

Kraków, 25. 06.2009.

Wyniki badań laboratoryjnych próbek zapraw.

**Obiekt: Budynek administracyjny
Szczecin, ul. Czesława 9, działka nr 23/6**

Inwestor: Miejski Zakład Obsługi Gospodarczej, Zakład Budżetowy

**Zleceńodawca badań: Iwona Trzaska Projektowanie
Ul. Majowa 23 a, 71-374 Szczecin**

Przedmiotem badań były dwie próbki zaprawy pobrane spośród cegieł ścianny obwodowej (cokół). Celem badań oznaczenie procentowej zawartości soli rozpuszczalnych w wodzie i ich identyfikacja.

Zawartość soli oznaczono na podstawie różnicy między masą suchej próbki wyjściowej a masą suchej próbki po ekstrakcji soli. Analizę jakościową przeprowadzono przy pomocy reakcji charakterystycznych dla poszczególnych anionów.

Próbka nr 1 – zaprawa jasnoszara

Zawartość soli – 3,1 % wykryte aniony ; SO_4^{2-} , ślady Cl^-

Próbka nr 2 – zaprawa z odcieniem ugrowym

Zawartość soli – 2,0 % wykryte aniony ; SO_4^{2-} , ślady Cl^- , ślady NO_3^-

Gluc

1. Numer próbki: ZW0605 (T2)	2. Rodzaj skały: zaprawa	
3. Barwa próbki: kremowo-żółta	4. Zwięzłość próbki: słabo zwięzła	5. Reakcja z HCl: burzliwa
6. Szkielet ziarnowy 6a. Typ szkieletu ziarnowego: rozproszony 6b. Skład mineralny: kwarc, skalenie, glaukonit, fragmenty skał, amfibol, biotyt, muskowit, cyrkon, fragmenty ceramiki, skupienia mikrytowe. <p><i>Kwarc</i> – stanowi główny składnik szkieletu ziarnowego. Wykształcony jest w postaci detrytycznych ziaren, o wielkości dochodzącej maksymalnie do około 1,0 mm wielkości. Zwykle jednak w składzie szkieletu spotyka się ziarna wyraźnie mniejsze, często poniżej 0,5 mm wielkości. Większość ziaren kwarcowych wykształcona jest w postaci ziaren monokrystalicznych, choć w obrębie grupy ziaren o największych rozmiarach niekiedy spotkać można osobniki o polikrystalicznej budowie, składające się z szeregu mniejszych, zróżnicowanych ze sobą kryształów. Forma ziaren zwykle zbliżona do izometrycznej, część ziaren również wykształcona jest w postaci osobników lekko wydłużonych. Stopień obtoczenia ziaren dobry, zwykle kwarc jest półobtoczony do obtoczonego, rzadziej natomiast występują ziarna półostrokrawędziste. Te ostatnie częściej można spotkać w wypadku ziaren mniejszych, a te pierwsze zwykle obserwuje się w wypadku ziaren większych. Kwarc przy jednym polaryzatorze jest bezbarwny i niepleochroiczny, o niskim reliefie, nie posiada łupliwości. Przy skrzyżowanych nikolach dostrzec można niskie, szare barwy interferencyjne I rzędu. Również przy skrzyżowanych nikolach zaobserwować można że niektóre ziarna mają wykształconą budowę subziarnową. Wrostki innych minerałów ziarnach kwarcu nie występują, poza sporadycznymi wypadkami gdzie kwarc zamyka np. drobną, pojedynczą blaszkę muskowitu. Znaczna część natomiast ziaren zamyka w swym wnętrzu liczne, submikroskopowe inkluzje ciekło-gazowe.</p> <p><i>Skalenie</i> – występują jako składnik akcesoryczny, znacznie rzadziej w porównaniu do podstawowego składnika - ziaren kwarcu. Pojedyncze ziarna skalenia mają wielkość dochodzącą maksymalnie do około 1,0 mm, przy czym podobnie jak w wypadku kwarcu większość to osobniki mniejsze, poniżej 0,5 mm. Zwykle skalenie wykształcone są w postaci ziaren o lekko wydłużonym kształcie, są średnio obtoczone. Przy jednym nikolu ziarna skalenia wykazują niski relief, są bezbarwne niepleochroiczne, wykazują słabo zarysowaną łupliwość. Przy skrzyżowanych nikolach podobnie jak kwarc wykazują niskie, szare barwy interferencyjne I rzędu. Grupa skalenia jest reprezentowana przez wszystkie podstawowe odmiany, obecne są zarówno skalenie alkaliczne, jak i skalenie sodowo-wapniowe. Najczęściej w składzie szkieletu spotyka się kryształy polisyntetycznie zbliżonych plagioklazów, gdzie obserwuje się jeden system równoległe ułożonych lametek, równej grubości. Obok nich obecne również ziarna niezbliniaczone, reprezentujące odmiany alkaliczne - pertyty. Są to kryształy niejednorodne, składające się z nieregularnego kształtu wrostków, wtórnie odmieszanych z pierwotnie jednorodnego kryształu. Obok nich sporadycznie spotkać można ziarna skalenia alkalicznych - mikroklinów. Te podobnie zbliżone są jak plagioklasy, jednak w ich wypadku obecne są dwa systemy lametek, krzyżujące się pod kątem zbliżonym do prostego, a budujące je lamelki wyklinowują się. Stopień zachowania skalenia zróżnicowany, obecne zarówno ziarna świeże i nie zmienione, jak i ziarna lekko zwiędnięte, poprzerastane submikroskopowej wielkości łuseczkami minerałów wtórnych.</p> <p><i>Glaukonit</i> – jest to składnik akcesoryczny, występuje rzadko. Wykształcony jest w postaci submikroskopowej wielkości łuseczek, koncentrujących się w postaci owalnego kształtu agregatów, wielkości dochodzącej do około 0,3-0,4 mm. Posiadają one charakterystyczne, trawistozielone zabarwienie, skupienia są świeże i nie zwiędnięte.</p> <p><i>Fragmenty skał</i> – podobnie jak skalenie, stanowią uzupełniający składnik szkieletu. Obecne są różne odmiany litologiczne. Najbardziej charakterystyczne są ziarna wapieni. Mają one wielkość dochodzącą maksymalnie do około 1,5-2,0 mm, przy czym tak duże są rzadkie, zwykle mają rozmiary kilku dziesiątych części milimetra. Tworzą ziarna lekko wydłużone, charakteryzujące się doskonałym zabarwieniem. Przyjmują charakter biosparytu, składają się z węglanowych elementów szkieletowych, spojonych również kalcytem, wykształconym w postaci sparytu. Obok wapieni, grupa skał osadowych reprezentowana jest przez odmiany skał detrytycznych. Są to pojedyncze ziarna mułowców, o wielkości do około 1,0 mm. Są one wydłużone, dobrze wyoblone, składają się z drobnoziarnistego kwarcu, oraz masy ilastej. Towarzyszą im skały ilaste. Są to dwa wydłużone i silnie wyoblone ziarna, składające się z masy submikroskopowej wielkości minerałów ilastych, wykazujących lekkie warstwowanie. W jednym z ziaren dodatkowo obecne</p>		

