

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: azl@zkk.cz



Číslo zakázky
a protokolu : 841/20
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 : LHOTA POD LIBČANY

Homína : Štěrkopísek

Druh kameniva : Přírodní těžené

Datum vystavení protokolu : 6.1.2021

Scvhválil : 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.



1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

Zakázka číslo	841/20	Místo odběru	Deponie
Číslo vzorku	2240/20	Hmotnost vzorku v kg	30
Datum odběru	29.4.2020	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	Z. Hrubý		
Datum provedení zkoušek	12.5.2020 - 16.12.2020		
Místo provedení zkoušek	ZL Hořice a ZL pobočka Blá Lhota		

2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky Z-IO 537/20 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, vlastností, výroba a shoda
Beton - Specifikace, vlastností, 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 rozpínavosti 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/litr a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $\text{SiO}_2 \leq 50$ je 3,32 mmol/litr.

Dilatometrická zkouška rozpínání cementové malty

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

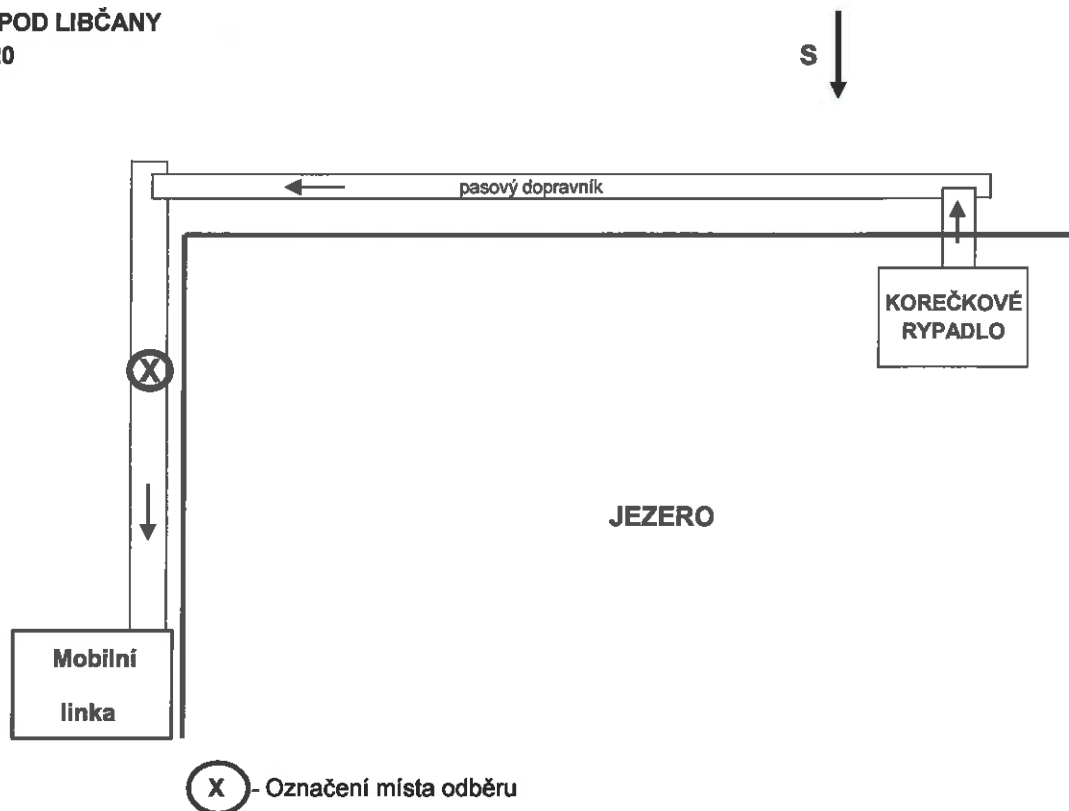
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,008 % délky.



