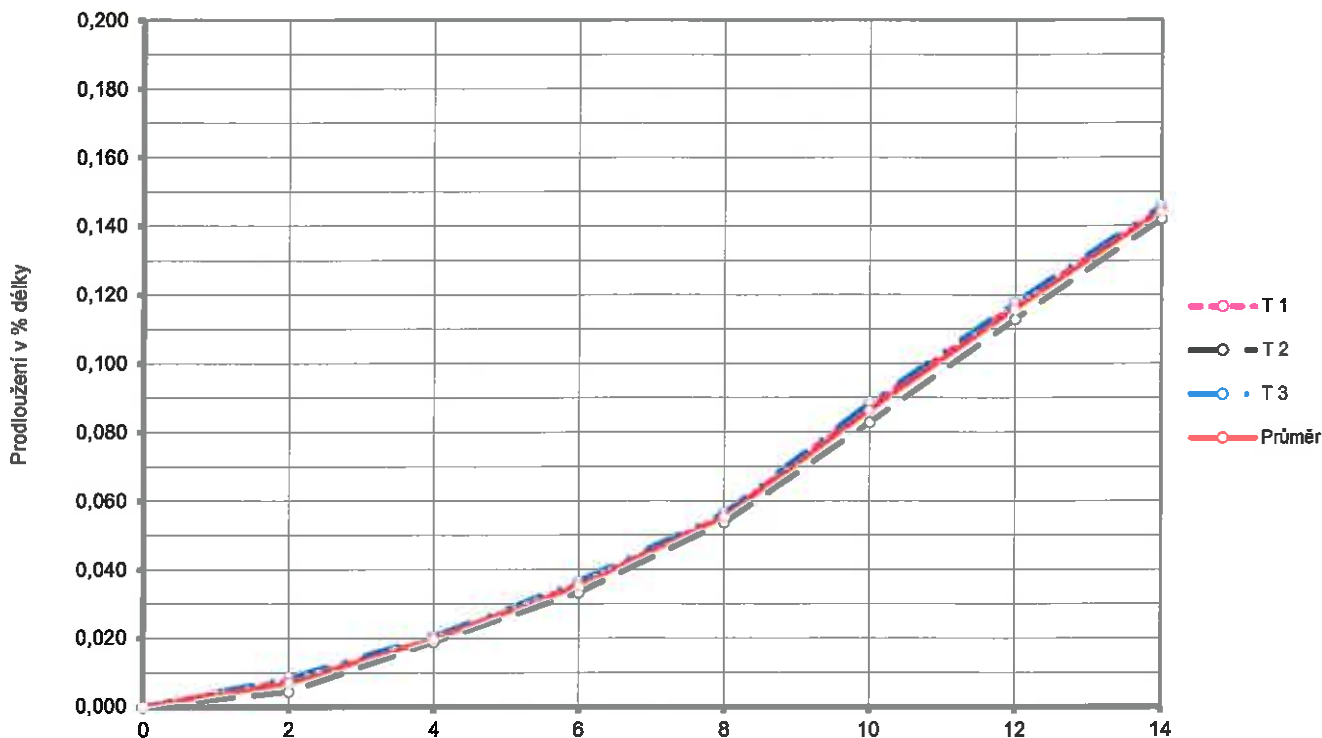
Datum : 29.11.2019

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>	-	-	-	<i>L</i> ₁	ΔL_1	ΔL_1 %	<i>L</i> ₂	ΔL_2	ΔL_2 %	<i>L</i> ₃	ΔL_3	ΔL_3 %	ΔL %
den	dne	°C	%	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	% délky
0	15.11	22	60	961	0	0,000	783	0	0,000	515	0	0,000	0,000
2	17.11	22	60	980	19	0,008	794	11	0,004	536	21	0,008	0,007
4	19.11	22	60	1010	49	0,020	830	47	0,019	566	51	0,020	0,020
6	21.11	22	60	1050	89	0,036	866	83	0,033	606	91	0,036	0,035
8	23.11	22	60	1100	139	0,056	917	134	0,054	656	141	0,056	0,055
10	25.11	22	60	1180	219	0,088	990	207	0,083	736	221	0,088	0,086
12	27.11	22	60	1253	292	0,117	1065	282	0,113	809	294	0,118	0,116
14	29.11	22	60	1323	362	0,145	1138	355	0,142	879	364	0,146	0,144