pojedyncze ziarna detrytycznego kwarcu. Ziarna skał ilastych są wydłużone, doskonale wyoblone. Ich wielkość nie przekracza 0,8 mm. Skałom osadowym towarzyszą skały krystaliczne, reprezentowane przez skały magmowe głębinowe, o składzie zbliżonym do granitu. Granitoidy występują w postaci ziaren o wielkości maksymalnie dochodzącej do 1,0 mm, są drobnokrystaliczne, izometryczne a rzadziej wydłużone, dobrze obtoczone. Składają się z kryształów kwarcu, skaleni i rzadszych plagioklazów, oraz występujących niekiedy pomiędzy nimi kryształów biotytu, niekiedy amfibolu.

Amfibol – występuje w charakterze składnika akcesorycznego, w skali preparatu to kilka osobników, rozmieszczonych pomiędzy dominującymi ziarnami kwarcu. Minerale ten wykształcony jest w postaci krótkich słupków, nie wykazujących większego wyoblenia. Mają one wielkość dochodzącą do 0,2 mm. Charakteryzują się dodatnim reliefem, są barwne i pleochroiczne, bezbarwne lub bladzielone do ciemnozielonych. Posiadają widoczny jeden system łupliwości, a przy skrzyżowanych nicołach wykazują barwy interferencyjne II rzędu.

Biotyt – ma charakter składnika pobocznego, występuje w postaci pojedynczych blaszek, o wielkości dochodzącej maksymalnie do około 0,4 mm. Poszczególne blaszki są postrzępione, wykazują dodatni relief, widoczny jest jeden system doskonałej łupliwości. Są barwne i pleochroiczne, od słomkowożółtych po brunatne. Przy skrzyżowanych nicołach wykazują barwy interferencyjne II rzędu, maskowane przez naturalne zabarwienie tego minerału.

