

I. KARTA IDENTYFIKACYJNA ZABYTKU I DOKUMENTACJI KONSERWATORSKIEJ

1 1. DANE PRZED KONSERWACJĄ

OBIEKT: Brama Odrzańska w Brzegu

ADRES: Park Zamkowy, przy Odrze; Brzeg, woj. opolskie

AUTOR: wzniesiona wg projektu Bernarda Niurona ; wzniesiona przez murarzy J. Schober i M. Kockert

INSKRYPCJE: ślady po wielkich literach w formie odcisków niektóre z resztkami farby, a także reliefowe inskrypcje : *1895 RENOVATUM 1795*

:

DATOWANIE: ok. 1595-6 r.

WŁA ŚCICIEL: Gmina Miasto Brzeg

WYMIARY: wysokość 751 cm

TECHNIKA: Brama wykonana z kamieni i płyt piaskowcowych oraz granitowych, osadzonych w ceglany murze; przyłącza tynkowane, detale z piaskowca niegdyś polichromowane; posadzka i stopnie tarasu z betonu i piaskowca

WCZEŚNIEJSZE KONSERWACJE: 1795. ; 1895. ; l. 80 XX w.

WCZEŚNIEJSZE DOKUMENTACJE: dokumentacja inwentaryzacyjna i projektowa PKZ we Wrocławiu z 1977 r.

1 3. DANE DOTYCZĄCE PROJEKTU I PROGRAMU KONSERWATORSKIEGO

INWESTOR: Gmina Miasto Brzeg

WYKONAWCY PRAC: wyłonieni zostaną w drodze przetargu

PROGRAM PRAC KONSERWATORSKICH PRZY WYSTROJU ARCHITEKTONICZNYM BRAMY ODRZAŃSKIEJ W BRZEGU

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Zlecenie inwestora,
2. Wizje lokalne,
3. Inwentaryzacja fotograficzna,
4. Inwentaryzacja pomiarowo-rysunkowa
5. Analiza dostępnej literatury,
6. Analiza materiału ikonograficznego
7. Analiza wcześniejszych dokumentacji
8. Analiza wyników badań petrograficznych , badań pozostałości polichromii i poziomu zasolenia.

II PRZEDMIOT I CELE OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest zabytkowa Brama Odrzańska usytuowana w parku nad Odrą w Brzegu. Obiekt umieszczony w tym miejscu wtórnie, na dzień dzisiejszy znajduje się w złym stanie technicznym. Dotyczy to zarówno sfery budowlano-konstrukcyjnej, jak i bogatego wystroju architektonicznego. Opracowanie ma na celu przygotowanie programu naprawczego, który przywróci zabytkowi jego walory techniczne i estetyczne. Obejmuje ono część konstrukcyjno-budowlaną, autorstwa mgr inż. Barbary Wojciechowskiej oraz część niniejszą, poświęconą zagadnieniom konserwatorskim szeroko rozumianego wystroju architektonicznego.

III ZAŁOŻENIA KONSERWATORSKIE

Zabytek w pierwszej kolejności zostanie ustabilizowany poprzez spięcie go kotwami, których celem jest powstrzymanie procesu pękania i rozwarstwiania się murów. Na tym etapie prac rozebrane zostaną również górne fragmenty ściany frontowej oraz obu ścian bocznych. W tych miejscach nastąpiła bowiem daleko posunięta dezintegracja muru. Odkopane zostaną dolne partie węgarów otworu bramnego, które przysypała osuwająca się ze skarpy ziemia. W zwieńczeniu wykonana zostanie nowa posadzka tarasu oraz okładzina stopni schodowych. W wyniku tych zabiegów ogólna forma zabytku nie ulegnie zmianie.

Program zabiegów konserwatorskich przy elementach wystroju ma na celu:

- analizę technologiczną wbudowanych materiałów,
- określenie materiałów pierwotnych oraz wtórnych, z uwzględnieniem materiałów wprowadzonych w trakcie poprzednich remontów i restauracji,
- ocenę stanu zachowania kamieni, cegły, tynków, pozostałości polichromii,
- ustalenie przyczyn zniszczeń oraz ich rozmiarów,
- określenie technologii zabiegów konserwatorskich.

W myśl założeń konserwatorskich powstrzymane zostaną procesy niszczące; kamienie oraz cegły umyte, wzmocnione, uzupełnione, zhydrofobizowane i scalone kolorystycznie. Zakłada się również pokrycie polichromią w technice laserunkowej reliefów heraldycznych wg zachowanych śladów i analizy heraldycznej (patrz notatka służbowa z dn. 23-08-2006).

Przyjmuje się, że po ustabilizowaniu obiektu i wykonaniu niezbędnych prac o charakterze budowlanym przystąpi się do zabiegów konserwatorskich. W pierwszej kolejności wstępnie wzmocnione zostaną osłabione partie kamienia oraz podklejone pozostałości polichromii i dziewiętnastowiecznych tynków. Dopiero po wzmocnieniu osłabionych fragmentów będzie można przystąpić do usuwania, spękanych cementowych kitów, tynków i spoin. Bardzo ważne by starannie naciąć wąskie, cementowe spoiny w murze ceglanym. Planuje się dwuetapowy proces czyszczenia – metodą strumieniowo-ścierną (na zasadzie gumkowania) i dopiero później przy użyciu pary wodnej, wody i środków chemicznych, w zależności od stopnia zabrudzenia i formy nawarstwień. Na tym etapie prac należy usunąć również napisy graffiti. Po myciu nastąpi proces odsalania metodą migracji soli do rozszerzonego środowiska. Zabieg ten będzie dotyczył jednak tylko materiału kamiennego – nie planuje się odsalania muru ceglanego. W tym przypadku powinno bowiem wystarczyć jedynie odcięcie źródła zawilgoceń i założenie spoin z zapraw porowatych, mających zdolność magazynowania soli. W dalszej kolejności zakłada się wykonanie uzupełnień ubytków metodą kitowania i flekowania. Zabieg ma na celu ujednoczenie obiektu, ustabilizowanie i uszczelnienie przed niekorzystnymi wpływami warunków atmosferycznych, a przede wszystkim przed wnikaniem wody. Zakłada się przy tym rekonstrukcję brakujących elementów obu pełnoplastycznych popiersi. Kamień wykazujący mocne osłabienie oraz wykonane uzupełnienia wzmocnione zostaną ostatecznie preparatami krzemorganicznymi w celu podwyższenia ich odporności i cech wytrzymałościowych. Zarówno cegła jak i kamień zostaną zhydrofobizowane i scalone kolorystycznie. Scalenie kolorystyczne ma na celu ujednoczenie odcieni kamienia, resztek zabrudzeń i uzupełnień, tak aby wydobyć z obiektu najpełniej jego walory estetyczne. W tym też celu zakłada się pokrycie reliefów heraldycznych polichromią w technice laserunkowej. Natomiast uczytelnieniu wymowy ideowej zabytku ma służyć rekonstrukcja inskrypcji z przestrzennych liter w partii fryzu.

Wykonanie rekonstrukcji rzeźbiarskiej, polichromii i inskrypcji jest istotne ze względu na artystyczny wyraz dzieła oraz jego funkcję ideową związaną z historią miasta i regionu.

IV ZAGADNIENIA HISTORYCZNE

1. HISTORIA ZABYTKU

Brzeg, założony w połowie XIII w., od końca tegoż stulecia otaczał pierścień ceglanych murów obronnych. W latach 30 XVI w., w związku z realnym zagrożeniem tureckim, okazało się, że średniowieczne fortyfikacje nie są w stanie sprostać ewentualnemu oblężeniu. Dlatego też przystąpiono do budowy nowych urządzeń obronnych o charakterze bastionowym. Pod koniec stulecia, z inicjatywy księcia Joachima Fryderyka rozpoczęto budowę nowych fortyfikacji bastionowych. W roku 1595 ukończono realizację wielkiego bastionu osłaniającego zamek od strony Odry. Robotami kierowali włoscy architekci Bernard i Piotr Niuronowie, prace murarskie zrealizowali J. Schober i M. Kockert. Przez wał bastionu przebito w kierunku mostu przejazd Bramy Odrzańskiej, który ozdobił od strony rzeki kamienny portal. Prace przy rozbudowie fortyfikacji wokół miasta trwały w następnych dziesięcioleciach. W połowie XVII w. Brzeg stał się jednym z najlepiej ufortyfikowanych miast na Śląsku. Po zdobyciu Brzegu roku 1741 przez wojska Fryderyka II przystąpiono do rozbudowy fortyfikacji – miasto stało się twierdzą, ze stacjonującym na stałe garnizonem wojskowym. W roku 1807 wojska napoleońskie, po 7 dniach oblężenia zdobyły twierdzę. W tym samym roku rozpoczęto likwidację urządzeń fortecznych, a w roku 1812 tereny, na

których się znajdowały zwrócono miastu. Począwszy od lat 20 XIX w. na miejscu dawnych fos i bastionów zaczęto zakładać tereny zielone, które przez następne dziesięciolecia rozbudowywane i przekształcane uzyskiwały formę wielkiego zespołu parków krajobrazowych otaczających średniowieczne centrum. W latach 60 XIX w. przystąpiono do rozbiórki średniowiecznych murów obronnych, wraz z ich basztami i bramami.

Mimo trwającego od początku XIX w. procesu likwidacji urządzeń obronnych – w pierwszej kolejności nowożytnych, a później średniowiecznych, Brama Odrzańska przetrwała na swym pierwotnym miejscu aż do końca XIX w. Rozbiórce uległa dopiero w roku 1895, prawdopodobnie w związku z budową nowego mostu przez Odrę. Na zdjęciu z tego okresu widzimy ją jeszcze na swoim pierwotnym miejscu, z fasadą ozdobioną kamiennym portalem prowadzącym do długiego na ok. 30 m, sklepionego tunelu przejazdu. Niebawem całość została rozebrana. Kilkaset metrów dalej, w kierunku zach., na dnie fosy usypano z ziemi pagórek i w jego pn. zboczach zrekonstruowano fasadę bramy. W ścianę parawanową, wzniesioną na wzór starej, wymurowano od nowa oryginalną kamieniarke, którą pokryto polichromią. Rok, w którym dokonano transferu uwieczniono datą 1895 wykutą na fryzie pod gzymsem wieńczącym. Znalazła się ona obok napisu *RENOVATUM 1795*, upamiętniającym remont bramy u schyłku XVIII w. Fakt umieszczenia kutej z dużą starannością daty 1895, wskazuje na to, że w pierwszym okresie po transferze nie było jeszcze napisu *VERBUM DOMINI MANET IN AETERNUM*. Pojawił się on później, zapewne na pocz. XX w. i przykrył obie starsze inskrypcje. Były to litery odlane z brązu mocowane do kamienia za pomocą ćwieków i zaprawy gipsowej. W miejscu ich osadzenia zachowały się zarysy niektórych liter malowane czarną farbą – być może był to rodzaj szkicu, którym poprzedzono brązowy napis. Natomiast zachowane ślady w partii fryzu, w postaci drobnych otworów wypełnionych ołowiem świadczą o istnieniu w tym miejscu starszej inskrypcji (z okresu budowy ?) – wykonanej prawdopodobnie w formie aplikacji.

Zrekonstruowana na nowym miejscu brama stała się częścią krajobrazowego Parku Odrzańskiego. Stoki pagórka obsadzono ozdobnymi krzewami, przed frontem urządzono klomb. Brak napraw i remontów bieżących sprawił, że w latach 70 XX w. brama wymagała gruntownej konserwacji. Obok czynników atmosferycznych i związanych z ruchami podłoża, poważnym źródłem zniszczeń były akty wandalizmu. Dokładnie nie wiadomo kiedy uszkodzone zostały w sposób mechaniczny elementy kamiennego wystroju – najprawdopodobniej do bramy strzelano z broni palnej. Z kartusza z herbem Brzegu urządzono sobie „tarczę strzelniczą”, utracone zostały również znaczne fragmenty pełnoplastycznych popiersi. Wydawałoby się, że uszkodzenia spowodowane użyciem broni palnej mogły nastąpić w czasie wojny, lub zaraz po jej zakończeniu. Fotografia zamieszczona w katalogu zabytków wydanym w roku 1960 ukazuje jednakże bramę bez wymienionych uszkodzeń. W tym czasie również kompletny był jeszcze napis pod gzymsem wieńczącym. W roku 1977, kiedy przystąpiono do sporządzania dokumentacji konserwatorskiej brakowało już liter I, T (2 szt.) N (1 szt.), natomiast litery R i N (1 szt.) miały poważne uszkodzenia. Jak wynika z dokumentacji poszczególne litery wykonane były z brązu. U schyłku lat 70 XX w. przystąpiono do remontu całego obiektu. Wykonano wzmocnienie konstrukcji, na nowo zagospodarowano koronę muru oraz samego pagórka. Zdjęto również do konserwacji napis. Prace realizowały PPKZ z Wrocławia; trwały one do początku lat 90 XX w. Ostatecznie jednak nie zostały ukończone – nie zrealizowany został etap związany z konserwacją kamienia. W tym czasie doszło do rozwiązania PPKZ; napis, który zdjęto do konserwacji nie został zwrócony.

2. HISTORIA KONSERWACJI

Najstarszy, znany nam, remont zabytku miał miejsce w roku 1795. Niestety nie wiemy jaki był jego zakres. W roku 1895, kiedy dokonano transferu bramy na nowe miejsce, przeprowadzono restaurację kamieniarki – m.in. wyflekowano większe ubytki. Dokładne oględziny oraz analiza pobranych próbek wskazuje na to, że poszczególne elementy wystroju kamiennego zostały wówczas pokryte polichromią. Tło płyt z reliefami heraldycznymi malowane było na kolor szaro-błękitny, lwy oraz gryfy na ugrowo, pilastry na biało natomiast herby zgodnie z heraldyką. Na datowanie na koniec XIX w. zachowanych fragmentów powłoki malarskiej wskazuje obecność bieli cynkowej. Występuje ona również w zachowanych, malowanych śladach inskrypcji na fryzie. Nie mamy wiedzy, czy kamieniarka była malowana wcześniej, nie zachowały się bowiem żadne ślady starszych powłok malarskich. W różnych miejscach w trakcie oględzin natrafiono natomiast na resztki zaprawy spoin barwionych kolor szaro-czerwony. Obecność w nich zendry kowalskiej oraz rudy darniowej pozwala na datowanie resztek spoin na XVII-XVIII w.

W trakcie przeprowadzonego w latach 80 remontu domurowano ściany poprzeczne (na osi pn.-pd.). Ich wprowadzenie miało na celu ustabilizowanie obiektu. Nad nisza otworu bramnego wykonano żelbetowy strop, na którym urządzono taras. Prace z początkiem lat 90 XX w. przerwano.

V OPIS

Usytuowana na granicy historycznego śródmieścia, w jego pn.-zach. części, w obrębie Parku Odrzańskiego, oddalona ok. 150 m od zamku i ok. 50 m od Odry – zwrócona frontem ku rzece. Osadzona w pn. zboczu niewielkiego pagórka (imitującego bastion ziemny) usypanego na dnie dawnej fosy.

Złożona z nietynkowanej, ceglanej ściany parawanowej i odcinków murów o układzie prostopadłym, wchodzących w stok pagórka. W ścianie zwieńczonej wydatnym gzymsem, symetrycznie osadzony bogato rozrzeźbiony, kamienny portal. Arkada otworu bramnego o łuku pełnym, od momentu transferu zaślepią rodzajem płytkiej niszy o ceglany licu. Ościeże wykonane z masywnych bloków kamienia, w partii arkady przyciętych do kształtu klinów. W zworniku herb Brzegu trzymany od góry przez anioła. W tynkowanych przyłuczach owalne tonda z pełnoplastycznymi, popiersiami wojowników w hełmach. Wzdłuż pionowych krawędzi przyłuczy rodzaj mocno wydłużonych uszaków o układzie prostopadłym do lica muru. Uszaki, podtrzymujące wąski gzyms, od czoła ozdobione meandrem, po bokach taśmą ornamentu okuciowego oraz pękami owoców. Na gzymisie ustawione trzy pilastry, dźwigające pełne belkowanie. Pilastry o głowicach jońskich, attyckich bazach oraz trzonach złożonych z diamentowych bonii, na przemian kwadratowych i prostokątnych. W polach interkolumniów dwie płaskorzeźbione kompozycje heraldyczne – we wsch. kartusz herbowy przytrzymywany przez dwa lwy, w zach. kartusz trzymany przez dwa gryfy. Belkowanie złożone z profilowanego architrawu oraz gładkiego fryzu, nad którym wydatny, gzyms wieńczący całą kompozycję. W partii fryzu, w jego centralnej części reliefowa inskrypcja 1895 *RENOVATUM 1795*. Ponadto na całej powierzchni fryzu liczne ślady po nieistniejącym napisie z brązu oraz ołowiane ćwieki montażowe poszczególnych liter.

VI ANALIZA FORMY I TREŚCI

Realizacja Bramy Odrzańskiej przypisywana jest nadwornemu architektowi ksiączęmu Bernardowi Niuronowi, który przybył do Brzegu w połowie XVI w. wraz z grupą artystów wywodzących się z pogranicza włosko-szwajcarskiego. Artyści ci, powszechnie zwani

Komaskami, stworzyli w Brzegu prężny ośrodek sztuki renesansowej, promieniujący na cały region. Ich najwybitniejszym dziełem jest brzeski zamek, przy budowie którego pracował również Bernard Niuron. Po śmierci seniora grupy, Jakuba Parra, to właśnie on został architektem książęcym.

