

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 : 776/15
Počet výtisků : 2
Výtisk číslo : 1

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

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

Provozovna : VELKÁ ČERNOČ

Hornina : Štěrkopísek

Druh kameniva : Přírodní těžené

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,
zkušební laboratoř pro AVCP systém 3 podle CPR
ZL Hořice a ZL pobočka Bílá Lhota

Datum provedení zkoušek : 5.5.2015 - 15.11.2015

Datum vystavení protokolu : 23.11.2015

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

Protokol obsahuje 9 stran (včetně titulní).

Protokol byl vystaven ve dvou vyhotoveních. Výtisk číslo 1 obdržel klient, výtisk číslo 2 si ponechal vykonavatel.



1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

| | |
|---------------------|---|
| Zakázka číslo | 776/15 |
| Způsob dobývání | Suchá těžba |
| Datum odběru | 29.4.2015 |
| 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 klienta | M. Mikula |

Přehled odebraných vzorků

| Vzorek kameniva | | | | |
|--------------------|--------------|---------------------|-------------|---------------|
| Číslo místa odběru | Číslo vzorku | Místo odběru | Hornina | Hmotnost v kg |
| 1 | 1849/15 | II. etáž - od stěny | Štěrkopísek | 30 |

2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky Z-IO 403/15 byly provedeny zkoušky horniny pro použití podle:

ČSN EN 12620+A1
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. 87/2015-120-TN/1 ze dne 7.8.2015 s účinností od 15. srpna 2015.

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 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 rozpínivosti 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.

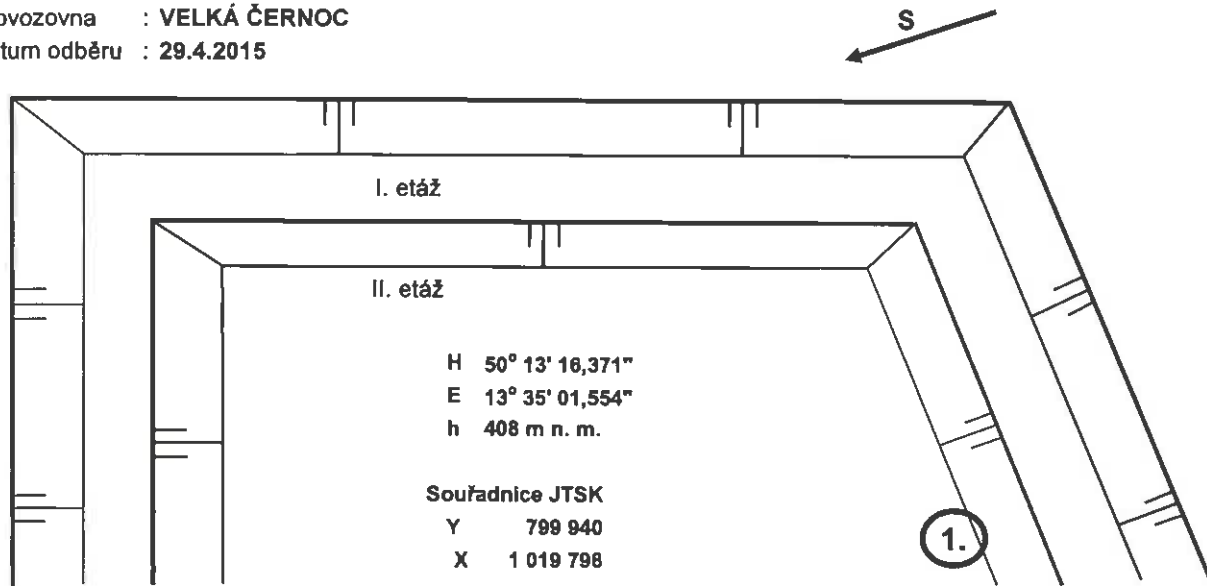
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 3,03 mmol/litr
a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $\text{SiO}_2 \leq 50$ je 3,32 mmol/litr.



