

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 : 3194/23
Počet výtisků : 2
Výtisk číslo : 1

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zákazník : ZS Kratonohy a.s.
č.p. 111
503 24 Kratonohy

Provozovna : KRATONOHY

Hornina : Štěrkopísek

Druh kameniva : Přírodní těžené

Datum vydání protokolu : 2.5.2024

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.



1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

Zakázka číslo	3194/23	Místo odběru	Deponie
Číslo vzorku	8784/23	Hmotnost vzorku v kg	30
Datum odběru	5.10.2023	Způsob dobývání	Těžby 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	L. Skořepová		
Datum provedení zkoušek	18.10.2023 - 30.4.2024		
Místo provedení zkoušek	ZL Hořice a ZL pobočka Bílá Lhota		

2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky IO č. 634/2023 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 - Doplnující informace

ČSN EN 206+A2:2021
ČSN P 73 2404:2021

U všech zkoušek byla splněna podmínka o počtu souběžných stanovení a byly dodrženy požadavky na zkušební prostředí. Použité přístroje a zařízení jsou metrologicky navázány 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 rozpínivosti
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 $\text{SiO}_2 \leq 50$ je 2,80 mmol/l.



SCHÉMATICKÁ SITUACE PÍSKOVNY A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 3194/23
Provozovna : KRATONOHY
Datum odběru : 5.10.2023

