

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 675,

508 01 Hořice, Czech Republic

telefon 493 623 478

e-mail: azl@zkk.cz



Číslo zakázky
a protokolu : 3977/16
Počet výtisků : 2
Výtisk číslo : 1

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Klient : Skanska a.s.
Křižlkova 682/34a
186 00 Praha 8 - Karlín

Provozovna : ROSICE

Hornina : Ortorula

Druh kameniva : Přírodní drcené

Vykonavatel : Zkušebna kamene a kameniva, s.r.o.
Husova 675
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 : 16.12.2016 - 18.6.2017

Datum vystavení protokolu : 20.6.2017

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 klient, 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⁾ Slůžnost nebo námitku k protokolu lze vznést písemně k vedoucímu ZL do 15 dnů od doručení

1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

Zakázka číslo	3977/16	Místo odběru	V. etáž - spodní
Číslo vzorku	10608/16	Hmotnost vzorku v kg	30
Datum odběru	12.12.2016	Způsob dobývání	Lomová těžba
Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml.	odborný specialista	
	Ing. P. Pauliš	odborný geologický dohled (Osvědčení o odborné způsobilosti poř. č. 1944/2005)	
Zástupce klienta	p. Mužík		

2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky Z-IO 405/16 byly provedeny zkoušky horniny 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 206:2014
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 rozpínavosti 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.

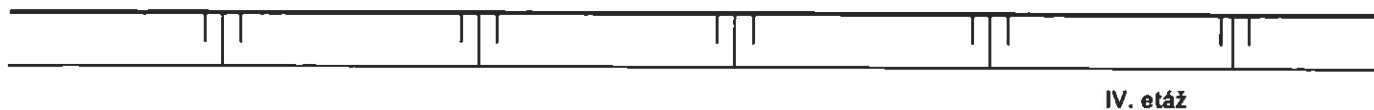
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 3,03 mmol/litr
a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $\text{SiO}_2 \leq 50$ je 3,32 mmol/litr.



SCHÉMATICKÁ SITUACE LOMU A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

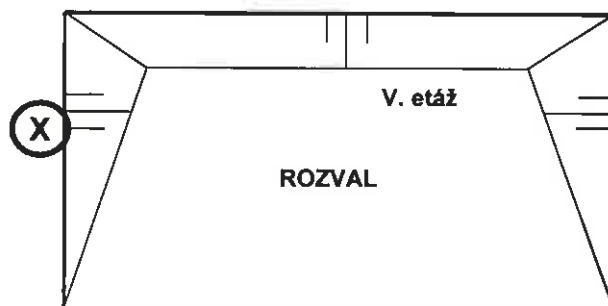
Zakázka číslo : 3977/16
Provozovna : ROSICE
Datum odběru : 12.12.2016



IV. etáž

N = 49° 12' 14,610"
E = 16° 20' 22,098"
h = 335 m n. m.

Souřadnice JTSK
Y = 617 504 m
X = 1 157 626 m



(X) - Označení místa odběru



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	3977/16
Vzorek číslo	10608/16
Provozovna	ROSICE
Hornina	Ortorula

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	0,054	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	% délky	0,014	Po 3 měsících
			0,024	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/litr	71,95	
- úbytek zásaditosti (R/D)				
- podíl rozpuštěného SiO ₂ (S)		mmol/litr	13,09	

Cement použitý k výrobě zkušebních těles

Druh cementu	Portlandský CEM I 42,5
Zdroj portlandského cementu	CEMEX Cement, k.s. - cementárna Prachovice
Objemová změna cementu při zkoušce	-
Obsah oxidu draselného (K ₂ O)	0,74 % hm
Obsah oxidu sodného (Na ₂ O)	0,32 % hm.
Obsah alkálií v cementu (Na ₂ O-ekvivalent)	0,81 % 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)