Forma bramy (m.in. spokojna kompozycja, jakość reliefów heraldycznych) nosi wiele cech właściwych północnowłoskiej odmianie renesansu, jaka cechowała twórczość brzeskich Komasków. Tym nie mniej w wystroju czytelne są również elementy, które wskazują na wpływ północnoeuropejskiej odmiany renesansu, która w 2 połowie XVI w. zyskiwała na Śląsku coraz większą popularność. Północnoeuropejski manieryzm najbardziej widoczny jest w zastosowaniu uszaków, a w szczególności w ich niespokojnych, mocno powycinanych krawędziach. Efekt typowy dla manieryzmu (zarówno włoskiego, jak i północnego), w którym część dźwigająca jest delikatniejsza od części dźwiganej, widoczny jest w górnej partii portalu. Delikatne, można by rzec rachityczne, szeroko rozstawione pilastry dźwigają masywne, pełne belkowanie.

Pojawienie się obok form północnowłoskich również form niderlandzkich wynika prawdopodobnie z faktu, że realizacja nowożytnych fortyfikacji Brzegu finansowana była zarówno przez księcia, jak i przez miasto. Mieszczanie brzescy bardziej skłaniali się ku odmianie renesansu, jaki popularny był w bogatych miastach północnoeuropejskich. Do podobnej kompilacji form dochodziło już wcześniej, przy przebudowie ratusza – gdzie realizujący zadanie Jakub Parr i Bernard i Bernard Niuron zobligowani zostali przez mieszczan do zastosowania wysokich, bardzo ozdobnych szczytów.

Ogólna kompozycja bramy przywodzi na myśl łuk triumfalny, co w nowożytnych obiektach tego typu jest nader częste. Równie częste w budowlach bramnych jest zastosowanie w wystroju motywów heraldycznych. W dekoracji Bramy Odrzańskiej umieszczono trzy reliefy heraldyczne odnoszące z pewnością do fundatorów. W zworniku arkady znajduje się godło Brzegu. Dwa reliefy powyżej przedstawiają – we wsch. polu herb księstwa legnicko-brzeskiego i jednocześnie księcia Joachima Fryderyka oraz w zach. polu herb jego żony księżnej Anny Marii von Anhalt. Inskrypcja w zwieńczeniu stanowi zawołanie rodowe książąt legnicko-brzeskich – „słowo boże pozostanie na wieczność”. Ważną część kompozycji stanowią popiersia wojowników umieszczone w przyłuczach. W częściowo zachowanej twarzy popiersia wsch. widać wyraźne cechy orientalne (mongolskie). Dlatego też wojowników należy interpretować jako jeńców tureckich, a ich umieszczenie w bramie wiązać z ciągle realnym tureckim zagrożeniem. Mongolskie rysy jeńca można też łączyć z ciągle żywą na Śląsku tradycją bitwy legnickiej z 1241 r.

VI TECHNIKA I TECHNOLOGIA

1 STRATYGRAFIA

Nr Warstwy	Oznaczenie graficzne	Charakterystyka warstwy	Chronologia	Datowanie
1		nawarstwienia, kurz, pył	7	XX w.
2		mikroflora, glony, porosty	6	XX w.

3		sole	5	XIX, XXw.
4		fleki kamienne	5	lata 70-te XX w.
5		zaprawa cementowa	5	lata 70-te XX w.
6		zaprawa cementowa	4	lata 20-te XX w.
7		polichromia	3	k. XIX w.
8		zacierka wapienna	3	k. XIX w.
9		zaprawka czerwona	2	XVII lub XVIII w.
10		kamień: piaskowiec i granit	1	k. XVI w

2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PIERWOTNYCH I WTÓRNYCH

2.1 Materiały pierwotne

Piaskowiec (arenit arkozowy) (próbka nr 14, 18) średnioziarnisty zbudowany z ziaren, maksymalnie do 1,2 mm, główna frakcja zamyka się w przedziale 0,1-0,5 mm.,
Struktura psammitowa nierównoziarnista,
Stopień obtoczenia zróżnicowany, praktycznie obecne ziarna wykazujące wszystkie możliwe stopnie obtoczenia.
Piaskowiec o zabarwieniu od barwy białoszarej do żółto-szarej
Rodzaj spoiwa: krzemionkowo-ilasto-żelazisto-węglanowe.
Skład mineralny: kwarc, skalenie, muskowit, cyrkon, fragmenty skał.
Niska porowatość, ok. 11 % i zwięzła struktura.
Pochodzenie - prawdopodobnie Radków, Wolany.

Jego zróżnicowane frakcje, o bardzo wysokim przedziale wielkości, zróżnicowany stopień obtoczenia, niska porowatość, ok. 70 % zawartość kwarcu, pozwalają zaliczyć piaskowiec do kamieni o zwięzłej strukturze, dużych wytrzymałościach, dużej odporności na warunki atmosferyczne, co potwierdza dobry stopień zachowania reliefu i oryginalnej formy.

Granit dwuuszczukowy (nr próbki 23), wielkość kryształów: maksymalnie do 2 mm, struktura od drobno do gruboziarnistej, równokrystaliczna, tekstura masywna, bezładna, kształt ziaren zróżnicowany. Barwa kamienia – szara.
Skład mineralny: kwarc, skalenie, biotyt, muskowit, cyrkon.

Badania wykonano na próbce granitu podzielonej na dwie części: jedna z głębszych partii, druga z zewnętrznych partii granitu. Badania drugiej próbki wykazały dość silnie zwietrzałą strukturę, pociętą licznymi spękaniami, przebiegającymi zarówno na granicy ziaren, jak w ich wnętrzu. Spękania wypełnione krypto krystalicznymi, uwodnionymi związkami żelaza, o żółtawobrunatnym zabarwieniu.

Zaprawa o spoiwie gipsowo-węglanowym (nr próbki 26), zwięzła.

Skład mineralny: kwarc, skalenie, granat, zendra kowalska, ruda darniowa.

Zaprawa o barwie szaro-czerwonej – jej kolor wynika z zawartości rudy darniowej (ochra), która w większości jako drobnoziarnisty pył, podbarwia na czerwono spoiwo zaprawy.

Wielkość ziaren szkieletu ziarnowego zróżnicowana: ziarna zendry maksymalnie dochodzą do 3,0 mm, zwykle poniżej 1,0 mm. Ziarna kwarcu, rudy darniowej poniżej 0,5 mm.

Skład przybliżony to : spoiwo ~ 45,5 %, kwarc ~ 12,5 %, zendra ~ 23 %, ruda darniowa ~ 14,5 %, inne ~ 0,5 %, pory ~ 4,0 %

2.2 Materiały wtórne

Cegła w całości pochodząca z k. XIX w., wykonana techniką maszynową.

Zaprawa o spoiwie cementowo- wapiennym (nr próbki 22), z przewagą cementu, zwięzła.

Skład mineralny: kwarc, skalenie, fragmenty skał, minerały nieprzezroczyste.

Zaprawa o barwie biało- szarej

Wielkość ziaren szkieletu ziarnowego: maksymalnie do 2,0 mm, zwykle poniżej 1,0 mm.

Skład przybliżony to : spoiwo ~ 49 %, kwarc ~ 40 %, skalenie ~ 4 %, fragmenty skał ~ 6 %, pory ~ 1 %

Zaprawa wapienno-gipsowa (nr próbki 10) o barwie biało szarej z kruszywem kwarcowym, skaleniowym, minerały nieprzezroczyste, prawdopodobnie przed XIX w.

Zaprawa cementowa o barwie ciemno-szarej, gruboziarnista, prawdopodobnie koniec XIX w.

Zaprawa cementowa o barwie jasno-szarej, prawdopodobnie lata 80-te XX w.

Zaprawka gipsowa w otworach montażowych po napisach, prawdopodobnie pocz. XX w.

Polichromia (nr próbki A,1,3,5,6,7,9,12,17) składająca się głównie ze związków : bieli cynkowej ZnO, biel ołowiana $2\text{PbCO}_3 \times \text{Pb(OH)}$, czerwień żelazowa FeO, ugier, czern węgla.

Spoivo nieznanne. Warstwy polichromii leżą na białej warstwie węglanu wapnia CaO będący podkładem pod polichromię. Pojawienie się bieli cynkowej pozwala na datowanie polichromii na XIX w.

3. TECHNIKA ORYGINAŁU I ANALIZA SPOSOBU WYKONANIA

Dekoracja rzeźbiarska i architektoniczna wykonana została z dwóch rodzajów kamienia – z granitu z okolic Strzelina i piaskowca z okolic Radkowa i Wolan (histogramy). Z granitu odkuto obramienie otworu bramnego, natomiast z piaskowca zrealizowano wszystkie elementy architektoniczne takie jak: zwornik z herbem miasta, gzymsy, pilastry, reliefy heraldyczne belkowanie, uszaki, pełnoplastyczne popiersia. Przyłącza i znajdujące się w nich tonda wykonane zostały w zaprawie cementowo-wapiennej. Elementy kamieniarki osadzono w nietynkowanym murze, licowanym prasowaną cegłą.

Reliefy heraldyczne składają się z sześciu płyt piaskowcowych wykonanych bardzo plastycznie i świtłocieniowo, zapewne przy użyciu drobnych świdrów, bez jakichkolwiek łączeń kamiennych. Grzywy lwów i gryfów wydobyte przez płynne nacięcia, - tu także użyto zapewne drobnego świdra. Część loków i włosów wykonano poprzez płytkie nacięcia ostrym narzędziem.

Boczne powierzchnie pilastrów ujmujących płyty z reliefami heraldycznymi posiadają fakturę prążkowaną. Jednak w wielu miejscach średnio- i gruboziarnisty charakter kamienia oraz dezintegracja powierzchni spowodowała utratę śladów obróbki kamieniarskiej.

Wyraźne ślady po gradzinie i przecinaku wykazują granitowe bonie, gdzie mimo eksfoliacji i dużych ubytków oraz dezintegracji granularnej zachowały się w większej części granitu. Ślady obróbki najlepiej widoczne są w zagłębieniach pomiędzy blokami.

Dekoracja rzeźbiarska została opracowana w każdym szczególe, bardzo kunsztownie, co świadczy o bardzo wysokiej klasie rzeźbiarza. Stan zachowania formy wskazuje także na świadomą selekcję i dobór kamienia.

VII STAN ZACHOWANIA I PRZYCZYNY ZNISZCZEŃ

Stan zachowania Bramy Odrzańskiej, jednego z najważniejszych obiektów zabytkowych w Mieście Brzeg, ocenia się jako zły. Przyczyniło się do tego wiele czynników m.in. :

- nie podjęcie w trakcie ostatniego remontu konserwacji kamienia,
- niezgodność z dokumentacją i niestaranność wykonanych wówczas prac,
- intensywność oddziaływania warunków atmosferycznych i erozja nasypu ziemnego,
- odosobnienie obiektu sprzyjające aktom wandalizmu

1. MUR CEGLANY

W wyniku źle przeprowadzonych prac budowlanych oraz na skutek zintensyfikowanego działania czynników atmosferycznych i zmian w podłożu powstało pęknięcie bocznych murów ceglanych. W efekcie ściany uległy w górnej części wyboczeniu. Pociągnęło to za sobą odkształcenie, spękanie i wypchnięcie skrajnych bloków kamienia – pilastrów płyt heraldycznych i fragmentów belkowania. Ta część muru jest silnie zdezintegrowana, co przejawia się w odparzeniu wierzchnich zacierok cementowych spoin, pudrowaniu i wysypywaniu się spoiny na głębokość $\frac{3}{4}$ a nawet całej cegły. Występują białe wykwity soli, spękania, a także, sporadycznie, złuszczenia cegieł. Utrata spoiwości muru, wiążące się z tym przesunięcia, stanowią istotne zagrożenie dla dekoracji kamieniarskiej.

Zamknięta i wylicowana cegłą nisza otworu bramnego prawie w całości pokryta jest białymi wykwitami soli oraz wypłukiwanego wodorotlenku wapnia. Największe skupisko zabieleń obserwuje się w partii sklepienia. Świadczy to o wypłukiwaniu wapienno-cementowych spoin. Przykrywająca je cementowa zacierka jest w wielu miejscach spękana i nieszczelna. Jej założenie spowodowało zablokowanie swobodnego przepływu pary i utrudniło tzw. oddychanie muru. Powierzchnia ceglanego muru do wys. 2 m pokryta jest napisami graffiti, które szpecą i uszczelniają powierzchnię.

2. ELEMENTY TARASU

Część tarasu zniszczona i zdewastowana. Płyty betonowe i kamienne porośnięte chwastami i glonami. Stopnie schodów popękane i mocno uszczerbione, spoiny nieszczelne. Mur ceglany w całości pokryty napisami graffiti. Spoiny wypełnione zbyt mocną zaprawą cementową, są poważnym źródłem zasolenia cegły i kamiennego detalu.

3. DETAL KAMIENNY

3.1 Granit

Granitowe bloki obramienia otworu bramnego są osłabione i mają zdeintegrowaną powierzchnię, która w znacznym stopniu utraciła pierwotną fakturę. Objawia się to w licznych złuszczeniach spowodowanych składem chemicznym kamienia, korozją mrozową i innymi szkodliwymi czynnikami atmosferycznymi. Kolejne naprawy, zwykle z użyciem zacierek cementowych doprowadziły w konsekwencji do pogłębienia się procesu niszczenia kamienia. Liczne ubytki spowodowane są również uszkodzeniami mechanicznymi, w tym wynikającymi z aktów wandalizmu.

Duże pęknięcia bloków kamiennych widoczne są na dwóch górnych boniach po obu stronach ościeża. Znaczne ubytki występują na zewnętrznych krawędziach boni górnych przy wsch. ościeżu i u dołu przy zach. ościeżu. Zarówno pęknięcia, jak i ubytki wypełnione zostały cementową zaprawą. Podobnie uczyniono w przypadku szerokiej szczeliny między blokami kamienia a ceglanym murem. W wielu wypadkach zaprawa cementowa została rozciągnięta na lico bonii. W zach. węgarze znajduje się stalowy hak. W tym miejscu produkty korozji metalu przenoszą się na kamień.

Dolne partie granitowych boni pokryte napisami graffiti.

3.2 Piaskowiec

W centralnej części zwornika łuku bramnego znajduje się duży ubytek spowodowany strzałami z broni palnej. Występuje tu również kilka pęknięć oraz liczne wżery - głównie w górnej partii detalu. Wżery spowodowane są stycznością z zaprawą cementową zatartą wokół górnych krawędzi. Zwornik przez to jest mocno zasolony czego skutkiem są wykwitki i osłabiona, pudrująca się powierzchnia.

Pełnoplastyczne popiersia mają duże ubytki mechaniczne (głównie w partii twarzy), drobne spękania i wżery, osłabioną strukturę. Powierzchnia pokryta jest szarymi nawarstwieniami, mchem, licznymi aktywnymi oraz obumarłymi glonami. Obecność porostów potęguje

proces niszczenia kamienia (wrastanie chwytników, enzymy, kwasy), a także powoduje, że jego powierzchnia jest mało czytelna. Widoczne są także ślady zachlapania czerwoną farbą w wyniku aktów wandalizmu.

Podobne nawarstwienia występują na górnych częściach uszaków, gdzie osłabienie struktury widać w zatarciu formy rzeźbiarskiej festonów, krawędzi, meandrowego ornamentu. Oba uszaki w górnej i dolnej części mają widoczne spękania. W połowie wysokości osadzono na ołów stalowe kotwy - zapewne uchwyty na latarnie. W zach. uszaku znajduje się kamienny flek. Osadzono go prawdopodobnie podczas ostatniego remontu – nie zrekonstruowano w nim jednak kamiennej główki lwa, która pierwotnie znajdowała się w tym miejscu.

Płyty z reliefami heraldycznymi zamocowano do muru stalowymi hakami. Powierzchnia ich jest skorodowana, a produkty korozji – sole żelaziste powodują zaplamienia i przebarwienia kamienia. Ich brzegi są osłabione, nierówne i poszczerbione. Ubytki uzupełniono mocną zaprawą cementową (w tym także krawędzi pod niektórymi hakami mocującymi), co spowodowało dalsze pęknięcia krawędzi płyt. Szerokie spoiny między płytami wypełniono również zaprawą cementową, która w skutek naprężeń popękała i rozszczelniła połączenia, odrywając w wielu miejscach fragmenty kamienia. Wokół spoin występują nieliczne ślady wcześniejszych zapraw o odcieniu czerwonym. Na płytach widoczne są drobne ubytki oraz liczne wżery, a powierzchnia kamienia w wielu miejscach jest osłabiona. Występuje również kilka większych ubytków (w formie ogona, paszczy, skrzydeł, liści akantu) oraz drobnych fleków (m.in. główki orłów).

Oba skrajne pilastry wykazują silną dezintegrację, co wyraża się osypywaniem ziaren piaskowca, złuszczeniem się i, w rezultacie, utratą formy rzeźbiarskiej. Kamień jest spękany i odkształcony. Świadczy to o silnym zasoleniu spowodowanym m.in. stycznością z zaprawą cementową. Natomiast poważne pęknięcie wsch. pilastra spowodowane jest parciem rozwarstwiającego się ceglanego muru. Pilaster środkowy wykazuje podobne zniszczenia jak płyty.

Elementy belkowania, a w szczególności architrav, wykazują największe zniszczenia. Są popękane, z wieloma ubytkami profilowań i krawędzi, ze śladami licznych rozwarstwień i złuszczeń kamienia. W partii fryzu brak mosiężnych liter. W wyniku oględzin stwierdzono dwa rodzaje otworów montażowych liter (jedne na ołów i bolec miedziany, drugie na zaprawę cementową lub gips) oraz fragmenty polichromowanych liter. W partii środkowej widoczny napis ryty płytko w kamieniu, „1895” oraz kolejnej renowacji „*RENOVATUM 1795*”. Gzyms wieńczący w wyniku ciągłego zawilgocenia porośnięty mchami, glonami, porostami, także mocno zabrudzony, zasolony i uszczerbiony.