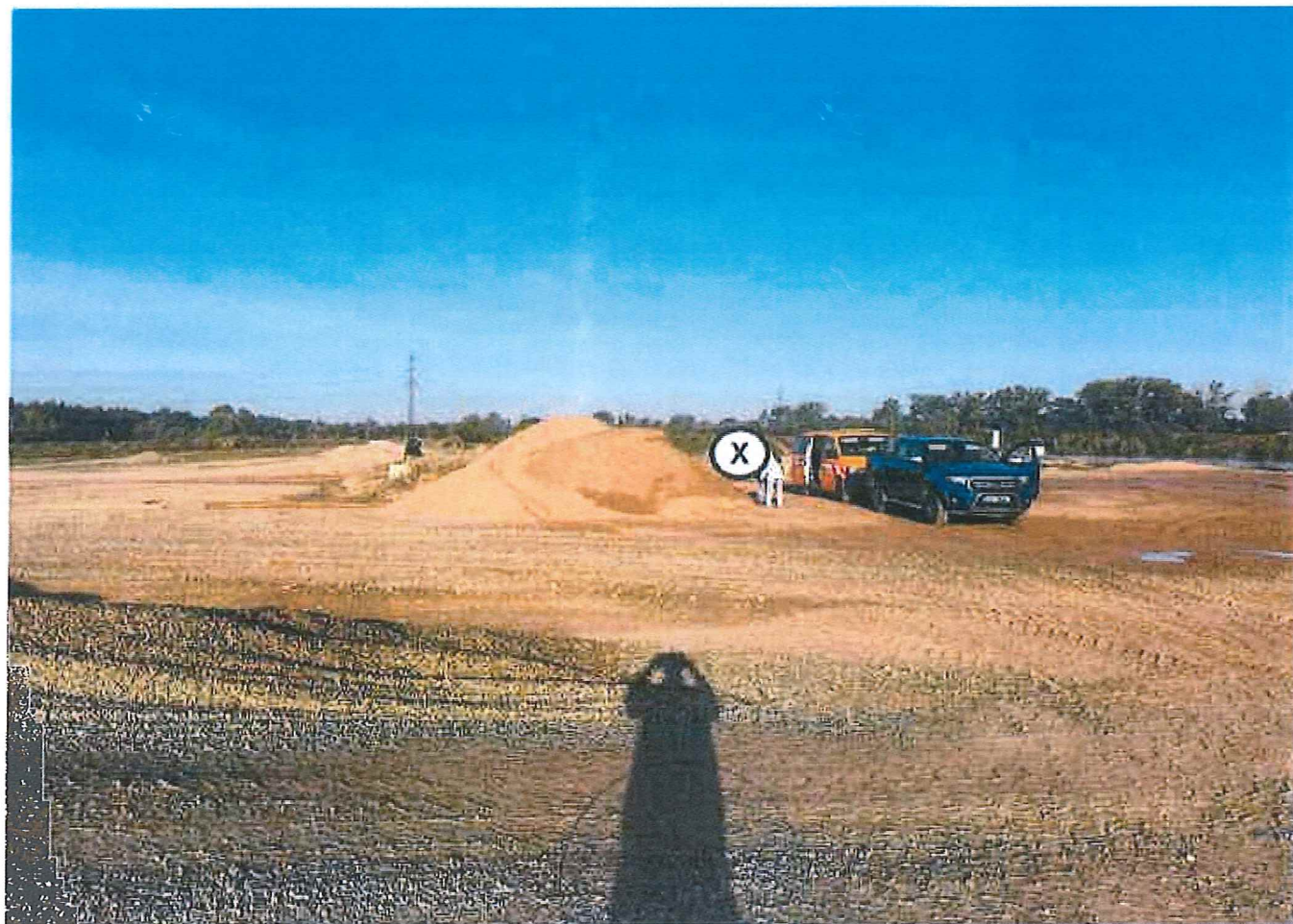


JEZERO



Mobilní linka

(X) - Označení místa odběru



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	3194/23
Vzorek číslo	8784/23
Provozovna	KRATONOHY
Hornina	Štěrkopísek

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	0,111	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B; TP 137, příl. 2	% délky	0,021	Po 3 měsících
			0,042	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou	ČSN 72 1179, kap. A			
- úbytek zásaditosti (R/D)		mmol/l	28,16	
- podíl rozpuštěného SiO ₂ (S)		mmol/l	43,12	

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)	0,85 % hm
Obsah oxidu sodného (Na ₂ O)	0,25 % 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 : 3194/23

