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

L 1046

Číslo zakázky a protokolu : 2379/25
Počet výtisků : 2
Výtisk číslo : 2

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

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

Provozovna : **OTRADOVICE**

Hornina : **Štěrkopísek**

Druh kameniva : **Přírodní těžené**

Datum vydání protokolu : **2.4.2026**

Schválil : **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.

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

Prohlášení: Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.
Bez písemného souhlasu ZL nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

Zakázka číslo	**2379/25**	Místo odběru	**I. etáž - od stěny**
Číslo vzorku	**6494/25**	Hmotnost vzorku v kg	**30**
Datum odběru	**4.9.2025**	Způsob dobývání	**Suchá těžba**
Odběr provedl za ZL	**Ing. M. Hörbe ml.**	vedouci zkušební laboratoře	
	Ing. P. Pauliš	odborný geologický dohled (Osvědčení o odborné způsobilosti poř. č. 1944/2005)	
Zástupce zákazníka	**J. Knappová**		
Datum provedení zkoušek	**22.9.2025 - 2.4.2026**		
Místo provedení zkoušek	**ZL Hořice a ZL pobočka Bílá Lhota**		

2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky IO č. 501/2025 byly provedeny zkoušky suroviny pro použití podle:

ČSN EN 12620+A1:2008	Kamenivo do betonu
TP 137, MD ČR a ŘSD ČR	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+A2:2021	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN P 73 2404:2024	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplňující 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.
Uváděná rozšířená nejistota měření se uvádí jako kombinovaná standardní nejistota měření vynásobená koeficientem pokrytí k = 2 tak, že pravděpodobnost pokrytí odpovídá přibližně 95 %.
Nejistota měření vyplývající z odběru vzorků není zahrnuta do rozšířené nejistoty měření.

3. POUŽITÉ POSTUPY A ZKUŠEBNÍ METODY

Odběr vzorků pro reaktivnost 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
podle ČSN 72 1153.

Stanovení alkalické rozpínavosti
podle TP 137, příl. 1.
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,010 % délky.

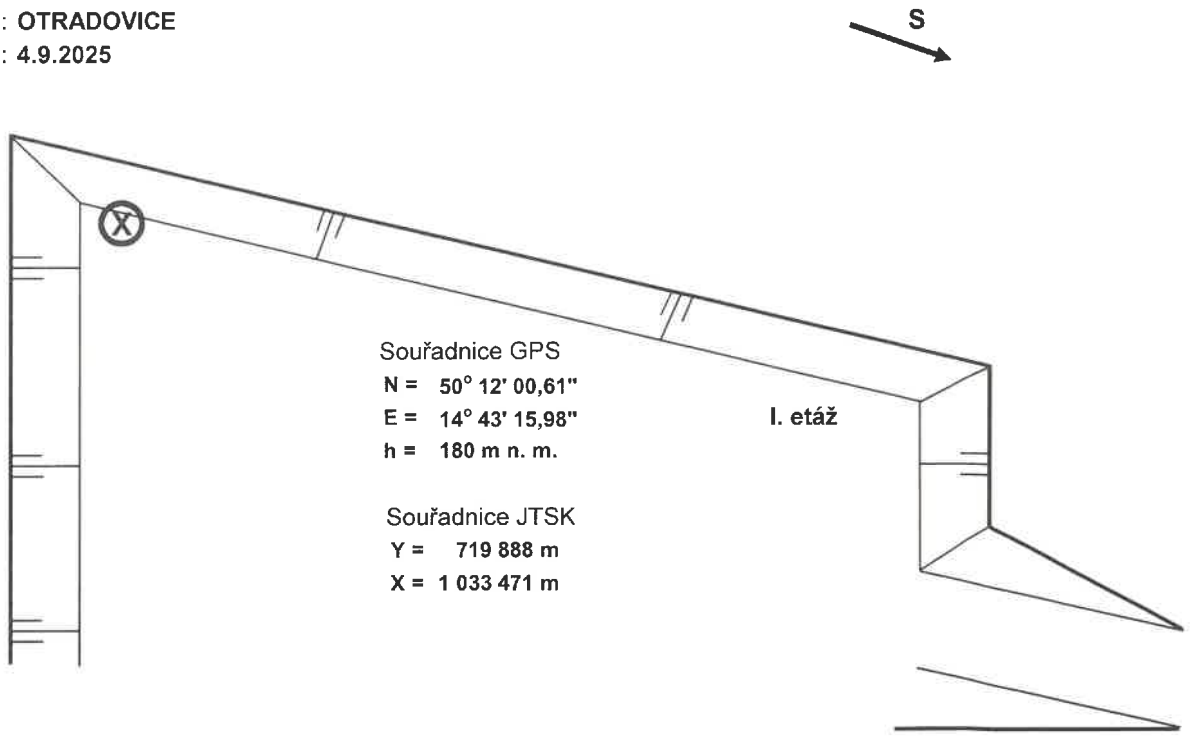
Dilatometrická zkouška rozpínání cementové malty
podle ČSN 72 1179, kap. B; TP 137, příl. 2.
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,013 % délky.

Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou
podle ČSN 72 1179, kap. A.
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 2,47 mmol/l a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $SiO_2 \leq 50$ je 2,80 mmol/l.

SCHÉMATICKÁ SITUACE PÍSKOVNY A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : **2379/25**
Provozovna : **OTRADOVICE**
Datum odběru : **4.9.2025**



X - Označení místa odběru



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	**2379/25**
Vzorek číslo	**6494/25**
Provozovna	**OTRADOVICE**
Hornina	**Štěrkopísek**

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	**0,082**	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B; TP 137, příl. 2	% délky	**0,020**	Po 3 měsících
			0,034	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou - úbytek zásaditosti (*R/D*)	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/l	**23,55**	
- podíl rozpuštěného SiO_2 (*S*)		mmol/l	**34,65**	

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_2O)	**0,84 % hm**
Obsah oxidu sodného (Na_2O)	**0,25 % hm.**
Obsah alkálií v cementu (Na_2O-ekvivalent)	**0,80 % 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	-

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

STANOVENÍ ALKALICKÉ ROZPÍNAVOSTI KAMENIVA
DILATOMETRICKÁ ZKOUŠKA ROZPÍNÁNÍ CEMENTOVÉ MALTY

podle TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)

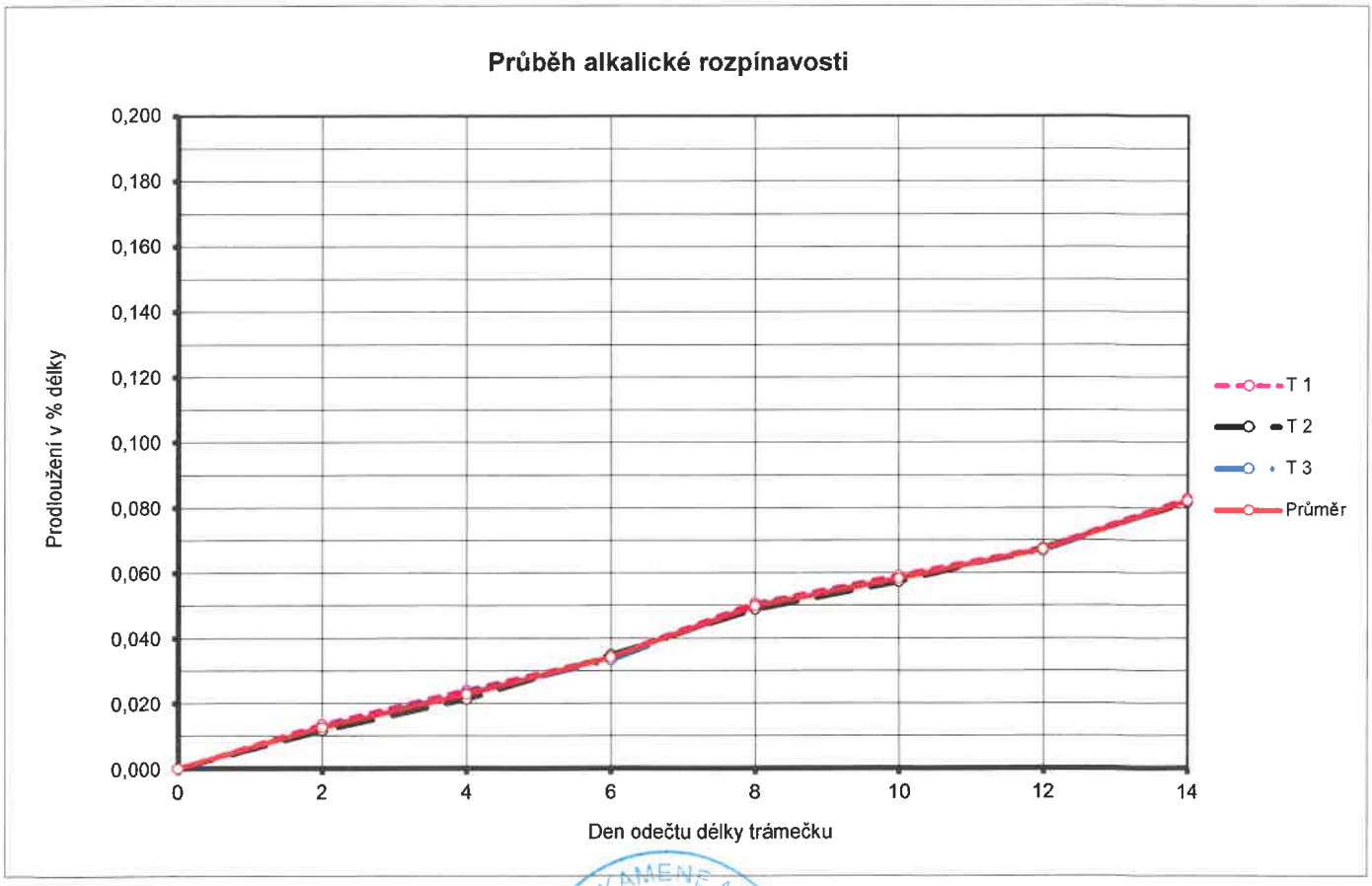
Zakázka číslo : **2379/25**
Provozovna : **OTRADOVICE**
Hornina : **Štěrkopísek**