4. TYNKI

Przyłuczka oraz znajdujące się w nich tonda otynkowano w trakcie ostatniego remontu zaprawą cementową. O jej szkodliwości świadczą plamy i białe wykwity soli. Pod zewnętrzną zaprawą cementową znajduje się miejscowo dziewiętnastowieczny tynk z zaprawy wapienno-cementowej.

5. POLICHROMIE

W wielu miejscach, na detalu piaskowcowym stwierdzono pozostałości polichromii z końca XIX w. – głównie biel, czerwień, szarość w odcieniu błękitnym, ugier. Występuje ona m.in. na reliefach heraldycznych, pilastrach, na belkowaniu, zworniku, oraz na tondach.

VIII PROGRAM PRAC KONSERWATORSKICH

Prace konserwatorskie przy wystroju powinny nastąpić dopiero po ustabilizowaniu konstrukcji. Należy je prowadzić wg następujących zasad i kolejności:

1. Wykonanie dokumentacji fotograficznej, opisowej
2. Wykonanie prowizorycznego zadaszienia (folia, plandeki) nad częścią frontową.
3. Podklejenie pozostałości polichromii przy użyciu 25 % roztworu Primalu AC-33. Miejsca podklejane zwilżyć wcześniej 40 % roztworem alkoholu etylowego.
4. W miejscach odspojień, szczelin i pęknięć w piaskowcu wykonać iniekcję preparatem KSE 500 STE firmy Remmers. W przypadku dużych pęknięć kamień podkleić emulsją żywicy epoksydowej Beckopox VEP 2385 + utw. EH 623w. żywicę Becopox stosować również do mniejszych i większych uszkodzeń w granicie.
5. Wykonać wstępne wzmocnienie osłabionych przypowierzchniowych partii piaskowca prekonsolidowanym preparatem Steifestiger OH lub Funcosil OH. Wzmocnione partie sezonować 2 - 4 tyg. w warunkach o podwyższonej wilgotności.
6. Oczyszczyć mechanicznie stalowe haki, z produktów korozji i ustabilizować powierzchnię roztworem taniny np. Komplekson
7. Zabezpieczyć w miarę możliwości farbą antykorozyjną np. Hammerite, lub farbą chlorokauczukową.
8. Usunąć naniesioną ziemię w dolnej partii portalu.
9. Wykuć część spękanych, osłabionych i rozszczelnionych spoin i kitów oraz zapraw cementowych. Czynność wykonywać ostrożnie, a w przypadku kitów pod hakami mocującymi detale upewnić się, że ich usunięcie nie osłabi zamocowania. Twarde kity oraz cementowe spoiny ceglanoego muru należy naciąć wstępnie szlifierką kątową tak by nie uszkodzić cegieł.
10. Wykonać iniekcję wraz z podklejeniem fragmentów odspojonych dziewiętnastowiecznych tynków w tondach przy użyciu trasowo-wapiennej zaprawy iniekccyjnej Tubag Trass-Kalk Verpressmörtel lub wapnem dyspergowanym
11. Usunąć tynki cementowe z partii przyłuczy, jednocześnie starając się zachować fragmenty XIX w. tynków zachowane na tondach.
12. Powierzchnie ceglano i kamienne zmyć wstępnie wodą pod ciśnieniem 60-80 bar (regulacja ciśnienia zależy od kondycji powierzchni).
13. Usunąć mechanicznie pozostałe resztki mikroflory na kamieniu przy pomocy skalpeli.
14. Zdezynfekować kilkakrotnie powierzchnię kamienia zaatakowaną mikroflorą na przemian różnymi preparatami Alkutex BFA-Entferner firmy Remmers, lub Preventiol, Sterinol, 1,5 % Lichenicida itp.

15. Oczyszczyć wstępnie powierzchnię kamienia metodą „strumieniowo-ścierną” miękkim i delikatnym kruszywem np. węglík krzemu 220-600 nm
16. Oczyszczyć ceglane powierzchnie murów z napisów graffiti i białych wykwitów gorącą wodą pod ciśnieniem. Czyszczenie wodą wspomagać mechanicznie i chemicznymi środkami spęczniającymi np. system AGS firmy Anti Graffiti System lub Antygraffiti firmy Remmers.
17. Całość kamienia i cegły czyścić chemicznie, przy użyciu pasty Alkutex, lub 2-6 % HF, węglan amonu itp., a następnie zmyć wodą pod ciśnieniem 80 bar; natomiast partie słabo zabrudzone oczyścić wyłącznie gorącą parą pod ciśnieniem. W przypadku użycia kwasu fluorowodorowego powierzchnię uprzednio zwilżyć wodą.
18. Doczyścić mechanicznie fragmenty kamienia przy pomocy drobnych kamieni szlifierskich i kamieni dentystycznych.
19. Zmurszałe i osłabione cegły w przyłuczach po skuciu cementowego tynku należy wzmocnić preparatem Funcosil 300 Remmers metodą stałego przepływu preparatu po powierzchni. Sezonować w warunkach o podwyższonej wilgotności przez okres 2-4 tyg.
20. Kilkakrotnie odsolić kamień (piaskowiec i granit) w okładach z pulpy celulozowej z wodą destylowaną; w razie potrzeby dodawać środki dezynfekujące (patrz punkt 14). Okłady pozostawić do wyschnięcia.
21. Wykonać zbrojenia pod kity przez nawiercenie i osadzenie kołków rozporowych i prętów mosiężnych lub nierdzewnych na żywicę epoksydową.
22. W piaskowcu i cegle założyć kity z zaprawy mineralnej Natur-, Sandstein und Restauriermörtel firmy Tubag STO.
23. Wykonać flek granitowy w jednym z kłińców
24. Założyć nowe tynki wapienno-trasowe w przyłuczach. Tynki powinny mieć zwiększoną porowatość i magazynować sole - np. system renowacyjny WTA Tubag : Porengrundputz + Sanierputz firmy Tubag.
25. Wzmocnić strukturę piaskowca środkiem hydrofilnym przez impregnację prekondensowanym Steinfestigerem 300 metodą stałego przepływu po powierzchni, razem z kitami. Sezonować 2-4 tyg. w warunkach o podwyższonej wilgotności.
26. Wzmocnić strukturę granitu roztworami żywic epoksydowych Viscacid Epoxi-Iniectionsharz100.¹, Epidian 5, Eurostac Ep 2101 lub poprzez noszenie pędzlem.
27. Uzupełnić większe ubytki w granicie zaprawą na bazie żywicy epoksydowej wysokiej jakości, światłotrwałej - np. HXTAL NYL-1 + utw. EPOXY ADHESIVE, Eurostac MP 2001 + utw. Indurante 2102 firmy STAC, z kruszywem granitowym i pigmentami.

1 Wymienione środki zastosować w zależności od stopnia zwietrzenia granitu. Silnie osłabiony wzmocniać 10 % roztworem żywicy epoksydowej Epidian 5 (etanol:toluen= 3:1) utwardzanej adduktem TECZA lub 25 % roztworem cykloalifatycznej żywicy epoksydowej Eurostac Ep 2101. Granit o mniejszym stopniu zwietrzenia można wzmocnić żywicą epoksydową Viscacid Epoxi-Iniectionsharz 100 Remmers.

28. Wypełnić spoiny między blokami kamieni oraz między kamieniami a murem porowatą zaprawą wapienną z dodatkiem trasu np. Tubag Trass-Kalk-Fugensanier-Mörtel lub, w wyniku stwierdzenia dużego zasolenia, zaprawą Tubag Porenfugmörtel . Natomiast na bloki kamienia gzymsu wieńczącego proponuje się zaprawę trassową odporną na działanie mrozu i wody Tubag Trass-Pflaster-Fugenmörtel.
29. Wykonać rekonstrukcję głów rycerzy po wstępnym opracowaniu modelu na podstawie źródeł historycznych i ikonograficznych w glinie. Po zaakceptowaniu przez komisję konserwatorską modelu , należy wykonać gipsowy odlew, a następnie odkuć w kamieniu dostosowanym do pierwotnego. Rekonstrukcja dotyczy także główki lwa i fragmentu przyłucza.
30. Wymienić posadzkę betonową na płyty piaskowcowe
31. Zhydrofobizować płyty piaskowca przed zamontowaniem.
32. Wykonać hydrofobizację kamienia i cegły preparatem Funcosil SL Remmers – zabieg należy uzgodnić z komisją konserwatorską.
33. Po hydrofobizacji wykonać scalenie kolorystyczne kitów i kamienia farbami mineralnymi Historic Lasur firmy Remmers .
34. Zrekonstruować inskrypcję na fryzie belkowania wg załączonego projektu graficznego. W zależności od decyzji komisji konserwatorskiej przyjmuje się dwa warianty :
 - a. wykonanie liter z tworzywa sztucznego np. z żywicy epoksydowej, styrenowej, poliuretanowej:
 - wykonać model każdej z liter w skali 1:1 w gipsie (12 różnych liter)
 - wykonać formę silikonową
 - wykonać odlew z wybranej żywicy z kruszywem metalicznym jako wypełniaczem
 - ostatecznie dopracować powierzchnię i wyszlifować
 - założyć dwukrotnie warstwę podkładową pod złoto Instacol Base firmy Kölner
 - zwilżyć aktywatorem Aktywator firmy Kölner
 - pozłocić płatkami złota 23 ³/₄ karata
 - zabezpieczyć lakierem w sprayu
 - wytrasować inskrypcję
 - zamontować poszczególne litery
 - b. Wykonanie liter z brązu.
35. Wykonać rekonstrukcję malarską polichromii na płytach z reliefami heraldycznymi i na pilastrach, w oparciu o wykonane analizy i badania pobranych próbek polichromii z obiektu oraz w oparciu o analizę heraldyczną. Polichromie wykonać w technice laserunkowej bez podkładu farbami Historic Lasur firmy Remmers.

IX UWAGI

1. Po przeprowadzeniu zabiegów konserwatorskich stan obiektu powinien być na bieżąco monitorowany. Należy wykonywać naprawy okresowe, mające na celu usuwanie drobnych uszkodzeń. W ramach profilaktyki konserwatorskiej powinno się przewidzieć coroczne zmywanie zabytku strumieniem wody, co będzie miało na celu zapobieżenie gromadzeniu się nawarstwień a jednocześnie usunie ewentualne wykwity soli na ceglach.
2. Przy ewentualnej rekonstrukcji popiersi wojownika należy posiłkować się materiałem fotograficznym z dokumentacji autorstwa A. Guerquina, PKZ 1977 Wrocław; dokumentacja w zasobach archiwalnych Urzędu Miasta w Brzegu.
3. **Rysunki liter w skali 1:1 stanowią szablon, wg którego należy litery wykonać.**

Sierpień 2006

mgr Jerzy Skarbek

mgr Piotr Wanat

X WYNIKI BADAŃ - ANEKS

1 BADANIA PETROGRAFICZNE

Badania wykonał i opracował Wojciech Bartz – Instytut Nauk Geologicznych UW we Wrocławiu, sierpień 2006 r.

1. Numer próbki: 10² (ZW0701)	2. Rodzaj skały: zaprawa	
3. Barwa próbki: biało-szara	4. Zwięzłość próbki: zwięzła	5. Reakcja z HCl: wyraźna
6. Szkielet ziarnowy	6a. Typ szkieletu ziarnowego: rozproszony	
<p>6b. Skład mineralny: kwarc, skalenie, minerały nieprzezroczyste.</p> <p><i>Kwarc</i> – ma postać detrytycznych ziaren, o wielkości maksymalnie dochodzącej do około 0,5 mm. Mają one formę ziaren izometrycznych, lub lekko wydłużonych. Przeważają ziarna monokrystaliczne, zrosty polikrystaliczne należą do rzadkości, a część z nich to ziarna kwarcu o charakterze subziarnowym. Stopień obtoczenia dość dobry, większość z ziaren reprezentuje formy półobtroczone, obok których spotyka się również ziarna półostrokrawędziste i obtoczone. Znaczna część ziaren wygasza światło faliście, niekiedy również obserwuje się ziarna o charakterze kwarcu wstęgowego. Wrostków innych minerałów w ziarnach kwarcu nie spotyka się.</p> <p><i>Skalenie</i> – dwa ziarna, jedno reprezentuje skałen alkaliczny – pertyt, składających się z przerostów skalenia sodowego, odmieszanego z pierwotnie homogenicznego ziarna, który przerasta skałen potasowy. Drugi skałen to ziarno plagioklazu, o charakterystycznym zbliżeniu wielokrotnym, gdzie poszczególne lamelki są różnej grubości i kontynuują się do granic ziarna. Oba ziarna mają formę lekko wydłużoną, są dość dobrze wyoblone. Wielkość ziaren nie przekracza 0,4 mm. Ziarno skalenia alkalicznego świeże i nie zmienione, ziarno plagioklazu natomiast lekko zwietrzałe, przyprószone sercytem.</p> <p><i>Minerały nieprzezroczyste</i> – jedno ziarno, o wielkości około 0,3 mm, zabarwione na czarno-brunatno, całkowicie nieprzezroczyste, jedynie lekko prześwituje na brzegach.</p>		
6c. Wielkość ziaren szkieletu ziarnowego: Maksymalnie do 0,5 mm		
6d. Morfologia ziarn: Ziarna lekko wydłużone i izometryczne. Stopień obtoczenia średni, głównie spotyka się formy półobtroczone do półostrokrawędzistych.		
7. Spoiwo – mikrokrystaliczne, niejednorodne. Część stanowi bardzo drobnokrystaliczna masa węglanów o charakterze mikrytu, zabarwiona na żółtawo, słabo przezroczysta, która przy skrzyżowanych nikolach wykazuje wysokie barwy interferencyjne, IV rzędu. Obok węglanów spotyka się również podobnie wykształconą substancję, bardzo drobnokrystaliczną, generalnie bezbarwną, która wykazuje niskie, szare barwy interferencyjne. Stosunek obu faz zmienny, lokalnie przeważa ilościowa jeden lub drugi składnik. Nie obserwuje się w składzie spoiwa typowych reliktyw-faz cementu klinkierowego.		
8. Stosunki procentowe w próbce: Ze względu na małą ilość materiału i nasypowy charakter preparatu nie zostały określone		

² UWAGA: preparat nasypowy, obserwacje na niewielkiej ilości materiału!

1. Numer próbki: 14³ (SK0707)	2. Rodzaj skały: piaskowiec (arenit kwarcowy)	
3. Barwa próbki: żółto-szara	4. Zwięzłość próbki: zwięzła	5. Reakcja z HCl: brak
6. Struktura skały: struktura psammitowa, nierównoziarnista		
7. Szkielet ziarnowy	7a. Typ szkieletu ziarnowego: zwarty	
<p>7b. Skład mineralny: kwarc, skalenie, fragmenty skał, cyrkon.</p> <p>Kwarc – stanowi główny składnik budujący szkielet ziarnowy skały. Pozostałe składniki nie odgrywają większej roli skałotwórczej. Wielkość ziaren kwarcu zróżnicowana, waha się w dość dużym zakresie. Najliczniej reprezentowane są ziarna o wielkości zamykającej się w zakresie od 0,3 do 0,5 mm⁴. Największe ziarna mają wielkość dochodząca do 1,2 mm, a najmniejsze poniżej 0,05 mm. Na histogramie uziarnienia, poszczególne frakcje ziarnowe dają dość spłaszczony rozkład, bez widocznego, silnie zaznaczonego maksimum którejś z frakcji. Kwarc zwykle tworzy ziarna monokrystaliczne, bardzo rzadko obserwuje się ziarna będące zrostami polikrystalicznymi. Forma ziaren zróżnicowana, występują ziarna zarówno o kształtach izometrycznych jak i wydłużonych, bez wyraźnej przewagi jednych czy drugich. Część ziaren charakteryzuje się nieregularną formą, posiadają one liczne zatoki i wypustki, różne ziarna wykazują zmienny stopień ich wyoblenia. Bardzo często obserwuje się faliste wygaszanie światła przez ziarna kwarcu, a w niektórych budowę subziarnową. Stopień obtoczenia ziaren kwarcu zróżnicowany, dominują ziarna średnio obtoczone – półobtoczone i półostrokrawędziste. Obok nich w mniejszych ilościach obecne zarówno ziarna obtoczone jak i ostrokrawędziste. Wrostków w ziarnach kwarcu generalnie nie obserwuje się, zamyka on jedynie liczne, submikroskopowe banieczki inkluzji ciekło-gazowych, których większe nagromadzenia powodują silne zmętnienie ziarna. Bardzo rzadko w kilku ziarnach obecne drobne blaszki biotyту.</p> <p>Skalenie – jest ich znacznie mniej w porównaniu do dominującego kwarcu, tym niemniej stanowią istotną część szkieletu ziarnowego, nadają skale charakter subarkozowy. Obecne wyłącznie odmiany alkaliczne skaleni, nie obserwuje się obecności ziaren skaleni sodowo-wapniowych. Z skaleni alkalicznych obserwuje się obecność zarówno ziaren czystych skaleni potasowych – mikroklinów, o charakterystycznym zbliżniaczeniu – tzw. mikroklinowej kratce bliźniaczej, jak i ziarna pertytów, powstałych w wyniku odmieszania pierwotnie homogenicznego ziarna. Forma ziaren skaleni zwykle lekko wydłużona, są one dość dobrze obtoczone. Największe osobniki osiągają rozmiary dochodzące do 1,0 mm, te rzadkie. Zwykle spotyka się mniejsze, poniżej 0,5 mm. Skalenie zwykle są dość dobrze zachowane, świeże i nie zwietrzałe. Jedynie niektóre osobniki są lekko przyprószone serycytem. Tylko kilka ziaren silnie zwietrzałych, stanowi poskaleniową pseudomorfozę, złożoną z drobnoblaszkowych minerałów wtórnych.</p> <p>Fragmenty skał – jedno ziarno o wielkości około 0,8 mm, izometryczne, półobtoczone. Zbudowane z submikroskopowych ziaren, bezbarwnych, o niskim reliefie. Przy skrzyżowanych nikolach drobnokrystaliczna masa wykazuje niskie, szare barwy interferencyjne I rzędu. Drobnokrystaliczny charakter ziarna nie pozwala jednoznacznie określić jego litologię, prawdopodobnie reprezentuje ono fragment skały krzemionkowej, lub kwaśnej skały wulkanicznej.</p> <p>Cyrkon – dwa ziarna, o wielkości poniżej 0,15 mm, izometryczne, obtoczone. Minerał o silnie dodatnim reliefie, bezbarwny, niepleochroiczny. Nie posiada łupliwości, przy skrzyżowanych nikolach wykazuje wysokie barwy interferencyjne III rzędu.</p> <p>7c. Wielkość ziarn szkieletu ziarnowego: Maksymalnie do 1,2 mm, główna frakcja zamyka się w przedziale 0,3-0,5 mm</p> <p>7d. Morfologia ziarn: Ziarna mają zarówno wydłużone, jak i izometryczne kształty. Obtoczenie silnie zróżnicowane, obok ziaren obtoczonych obecne ziarna ostrokrawędziste z całą gamą form przejściowych.</p>		