Muskowit – jest to bezbarwna odmiana mik, podobnie wykształcony jak biotyt, w odróżnieniu od którego jest bezbarwny i niepleochroiczny, posiada podobny relief. Przy skrzyżowanych nicołach wykazuje również barwy interferencyjne II rzędu.

Cyrkon – sporadycznie (kilka w skali preparatu mikroskopowego) spotyka się pojedyncze ziarna tego minerału, o wielkości dochodzącej do około 0,2 mm. Są one lekko wydłużone, doskonale wyoblone. Charakteryzują się silnie dodatnim reliefem, nie posiadają łupliwości, są bezbarwne i niepleochroiczne. Przy skrzyżowanych nicołach wykazują barwy interferencyjne III rzędu.

Fragmenty ceramiki – występują rzadko. Maksymalnie osiągają rozmiary do około 1,5 mm, (jeden osobnik), większość nie przekracza rozmiarów 1,0 mm. Zwykle mają nieregularne, zbliżone do izometrycznego kształty. Nie wykazują wyoblenia, składają się z bardzo drobnodziarnistego kwarcu, stanowiącego szkielet ziarnowy ceramiki, spojonego afanitową masą minerałów metalastych, zabarwionych na pomarańczowo-brunatno.

Skupienia mikrytowe – występują dość rzadko, największe mogą osiągać rozmiary do około 2,0 mm, ale większość nie przekracza kilku dziesiątych części milimetra. Mają one owalne kształty, zwykle są wyoblone, rzadziej spotyka się skupienia o nieregularnym kształcie. Zbudowane są z brunatnego, bezstrukturalnego mikrytu, ostro kontaktują z otaczającym je spoiwem. W niektórych można dostrzec drobne, brunatne żyłki, przypuszczalnie drobnych nagromadzeń minerałów żelazowych (wodorotlenki żelaza).

6c. Wielkość ziaren szkieletu ziarnowego:

Szkielet ziarnowy zdominowany przez kwarc. Wielkość ziaren nie przekracza 2,0 mm, przy czym większość to osobniki wielkości poniżej 0,5 mm.

6d. Morfologia ziarn:

Większość ziaren jest izometryczna, rzadziej lekko wydłużona. Obtoczenie zwykle średnie do dobrego, ziarna są obtoczone lub półobtoczone.

7. **Spoiwo** – zbudowane z węglanu wapniowego, wykształconego w postaci mikrytu, o niewielkich submikroskopowych rozmiarach, jednak relatywnie większych od typowych zapraw wapiennych, przypuszczalnie częściowo zrekrytalizowane. Budujący spoiwo mikryt ma charakter mikrokrystalicznej masy, charakteryzuje się słabą przezroczystością i żółtobrazowym zabarwieniem. Jest stosunkowo jednorodny, opisane powyżej skupienia mikrytowe są stosunkowo rzadkie. Przy skrzyżowanych polaryzatorach wykazuje wysokich rzędów barwy interferencyjne, maskowane przez zabarwienie mikrytu. Rozmieszczenie ziaren szkieletu ziarnowego w spoiwie mikrytowym niejednorodne, obecne w zaprawie wydłużone strefy, penetratywne, gdzie ilość ziaren szkieletu jest znacznie obniżona.

8. Stosunki procentowe w próbcie:

Spoiwo	Kwarc	Skalenie	Fragmenty skał	Fragmenty cegły	Inne	Pory
~49,0%	~44,0%	~1,5%	~3,0%	~0,5%	~1,0%	~1,0%

pojedyncze ziarna detrytycznego kwarcu. Ziarna skał ilastych są wydłużone, doskonale wyoblone. Ich wielkość nie przekracza 0,8 mm. Skałom osadowym towarzyszą skały krystaliczne, reprezentowane przez skały magmowe głębinowe, o składzie zbliżonym do granitu. Granitoidy występują w postaci ziaren o wielkości maksymalnie dochodzącej do 1,0 mm, są drobnokrystaliczne, izometryczne a rzadziej wydłużone, dobrze obtoczone. Składają się z kryształów kwarcu, skaleni i rzadszych plagioklazów, oraz występujących niekiedy pomiędzy nimi kryształów biotytu, niekiedy amfibolu.

Amfibol – występuje w charakterze składnika akcesorycznego, w skali preparatu to kilka osobników, rozmieszczonych pomiędzy dominującymi ziarnami kwarcu. Minerale ten wykształcony jest w postaci krótkich słupków, nie wykazujących większego wyoblenia. Mają one wielkość dochodzącą do 0,2 mm. Charakteryzują się dodatnim reliefem, są barwne i pleochroiczne, bezbarwne lub bladozielone do ciemnozielonych. Posiadają widoczny jeden system łupliwości, a przy skrzyżowanych nikolach wykazują barwy interferencyjne II rzędu.