SCHÉMATICKÁ SITUACE PÍSKOVNY A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 841/20
Provozovna : LHOTA POD LIBČANY
Datum odběru : 29.4.2020



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	841/20
Vzorek číslo	2240/20
Provozovna	LHOTA POD LIBČANY
Homina	Štěrkořísek

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	0,181	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	% délky	0,028	Po 3 měsících
			0,049	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou - úbytek zásaditosti (R/D)	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/litr	67,92	
- podíl rozpuštěného SiO ₂ (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 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 : 841/20

Vzorek číslo : 2240/20

Datum zahájení : 12.5.2020

Provozovna : LHOTA POD LIBČANY

Vypracoval : J. Soukup

Datum ukončení : 28.5.2020

Hornina : Štěrkopísek

Číslo skříňky : 39

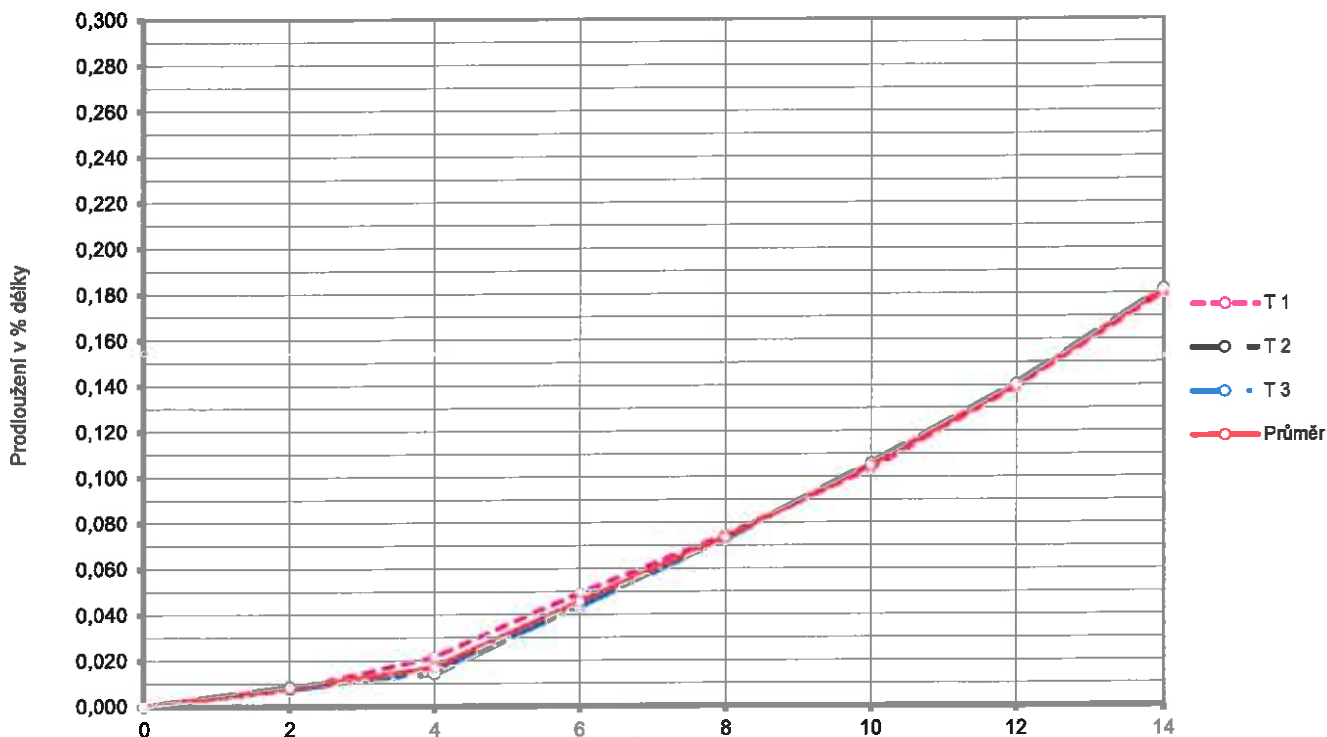
Kontrola : J. Soukupová

Datum : 28.5.2020

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	14.5	22	50	462	0	0,000	1295	0	0,000	742	0	0,000	0,000
2	16.5	22	50	480	18	0,007	1317	22	0,009	760	18	0,007	0,008
4	18.5	22	50	515	53	0,021	1330	35	0,014	779	37	0,015	0,017
6	20.5	22	50	585	123	0,049	1405	110	0,044	850	108	0,043	0,045
8	22.5	22	50	648	186	0,074	1478	183	0,073	923	181	0,072	0,073
10	24.5	22	50	720	258	0,103	1560	265	0,106	1005	263	0,105	0,105
12	26.5	22	50	809	347	0,139	1647	352	0,141	1092	350	0,140	0,140
14	28.5	22	50	911	449	0,180	1750	455	0,182	1195	453	0,181	0,181