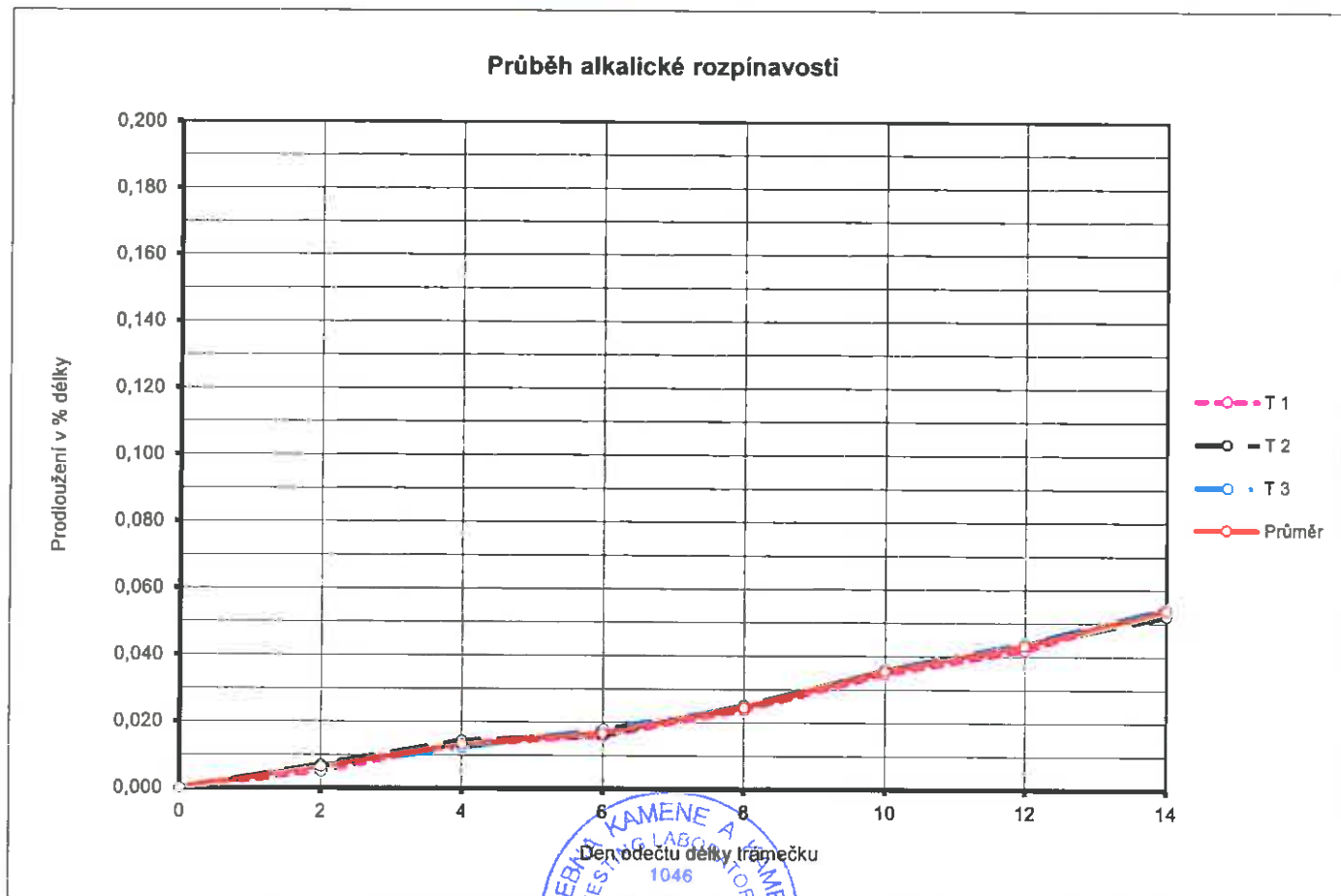
Zakázka číslo : 3977/16
Provozovna : ROSICE
Hornina : Ortorula

Vzorek číslo : 10608/16
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : 36

Datum zahájení : 19.12.2016
Datum ukončení : 4.1.2017
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 4.1.2017

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	21.12	20	50	659	0	0,000	834	0	0,000	172	0	0,000	0,000
2	23.12	20	50	671	12	0,005	852	18	0,007	189	17	0,007	0,006
4	25.12	20	50	692	33	0,013	870	36	0,014	202	30	0,012	0,013
6	27.12	20	50	698	39	0,016	874	40	0,016	217	45	0,018	0,017
8	29.12	20	50	718	59	0,024	897	63	0,025	233	61	0,024	0,024
10	31.12	20	50	745	86	0,034	923	89	0,036	262	90	0,036	0,035
12	2.1	20	50	763	104	0,042	943	109	0,044	282	110	0,044	0,043
14	4.1	20	50	795	136	0,054	964	130	0,052	300	136	0,054	0,054