Biotyt – ma charakter składnika pobocznego, występuje w postaci pojedynczych blaszek, o wielkości dochodzącej maksymalnie do około 0,4 mm. Poszczególne blaszki są postrzępione, wykazują dodatni relief, widoczny jest jeden system doskonałej łupliwości. Są barwne i pleochroiczne, od słomkowożółtych po brunatne. Przy skrzyżowanych nikolach wykazują barwy interferencyjne II rzędu, maskowane przez naturalne zabarwienie tego minerału.

Muskowit – jest to bezbarwna odmiana mik, podobnie wykształcony jak biotyt, w odróżnieniu od którego jest bezbarwny i niepleochroiczny, posiada podobny relief. Przy skrzyżowanych nikolach wykazuje również barwy interferencyjne II rzędu.

Cyrkon – sporadycznie (kilka w skali preparatu mikroskopowego) spotyka się pojedyncze ziarna tego minerału, o wielkości dochodzącej do około 0,2 mm. Są one lekko wydłużone, doskonale wyoblone. Charakteryzują się silnie dodatnim reliefem, nie posiadają łupliwości, są bezbarwne i niepleochroiczne. Przy skrzyżowanych nikolach wykazują barwy interferencyjne III rzędu.

Fragmenty ceramiki – występują rzadko. Maksymalnie osiągają rozmiary do około 1,5 mm, (jeden osobnik), większość nie przekracza rozmiarów 1,0 mm. Zwykle mają nieregularne, zbliżone do izometrycznego kształty. Nie wykazują wyoblenia, składają się z bardzo drobnoziarnistego kwarcu, stanowiącego szkielet ziarnowy ceramiki, spojonego afanitową masą minerałów metalastych, zabarwionych na pomarańczowo-brunatno.

Skupienia mikrytowe – występują dość rzadko, największe mogą osiągać rozmiary do około 2,0 mm, ale większość nie przekracza kilku dziesiątych części milimetra. Mają one owalne kształty, zwykle są wyoblone, rzadziej spotyka się skupienia o nieregularnym kształcie. Zbudowane są z brunatnego, bezstrukturalnego mikrytu, ostro kontaktują z otaczającym je spoiwem. W niektórych można dostrzec drobne, brunatne żyłki, przypuszczalnie drobnych nagromadzeń minerałów żelazowych (wodorotlenki żelaza).

6c. Wielkość ziaren szkieletu ziarnowego:

Szkielec ziarnowy zdominowany przez kwarc. Wielkość ziaren nie przekracza 2,0 mm, przy czym większość to osobniki wielkości poniżej 0,5 mm.

6d. Morfologia ziarn:

Większość ziaren jest izometryczna, rzadziej lekko wydłużona. Obtoczenie zwykle średnie do dobrego, ziarna są obtoczone lub półobtoczone.

7. **Spoiwo** – zbudowane z węgla wapniowego, wykształconego w postaci mikrytu, o niewielkich submikroskopowych rozmiarach, jednak relatywnie większych od typowych zapraw wapiennych, przypuszczalnie częściowo zrekrytalizowane. Budujący spoiwo mikryt ma charakter mikrokrystalicznej masy, charakteryzuje się słabą przezroczystością i żółtobrazowym zabarwieniem. Jest stosunkowo jednorodny, opisane powyżej skupienia mikrytowe są stosunkowo rzadkie. Przy skrzyżowanych polaryzatorach wykazuje wysokich rzędów barwy interferencyjne, maskowane przez zabarwienie mikrytu. Rozmieszczenie ziaren szkieletu ziarnowego w spoiwie mikrytowym niejednorodne, obecne w zaprawie wydłużone strefy, penetratywne, gdzie ilość ziaren szkieletu jest znacznie obniżona.