Vzorek číslo : **6494/25**
Vypracoval : **J. Soukup**
Číslo skříňky : **33**

Datum zahájení : **22.9.2025**
Datum ukončení : **8.10.2025**
Kontrola : **J. Soukupová**
Datum : **8.10.2025**

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		
n	-	-	-	L_1	ΔL_1	ΔL_1 %	L_2	ΔL_2	ΔL_2 %	L_3	ΔL_3	ΔL_3 %	ΔL %
den	dne	°C	%	µm	µm	% délky	µm	µm	% délky	µm	µm	% délky	% délky
0	24.9	22	50	817	0	0,000	487	0	0,000	597	0	0,000	0,000
2	26.9	22	50	851	34	0,014	516	29	0,012	629	32	0,013	0,013
4	28.9	22	50	877	60	0,024	540	53	0,021	655	58	0,023	0,023
6	30.9	22	50	903	86	0,034	574	87	0,035	680	83	0,033	0,034
8	2.10	22	50	944	127	0,051	609	122	0,049	722	125	0,050	0,050
10	4.10	22	50	965	148	0,059	630	143	0,057	743	146	0,058	0,058
12	6.10	22	50	986	169	0,068	656	169	0,068	764	167	0,067	0,067
14	8.10	22	50	1024	207	0,083	691	204	0,082	802	205	0,082	0,082

Průměrné prodloužení trámečků v % délky **0,082**





STANOVENÍ REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI
DILATOMETRICKÁ ZKOUŠKA ROZPÍNÁNÍ CEMENTOVÉ MALTY

podle ČSN 72 1179, kap. B; TP 137, příl. 2 (délka trámečku 160 mm)

Zakázka číslo : **2379/25**
Provozovna : **OTRADOVICE**
Hornina : **Štěrkopísek**