³ UWAGA: w związku z niewielką ilością próbki wykonano preparat nasypowy

⁴ podane wartości mają charakter orientacyjny, w związku z nasypowym charakterem preparatu

8. Spoiwo	8a. <u>Typ spoiwa:</u> korozyjne, regeneracyjne, krustyfikacyjne, porowo-kontaktowe
<p>8b. <u>Rodzaj spoiwa:</u> krzemionkowo-ilasto-żelaziste</p> <p><i>Krzemionkowe</i> – wykształcone w dwóch odmianach genetycznych. Część krzemionki odgrywającej rolę spoiwa wykształcona w postaci nieciągłych obwódek regeneracyjnych na ziarnach kwarcu. Występują one bardzo rzadko, i ich obecność ogranicza się do niektórych kontaktów międzyziarnowych. Praktycznie bez większego znaczenia. Drugi typ spoiwa krzemionkowego to spoiwo korozyjne, porowe, zbudowane chalcedonu. Tworzy on drobne agregaty, lokujące się w porach międzyziarnowych, często je całkowicie wypełniając. Żółtawe przy jednym nikolu, przy nikolach skrzyżowanych wykazuje słabą anizotropowość, co powoduje, że widoczne są bardzo niskie, szaro-czarne barwy interferencyjne I rzędu.</p> <p><i>Ilaste</i> – dominuje, ma charakter spoiwa porowego, rzadziej krustyfikacyjnego. Wykształcone w postaci bardzo drobnych blaszkowych minerałów ilastych, tworzących drobne pakiety, w obrębie których poszczególne blaszki są zorientowane równoległe względem siebie. Lokalnie blaszki minerałów ilastych ułożone są radialnie, bądź bez wyraźnego uporządkowania. Obecne dwa typy minerałów ilastych. Część tworzy większe blaszki, o niskich, szarych barwach interferencyjnych I rzędu. Inne nieco mniejsze, wykazują silniejszą dwójłomność, co powoduje, że przy skrzyżowanych nikolach widoczne są barwy interferencyjne wyższych rzędów. Nie wykluczone, iż część tej drobnokrystalicznej masy stanowią niewielkie ilości węglanów. Dominuje spoiwo o niskich barwach interferencyjnych, ilość spoiwa o wysokich barwach interferencyjnych jest mniejsza. To pierwsze zwykle ma charakter porowy, to drugie częściej krustyfikacyjny.</p> <p><i>Żelaziste</i> – bez większego znaczenia, obecne drobne ilości uwodnionych związków żelaza, o pomarańczowo-brunatnym zabarwieniu, krystalicznych. Zwykle są one rozproszone w obrębie spoiwa ilastego, rzadziej tworzą drobne obwódki krustyfikacyjne na ziarnach szkieletu. Sporadycznie spotyka się samodzielne, krystaliczne skupienia, o nieregularnym kształcie, lokujące się między ziarnami szkieletu.</p>	
<p>9. Wyszortowanie: słabe (szeroki zakres frakcji ziarnowych)</p>	
<p>10. Stopień dojrzałości składu: wysoki (szkielet zbudowany prawie wyłącznie z kwarcu)</p>	
<p>11. Porowatość: ze względu na małą ilość materiału i nasypowy charakter preparatu nie została określona</p>	
<p>12. Stosunki procentowe w próbce: ze względu na małą ilość materiału i nasypowy charakter preparatu nie zostały określone</p>	

1. Numer próbki: 18 (SK0708)	2. Rodzaj skały: piaskowiec (arenit kwarcowy)	
3. Barwa próbki: biało-szara	4. Zwięzłość próbki: zwięzła	5. Reakcja z HCl: wyraźna
6. Struktura skały: struktura psammitowa, nierównoziarnista		
7. Szkielet ziarnowy	7a. Typ szkieletu ziarnowego: zwarty	
<p>7b. Skład mineralny: kwarc, skalenie, muskowit.</p> <p><i>Kwarc</i> – ma charakter detrytycznych ziaren, stanowi główny składnik szkieletu ziarnowego. Przeważająca większość ziaren kwarcowych to monokryształy, zrosty polikrystaliczne obecne, jednak stanowią niewielką ich część. Forma ziaren kwarcu zróżnicowana, obok ziaren izometrycznych spotyka się również ziarna wydłużone. Również obecne ziarna o całkowicie nieregularnym kształcie, posiadające liczne zatoki i wypustki o różnym stopniu wyoblenia. Wielkość ziaren kwarcu zróżnicowana, spotyka się zarówno ziarna małe, o wielkości poniżej 0,05 mm, jak i ziarna duże, o wielkości przekraczającej 1,0 mm. Najliczniej w skale reprezentowane są ziarna o wielkości 0,1-0,4 mm, stanowiące ponad 75% całkowitej liczby ziaren szkieletu. Pozostałe frakcje ziarnowe stanowią poniżej 10% całkowitej populacji ziaren kwarcowych. Większość ziaren kwarcu wygasza światło normalnie, choć dość często spotyka się ziarna wygaszające faliście. W niektórych ziarnach można również dostrzec budowę subziarnową. Stopień obtoczenia bardzo zróżnicowany, praktycznie obecne wszystkie możliwe formy ziaren, od obtoczonych po ostrokrawędziste. Generalnie stopień obtoczenia średni do słabego. Ziarna kwarcu są pozbawione wrostków innych minerałów, jedynie dość często zawierają w swym wnętrzu liczne, submikroskopowe inkluzje ciekło-gazowe, których większe nagromadzenia powodują silne zmętnienie ziarna.</p> <p><i>Skalenie</i> – występują pobocznie, spotyka się wyłącznie ziarna skaleni alkalicznych, obecności ziaren skaleni sodowo-wapniowych nie obserwuje się. Wielkość ziaren skaleni waha się w granicach 0,3-0,5 mm. Forma ziaren zwykle lekko wydłużona, o dość dobrze wyoblonych narożach. Występują zarówno czyste skalenie potasowe – mikrokliny, posiadające mikroklinową kratkę zbliźniaczeń, jak i ziarna pertytów, składających się z przerostów skaleni sodowego w potasowym, powstałych w wyniku odmieszania pierwotnie homogenicznego ziarna. Skalenie są dość dobrze zachowane, nie zwietrzałe. Jedynie niektóre są lekko przyprószone serycytem.</p> <p><i>Muskowit</i> – minerał wybitnie akcesoryczny, w skali preparatu to jedno ziarno, wykształcone w postaci blaszki, o postrzępionych brzegach. Ma wielkość około 0,3 mm. Minerał bezbarwny i niepleochroiczny, o dodatnim reliefie, posiadający jeden system doskonałej łupliwości. Przy skrzyżowanych nikolach wykazuje wysokie, pstre barwy interferencyjne II rzędu.</p> <p>7c. Wielkość ziarn szkieletu ziarnowego: Maksymalnie do 1,2 mm, główna frakcja zamyka się w przedziale 0,1-0,4 mm</p> <p>7d. Morfologia ziarn: W skale spotyka się zarówno ziarna izometryczne jak i ziarna wydłużone. Stopień obtoczenia zróżnicowany, praktycznie obecne ziarna wykazujące wszystkie możliwe stopnie obtoczenia. Większą część stanowią ziarna gorzej obtoczone.</p>		
8. Spoiwo	8a. Typ spoiwa: korozyjne, regeneracyjne, krystalizacyjne, porowo-kontaktowe	
<p>8b. Rodzaj spoiwa: krzemionkowo-ilasto-żelazisto-węglanowe</p> <p><i>Krzemionkowe</i> – wykształcone jako spoiwo regeneracyjne - kwarcowe, oraz jako spoiwo korozyjne - chalcedonowe. Spoiwo regeneracyjne ma charakter spoiwa kontaktowego, są to nieciągłe obwódki wykształcone na ziarnach detrytycznych, wyłącznie na bezpośrednim styku sąsiadujących kryształów. Występuje bardzo rzadko, na niewielkiej części ziaren. Nie odgrywa większej roli w spoiwości skały. Spoiwo chalcedonowe ma charakter spoiwa porowego. Chalcedon ma postać bardzo drobnych ziarenek, tworzących nieregularnego kształtu agregaty, lokujące się w wolnych przestrzeniach pomiędzy ziarnami szkieletu. Ma on żółtawe zabarwienie, przy skrzyżowanych nikolach słabo anizotropowy, wykazuje bardzo niskie barwy interferencyjne I rzędu.</p> <p><i>Ilaste</i> – wyraźnie dominuje, podobnie jak spoiwo chalcedonowe ma charakter spoiwa porowego. Bardzo drobnokrystaliczne minerały ilaste tworzą drobne skupienia, w obrębie których poszczególne blaszki minerałów</p>		

ilastych, mają tendencję do tworzenia niewielkich pakietów. Pomiędzy minerałami ilastymi spotyka się niewielkie ilości węglanów. Główną część minerałów ilastych stanowią blaszki które wykazują barwy interferencyjne wysokich rzędów. Minerale ilaste o niskich, szarych barwach interferencyjnych są podrzędne.

Żelaziste – dość obfite, choć w porównaniu z ilością spoiwa krzemionkowego czy ilastego stanowi niewielką część. Kryptokrystaliczne, o pomarańczowo-brunatnym zabarwieniu, zbudowane prawdopodobnie z uwodnionych tlenków żelaza. Zwykle wykształcone jako spoiwo krystalizacyjne – związki żelaza tworzą drobne obwódki wokół ziaren szkieletu ziarnowego. Rzadziej spotyka się drobne skupienia związków żelaza, lokujące się w przestrzeniach między ziarnowych.

9. Wysortowanie:

słabe (szeroki zakres frakcji ziarnowych)

10. Stopień dojrzałości składu:

wysoki (szkielet zbudowany prawie wyłącznie z kwarcu)

11. Porowatość:

niska (w granicach 11 % obj.)

12. Stosunki procentowe w próbce:

Kwarc	Skalenie	Spoiwo	Pory
~ 71,0	~ 4,5	~13,5%	~11,0%

13. Uwagi:

Niewielki fragment próbki stanowi sztuczne wypełnienie. Granica pomiędzy piaskowcem a sztuczną masą ostra. Szkielet ziarnowy masy bardzo silnie rozproszony, składa się z półobtoczonych/obtoczonych ziaren kwarcu, o wielkości 0,8-0,3 mm. Obok kwarcu dwa ziarna prawdopodobnie ceramiki czerwonej lub rudy darniowej, obtoczone i lekko wydłużone, składające się z kryptokrystalicznego tła, w którym tkwią pojedyncze, drobne ziarenka kwarcu frakcji pylastej. Spoiwo niejednorodne, dość silnie porowate, krypto- do mikrokrystalicznego. Lokalnie masa o reliefie niskim, podobnym do reliefu kwarcu, izotropowa przy skrzyżowanych nikolach, z rozszanymi w niej licznymi submikroskopowymi mikrokrystalitami, wykazującymi anizotropowość. W innych miejscach masa jest bardzo drobnokrystaliczna, ziarna na granicy rozróżnienia, anizotropowa, o bardzo niskich, szarych barwach interferencyjnych. Miejscami występują bardzo drobnokrystaliczne skupienia, substancji o bardzo wysokich barwach interferencyjnych, prawdopodobnie węglanów. Niekiedy pod względem ilościowym jest ich tak dużo, że dominują nad wyżej opisanymi składnikami. Występujące w tle mikrokrystalitaly występują w różnych formach i wykazują odmienne cechy optyczne. Część z nich posiada dodatni relief, jest bezbarwna, część posiada lekko żółtawe zabarwienie. Przy skrzyżowanych nikolach wykazują niskie, szare barwy interferencyjne lub nieco wyższe, średnie I rzędu, szare do szaro żółtych. Występują jako pojedyncze ziarna, jak i ich nieregularnego kształtu zrosty. Bardzo rzadko można spotkać ziarna o wielokątnych zarysach, z widocznym regularnym prążkowaniem (zblźniaczenia?). Ziarna te prawdopodobnie reprezentują relikty faz klinkierowych: alit (C_3S) i belit (C_2S). Obok nich bardzo rzadko można spotkać podobnej wielkości ziarna, ksenomorficzne, barwne i silnie pleochroiczne – żółte do brunatnych. Są to najprawdopodobniej ziarna braunmillerytu (C_4AF). W związku z obecnością w/w faz klinkierowych wypełnienie wykonano prawdopodobnie na bazie cementu klinkierowego. Opisana powyżej drobnokrystaliczna masa tła, o słabej anizotropowości, z niską dwójłomnością prawdopodobnie reprezentuje afwilit.

1. Numer próbki: 22 (ZW0702)	2. Rodzaj skały: zaprawa	
3. Barwa próbki: biało-szara	4. Zwięzłość próbki: zwięzła	5. Reakcja z HCl: wyraźna
6. Szkielet ziarnowy	<u>6a. Typ szkieletu ziarnowego:</u> rozproszony	
<p>6b. Skład mineralny: kwarc, skalenie, fragmenty skał, minerały nieprzezroczyste.</p> <p>Kwarc – jest to główny składnik tworzący szkielet ziarnowy. Forma ziaren różnicowana, występują zarówno ziarna izometryczne jak i lekko wydłużone. Przeważająca większość ziaren kwarcu to monokryształy, zrosty polikrystaliczne są obecne, jednak stanowią niewielką część ziaren. Składają się z kilku kryształów, nieco częściej spotyka się ziarna o budowie subziarnowej. Stopień obtoczenia dobry, zwykle są to ziarna obtoczone do półobtoczonych. Wielkość ziaren kwarcu dochodzi do 2,0 mm. Tak duże ziarna są sporadyczne, zwykle wielkość ziaren nie przekracza 1,0 mm. W większości wypadków ziarna kwarcu wygaszają normalnie, choć dość często spotyka się również ziarna wygaszające faliście. Wrostków w ziarnach kwarcu nie spotyka się, obecne jedynie niekiedy licznie nagromadzone banieczki inkluzji ciekło-gazowych, których obecność powoduje zmętnienie ziaren kwarcu.</p> <p>Skalenie –występują akcesorycznie, jest ich znacznie mniej w porównaniu do dominującego w składzie szkieletu kwarcu. Wielkość ziaren skaleni nie przekracza 0,5 mm. Są one najczęściej lekko wydłużone, półobtroczone do obtoczonych. Głównie w składzie szkieletu spotyka się ziarna skaleni alkalicznych reprezentowanych przede wszystkim przez ziarna mikroklinów. Posiadają one charakterystyczną siatkę zbliźniczeń mikroklinowych, w postaci krzyżujących się pod kątem prostym lametek bliźniaków wielokrotnych, które często wyklinowują się i nie kontynuują do granic ziarna. Obok nich mniej liczne występują ziarna pertytów, składające się z przerostów skalenia sodowego, w skaleniu alkalicznym, powstałych w wyniku odmieszania pierwotnie homogenicznego ziarna. Najrzadziej spotyka się ziarna skaleni sodowo-wapniowych (plagioklazów), posiadających zbliźniczenia polisyntetyczne, które w odróżnieniu od bliźniaków w mikrolinie posiadają równą grubość i kontynuują się do granic kryształu. Skalenie zwykle dość dobrze zachowane, czyste i klarowne, w niektórych jedynie obserwuje się drobne wrostki minerałów wtórnych. Rzadko obecne silniej zmienione ziarna z licznymi wrostkami serycytu. W niektórych kryształach można zaobserwować nagromadzone w spękaniach pomarańczowo zabarwione, kryptokrystaliczne związki żelaza.</p> <p>Fragmenty skał – różnicowane litologicznie, występują podobnie jak skalenie w niewielkich ilościach. Najliczniej spotyka się ziarna złożone z kilku zrosniętych ze sobą ziaren skaleni i kwarcu, będących prawdopodobnie fragmentami granitoidów. Niekiedy w ich obrębie, zarówno pomiędzy ziarnami jak i wewnątrz można spotkać drobne blaszki łyśczyków. Ziarna takie mają izometryczne do lekko wydłużonych kształty, są dość dobrze obtoczone. Ich wielkość nie przekracza 1,0 mm. Obok nich obecne jedno ziarno skały osadowej – mułowca, lekko wydłużone i półobtroczone, o wielkości 1,2 mm, zbudowane z drobnych ziaren detrytycznego kwarcu, rzadkich skaleni, skupień glaukonitu, spojonych spoiwem żelazisto-ilastym.</p> <p>Minerały nieprzezroczyste – występują bardzo rzadko, są ksenomorficzne, ich wielkość nie przekracza 0,1 mm. Są zabarwione na czarno i całkowicie nieprzezroczyste, nie obserwuje się oznak wietrzenia.</p>		
<u>6c. Wielkość ziarn szkieletu ziarnowego:</u> Maksymalnie do 2,0 mm, zwykle poniżej 1,0 mm		
<u>6d. Morfologia ziarn:</u> Ziarna mają zarówno wydłużone, jak i izometryczne kształty. Ziarna obtoczone do półobtoczonych.		