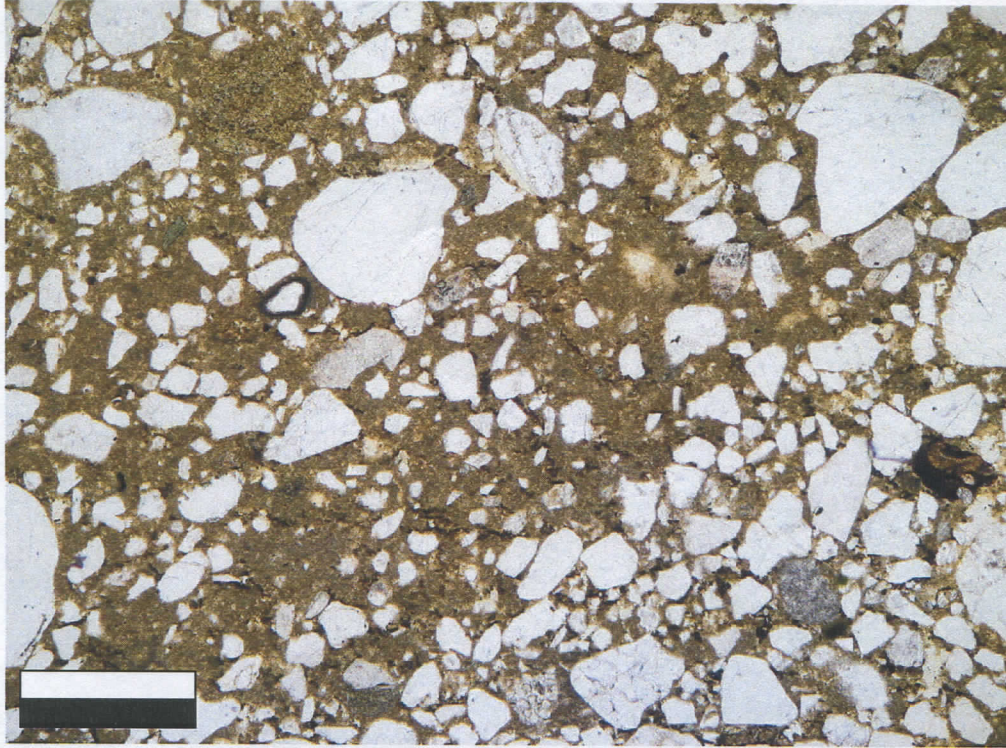
8. Stosunki procentowe w próbkach:

Spoiwo	Kwarc	Skalenie	Fragmenty skał	Fragmenty cegły	Inne	Pory
~49,0%	~44,0%	~1,5%	~3,0%	~0,5%	~1,0%	~1,0%

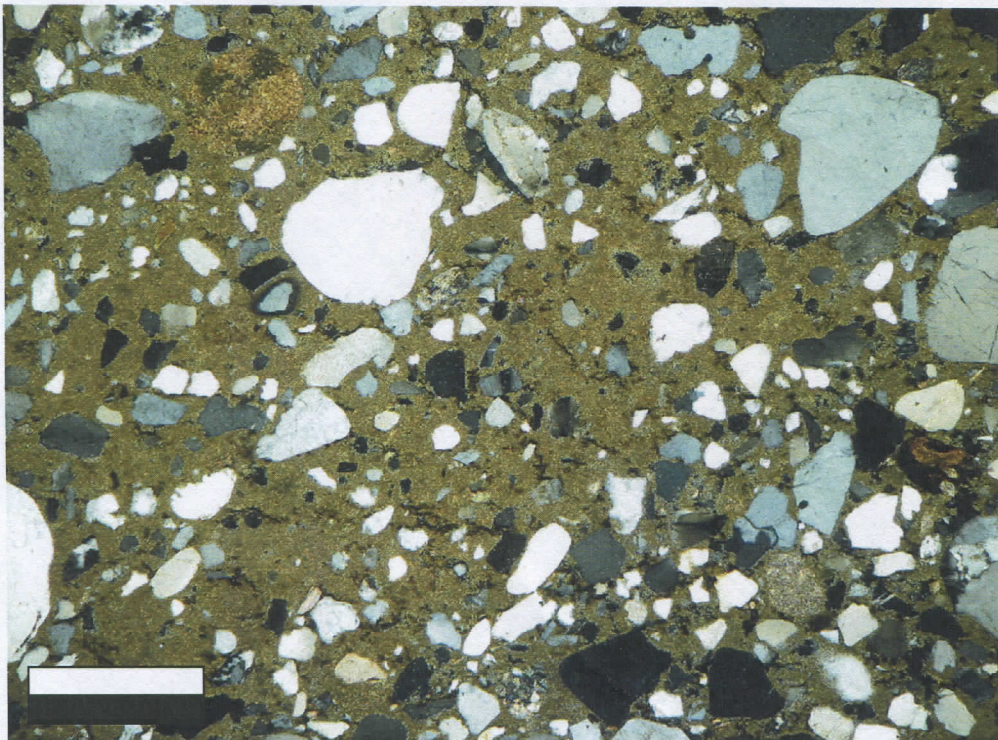
MIKROFOTOGRAFIE

Widok mikroskopowy próbki nr T2. A-fotografia przy jednym polaryzatorze, B-przy dwóch polaryzatorach, skrzyżowanych. Skala na fotografiach odpowiada 1,0 mm.