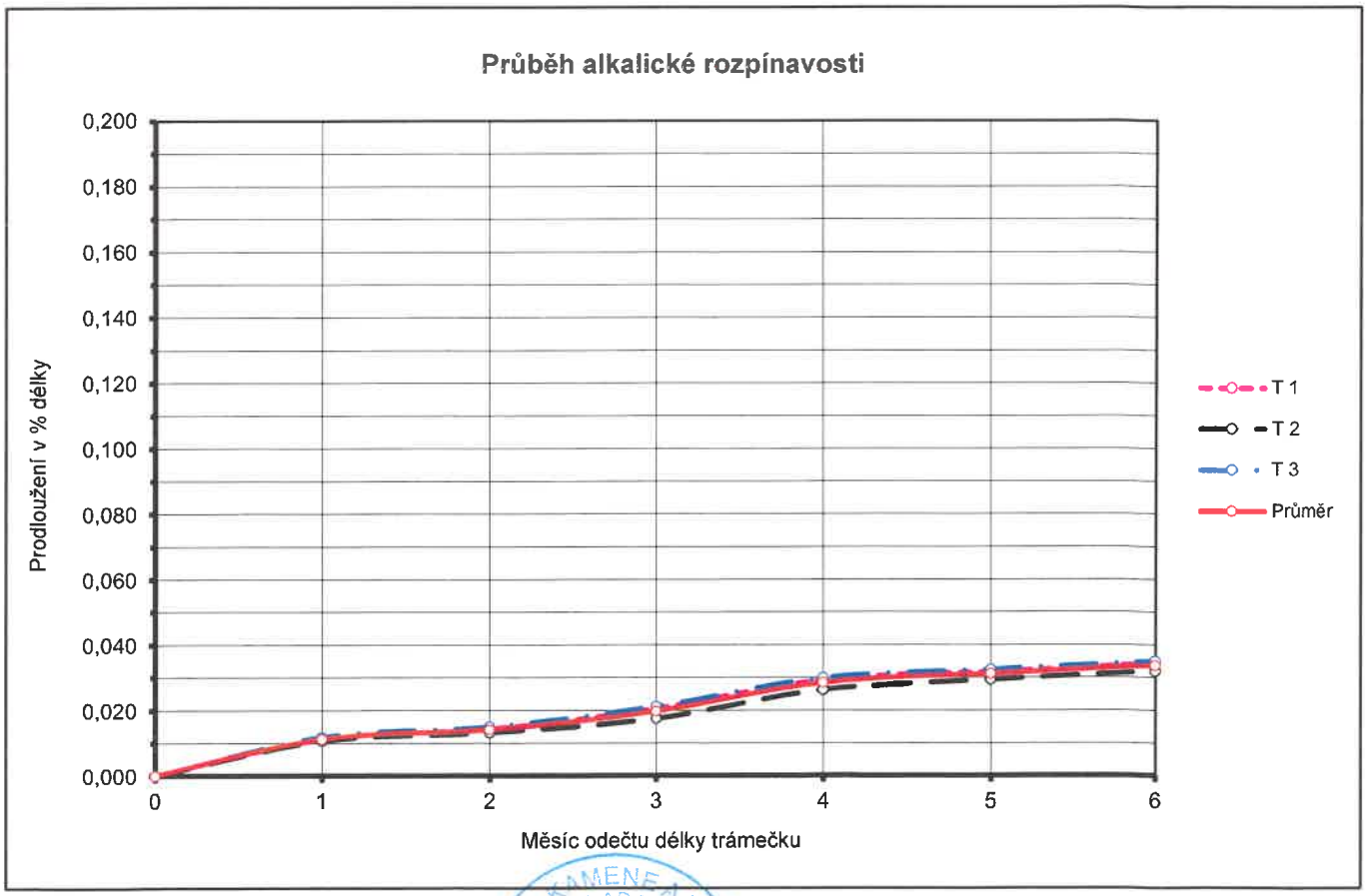
Vzorek číslo : **6494/25**
Vypracoval : **J. Soukup**
Číslo skříňky : **E13**

Datum zahájení : **24.9.2025**
Datum ukončení : **25.3.2026**
Kontrola : **J. Soukupová**
Datum : **25.3.2026**

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		
n	-	-	-	$L\,1_n$	$\Delta L\,1_n$	$\Delta L\,1_n$ %	$L\,2_n$	$\Delta L\,2_n$	$\Delta L\,2_n$ %	$L\,3_n$	$\Delta L\,3_n$	$\Delta L\,3_n$ %	ΔL %
měsíc	dne	°C	%	µm	µm	% délky	µm	µm	% délky	µm	µm	% délky	% délky
0	25.9	22	50	-433	0	0,000	-1002	0	0,000	-656	0	0,000	0,000
1	25.10	22	50	-415	18	0,011	-985	17	0,011	-637	19	0,012	0,011
2	25.11	22	50	-410	23	0,014	-981	21	0,013	-632	24	0,015	0,014
3	25.12	22	50	-400	33	0,021	-974	28	0,018	-622	34	0,021	0,020
4	25.1	22	50	-386	47	0,029	-960	42	0,026	-608	48	0,030	0,029
5	25.2	22	50	-382	51	0,032	-955	47	0,029	-604	52	0,033	0,031
6	25.3	22	50	-378	55	0,034	-951	51	0,032	-600	56	0,035	0,034