Průměrné prodloužení trámečků v % délky 0,054



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 : 3977/16
Provozovna : ROSICE
Hornina : Ortorula

Vzorek číslo : 10608/16
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : F910

Datum zahájení : 15.12.2016
Datum ukončení : 18.6.2017
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 18.6.2017

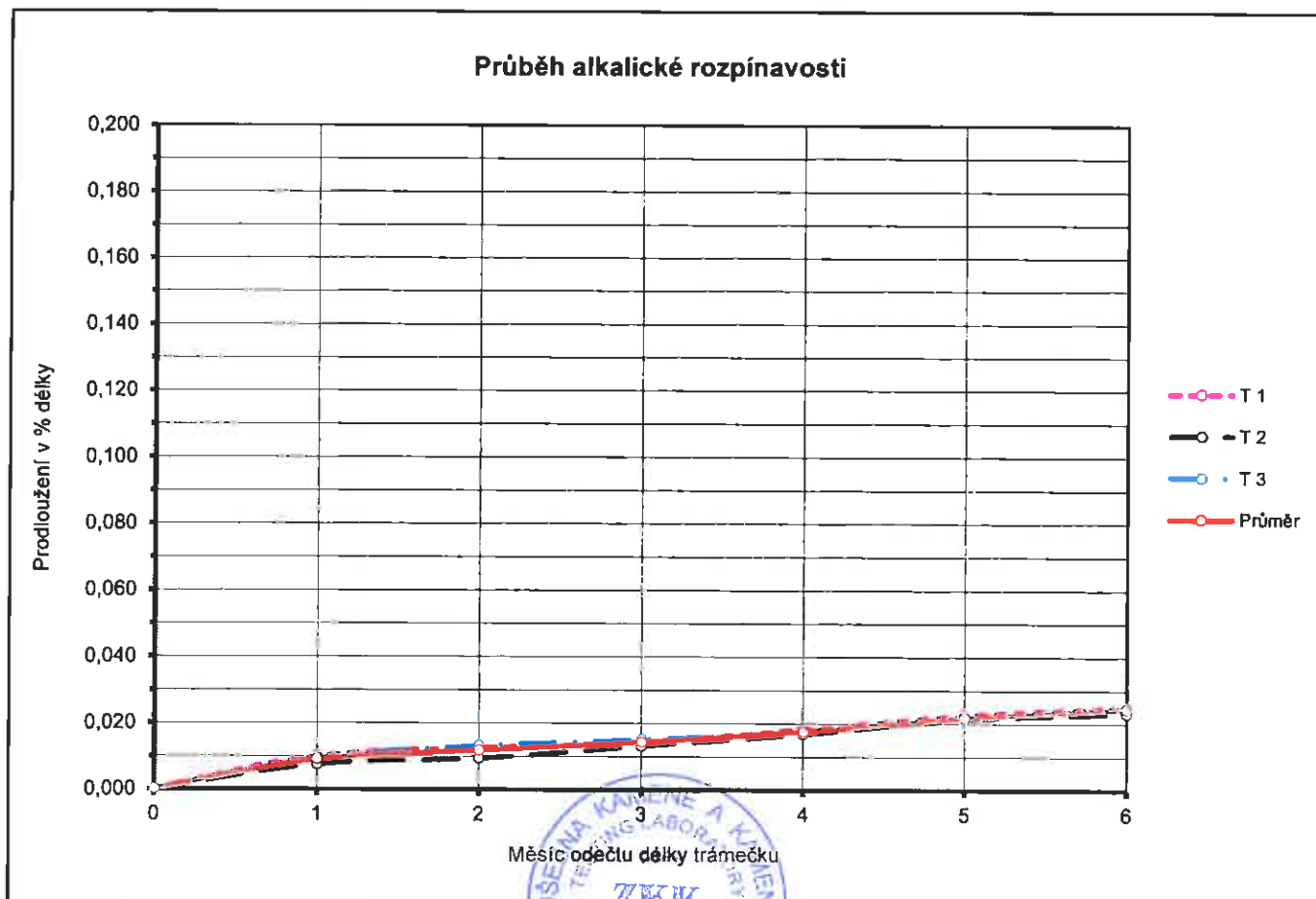
Vzorek				Trámeček									Průměrné prodloužení
Označení				T 1			T 2			T 3			
Počáteční délka (mm)				160			160			160			
Měření	Datum	Lab. tepl.	Vlhk. vzd.	Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		
<i>n</i>	-	-	-	<i>L</i> _{1n}	ΔL _{1n}	ΔL _{1n} %	<i>L</i> _{2n}	ΔL _{2n}	ΔL _{2n} %	<i>L</i> _{3n}	ΔL _{3n}	ΔL _{3n} %	ΔL %
měsíc	dne	°C	%	μ m	μ m	% délky	μ m	μ m	% délky	μ m	μ m	% délky	% délky
0	16.12	20	50	-485	0	0,000	-474	0	0,000	-262	0	0,000	0,000
1	15.1	20	50	-469	16	0,010	-462	12	0,008	-247	15	0,009	0,009
2	15.2	20	50	-465	20	0,013	-459	15	0,009	-241	21	0,013	0,012
3	17.3	20	50	-462	23	0,014	-453	21	0,013	-238	24	0,015	0,014
4	18.4	20	50	-456	29	0,018	-447	27	0,017	-234	28	0,018	0,018
5	18.5	21	55	-449	36	0,023	-440	34	0,021	-228	34	0,021	0,022
6	18.6	21	55	-445	40	0,025	-437	37	0,023	-222	40	0,025	0,024