Průměrné prodloužení trámečků v % délky 0,181

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 : 841/20

Vzorek číslo : 2240/20

Datum zahájení : 15.6.2020

Provozovna : LHOTA POD LIBČANY

Vypracoval : J. Soukup

Datum ukončení : 16.12.2020

Hornina : Štěrkopísek

Číslo skříňky : G5

Kontrola : J. Soukupová

Datum : 16.12.2020

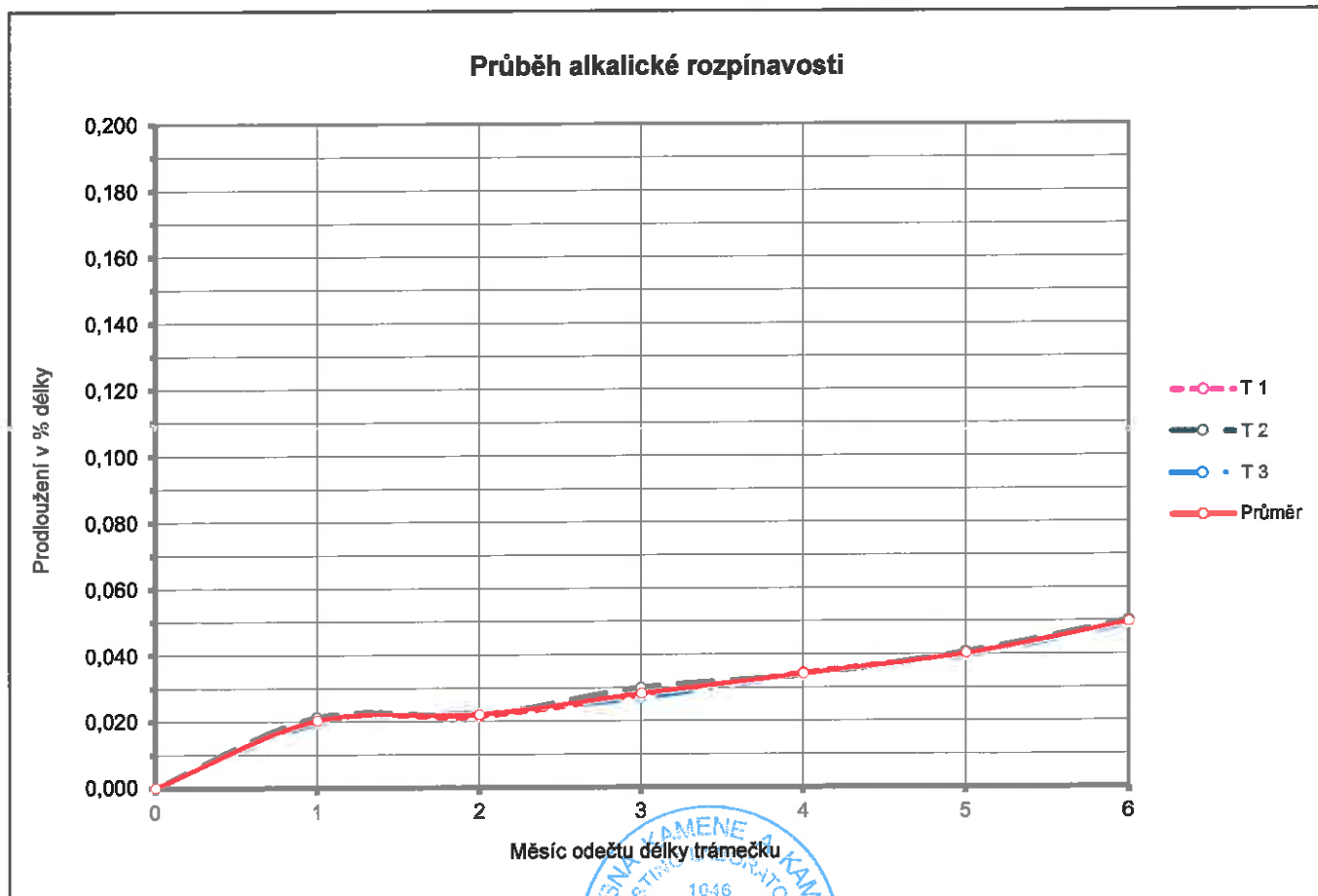
Vzorek				Trámeček									Průměrné prodloužení
Označení				T 1			T 2			T 3			
Počáteční délka (mm)				160			160			160			
Měření	Datum	Lab. tepl.	Vlhk. vzd.	Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		
<i>n</i>	-	-	-	<i>L</i> 1 _{<i>n</i>}	ΔL 1 _{<i>n</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	16.6	22	50	-540	0	0,000	-528	0	0,000	-761	0	0,000	0,000
1	16.7	22	50	-508	32	0,020	-494	34	0,021	-730	31	0,019	0,020
2	16.8	22	50	-506	34	0,021	-493	35	0,022	-725	36	0,023	0,022
3	16.9	22	50	-496	44	0,028	-480	48	0,030	-718	43	0,027	0,028
4	16.10	22	50	-485	55	0,034	-474	54	0,034	-707	54	0,034	0,034
5	16.11	22	50	-476	64	0,040	-463	65	0,041	-698	63	0,039	0,040
6	16.12	22	50	-461	79	0,049	-448	80	0,050	-683	78	0,049	0,049