7. Spoiwo – mikro- do kryptokrystalicznego, poszczególne składniki poza granicą rozróżnienia, tworzą masę, o żółtawym zabarwieniu, obserwowanym przy jednym nikolu. Przy nikolach skrzyżowanych masa praktycznie izotropowa, bardzo słabo reaguje na światło spolaryzowane, lokalnie uwidaczniając bardzo niskie, szare barwy interferencyjne. W takim tle spotyka się niewielkie ilości węglanów. Tworzą one nieregularnego kształtu skupienia, o wielkości nie przekraczającej 0,1 mm. Składają się one prawdopodobnie z mikrokryształicznej odmiany kalcytu – mikrytu, wykazującego przy skrzyżowanych nikolach bardzo wysokie barwy interferencyjne IV rzędu. Sporadycznie w tle spotyka się drobne ziarna, o wielkości poniżej 0,05 mm, które w odróżnieniu od izotropowego tła wykazują wyraźną reakcję na światło spolaryzowane. Charakteryzują się one dodatnim reliefem względem otaczającego je tła, forma ich zwykle nieregularna, rzadziej spotyka się ziarna lekko wydłużone czy o wielokątnych zarysach. Są one bezbarwne, lub bladożółtawe, przy nikolach skrzyżowanych wykazują barwy interferencyjne niskie, szare do średnich szaro-żółtych, I rzędu. W niektórych można dostrzec delikatne prążkowanie, prawdopodobnie wynikające z obecnych zbliźniaczej wielokrotnych. Obok nich nieliczne, małe ziarna o nieregularnym kształcie, wykazujące dodatni relief, barwne i pleochroiczne, żółte do ciemnobrunatnych. Opisane powyżej fazy prawdopodobnie reprezentują relikty zachowane składniki klinkieru t.j. alit (C3S), belit (C2S) oraz braunmileryt (C4AF). Tło o bardzo niskiej dwójłomności to prawdopodobnie afwilit, będący fazą powstająca podczas hydratacji i hydrolizy faz klinkierowych cementu.

8. Stosunki procentowe w próbce:

Spoiwo	Kwarc	Skalenie	Fr. skał	Pory
~49%	~40%	~4,0%	~6%	~1%

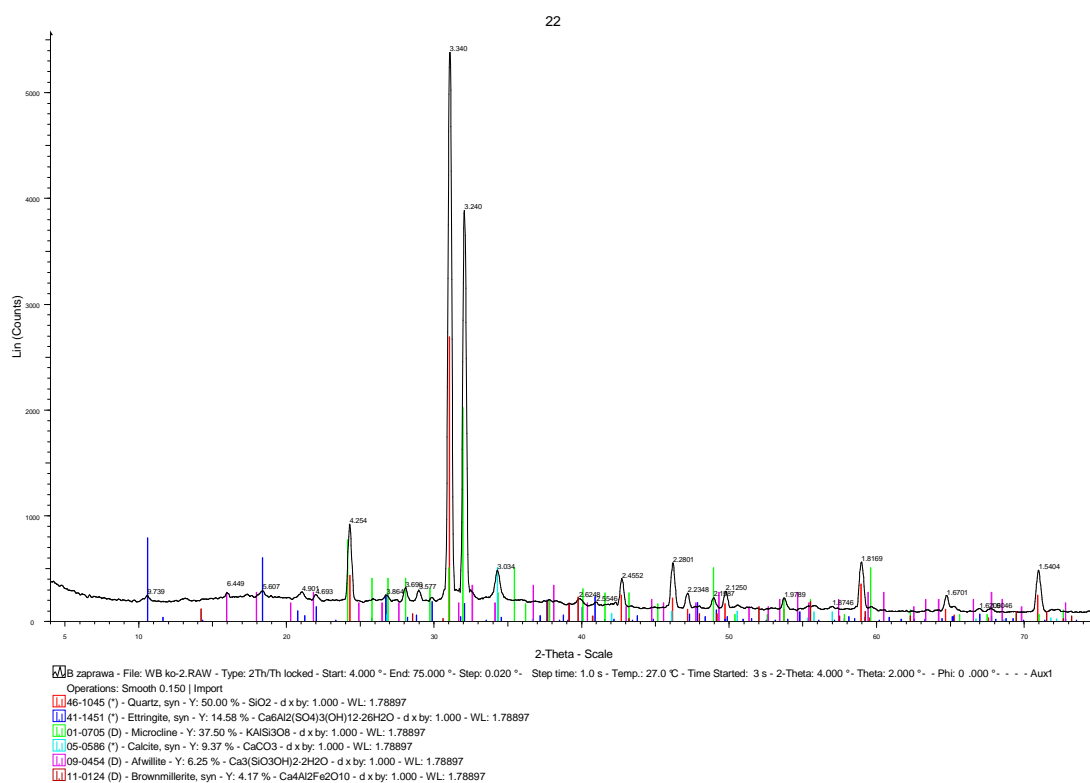


Fig. 1. Rentgenogram próbki zaprawy oznaczonej numerem 22.

1. Numer próbki: 26 (ZW0703)	2. Rodzaj skały: zaprawa	
3. Barwa próbki: szaro-czerwona	4. Zwięzłość próbki: zwięzła	5. Reakcja z HCl: wyraźna
6. Szkielet ziarnowy	<u>6a. Typ szkieletu ziarnowego:</u> rozproszony	
<p>6b. Skład mineralny: kwarc, skalenie, granat, zendra kowalska, ruda darniowa.</p> <p>Kwarc – ma postać detrytycznych ziaren o wielkości dochodzącej maksymalnie do 0,5 mm. Tak duże ziarna są bardzo rzadkie, w skali preparatu to kilka- kilkanaście osobników. Zwykle ziarna kwarcu mają rozmiary poniżej 0,2 mm, takie są najliczniejsze, rozsiane pomiędzy osobnikami dużymi. Głównie kwarc tworzy ziarna monokrystaliczne, zrosty występują lecz są bardzo rzadkie, ograniczają się do kilku ziaren. Forma ziaren zwykle izometryczna, lub zbliżona do izometrycznej. Nieliczne ziarna są lekko wydłużone. Sposób wygaszania światła przez ziarna kwarcu zmienny, większość wygasza normalnie, choć część ziaren wygasza również faliście. Stopień obtoczenia ziarn kwarcu słaby, większość reprezentuje formy półostrokrawędziste lub wręcz ostrokrawędziste. Wrostków innych minerałów w ziarnach kwarcu nie obserwuje się, jedynie występują niekiedy liczne nagromadzone banieczki inkluzji ciekło-gazowych.</p> <p>Skalenie – w porównaniu do ilości ziaren kwarcu bardzo rzadkie, a ze względu na bardzo silnie rozproszony szkielet ziarnowy, ich ilość w skali preparatu ogranicza się do kilku osobników. Wielkość ziaren skaleni nie przekracza 0,3-0,4 mm. Są to ziarna izometryczne lub lekko wydłużone, w odróżnieniu od kwarcu lepiej wyoblone reprezentują formy półobtroczone. Zwykle są to ziarna czystego skalenia potasowego – mikroklinu, o charakterystycznych zbliżniaczeniu w postaci tzw. mikroklinowej kratki bliźniaków. Rzadziej spotyka się ziarna plagioklazów, zbliżniaczonych polisyntetycznie, gdzie poszczególne lamelki bliźniaków są zorientowane równolegle względem siebie, są równej grubości. Skalenie są świeże, nie zwietrzałe.</p> <p>Granat – jedno ziarno o wielkości około 0,4 mm. Posiada nieregularny kształt, jest ostrokrawędziste. Charakteryzuje się silnie dodatnim reliefem, bezbarwne i niepleochroiczne, bez widocznej łupliwości. Przy skrzyżowanych nikołach izotropowe.</p> <p>Zendra kowalska – występuje sporadycznie. Wielkość zmienna, największe osiągają rozmiary dochodzące do około 3,0 mm, głównie są to osobniki o pokroju silnie wydłużonym. Formy izometryczne znacznie mniejsze, poniżej 1,0 mm. Najmniejsze mają charakter detrytusu, o rozmiarach poniżej 0,05 mm. Wszystkie ziarna, bez względu na wielkość nie wykazują oznak obtoczenia, są ostrokrawędziste i posiadają liczne naroża. Przy jednym nikołu ziarna substancji nieprzezroczystej są zabarwione na czarny kolor, praktycznie całkowicie nieprzezroczyste. Jedynie niektóre ziarna na brzegach, lub w pobliżu por lekko prześwitują na brunatno-czerwono lub pomarańczowo, co wskazuje iż są to związki żelaza. Niektóre z ziaren prawdopodobnie otoczone drobną warstewką wietrzeniową, w obrębie której spoiwo podbarwione jest na brunatno. W niektórych obserwuje się liczne pory, o owalnych kształtach, ułożone chaotycznie w obrębie ziarna.</p> <p>Ruda darniowa (ochra) – występuje bardzo licznie, w postaci zróżnicowanej wielkości fragmentów. Największe mają wielkość dochodząca do około 0,3 mm. Najmniejsze to drobnoziarnisty pył, o wielkości znacznie poniżej 0,01 mm, który podbarwia na czerwono spoiwo zaprawy. Przy jednym nikołu ma czerwono-brunatną barwę, stosunkowo słabo prześwituje. Zwykle dość homogeniczna, jednorodnie przepuszcza światło. Nieliczne są niejednorodne, posiadają w obrębie ziarna liczne plamki, które są lepiej przepuszczalne dla światła. Brak jakichkolwiek struktur wewnętrznych. Przy skrzyżowanych nikołach ciemnobrunatna, nie ujawnia barw interferencyjnych (lub są na tyle wysokie, że maskuje je naturalne zabarwienie). Kształty są zwykle obłe, dość dobrze zaokrąglone. Ziarna są zwykle lekko wydłużone, rzadziej izometryczne. Dość często w większych ziarnach można zaobserwować kilka ziaren bardzo drobnego kwarcu frakcji pylastej, oraz niekiedy drobne blaszki, prawdopodobnie minerałów ilastych.</p>		
<u>6c. Wielkość ziarn szkieletu ziarnowego:</u>		
Zróżnicowana, ziarna zendry maksymalnie dochodzą do 3,0 mm, zwykle poniżej 1,0 mm. Ziarna kwarcu, rudy darniowej poniżej 0,5 mm.		
<u>6d. Morfologia ziarn:</u>		
Ziarna zwykle mają izometryczne kształty. Kwarc tworzy ziarna słabo obtroczone, ostro- czy półostrokrawędziste, podobnie jak zendra. Pozostałe dość dobrze wyoblone.		

7. Spoiwo – niehomogeniczne, mikro- do kryptokrystalicznego, tworzy bardzo drobnoziarnistą masę. Przy jednym nikolu żółtawo-pomarańczowo zabarwiona, w związku z obecnością rudy darniowej, przy nikołach skrzyżowanych wykazuje zwykle stosunkowo niskie, szare barwy interferencyjne, odpowiadające barwom gipsu. Lokalnie pojawiają się strefy o podwyższonych barwach interferencyjnych, sugerujących obecność pewnych ilości węglanów. Lokalnie obserwuje się obecność drobnokrystalicznych skupień węglanowo-gipsowych, pozbawionych całkowicie obecności ziaren szkieletu. Mają one jaśniejsze zabarwienie, obserwowane przy jednym nikolu, w porównaniu do zabarwienia pozostałej części spoiwa. Są to najprawdopodobniej skupienia spoiwa, które nie homogenizowały się z ziarnami tworzącymi szkielet ziarnowy.

8. Stosunki procentowe w próbce:

Spoiwo	Kwarc	Zendra	Ruda darniowa	Inne poniżej 0,5%	Pory
~45,5%	~12,5%	~23,0%	~14,5%		~4,0%

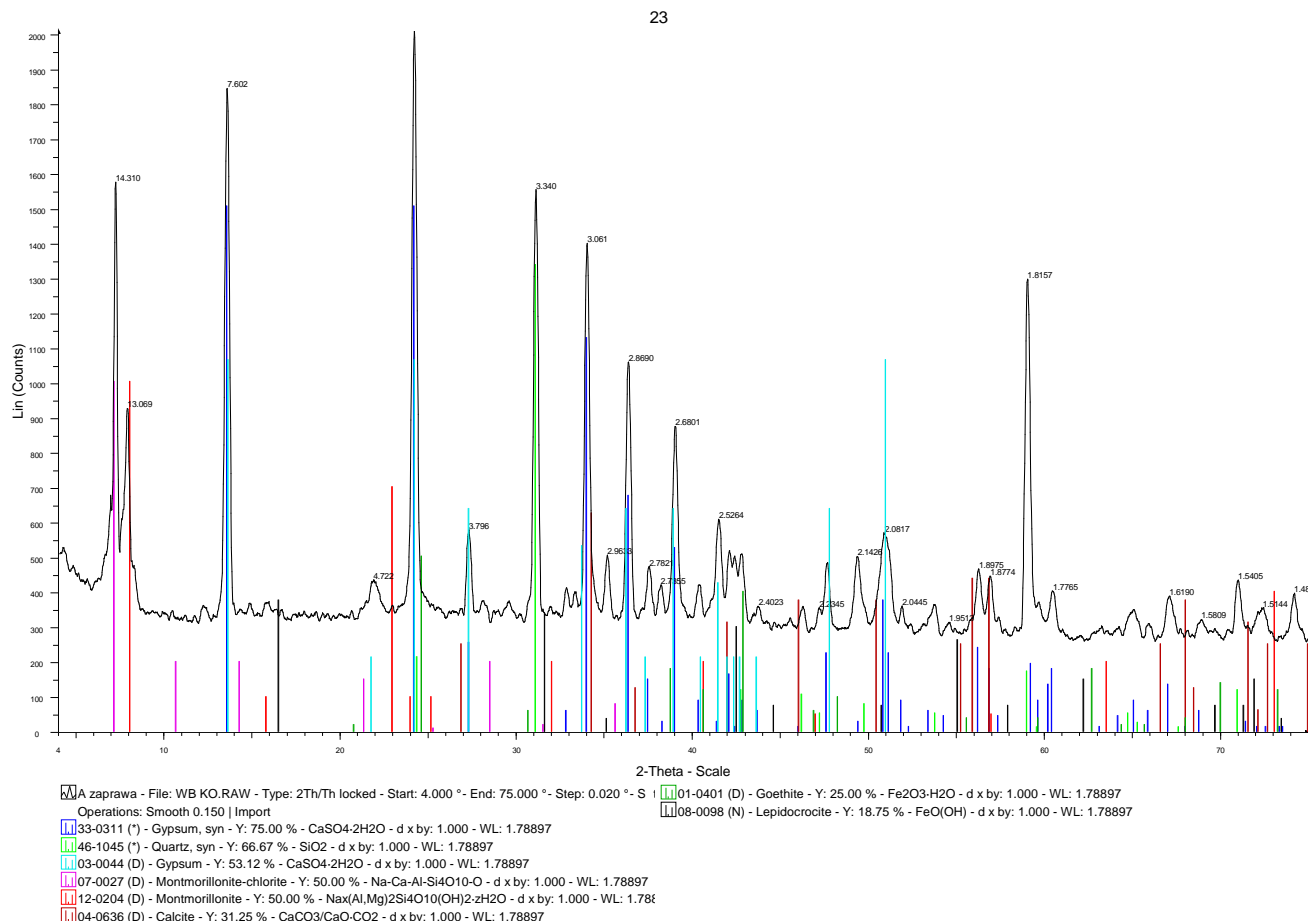


Fig. 1. Rentgenogram próbki zaprawy oznaczonej numerem 26.

