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 : 919/25
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 : **ČEPERKA**

Hornina : **Štěrkopísek**

Druh kameniva : **Přírodní těžené**

Datum vydání protokolu : **4.12.2025**

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	**919/25**	Místo odběru	**Deponie**
Číslo vzorku	**2314/25**	Hmotnost vzorku v kg	**30**
Datum odběru	**30.4.2025**	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	**J. Pleskot**		
Datum provedení zkoušek	**14.5.2025 - 3.12.2025**		
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.

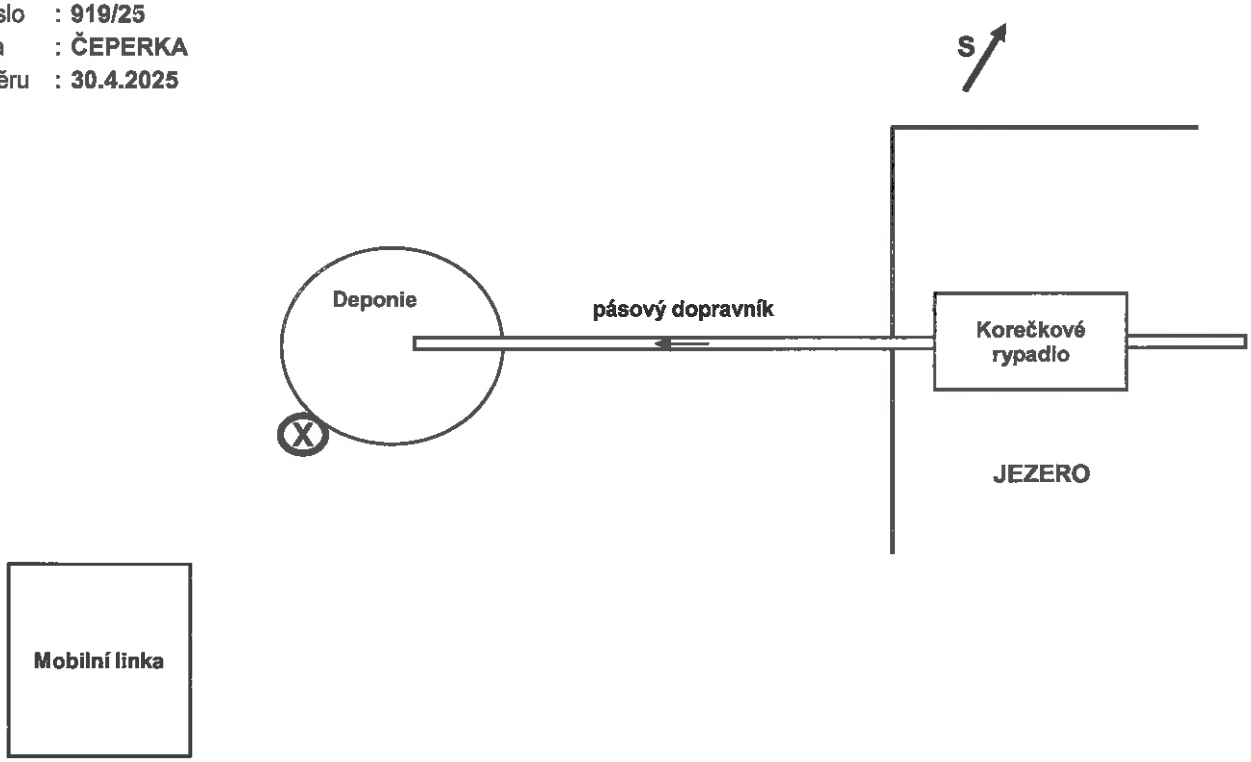
Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou
podle ČSN 72 1179, kap. A.
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 2,47 mmol/l a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $SiO_2 \leq 50$ je 2,80 mmol/l.

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

SCHÉMATICKÁ SITUACE PÍSKOVNY A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s aikáliemi.