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,028

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,049



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	841/20	Provozovna	LHOTA POD LIBČANY	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	2240/20	Hornina	Štěrkopísek	Datum	2.7.2020
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní těžené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Těžba z vody	Datum	2.7.2020

Makroskopický popis							
Stavba horniny		Sypký sediment					
Barva horniny		Hnědošedá					
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	58
> 4	25	valouny	semiovální	20	5	živec	1
2/4	7	valounky	dtto	7	-	granitoid	3
1/2	9	zrna	dtto	9	-	sediment	22
0,1/1	58	zrnka	dtto	58	-	metamorfit	16
< 0,1	1	prach	angulární	1	-	-	-
Celkem	100			100		Celkem	100
Maximální velikost zrna		50 mm					
Znaky zvětvování, povlaky		Mírná limonitizace					
Přítomnost fosilií		Nezjištěna					

Mikroskopický popis	
Zkoumaná frakce	0,5-1 a 1-2
Příprava vzorku	Sítování, zalití do uzavíracího media, po zatvrdnutí zbroušení na tloušťku petrovýbrusu
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	34	22	undulozita mírná až střední
Křemen polykrystalický	32	43	střední až vyšší undulozita
Živec	0	1	K-ž, singularita, jen v hrubší frakci
Granitoid	1	3	bi granit
Sediment	18	19	prachovec, pískovec, opuka, železivec
Metamorfit	13	10	rula, svor, kvarcit
Černá zrna	1	2	-
Biotit	1	0	singularita, jen v jemnější frakci
Celkem	100	100	-

Struktura horniny			
Úhel undulózniho zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	5° - 8°	
	Polykrystalického	7° - 14°	
Zaoblení	0,60		
Sféricita	0,60		
Tvar hranic křemenných zrn	Převaha mírně zaoblených klastů		
Deformační vlivy	Zřetelné		
Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin	Křemen		

Druh formace ložiska	Fluviální uložení říčky Roudnice
----------------------	----------------------------------

Petrografické zařazení	Štěrkový písek
------------------------	----------------



5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

- KONEC PROTOKOLU -



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI V BETONU

Příloha číslo	-	Provozovna	LHOTA POD LIBČANY	Místo odběru	Deponie
Zakázka číslo	841/20	Homina	Štěrkořísek	Datum odběru	29.4.2020
Vzorek číslo	2240/20	Druh kameniva	Přírodní těženě	Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Paullš
		Způsob dobývání	Těžba z vody	Zástupce klienta	Z. Hrubý

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	Rizikovitost
				Rizikovitost 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	0,181	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	0,049	Nízká
Petrografický rozbor (přítomnost potencionálně reaktivních minerálů)	TP 137, čl. 6.2.1	Křemen						
Výsledné vyhodnocení podle TP 137, čl. 7		Rizikovitost 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/litr	Když $D > 70$ a $S > D$ nebo když $D < 70$ a $S > 35 + D/2$ je možné předpokládat, že by kamenivo mohlo být reaktivní	67,92	Není reaktivní
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO_2) S	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/litr		20,90	
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	0,028	Není reaktivní
		Po 6 měsících	% délky		0,049	Není reaktivní
Výsledné vyhodnocení podle ČSN P 73 2404, čl. 5.2.3.5		Je možné předpokládat, že kamenivo není reaktivní				

Hořice dne: 6.1.2021


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

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