A



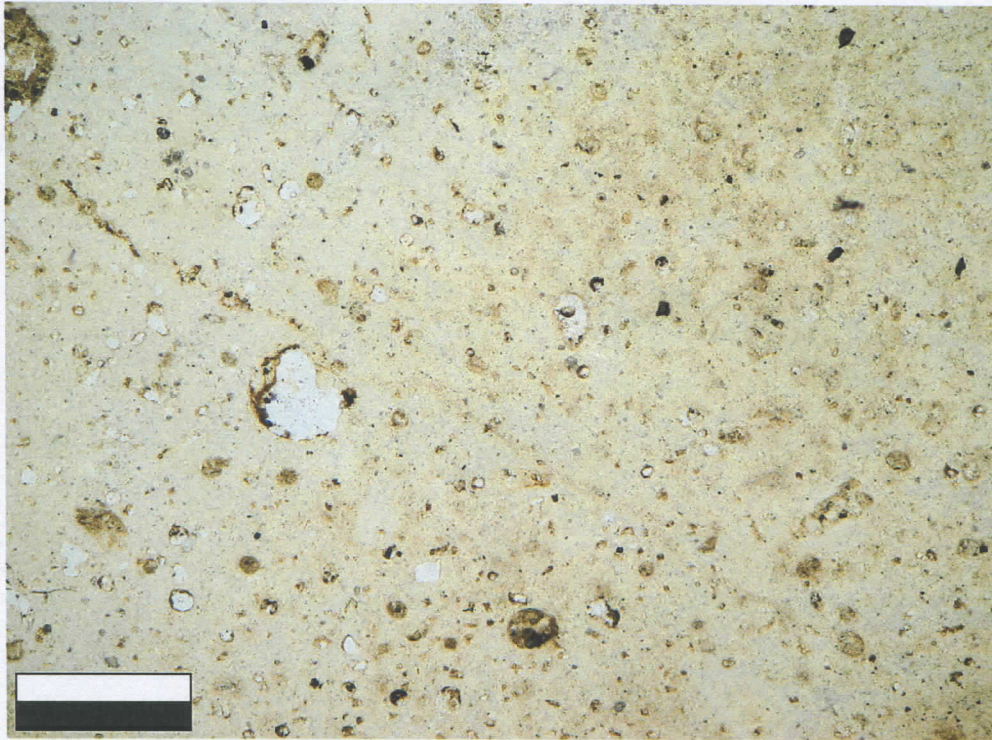
B



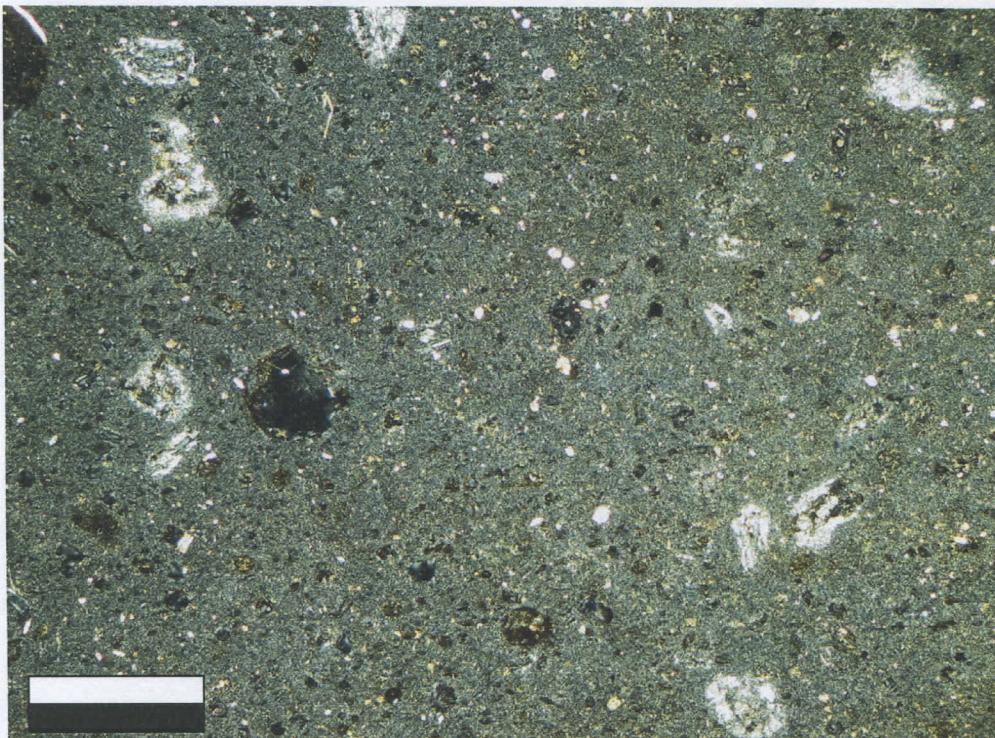
1. Numer próbki: GJ0607 (T3)		2. Rodzaj skały: gips (sztuczny kamień)		
3. Barwa próbki: biała		4. Zwięzłość próbki: zwięzła		5. Reakcja z HCl: brak
6. Struktura skały: bezlądna				
7. Szkielet ziarnowy		7a. Typ szkieletu ziarnowego: silnie rozproszony		
7b. Skład mineralny: kwarc, anhydryt, skupienia gipsowe, kalcyt. <p><i>Kwarc</i> – występuje bardzo rzadko, co wynika z faktu iż szkielet ziarnowy jest silnie rozproszony. Ma charakter detrytyczny, wykształcony jest w postaci wyłącznie pojedynczych, monokrystalicznych ziaren, o wielkości maksymalnie dochodzącej do około 0,1 mm. Najmniejsze ziarna stanowią całkowicie drobnoziarnisty materiał, często poniżej 0,05 mm. Ziarna kwarcu mają kształt izometryczny, ich wyoblenie jest dość dobre, zwykle przyjmują formę ziaren półobtoczonych do obtoczonych. Przy jednym polaryzatorze ziarna kwarcowe są bezbarwne i niepleochroiczne, wykazują relatywnie niski relief, zbliżony do reliefu otaczającego je gipsu. Nie wykazują łupliwości, a przy skrzyżowanych nikolach obserwuje się I rzędu barwy interferencyjne, niskie, szare przechodzące do średnich, żółtoszarych. Wrostki w ziarnach kwarcu innych minerałów nie występują, obecne jedynie inkluzje ciekło-gazowe, powodujące zmętnienie ziarna.</p> <p><i>Anhydryt</i> – występuje licznie, stanowi zasadniczy składnik szkieletu ziarnowego. W składzie próbki obserwuje się zarówno pojedyncze ziarna tego minerały, jak i ich zrosty. Ziarna anhydrytu wykształcone są w postaci wydłużonych, krótkosłupkowych kryształów, o wielkości dochodzącej maksymalnie do około 0,1-0,2 mm. Wykazują one dodatni względem gipsu relief, są bezbarwne i niepleochroiczne. W nielicznych ziarnach można dostrzec słabo