Provozovna : KRATONOHY

Hornina : Štěrkopísek

Vzorek číslo : 8784/23

Vypracoval : J. Soukup

Číslo skříňky : 32

Datum zahájení : 18.10.2023

Datum ukončení : 3.11.2023

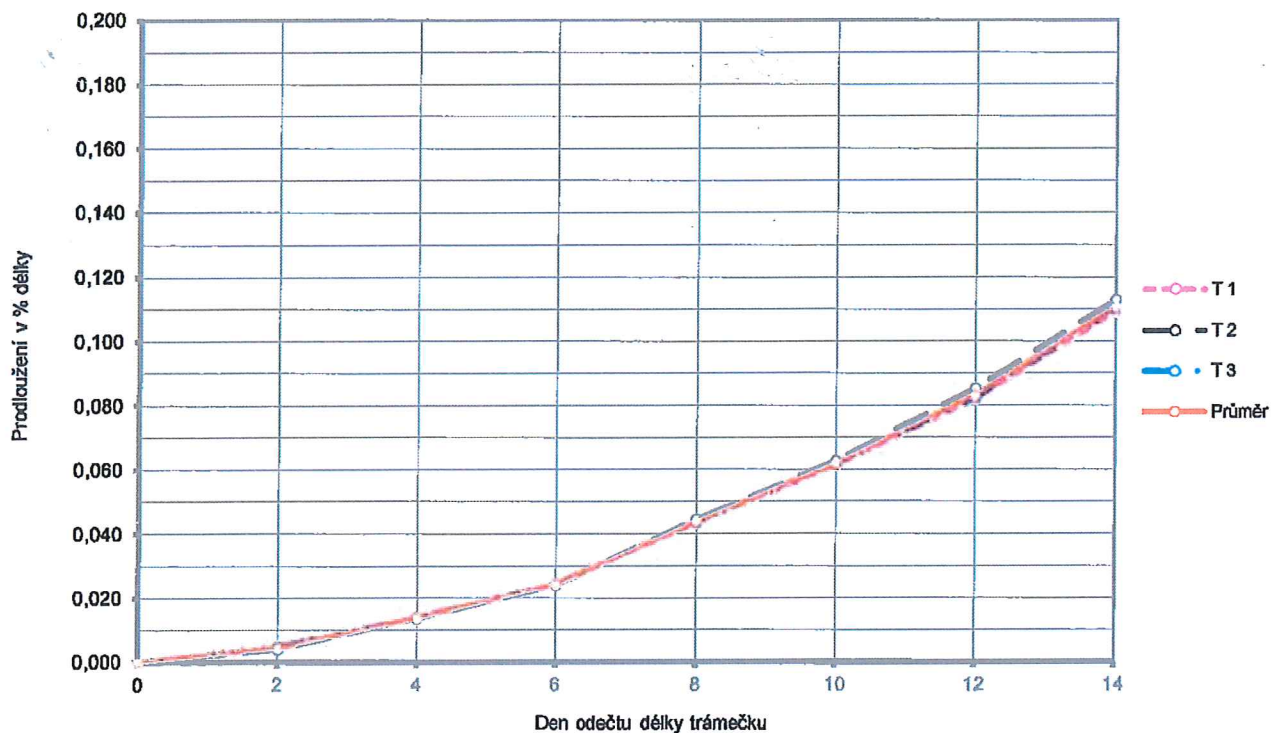
Kontrola : J. Soukupová

Datum : 3.11.2023

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	%	μ m	μ m	% délky	μ m	μ m	% délky	μ m	μ m	% délky	% délky
0	20.10	22	50	-998	0	0,000	627	0	0,000	-777	0	0,000	0,000
2	22.10	22	50	-987	11	0,004	637	10	0,004	-765	12	0,005	0,004
4	24.10	22	50	-964	34	0,014	661	34	0,014	-742	35	0,014	0,014
6	26.10	22	50	-938	60	0,024	687	60	0,024	-716	61	0,024	0,024
8	28.10	22	50	-890	108	0,043	738	111	0,044	-668	109	0,044	0,044
10	30.10	22	50	-845	153	0,061	784	157	0,063	-623	154	0,062	0,062
12	1.11	22	50	-794	204	0,082	840	213	0,085	-572	205	0,082	0,083
14	3.11	22	50	-726	272	0,109	909	282	0,113	-502	275	0,110	0,111

Průměrné prodloužení trámečků v % délky **0,111**

Průběh alkalické rozpínivosti



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 : 3194/23
Provozovna : KRATONOHY
Hornina : Štěrkopísek

Vzorek číslo : 8784/23
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : H5

Datum zahájení : 19.10.2023
Datum ukončení : 19.4.2024
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 19.4.2024

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	20.10.	22	50	-874	0	0,000	-484	0	0,000	-654	0	0,000	0,000	
1	19.11	22	50	-855	19	0,012	-464	20	0,013	-633	21	0,013	0,013	
2	20.12	22	50	-842	32	0,020	-454	30	0,019	-620	34	0,021	0,020	
3	19.1	22	50	-840	34	0,021	-453	31	0,019	-618	36	0,023	0,021	
4	19.2	22	50	-823	51	0,032	-435	49	0,031	-601	53	0,033	0,032	
5	20.3	22	50	-818	56	0,035	-429	55	0,034	-596	58	0,036	0,035	
6	19.4	22	50	-808	66	0,041	-415	69	0,043	-586	68	0,043	0,042	

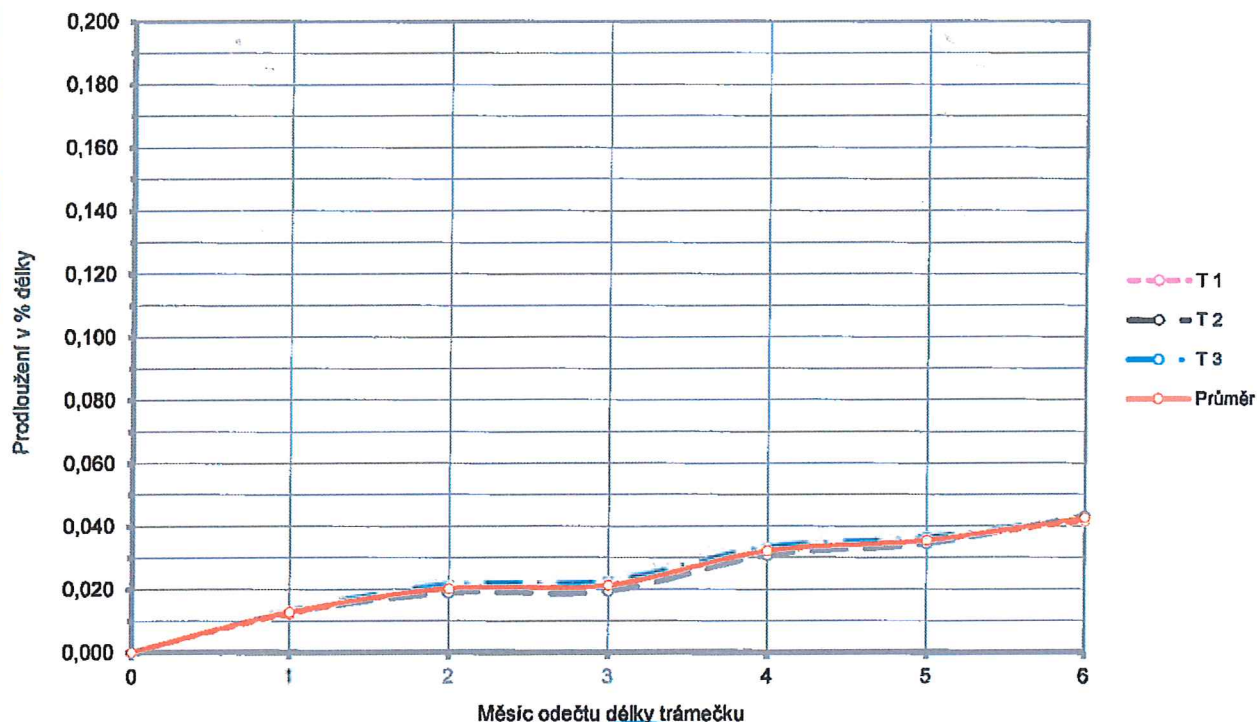
Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,021