1. Numer próbki: 23⁵ (SK0709)	2. Rodzaj skały: granit (dwuływczykowy)	
3. Barwa próbki: szara	4. Zwięzłość próbki: zwięzła	5. Reakcja z HCl: brak
6. Struktura skały: struktura drobno- do średnioziarnistej, równokrystaliczna, tekstura masywna, bezładna		
<p>7. Skład mineralny: kwarc, skalenie, biotyt, muskowit, cyrkon.</p> <p><i>Kwarc</i> – tworzy ziarna ksenomorficzne, o wielkości dochodzącej do 1,2 mm. Zwykle występują one pojedynczo, lokują się w przestrzeniach, pomiędzy hipautomorficznymi tabliczkami skaleni. Bardzo rzadko spotyka się strefy, gdzie obecne jest większe nagromadzenie kilku ziaren kwarcu, tworzących nieregularnego kształtu zrosty. Kształt zarówno pojedynczych ziaren kwarcu, jak i zrostów zwykle nieregularny, odpowiada kształtom przestrzeni w których one krystalizowały, wyznaczonych przez otaczające je skalenie. Kwarc tworzy ziarna czyste i klarowne, pozbawione wrostków innych minerałów.</p> <p><i>Skalenie</i> – występują w skale obie odmiany skaleni – zarówno skalenie alkaliczne jak i sodowo-wapniowe (plagioklasy). Te ostatnie obecne w niewielkich ilościach, mają podrzędne znaczenie w porównaniu do dominujących w skale skaleni alkalicznych. Te ostatnie tworzą dwa różne typy ziaren. Część to kryształy czystego skalenia potasowego – mikroklinu, o charakterystycznym zbliźniaczeniu, w postaci tzw. mikroklinowej kratki zbliźniaczeń. Są to dwa systemy lamelek bliźniaczych, krzyżujących się pod kątem prostym, wyklinowujących się i nie kontynuujących się przez całe ziarno. Obok nich spotyka się również skalenie alkaliczne wykształcone w postaci pertytów, składających się z przerostów skalenia sodowego w skaleniu potasowym, powstałych w wyniku odmieszania pierwotnie homogenicznego ziarna. Przerosty mają nieregularny, żyłowy przebieg. Plagioklasy w odróżnieniu od skaleni alkalicznych, zbliźniaczone polisyntetycznie, gdzie poszczególne lamelki bliźniacze przebiegają przez całe ziarno skalenia, mają równą grubość i zwykle tworzą jeden system równolegle zorientowanych zrostów. Obie odmiany skaleni wykształcone w odmienny sposób. Skalenie alkaliczne zwykle mają hipautomorficzne kształty, lekko wydłużonych tabliczek. W odróżnieniu od nich plagioklasy tworzą ziarna nieregularnego kształtu, ksenomorficzne. Skalenie alkaliczne tworzą większe ziarna, o rozmiarach dochodzących do 1,0 mm. Beładnie rozmieszczone w skale tworzą jej główną strukturę. Pomiedzy nimi lokują się opisane powyżej ziarna kwarcu, oraz znacznie mniejsze plagioklasy, których rozmiary nie przekraczają 0,6 mm. Skalenie alkaliczne są czyste i klarowne, nie przejawiają oznak wietrzenia, nie zawierają wrostków minerałów wtórnych. Plagioklasy niekiedy lekko zwietrzałe, lekko przyprószone sercytem w obrębie całego kryształu. Niekiedy można zaobserwować ziarna o budowie pasowej, które posiadają dość silnie zmienione jądro, z dużą ilością wrostków minerałów wtórnych, oraz otaczającą je klarowną obwódkę, pozbawioną minerałów wtórnych. W niektórych większych osobnikach skaleni alkalicznych można spotkać wrostki innych mniejszych osobników również skaleni.</p> <p><i>Biotyt</i> – stanowi składnik poboczny. Ma postać hipautomorficznych blaszek, lub ksenomorficznych ziaren, o wielkości dochodzącej do 0,8 mm. Charakteryzuje się obecnością jednego systemu doskonałej łupliwości, oraz wyraźnym pleochroizmem, w barwach od żółtej do brązowej. Przy skrzyżowanych nikolach wykazuje barwy interferencyjne II rzędu, maskowane przez naturalne, brunatne zabarwienie. Minerale ten zwykle występuje samodzielnie, w postaci pojedynczych blaszek, lokujących się podobnie jak kwarc, w przestrzeniach pomiędzy kryształami skaleni. Rzadziej spotyka się nagromadzenia biotyty, zbudowane z kilku bezładnie zrosniętych osobników, niekiedy promieniście, wrastających w interstycja pomiędzy otaczające je kryształy minerałów jasnych. Agregaty takie nie przekraczają 1,5-2,0 mm wielkości. Minerale ten stosunkowo świeży, nie wykazuje oznak przemian wtórnych. Bardzo rzadko można w skale spotkać blaszki pobiotytowego, zielonego chlorytu, z lokalnie zachowanymi relikami pierwotnego minerału. Rzadko biotyt tworzy wrostki w innych minerałach, głównie skaleniach.</p> <p><i>Muskowit</i> – podobnie wykształcony, w postaci hipautomorficznych blaszek o wielkości dochodzącej do 0,5 mm. Bezbarwny i niepleochroiczny, posiada jeden system doskonałej łupliwości. Przy skrzyżowanych nikolach wykazuje barwy interferencyjne II rzędu. Zwykle tworzy blaszki o charakterze szkieletowym, silnie poprzerastane drobnymi kryształami innych minerałów skałotwórczych, lokując się pomiędzy ziarnami skaleni i kwarcu. W odróżnieniu od biotyty, wstępuje pojedynczo, nie spotyka się agregatów muskowitowych. Niekiedy towarzyszy blaszkom biotyty, lokuje się pomiędzy nimi w obrębie skupień biotytytowych.</p> <p><i>Cyrkon</i> – minerał akcesoryczny, stowarzyszony z biotytem. Zasadniczo nie spotyka się samodzielnych kryształów cyrkonu, występuje on wyłącznie w obrębie blaszek ciemnej miki, w której tworzy drobne wrostki, o wielkości</p>		

⁵ UWAGA: z próbki 23, w związku z niewielką ilością materiału, wykonano preparat nasypowy, z dwóch większych ziaren

poniżej 0,05 mm. Mineral bezbarwny, o silnie dodatnim reliefie i bardzo wysokich barwach interferencyjnych. Otoczony charakterystycznymi, ciemnymi (czarnymi) obwódkami pleochroicznymi, w brunatnym biotycie.

7c. Wielkość kryształów:

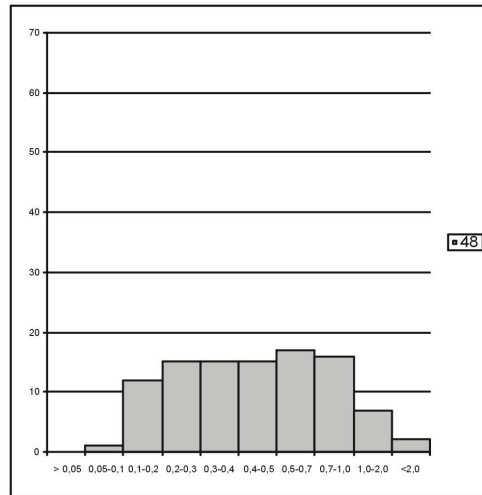
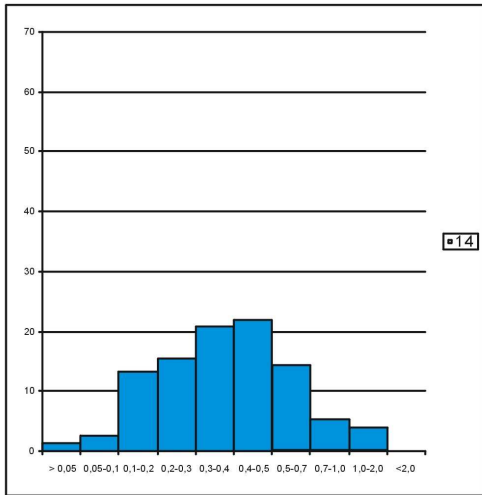
maksymalnie do 1,2 mm

12. Stosunki procentowe w próbce:

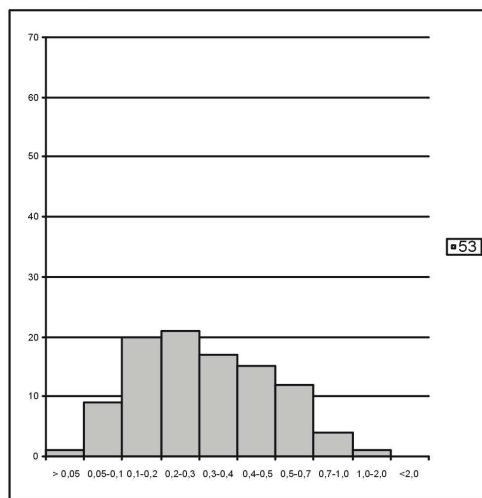
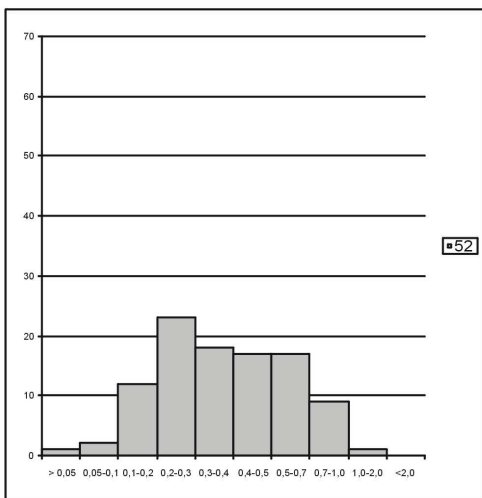
Kwarc	Skalenie potasowe	Plagioklasy	Biotyt	Muskowit
~38,5%	~43,0%	~12,5%	~2,5%	~3,5%

12. Uwagi:

Drugie ziarno granitu podobne do wyżej opisano. Wykazuje nieco większą wielkość kryształów minerałów głównych, które mogą osiągać rozmiary: kwarc - do 2,0 mm, skalenie - do 1,8 mm. Obecne nieco większe ilości kwarcu, który lokalnie tworzy kwarcowe skupienia, lokujące się pomiędzy tabliczkami skaleni. Skała dość silnie zwietrzała, pocięta licznymi spękaniami, przebiegającymi zarówno na granicy ziaren, jak w ich wnętrzu. Spękania wypełnione są krypto krystalicznymi, uwodnionymi związkami żelaza, o żółtawobrunatnym zabarwieniu.

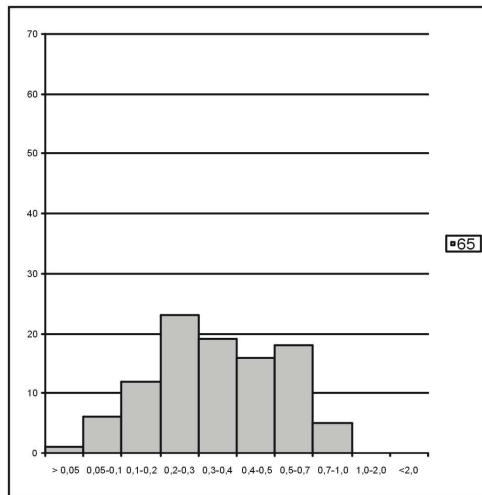
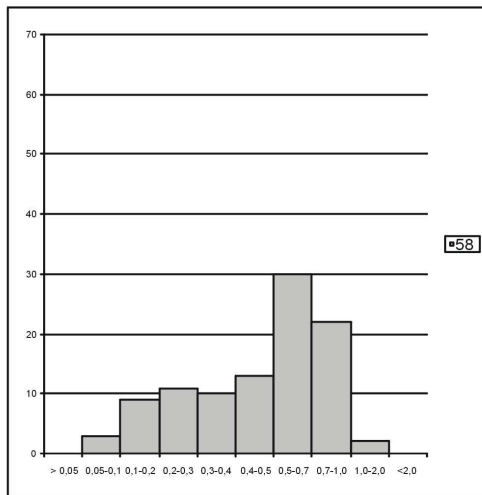


Radków



Łężyce

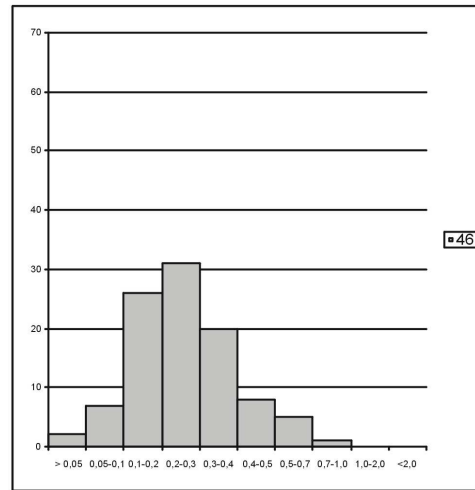
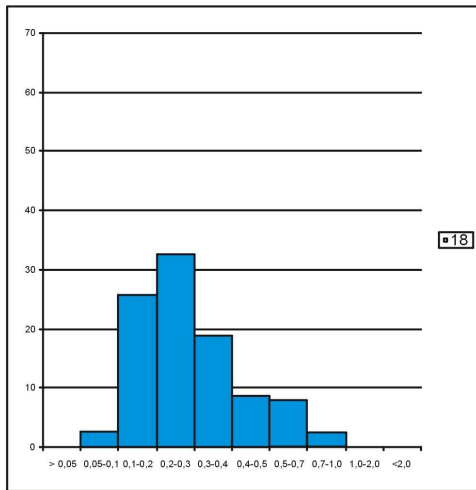
Szczytna



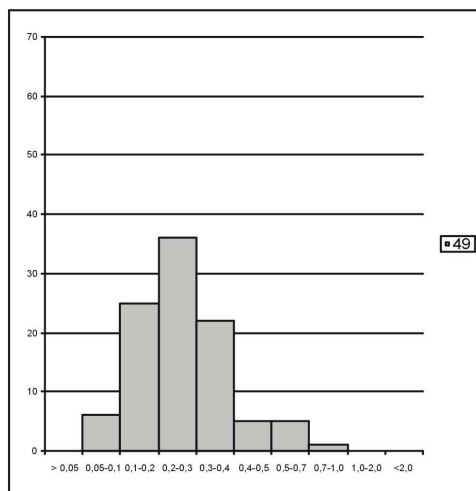
Twarcovice

Warta Bolesławecka

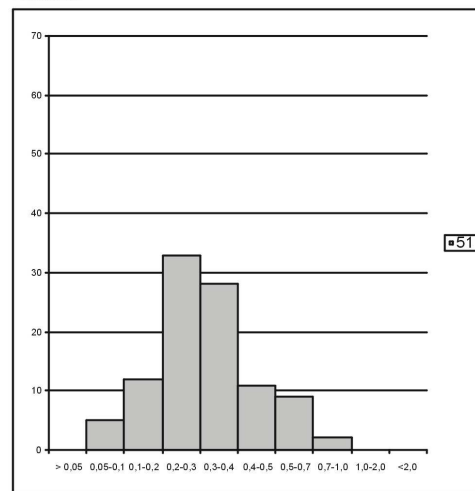
Histogram uziarnienia próbki piaskowca nr 14 na tle histogramów uziarnienia piaskowców z wybranych wystąpień w Polsce (na podstawie *Kamiński, Kubicz 1962*).