widoczną łupliwość. Przy skrzyżowanych nikolach obserwuje się barwy interferencyjne niskie II rzędu, rzadko obniżone do maksymalnie średnich I rzędu. Skupienia anhydrytu są rzadkie, mają kształty izometryczne, wielkości maksymalnie do około 0,5 mm. Składają się one z bezładnie rozmieszczonych kryształów anhydrytu.</p> <p><i>Skupienia gipsowe</i> – występują relatywnie rzadko, mają wielkość dochodzącą do około 0,5-0,7 mm. Zwykle mają wydłużone kształty, składają się z szeregu dość dużych w porównaniu do otaczającego je spoiwa kryształów gipsu. Budujące je kryształy wykazują niski relief, są bezbarwne i niepleochroiczne, posiadają widoczną łupliwość, a przy skrzyżowanych nikolach wykazują barwy interferencyjne niskie do średnich I rzędu, szare lub słomkowo-szare. Często są zbliżniane.</p> <p><i>Kalcyt</i> – sporadycznie w składzie próbki spotyka się monokryształy kalcytu. Mają one hipautomorficzne kształty, ich wielkość może dochodzić do około 0,3 mm. Są one bezładnie rozmieszczone w obrębie gipsowego spoiwa. Wykazują silny, dodatni relief, są bezbarwne i niepleochroiczne, posiadają romboedryczną łupliwość. Przy skrzyżowanych nikolach wykazują bardzo wysokie, IV rzędu barwy interferencyjne, silnie kontrastujące z niskimi barwami gipsowego spoiwa.</p>				
8. Spoiwo		8a. Rodzaj spoiwa		
Spoiwo wykształcone w postaci drobnokrystalicznej masy, składającej się z submikroskopowej wielkości kryształów gipsu, o wielkości poniżej 0,01 mm, tworzących poprzerastaną mozaikę. Posiada ona żółtawe zabarwienie, przy skrzyżowanych nikolach wykazuje niskie do średnich, szare, szarozółte barwy interferencyjne I rzędu.		gipsowe, barwy jasnożółtej		
9. Porowatość: niska				
10. Stosunki procentowe w próbce:				
Spoiwo	Kwarc	Anhydryt	Pory	Węglany
~87,5%	~0,5%	~6,0%	~5,0%	~1,0%