SCHÉMATICKÁ SITUACE PÍSKOVNY A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku k stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 776/15
Provozovna : VELKÁ ČERNOČ
Datum odběru : 29.4.2015



Vysvětlivky: ① - Označení místa odběru a pořadí odběru vzorku



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

| | |
|---------------|--------------|
| Zakázka číslo | 776/15 |
| Provozovna | VELKÁ ČERNOČ |
| Hornina | Štěrkopísek |

| | |
|--------------------|---------------------|
| Vzorek číslo | 1849/15 |
| Číslo místa odběru | 1 |
| Místo odběru | II. etáž - od stěny |

| Vlastnost | Zkušební metoda | Jednotky | Hodnota | Poznámka |
|---|--|-----------|---------|----------------|
| Alkalické rozpínání kameniva (Průměrné prodloužení trámce) | TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-94) | % délky | 0,077 | Po 16 dnech |
| | | | - | Po 28 dnech |
| Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce) | ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2 | % délky | 0,027 | Po 3 měsících |
| | | | 0,038 | Po 6 měsících |
| | | | - | Po 12 měsících |
| Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou | ČSN 72 1179, kap. A | mmol/litr | 61,72 | |
| - úbytek zásaditosti (D) | | | | |
| - podíl rozpuštěného SiO ₂ (S) | | mmol/litr | 35,53 | |

Druh portlandského cementu

Zdroj portlandského cementu

Objemová změna cementu při zkoušce

Obsah oxidu draselného (K₂O)

Obsah oxidu sodného (Na₂O)

Obsah alkálií v cementu (Na₂O-ekvivalent)

Důležité informace týkající se přípravy vzorku

Zjištění odhalená v průběhu nebo po zkoušce zkušebních těles

Objem záměsové vody malty vyjádřený vodním součinitelem
podle TP 137, příl. 1

Objem záměsové vody malty vyjádřený vodním součinitelem
podle ČSN 72 1179, kap. B

CEM I 42,5

Holcim (Česko) a.s., Prachovice

-

0,79 % hm.

0,28 % hm.

0,80 % hm.

-

-

0,47

0,50



STANOVENÍ ALKALICKÉ ROZPÍNAVOSTI KAMENIVA DILATOMETRICKÁ ZKOUŠKA ROZPÍNÁNÍ CEMENTOVÉ MALTY

podle TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260 - 94)