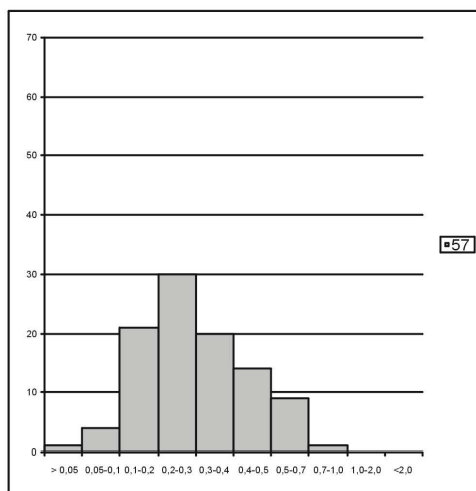
Radków



Wolany

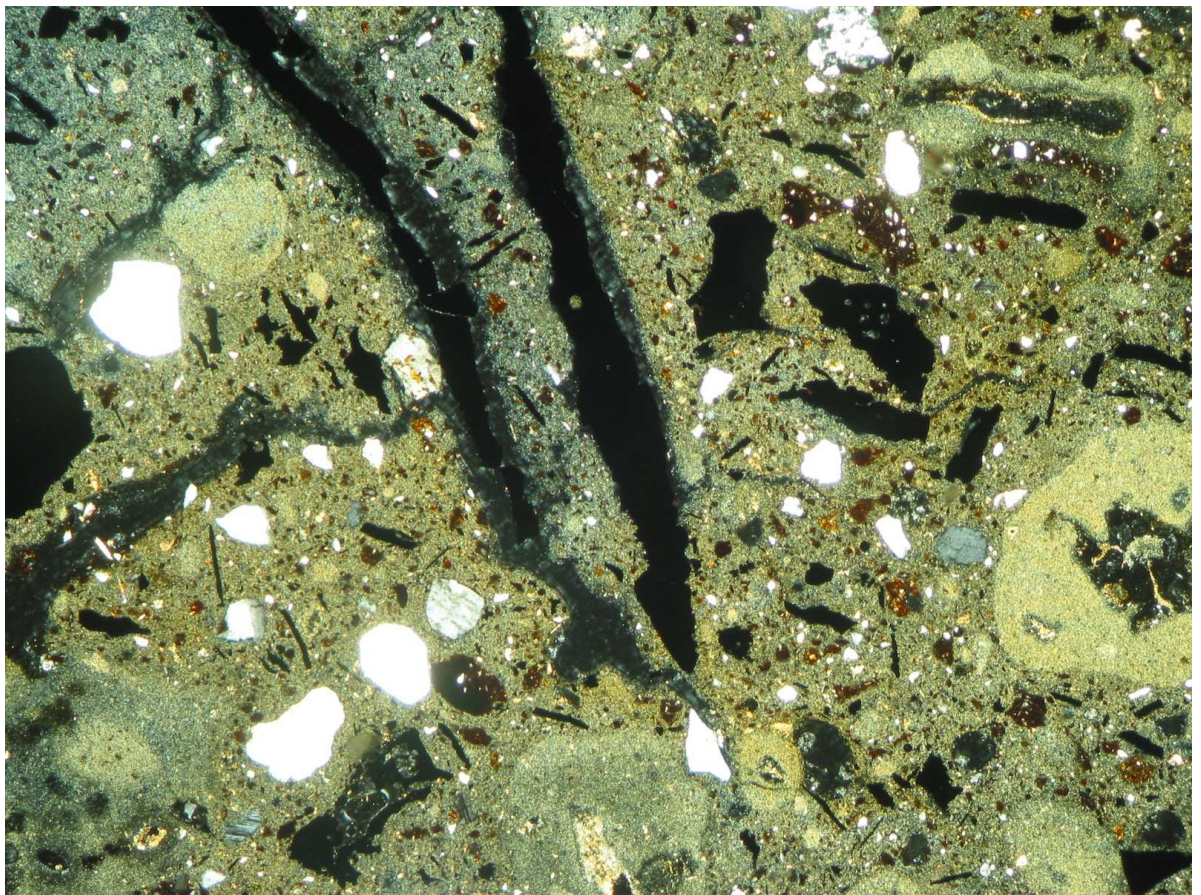


Łężyce

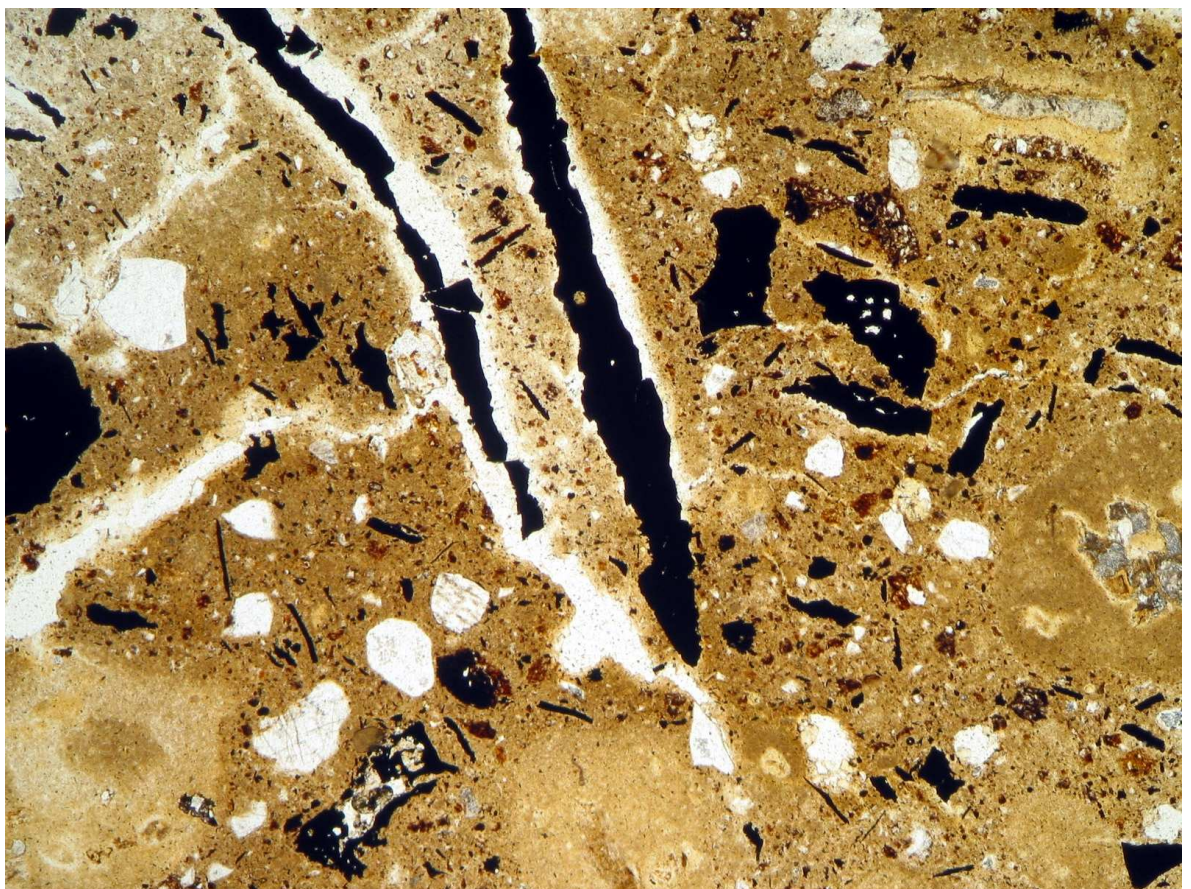


Szczytna

Histogramm uziarnienia próbki piaskowca nr 18 na tle histogramów uziarnienia piaskowców z wybranych wystąpień w Polsce (na podstawie *Kamiński, Kubicz 1962*).



zdjęcia próbki nr 26 – zaprawa szaro-czerwona



2. BADANIA POLICHROMII

Badania próbek warstw malarskich BRAMA ODRZAŃSKA

Rezultaty badań ilustrują opracowane komputerowo fotografie przekrojów warstw malarskich. Stratygrafie na bieżąco interpretowano oznaczając poszczególne warstwy i zamieszczając ich opis oraz wyniki uzyskane w trakcie badań.

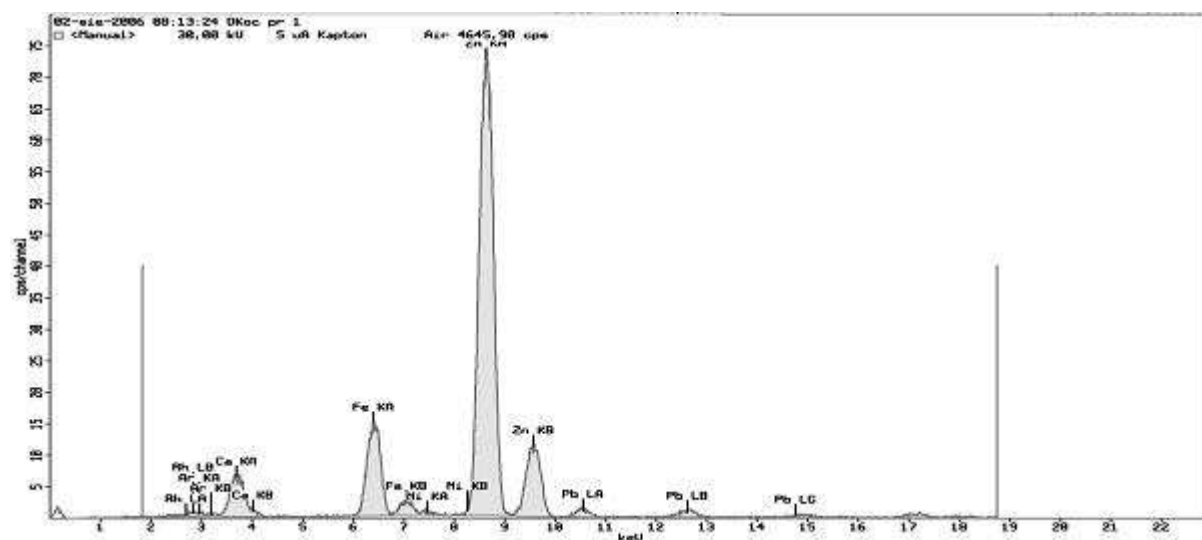
Schemat postępowania badawczego (stratygrafia):

- a) badania spektrograficzne XRF warstw malarskich próbek na spektrometrze rentgenowskim PW4025
- b) wykonanie fotografii barwnych przekrojów poprzecznych próbek
- c) wykonanie naszlifów przekrojów poprzecznych próbek
- d) analizy mikrochemiczne pigmentów znajdujących się w poszczególnych warstwach malarskich próbek (rozmaży: wodny, kwasowy, prażenie)
- e) badania wstępne spoiw (zmydlanie, wybarwienie w czerni amidowej oraz zieleni malachitowej)



Próbka 1.

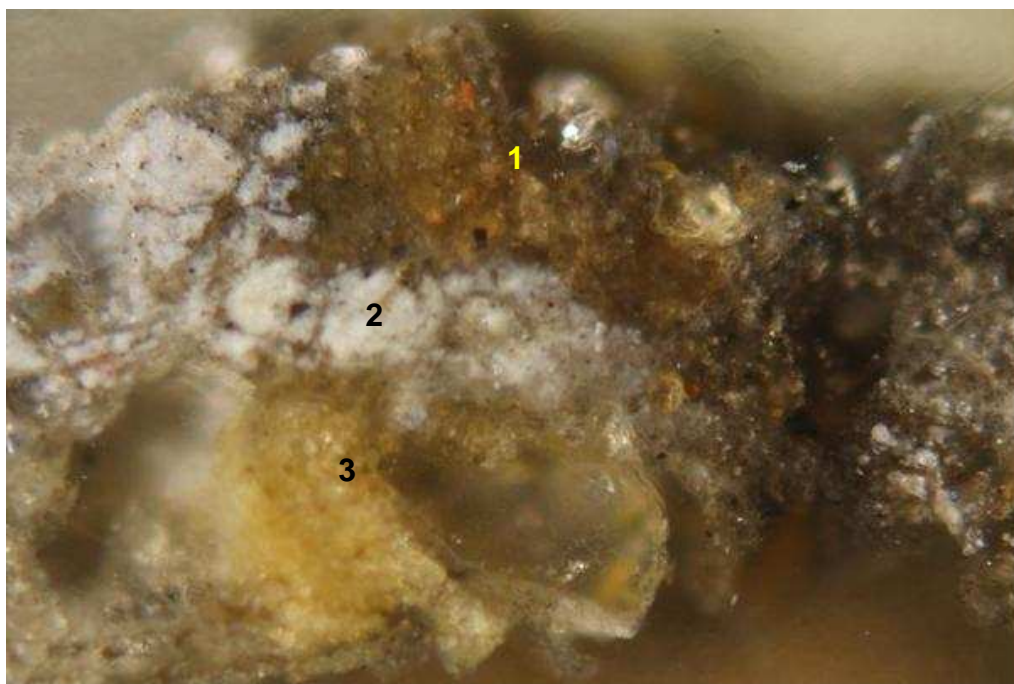
Nr	Warstwa	Skład chemiczny	Spoiwo
1.	Biała	Biel cynkowa ZnO, biel ołowiana $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$, czerń węglowa	
2.	Ugrowa	Węglan wapnia $CaCO_3$, czerń roślinna, cegła mielona, wióry metalu Fe - zendra kowalska	



Rentgenowska analiza fluorescencyjna próbki nr 1: Zn, Fe, Ca, Pb,

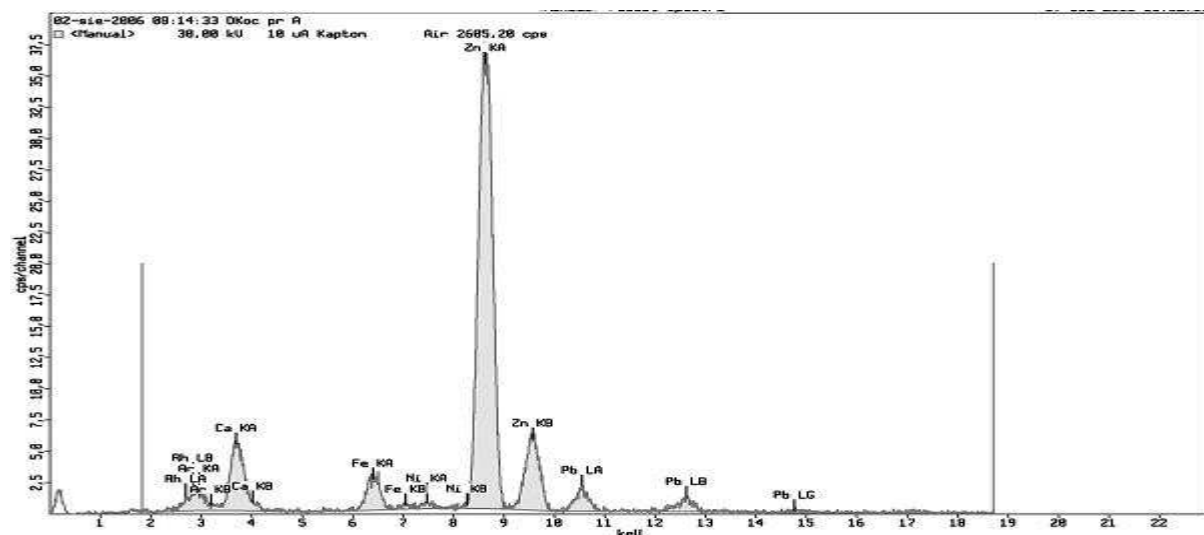


Próbka 1.

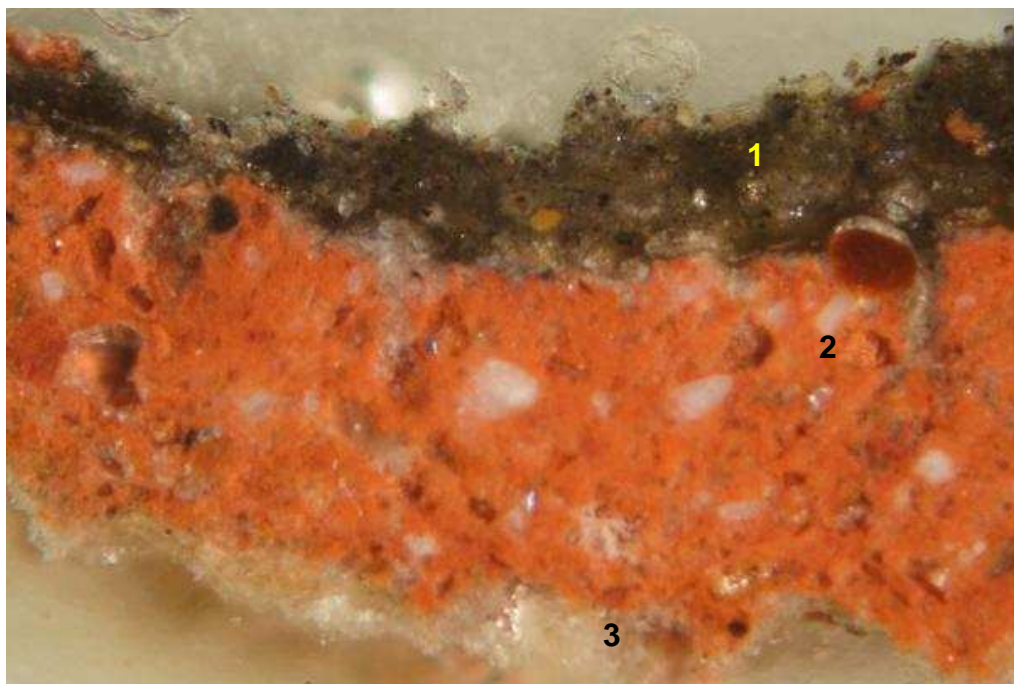


Próbka A.

Nr	Warstwa	Skład chemiczny	Spoiwo
1.	Szara	Węglan wapnia CaCO_3 , czerń węglowa, czerwień żelazowa Fe_2O_3 ,	
2.	Biała	Biel cynkowa ZnO , biel ołowiana $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$,	
3.	Ugrowa	Węglan wapnia CaCO_3 , ugier, związki krzemu,	Węglan wapnia CaCO_3 ,

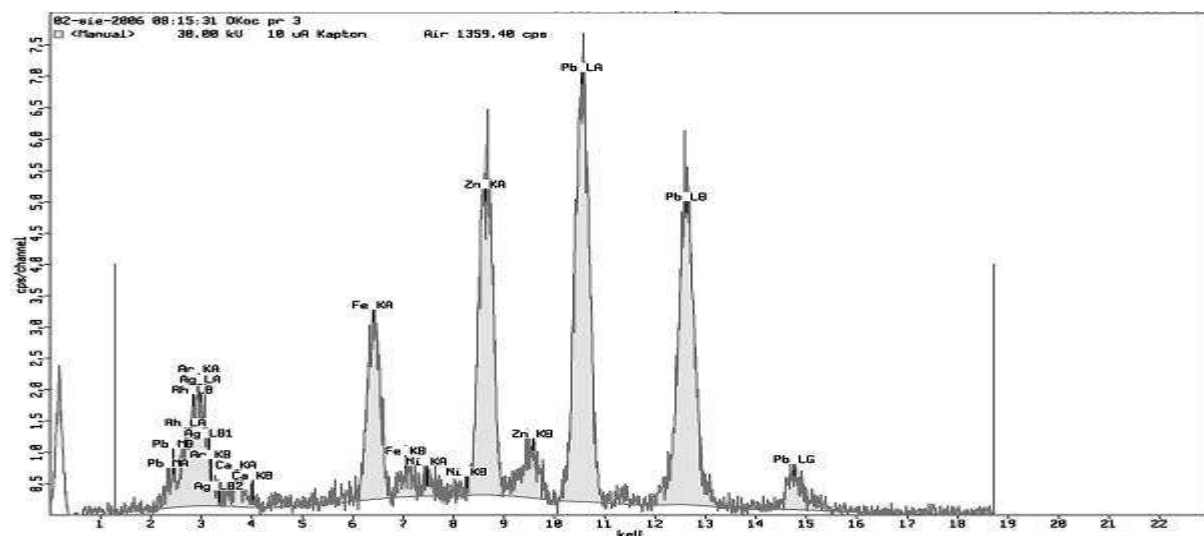


Rentgenowska analiza fluorescencyjna próbki nr A: Zn, Ca, Fe, Pb,

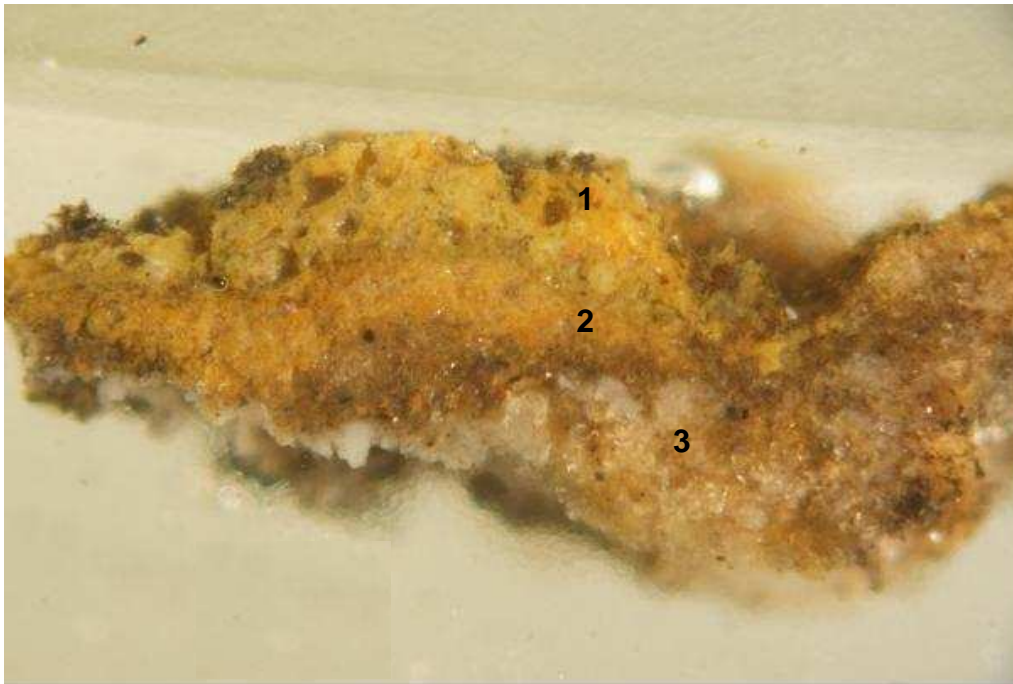


Próbka 3.