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,014

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,024



PETROGRAFICKÝ POPIS SUROVINY PRO POSOUZENÍ REAKTIVNOSTI DRCENÉHO 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	3977/16	Provozovna	ROSICE	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	10608/16	Hornina	Ortorula	Datum	12.5.2017
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní drcené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Lomová těžba	Datum	12.5.2017

Surový vzorek		Výbrusy horniny		Nábrusy horniny	
Počet	1	Počet	1	Počet	-
Rozměry cm	4-7	Rozměry mm	39x24	Rozměry	-

Makroskopický popis	
Barva	Nahnědle šedá nižší až střední tmavosti
Textura	Břidličnatá, drobně okatá
Zrnitost hlavních složek	Drobnozrná, zrnitost kolísá ve značném rozmezí
Trhliny, póry, dutiny	Zřetelně vyvinuté plochy mírně hrbolaté břidličnatosti s náznakovou lineací
Znaky zvětrávání a přeměn	Velmi slabá dílčí disperzní limonitizace

Mikroskopický popis				
Mineralogické složení	Kvantit. zastoupení	Velikost	Tvar zrn	Poznámka
	% objemu	mm		
Křemen	28	0,1- 0,7	xenomorfní zrnka	silná undulozita
Živec K-živec	24	0,5-2	v okraji odrcená zrna až očka	nemřížkový mikroklin
Plagioklas (kyselý oligoklas)	31	0,2-1,5	dtto	mírná sericitizace
Muskovit	13	0,1 - 1	lupínky až šupinky	svazčitý
Biotit	4	0,1-0,5	dtto	doprovod muskovitu
Akcesorie (ruda, ap, zr)	<1	většinou mikrolity	proměnlivý	vazba na slidy
Pyrotin	nezjištěn	-	-	-
Celkem	100	-	-	-
Úhel undulárního zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	6°-9°		
	Polykrystalického	7°-12°		
Struktura horniny	Lepidogranoblastická, kataklastická			
Textura horniny	Břidličnatá, nevýrazně drobně okatá			
Ostatní složky	Nezjištěny			
Orientace zrn	Anizotropní			
Znaky zvětrávání a přeměn	Slabá alterace živců, katakláza křemene a zčásti i živců			
Tvar hranic křemenných zrn	Velice nerovná v důsledku kataklázy			
Deformační vlivy	Silné			
Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin	Polykrystalický křemen			

Geologická příslušnost	Moravikum, těleso bitešské ortoruly
-------------------------------	-------------------------------------

Petrografické zařazení podle ČSN EN 932-3	Ortorula	Ortorula nevýrazně drobně okatá, bi < mu
--	----------	--

5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

- KONEC PROTOKOLU -