Zakázka číslo : **919/25**
Provozovna : **ČEPERKA**
Datum odběru : **30.4.2025**



X - Označení místa odběru



ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	**919/25**
Vzorek číslo	**2314/25**
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	**0,185**	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B; TP 137, příl. 2	% délky	**0,033**	Po 3 měsících
			0,048	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou - úbytek zásaditosti (*R/D*)	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/l	**167,98**	
- podíl rozpuštěného SiO_2 (*S*)		mmol/l	**47,85**	

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)

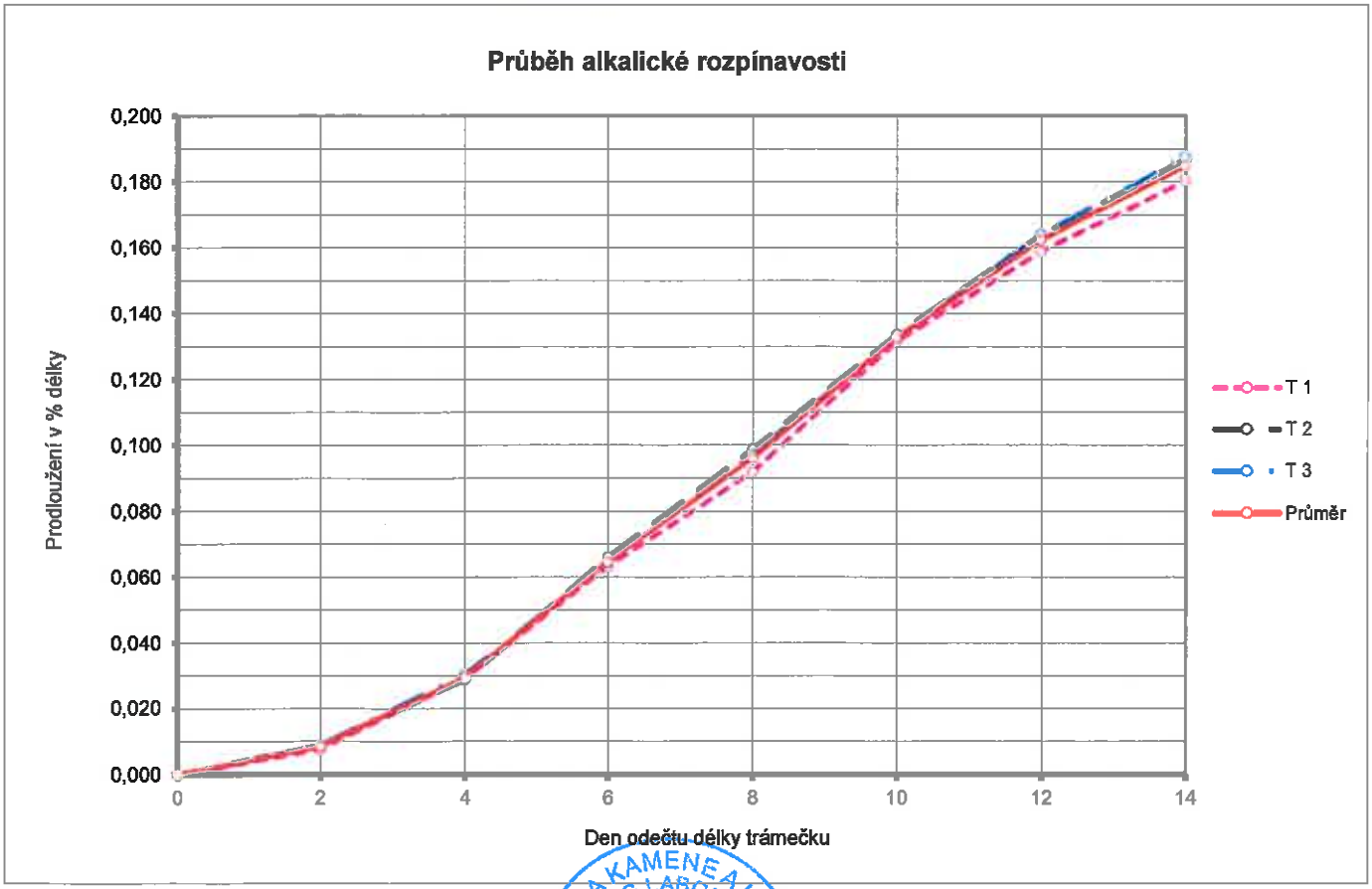
Zakázka číslo : **919/25**
Provozovna : **ČEPERKA**
Hornina : **Štěrkopísek**

Vzorek číslo : **2314/25**
Vypracoval : **J. Soukup**
Číslo skříňky : **33**

Datum zahájení : **4.6.2025**
Datum ukončení : **20.6.2025**
Kontrola : **J. Soukupová**
Datum : **20.6.2025**