Zakázka číslo : 776/15

Vzorek číslo : 1849/15

Datum zahájení : 5.5.2015

Provozovna : VELKÁ ČERNOČ

Vypracoval : J. Soukup

Datum ukončení : 21.5.2015

Hornina : Štěrkopísek

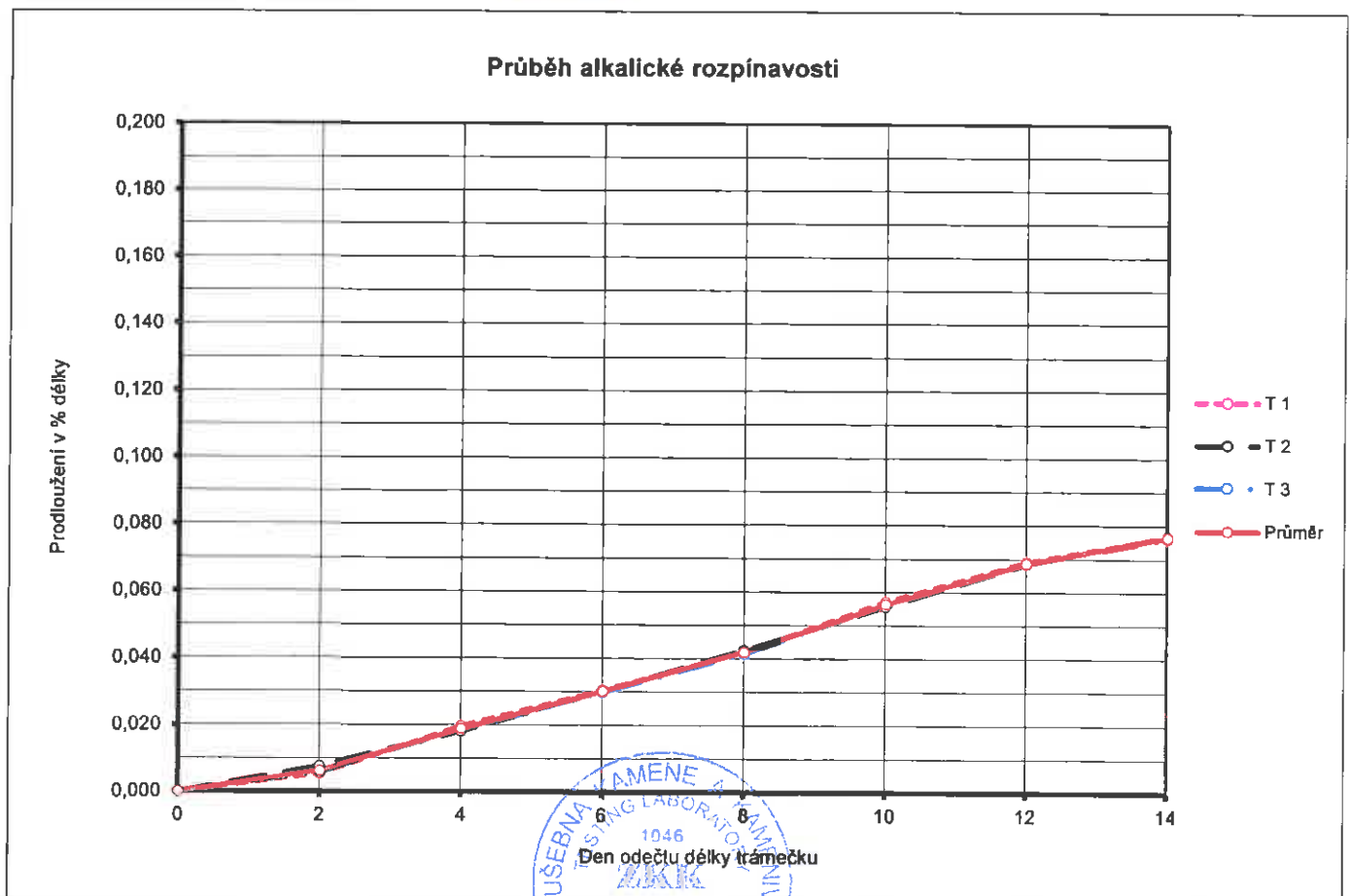
Číslo skříňky : 36

Kontrola : J. Soukupová

Datum : 21.5.2015

| 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 | 7.5 | 20 | 50 | 527 | 0 | 0,000 | 641 | 0 | 0,000 | 307 | 0 | 0,000 | 0,000 |
| 2 | 9.5 | 20 | 50 | 540 | 13 | 0,005 | 660 | 19 | 0,008 | 321 | 14 | 0,006 | 0,006 |
| 4 | 11.5 | 20 | 50 | 576 | 49 | 0,020 | 686 | 45 | 0,018 | 354 | 47 | 0,019 | 0,019 |
| 6 | 13.5 | 20 | 50 | 603 | 76 | 0,030 | 716 | 75 | 0,030 | 381 | 74 | 0,030 | 0,030 |
| 8 | 15.5 | 20 | 50 | 632 | 105 | 0,042 | 747 | 106 | 0,042 | 410 | 103 | 0,041 | 0,042 |
| 10 | 17.5 | 20 | 50 | 670 | 143 | 0,057 | 780 | 139 | 0,056 | 448 | 141 | 0,056 | 0,056 |
| 12 | 19.5 | 20 | 50 | 700 | 173 | 0,069 | 812 | 171 | 0,068 | 478 | 171 | 0,068 | 0,069 |
| 14 | 21.5 | 20 | 50 | 719 | 192 | 0,077 | 833 | 192 | 0,077 | 497 | 190 | 0,076 | 0,077 |