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,042

Průběh alkalické rozpínivosti



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	3194/23	Provozovna	KRATONOHY	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	8784/23	Hornina	Štěrkopísek	Datum	30.4.2024
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní těžené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Těžby z vody	Datum	30.4.2024

Makroskopický popis							
Stavba horniny		Sypký sediment					
Barva horniny		Hnědá					
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	55
> 4	24	valounky	semiovální	24	-	živec	0
2-4	11	valounky	dtto	11	-	granitoid	10
1-2	17	zrnka	subangulární	17	-	sediment	15
0,065-1	47	zrníčka	dtto	47	-	metamorfit	20
< 0,065	1	prach	dtto	1	-	-	-
Celkem	100			100		Celkem	100
Maximální velikost zrna		35 mm					
Znaky zvětvávání, povlaky		Slabá limonitizace					
Přítomnost fosilií		Nejsou					

Mikroskopický popis	
Zkoumaná frakce	0,5-1 a 1-2 mm
Příprava vzorku	Zaliti zrn do uzavíracího media, po zatvrdnutí zbroušení na tloušťku běžného preparátu.
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	43	27	nízká undulozita
Křemen polykrystalický	28	41	střední undulozita
Živec	1	0	K-ž
Granitoid	4	5	bi granit
Sediment	19	20	pískovec, prachovec, opuka, železivec
Metamorfit	5	7	metapelite
Černá zrna	0	0	-
Pyrhotin	nezjištěn	nezjištěn	chybí
Celkem	100	100	-

Struktura horniny			
Úhel undulárního zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	4°- 6°	-
	Polykrystalického	7°- 10°	-
Zaoblení	0,6		
Sféricita	0,6		
Tvar hranic křemenných zrn	Převážně zaoblený		
Deformační vlivy	Střední		
Přítomnost potenciálně reaktivních minerálů a hornin	Křemen		

Druh formace ložiska	Nánosy Bystřice, povodí Labe a Cidliny
----------------------	--

Petrografické zařazení	Štěrkopísek štěrčíkový písek
------------------------	------------------------------

5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh



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	-	Provozovna	KRATONOHY	Místo odběru	Deponie
Zakázka číslo	3194/23	Homina	Štěrkopísek	Datum odběru	5.10.2023
Vzorek číslo	8784/23	Druh kameniva	Přírodní těžené	Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Pauliš
		Způsob dobývání	Těžby z vody	Zástupce zákazníka	L. Skořepová

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 1280-14)	Po 16 dnech	% délky	≤ 0,100	>0,100-0,200	> 0,200	0,111	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	0,042	Nízká
Petrografický rozbor (přítomnost potenčníálně reaktivních minerálů)	TP 137, čl. 6.2.1	Křemen						
Výsledné vyhodnocení podle TP 137, čl. 7		Rizikovost kameniva nízká						

Vyhodnocení podle ČSN P 73 2404:2021 Beton - Specifikace, vlastností, 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) <i>R/D</i>	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	28,16	Není reaktivní
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO_2) <i>S</i>	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l		43,12	
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	0,021	Není reaktivní
		Po 6 měsících	% délky		0,042	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: 2.5.2024

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