Průměrné prodloužení trámečků v % délky

0,144

Průběh alkalické rozpínivosti



Den odečtu délky trámečku



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 : 2958/19
Provozovna : LÍPA nad Orlicí
Hornina : Štěrkopisek

Vzorek číslo : 8304/19
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : M11

Datum zahájení : 17.11.2019
Datum ukončení : 19.5.2020
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 19.5.2020

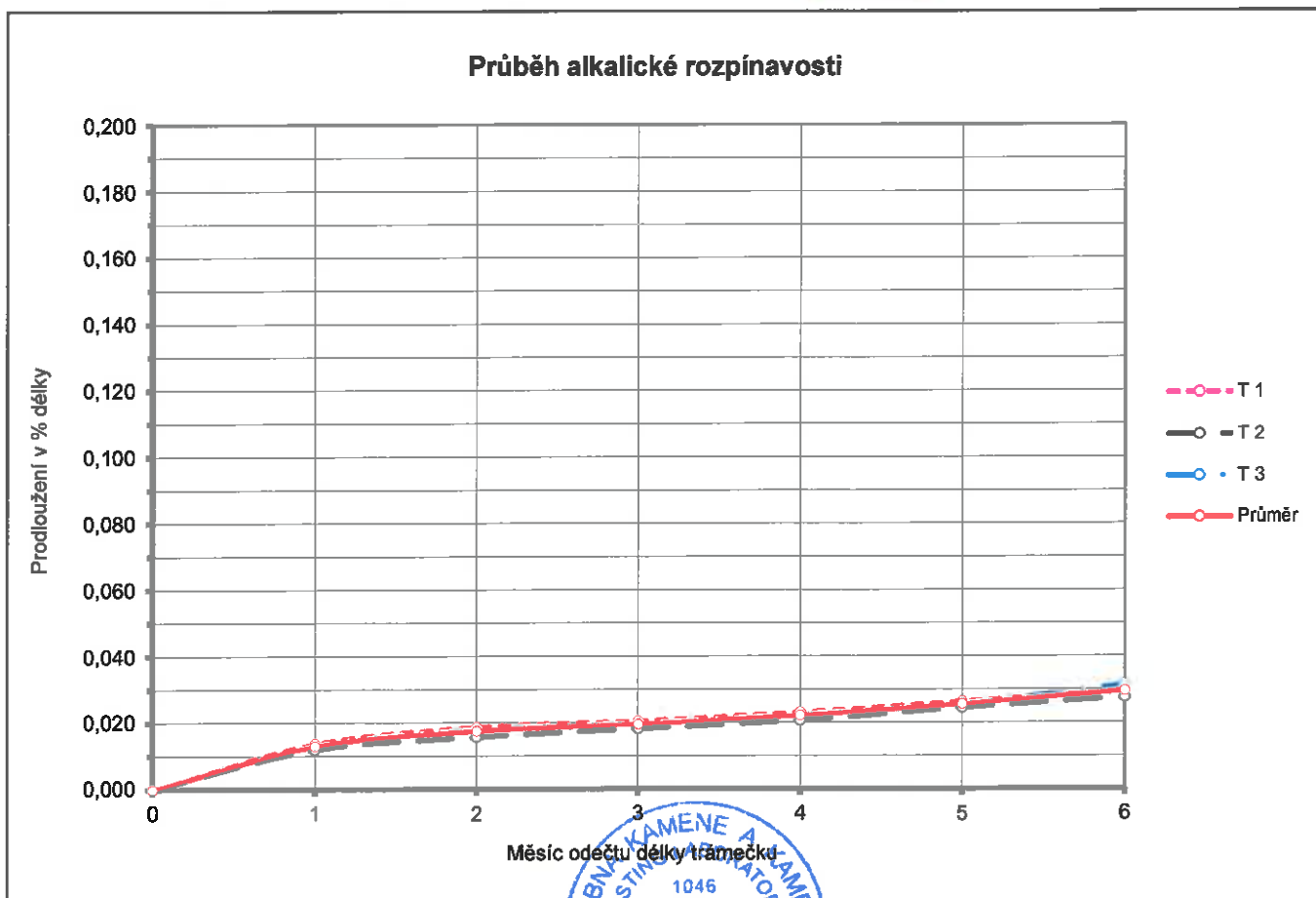
Vzorek				Trámeček									Průměrné prodloužení
Označení				T 1			T 2			T 3			
Počáteční délka (mm)				160			160			160			
Měření	Datum	Lab. tepl.	Vlhk. vzd.	Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		
<i>n</i>	-	-	-	<i>L</i> _{1<i>n</i>}	ΔL _{1<i>n</i>}	ΔL _{1<i>n</i>} %	<i>L</i> _{2<i>n</i>}	ΔL _{2<i>n</i>}	ΔL _{2<i>n</i>} %	<i>L</i> _{3<i>n</i>}	ΔL _{3<i>n</i>}	ΔL _{3<i>n</i>} %	ΔL %
měsíc	dne	°C	%	μ m	μ m	% délky	μ m	μ m	% délky	μ m	μ m	% délky	% délky
0	18.11	22	60	-607	0	0,000	-589	0	0,000	-828	0	0,000	0,000
1	19.12	21	60	-585	22	0,014	-570	19	0,012	-807	21	0,013	0,013
2	18.1	22	60	-577	30	0,019	-564	25	0,016	-799	29	0,018	0,018
3	18.2	21	50	-574	33	0,021	-560	29	0,018	-796	32	0,020	0,020
4	19.3	22	50	-570	37	0,023	-556	33	0,021	-792	36	0,023	0,022
5	18.4	22	50	-565	42	0,026	-550	39	0,024	-787	41	0,026	0,025
6	19.5	22	50	-560	47	0,029	-545	44	0,028	-778	50	0,031	0,029