Průměrné prodloužení trámečků v % délky 0,077



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 : 776/15

Provozovna : VELKÁ ČERNOČ

Hornina : Štěrkopísek

Vzorek číslo : 1849/15

Vypracoval : J. Soukup

Číslo skříňky : H34

Datum zahájení : 14.5.2015

Datum ukončení : 15.11.2015

Kontrola : J. Soukupová

Datum : 15.11.2015

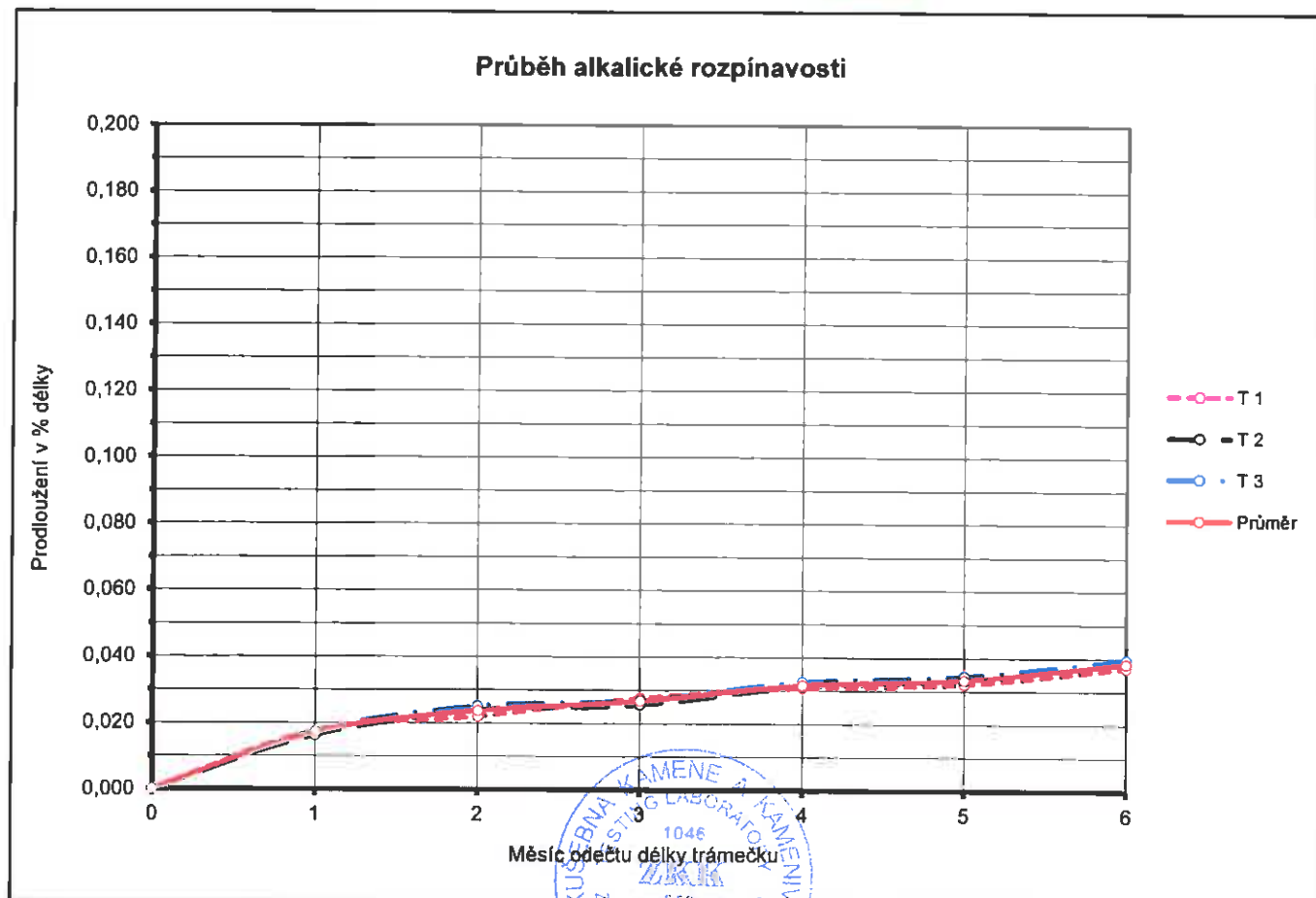
| Vzorek | | | | Trámeček | | | | | | | | | Průměrné prodloužení |
|----------------------|-------|------------|------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|
| 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> | - | - | - | L_{1n} | ΔL_{1n} | $\Delta L_{1n} \%$ | L_{2n} | ΔL_{2n} | $\Delta L_{2n} \%$ | L_{3n} | ΔL_{3n} | $\Delta L_{3n} \%$ | $\Delta L \%$ |
| měsíc | dne | °C | % | μm | μm | % délky | μm | μm | % délky | μm | μm | % délky | % délky |
| 0 | 15.5 | 20 | 50 | -563 | 0 | 0,000 | -898 | 0 | 0,000 | -345 | 0 | 0,000 | 0,000 |
| 1 | 15.6 | 21 | 50 | -535 | 28 | 0,018 | -872 | 26 | 0,016 | -317 | 28 | 0,018 | 0,017 |
| 2 | 15.7 | 21 | 55 | -528 | 35 | 0,022 | -860 | 38 | 0,024 | -305 | 40 | 0,025 | 0,024 |
| 3 | 15.8 | 22 | 60 | -519 | 44 | 0,028 | -857 | 41 | 0,026 | -302 | 43 | 0,027 | 0,027 |
| 4 | 15.9 | 21 | 55 | -514 | 49 | 0,031 | -848 | 50 | 0,031 | -293 | 52 | 0,033 | 0,031 |
| 5 | 15.10 | 20 | 50 | -512 | 51 | 0,032 | -845 | 53 | 0,033 | -290 | 55 | 0,034 | 0,033 |
| 6 | 15.11 | 20 | 50 | -504 | 59 | 0,037 | -837 | 61 | 0,038 | -282 | 63 | 0,039 | 0,038 |