Widok mikroskopowy próbki nr T3. A-fotografia przy jednym polaryzatorze, B-przy dwóch polaryzatorach, skrzyżowanych. Skala na fotografiach odpowiada 1,0 mm.

A



B



PODSUMOWANIE BADAŃ PETROGRAFICZNYCH

Badania petrograficzne przeprowadzono dla dwóch próbek, pochodzących z kamienicy w Szczecinie, przy ul. Czesława 9. Pierwsza próbka, oznaczona była symbolem T2 (ZW0605) i reprezentowała tynk z ścian zewnętrznych. Druga próbka, oznaczona symbolem T3 (GJ0607) to materiał pochodzący z odlewu detalu architektonicznego.

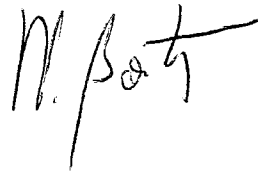
Próbka zaprawy T2 posiada typowy, krzemianowy szkielet ziarnowy (wypełniacz), spojony spoiwem wapiennym (węglanowym). Podstawowym składnikiem wypełniacza jest detrytyczny kwarc, którego ziarna nie przekraczają wielkości 1,0 mm, przy czym większa część populacji to ziarna znacznie mniejsze, często wielkości poniżej 0,5 mm. Składnik ten stanowi 44,0% obj. zaprawy. Ziarnom kwarcu towarzyszą podrzędne ilości takich składników jak skalenie, czy fragmenty skał, wchodziły one w skład użytego do wyrobu zaprawy materiału detrytycznego (piasku). Ich ilość ogranicza się do kilku procent objętościowych. Również do tej grupy składników należy glaukonit, akcesorycznie występujący składnik wypełniacza. Całość szkieletu ziarnowego uzupełniają nieliczne ziarna składników akcesorycznych, takich jak łuszczyki, cyrkon itp. Obok ziaren o naturalnej genezie, w składzie szkieletu spotkać można sporadycznie fragmenty cegły, są one na tyle rzadkie, że ich ilość nie przekracza 0,5% obj. Spoiwo zaprawy jest czysto węglanowe, nie obserwuje się reliktyw składników cementu portlandzkiego, wskazujących na domieszkę tego spoiwa. Spoiwo próbki ma charakter mikrytu, choć wchodzące w jego skład ziarna są relatywnie większe, co wynika prawdopodobnie z wtórnej rekrytalizacji węglanów. Sporadycznie w obrębie spoiwa spotyka się skupienia mikrytowe, odcinające się od niego nieco ciemniejszą barwą. Przymuszczaalnie stanowią one relikty słabiej wypalonego kamienia wapiennego, które ulegając powolniejszej hydrolizie, a późniejszej karbonatyzacji zachowały swoją odrębność. Zarówno w spoiwie jak i w skupieniach mikrytowych spotyka się drobne warstewki afanitowej substancji o brunatnej barwie, są to prawdopodobnie drobne nagromadzenia związków żelaza (wodorotlenki Fe?).

Druga próbka, oznaczona symbolem T3 to gips. Cechą charakterystyczną tego materiału jest bardzo ubogi, bardzo silnie rozproszony szkielet ziarnowy (wypełniacz). Są to nieliczne, pojedyncze ziarna detrytycznego kwarcu, którego ilość nie przekracza 0,5% obj. Poza kwarcem, w mikrokrystalicznej masie gipsowego spoiwa spotyka się drobne ziarenka, a rzadziej skupienia anhydrytu. W akcesorycznych ilościach w masie gipsowej występują z

rzadka drobne kryształy węgla wapniowego, jednak jego ilość jest minimalna, nie przekracza 1,0% obj. Obok w/w składników, dość często spotyka się drobne, owalnego kształtu pory, które stanowią około 5,0% obj. próbki.

Wrocław, 18.06.2009 r.

opracował dr Wojciech Bartz

Handwritten signature of Wojciech Bartz in black ink.