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,020

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,029



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	2958/19	Provozovna	LÍPA nad Orlicí	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	8304/19	Hornina	Štěrkopísek	Datum	4.12.2019
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní těžené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Suchá těžba	Datum	4.12.2019

Makroskopický popis							
Stavba horniny		Sypký sediment					
Barva horniny		Skořicově 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	Sředitých	křemen	70
> 4	10	valounky	semiovální	10	-	živec	1
2/4	6	dtto	dtto	6	-	granitoid	9
1/2	8	zrna	semio-suban	8	-	sediment	19
0,1/1	74	zrnka	dtto	74	-	metamorfit	1
< 0,1	2	prach	angulární	2	-	-	-
Celkem	100	-		100		Celkem	100
Maximální velikost zrna		10 mm					
Znaky zvětrávání, povlaky		Limonitizace					
Přítomnost fosilií		Nezjištěny					

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

Výsledek rozboru			
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	23	18	nízká undulozita
Křemen polykrystalický	28	37	střední undulozita
Živec	1	0	K-živec
Granitoid	4	3	bi granit
Metamorfit	4	6	fyilit, svor
Sediment	38	35	pískovec, prachovec, železivec, opuka
Černá zrna	2	1	-
Pyrotin	nezjištěn	nezjištěn	-
Celkem	100	100	-

Struktura horniny			
Úhel undulárního zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	5° - 8°	-
	Polykrystalického	7° - 12°	-
Zaoblení	0,55		
Sféricita	0,55		
Tvar hranic křemenných zrn	Proměnlivý, zaoblený i hroditý		
Deformační vlivy	Nevýrazné		
Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin	Křemen		

Druh formace ložiska	Nánosy Orlice
----------------------	---------------

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



5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

- KONEC PROTOKOLU -



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI V BETONU

Příloha číslo	-	Provozovna	LÍPA nad Orlicí	Místo odběru	I. etáž
Zakázka číslo	2958/19	Homina	Štěrkopisek	Datum odběru	15.10.2019
Vzorek číslo	8304/19	Druh kameniva	Přírodní těžené	Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Pauliš
		Způsob dobývání	Suchá těžba	Zástupce zákazníka	T. Sajdl

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	0,144	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	0,029	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) R/D	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	56,89	Není reaktivní
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO ₂) S	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l		31,46	
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	0,020	Není reaktivní
		Po 6 měsících	% délky		0,029	Není reaktivní
Výsledné vyhodnocení podle ČSN P 73 2404, čl. 5.2.3.5		Je možné předpokládat, že kamenivo není reaktivní				

Hořice dne: 21.5.2020

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

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