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	6.6	22	50	982	0	0,000	1068	0	0,000	424	0	0,000	0,000
2	8.6	22	50	1001	19	0,008	1090	22	0,009	446	22	0,009	0,008
4	10.6	22	50	1055	73	0,029	1140	72	0,029	500	76	0,030	0,029
6	12.6	22	50	1140	158	0,063	1233	165	0,066	585	161	0,064	0,065
8	14.6	22	50	1212	230	0,092	1315	247	0,099	667	243	0,097	0,096
10	16.6	22	50	1311	329	0,132	1402	334	0,134	756	332	0,133	0,133
12	18.6	22	50	1379	397	0,159	1478	410	0,164	834	410	0,164	0,162
14	20.6	22	50	1433	451	0,180	1535	467	0,187	893	469	0,188	0,185

Průměrné prodloužení trámečků v % délky **0,185**



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

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 : **919/25**
Provozovna : **ČEPERKA**
Hornina : **Štěrkopísek**

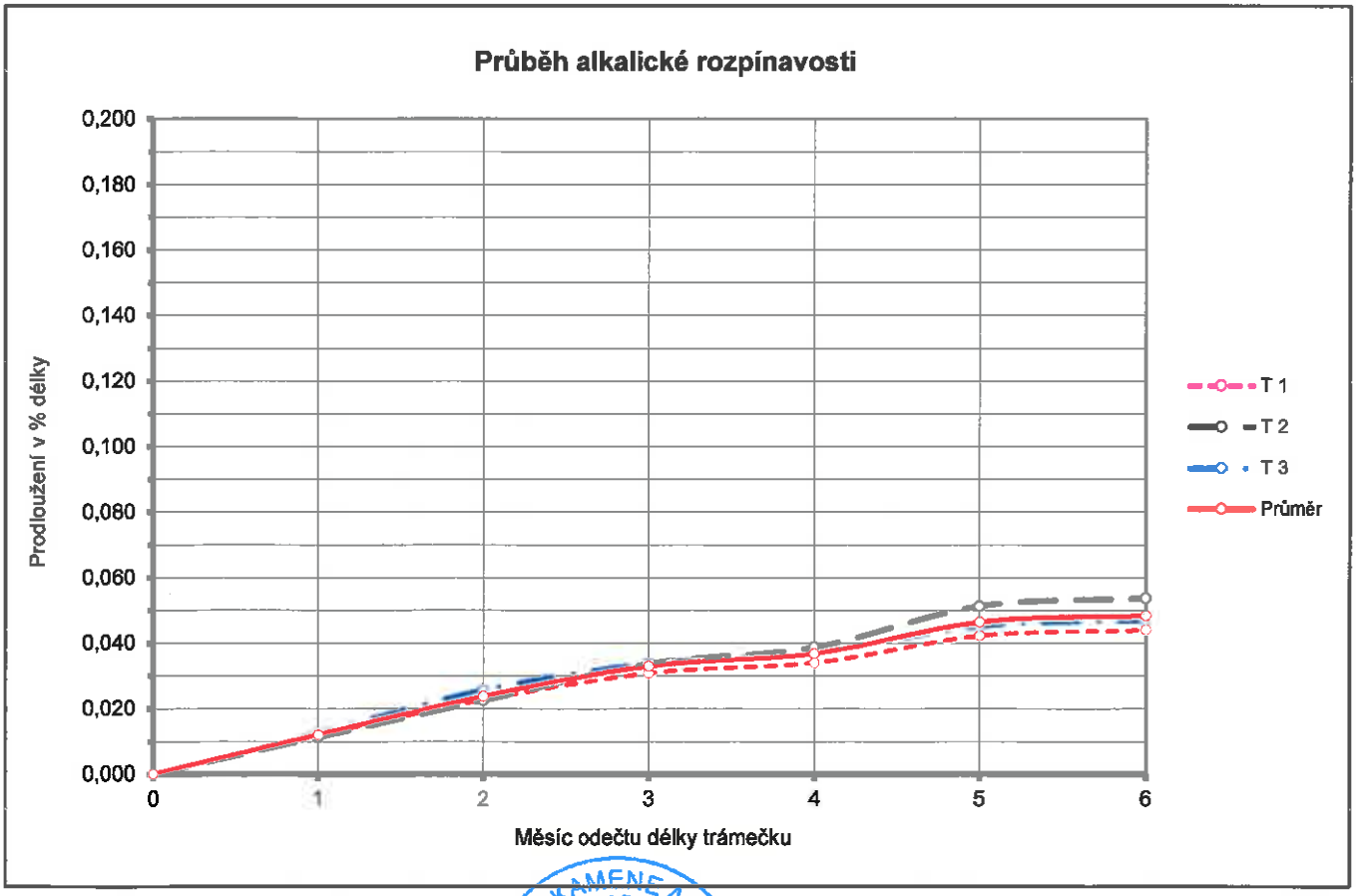
Vzorek číslo : **2314/25**
Vypracoval : **J. Soukup**
Číslo skříňky : **K9**