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících **0,020**

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících **0,034**



ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

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	**2379/25**	Provozovna	**OTRADOVICE**	Vypracoval	**Ing. P. Pauliš**
Vzorek číslo	**6494/25**	Hornina	**Štěrkopísek**	Datum	**2.4.2026**
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	**Přírodní těžené**	Kontroloval	**RNDr. K. Krutilová, Ph.D.**
		Způsob dobývání	**Suchá těžba**	Datum	**2.4.2026**

Makroskopický popis	
Stavba horniny	Sypký sediment
Barva horniny	Hnědý

Zrnitostní skladba a popis zrn

Frakce	Podíl zrn	Klasty		Podíl valounů v % hm.	
mm	% hm.	Druh	Opracovanost	Drobných	Středních
> 4	2	valounky	subangulární	2	0
2-4	4	valounky	dtto	4	-
1-2	9	zrnka	semiovální	9	-
0,065-1	84	zrníčka	dtto	84	-
< 0,065	1	prach	dtto	1	-
Celkem	100	-		100	

Petrografické složení zrn klastů > 4 mm

Petrografický druh	Podíl v % hm.
křemen	15
živec	0
granitoid	0
sediment	70
metamorfit	15
-	-
Celkem	100

Maximální velikost zrna	20 mm
Znaky zvětrávání, povlaky	Nevýrazné
Přítomnost fosilií	Nejsou

Mikroskopický popis	
Zkoumaná frakce	0,5-1 a 1-2 mm
Příprava vzorku	Zalití zrn do uzavíracího media, po zatrvdnutí sbroušení 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	42	20	nízká undulozita
Křemen polykrystalický	22	32	střední undulozita
Živec	3	2	K-ž
Granitoid	10	14	bi granit
Sediment	13	18	pískovec, křemenec
Metamorfit	7	11	rula, kvarcit
Černá zrna	3	3	-
Pyrhotin	nezjištěn	nezjištěn	-
Celkem	100	100	-
Struktura horniny			
Úhel undulózního zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	4°- 6°	-
	Polykrystalického	6°- 9°	-
Zaoblení	0,5-0,55		
Sféricita	0,6		
Tvar hranic křemenných zrn	Různé		
Deformační vlivy	Nižší		
Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin	Křemen		

Druh formace ložiska	**Říční nánosy Jizery**

Petrografické zařazení	**Písek**	-

5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

- KONEC PROTOKOLU -

ZKK s.r.o.

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA, s.r.o.

Zkušební laboratoř č. 1046, Husova 2274, 508 01 Hořice, tel.:493 623 478, e-mail: azl@zkk.cz

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI V BETONU

Příloha číslo	-
Zakázka číslo	**2379/25**
Vzorek číslo	**6494/25**

Provozovna	**OTRADOVICE**
Hornina	**Štěrkopísek**
Druh kameniva	**Přírodní těžené**
Způsob dobývání	**Suchá těžba**

Místo odběru	**I. etáž - od stěny**
Datum odběru	**4.9.2025**
Odběr provedl za ZL	**Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Pauliš**
Zástupce zákazníka	**J. Knappová**

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) Rizikovost kameniva			Výsledek zkoušky	Rizikovost
				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	**0,082**	**Střední**
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B; TP 137, příl. 2	Po 6 měsících	% délky	≤ 0,070	>0,070-0,100	> 0,100	**0,034**	**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 2404:2024 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplňující 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	**23,55**	**Není reaktivní**
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO_2) *S*	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l		**34,65**	
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B; 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		**0,034**	**Není reaktivní**
Výsledné vyhodnocení podle ČSN P 73 2404, čl. 5.2.3.5		**Je možné předpokládat, že kamenivo není reaktivní**				

Při uvádění výroku o shodě bylo použito rozhodovaci pravidlo - Binární výrok pro pravidlo jednoduchého přijetí (w = 0) bez zohlednění nejistoty měření.

Hořice dne: 2.4.2026

Schválil : **Jaroslava Soukupová**
zástupce vedoucího 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

REAL/00