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,027

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,038



PETROGRAFICKÝ POPIS SUROVINY NA VÝROBU TĚŽENÉHO KAMENIVA PRO POSOUZENÍ REAKTIVNOSTI 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 slavného kamene (výstup s ohledem na TP 137)

| | | | | | |
|--------------------|---------|-----------------|-----------------|-------------|-------------------|
| Zakázka číslo | 776/15 | Provozovna | VELKÁ ČERNOČ | Vypracoval | Ing. P. Pauliš |
| Vzorek číslo | 1849/15 | Hornina | Štěrkopísek | Datum | 23.5.2015 |
| Číslo místa odběru | 1 | Druh kameniva | Přírodní těžené | Kontroloval | Mgr. K. Krutilová |
| | | Způsob dobývání | Suchá těžba | Datum | 23.5.2015 |

| Makroskopický popis | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------|---------------------------|--------------|-----------------------|-----------|---|---------------|
| Stavba horniny | | Sypký sediment | | | | | |
| Barva horniny | | Žlutohnědá, světle okrová | | | | | |
| 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 | | |
| > 4 | 50 | valouny | semiovální | 40 | 10 | křemen | 77 |
| 2/4 | 12 | valounky | dtto | 12 | | živec | 0 |
| 1/2 | 18 | zrna | dtto | 18 | | granitoid | 0 |
| 0,1/1 | 18 | zrnka | dtto-subang. | 18 | | sediment | 22 |
| < 0,1 | 2 | | subangulární | 2 | | metamorfit | 0 |
| Celkem | 100 | - | | 100 | | Celkem | 100 |
| Maximální velikost zrna | | 60 mm | | | | | |
| Znaky větrávání, povlaky | | Velmi slabá limonitizace | | | | | |
| Přítomnost fosilií | | Nezjištěna | | | | | |

| | |
|--|--|
| Mikroskopický popis (Na výbrusech vyryta čísla 212/1,2) | |
| Zkoumaná frakce | 0,5-1 a 1-2 mm |
| Příprava vzorku | Sítování, uzavření do tmelícího media, sbroušení na tloušťku petrografického preparátu |
| 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 | 69 | 61 | mírná undulozita |
| Křemen polykrystalický | 12 | 19 | mírná až střední undulozita |
| Živec | 0 | 0 | nezjištěn |
| Granitoid | 0 | 0 | nezjištěn |
| Sediment | 19 | 19 | převážně bulizník |
| Metamorfit | 0 | 0 | nezjištěn |
| Černá (opakní) zrna | 0 | 1 | ojedinelý "železnák" |
| Celkem | 100 | 100 | - |

| | | | |
|--|-------------------|------|--|
| Struktura horniny | | | |
| Úhel undulárního zhášení křemene ve stupních | Monokrystalického | 4-6° | |
| | Polykrystalického | 5-8° | |
| Zaoblení | 0,70 | | |
| Sféricita | 0,60 | | |
| Tvar hranic křemenných zrn | Ostrý, oblý | | |
| Deformační vlivy | Mírné | | |
| Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin | Nepodstatné | | |

| | |
|----------------------|---|
| Druh formace ložiska | Sediment terciárního zaniklého říčního přítoku do žatecké delty |
|----------------------|---|

| | | |
|------------------------|-------------|---------------|
| Petrografické zařazení | Štěrkopísek | Písečný štěrk |
|------------------------|-------------|---------------|



5. ZÁVĚR

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Bez písemného souhlasu ZL nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

Stížnost nebo námitku k protokolu lze vznést písemně k vedoucímu ZL do 15 dnů od doručení.

6. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

- KONEC PROTOKOLU -