Datum zahájení : **2.6.2025**
Datum ukončení : **3.12.2025**
Kontrola : **J. Soukupová**
Datum : **3.12.2025**

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	3.6	22	50	-510	0	0,000	-1236	0	0,000	-737	0	0,000	0,000
1	3.7	22	50	-491	19	0,012	-1218	18	0,011	-717	20	0,013	0,012
2	3.8	22	50	-474	36	0,023	-1200	36	0,023	-696	41	0,026	0,024
3	3.9	22	50	-461	49	0,031	-1182	54	0,034	-683	54	0,034	0,033
4	3.10	22	50	-456	54	0,034	-1174	62	0,039	-678	59	0,037	0,036
5	3.11	22	50	-443	67	0,042	-1154	82	0,051	-665	72	0,045	0,046
6	3.12	22	50	-440	70	0,044	-1150	86	0,054	-662	75	0,047	0,048

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících **0,033**

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících **0,048**



ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK 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	**919/25**	Provozovna	**ČEPERKA**	Vypracoval	**Ing. P. Pauliš**
Vzorek číslo	**2314/25**	Hornina	**Štěrkopísek**	Datum	**14.5.2025**
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	**Přírodní těžené**	Kontroloval	**RNDr. K. Krutilová, Ph.D.**
		Způsob dobývání	**Těžba z vody**	Datum	**14.5.2025**

Makroskopický popis	
Stavba horniny	Sypký sediment
Barva horniny	Šedohnědý

Zrnitostní skladba a popis zrn						**Petrografické složení zrn klastů > 4 mm**	
Frakce	**Podíl zrn**	**Klasty**		**Podíl valounů v % hm.**		**Petrografický druh**	**Podíl v % hm.**
mm	% hm.	Druh	Opracovanost	Drobných	Středních	křemen	40
> 4	29	valounky	semioválné	29	-	živec	5
2-4	11	valounky	dtto	11	-	granitoid	10
1-2	10	zrnka	subang.-semiov.	10	-	sediment	20
0,065-1	49	zrníčka	dtto	49	-	metamorfit	25
< 0,065	1	prach	subang.	1	-	-	-
Celkem	100	-		100		**Celkem**	100

Maximální velikost zrna	40 mm
Znaky zvětrávání, povlaky	Nejsou patrné
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	36	19	slabě undulozní
Křemen polykrystalický	23	38	středně undulozní
Živec	2	0	K-živec
Granitoid	5	7	Bi granit
Sediment	20	20	prachovec, křemenec
Metamorfit	12	14	kvarcit, rula, břidlice
Černá zrna	2	2	-
Pyrhotin	nezjištěn	nezjištěn	-
Celkem	100	100	-
Struktura horniny			
Úhel undulózního zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	3°- 6°	-
	Polykrystalického	6°- 9°	-
Zaoblení	0,6		
Sféricita	0,6		
Tvar hranic křemenných zrn	Proměnlivé		
Deformační vlivy	Střední		
Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin	Křemen		

Druh formace ložiska	**Říční terasy Labe**

Petrografické zařazení	**Štěrkopísek**

5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOR 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	919/25
Vzorek číslo	2314/25

Provozovna	ČEPERKA
Hornina	Štěrkopísek
Druh kameniva	Přírodní těžené
Způsob dobývání	Těžba z vody

Místo odběru	Deponie
Datum odběru	30.4.2025
Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Pauliš
Zástupce zákazníka	J. Pleskot

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	**0,185**	**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	**0,048**	**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	**167,98**	**Není reaktivní**
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO_2) *S*	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l		**47,85**	
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	**0,033**	**Není reaktivní**
		Po 6 měsících	% délky		**0,048**	**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 rozhodovací pravidlo - Binární výrok pro pravidlo jednoduchého přijetí (w = 0) bez zohlednění nejistoty měření.

Hořice dne: 4.12.2025

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

Schválil : **Jaroslava Soukupová**
zástupce vedoucího zkušební laboratoře

REAL/00