Nr	Warstwa	Skład chemiczny	Spoivo
1.	Czarna	Czerń węglowa, ugier, biel cynkowa ZnO,	
2.	Czerwona	Czerwień żelazowa Fe ₂ O ₃ , biel cynkowa ZnO, biel ołowiana 2PbCO ₃ ·Pb(OH) ₂ i/lub minia Pb ₃ O ₄ ,	
3.	Biała	Węglan wapnia CaCO ₃ ,	Węglan wapnia CaCO ₃ ,

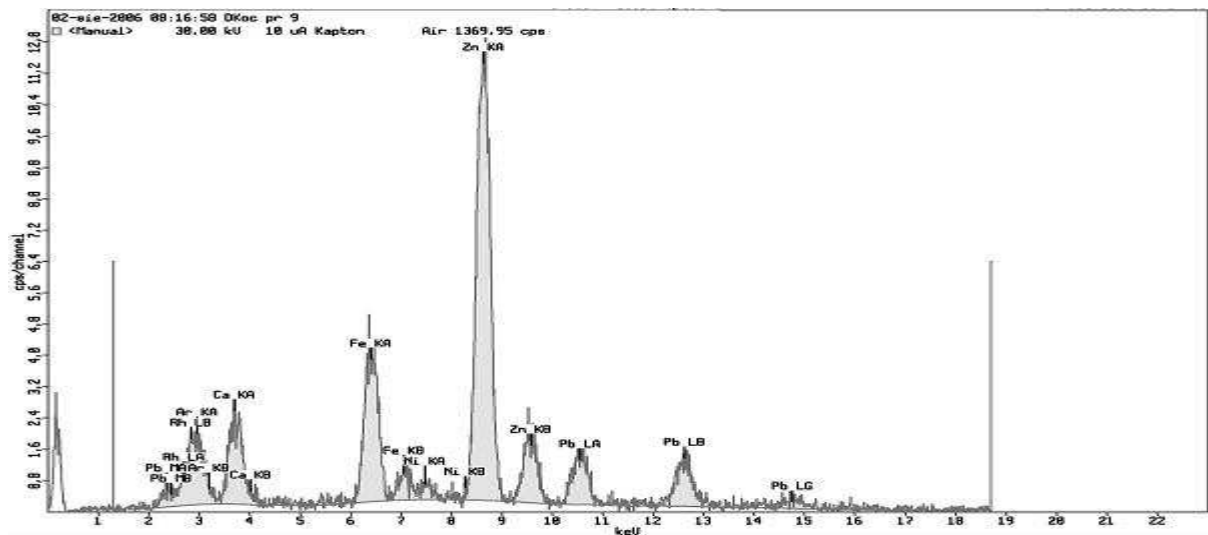


Rentgenowska analiza fluorescencyjna próbki nr 3: Pb, Zn, Fe, Ca,

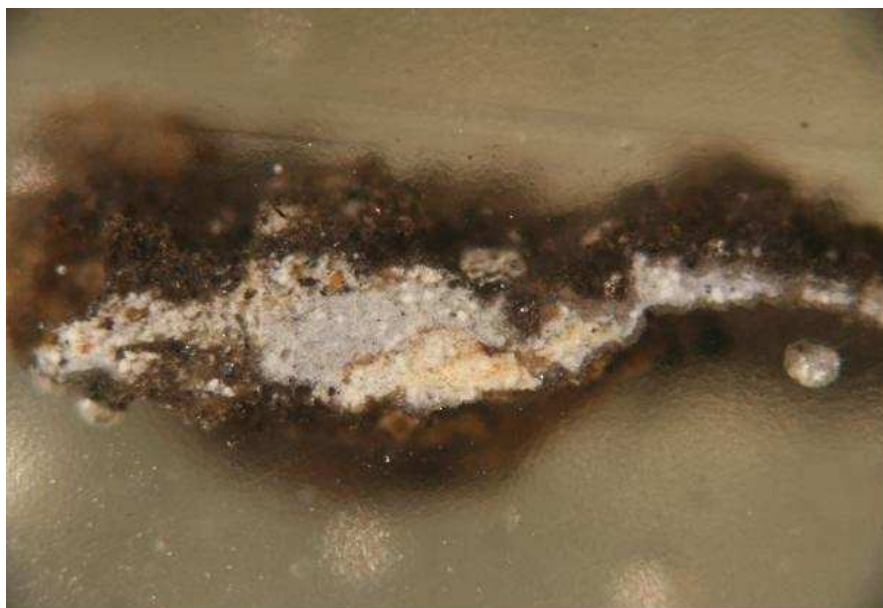


Próbka 9.

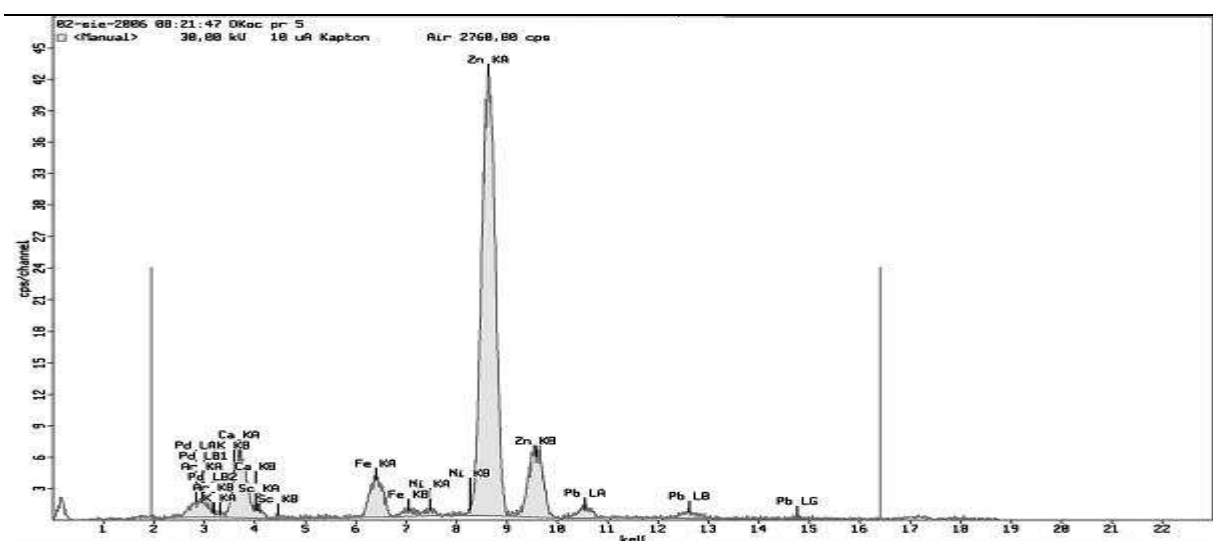
Nr	Warstwa	Skład chemiczny	Spoivo
1.	Ugrowa	Ugier, biel ołowiana $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$, biel cynkowa ZnO ,	
2.	Ugrowa	Ugier, biel cynkowa ZnO , czern węgłowa,	
3.	Ugrowa - biała	Węglan wapnia $CaCO_3$, ugier	Węglan wapnia $CaCO_3$,



Rentgenowska analiza fluorescencyjna próbki nr 9: Zn, Fe, Pb, Ca,



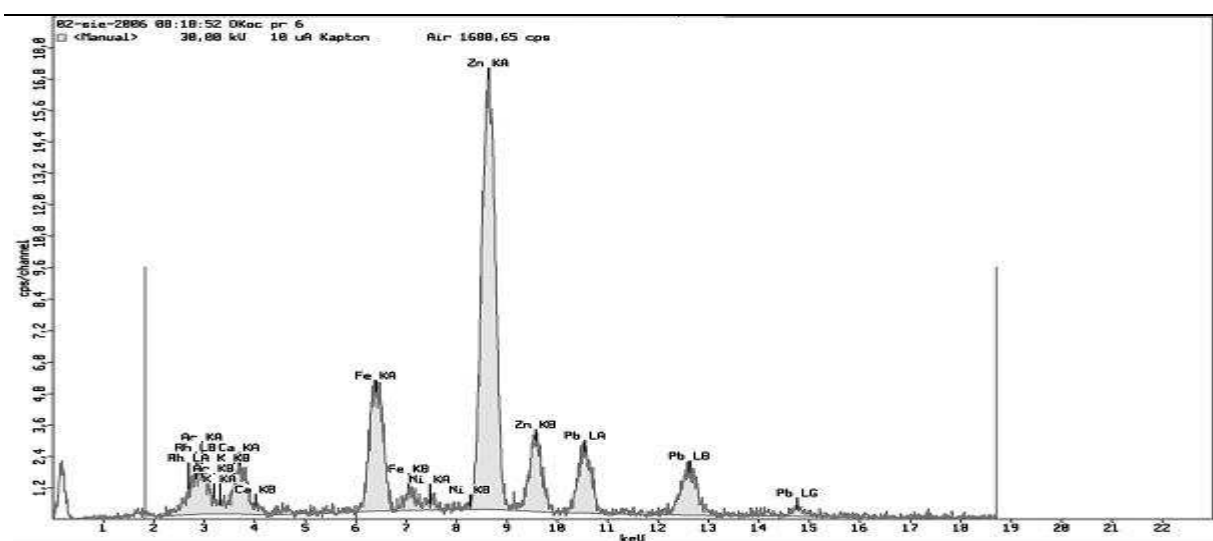
Próbka 5.



Rentgenowska analiza fluorescencyjna próbki nr 5: Zn, Fe, Pb, Ca,



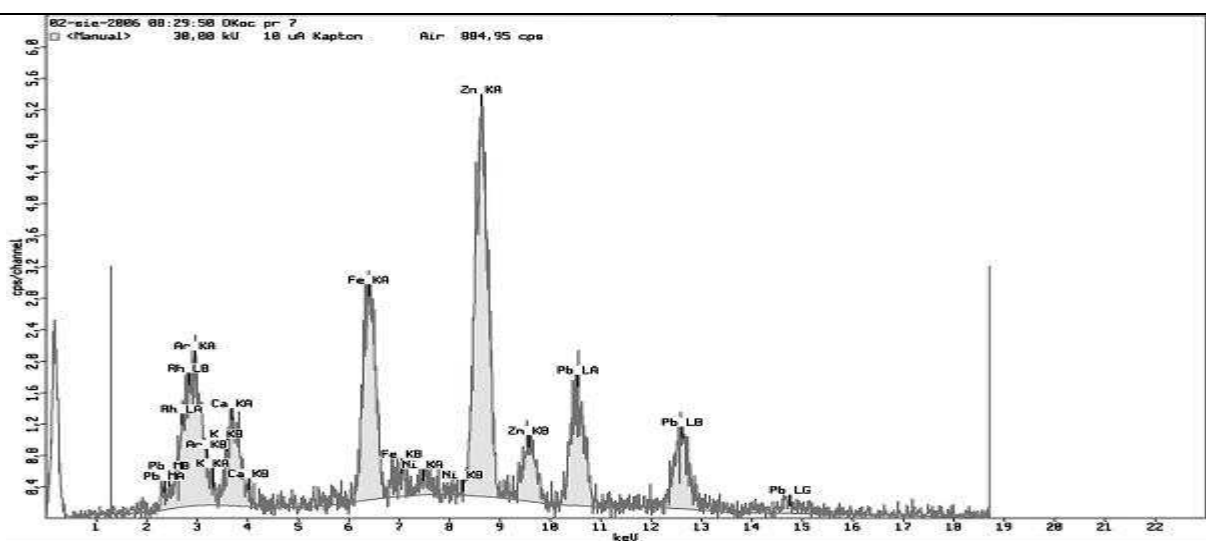
Próbka 6.



Rentgenowska analiza fluorescencyjna próbki nr 6: Zn, Fe, Pb, Ca,



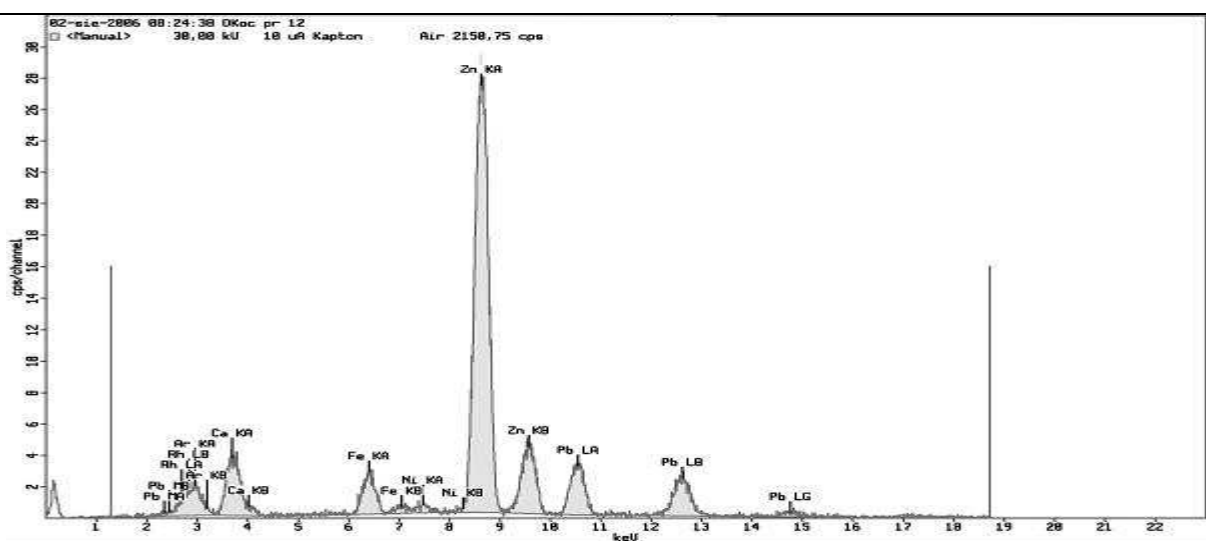
Próbka 7.



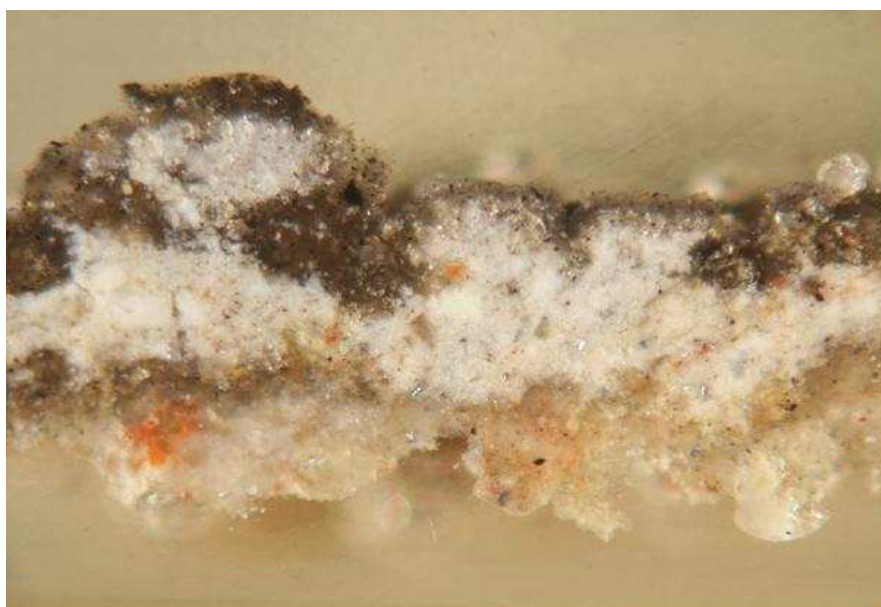
Rentgenowska analiza fluorescencyjna próbki nr 7: Zn, Fe, Pb, Ca,



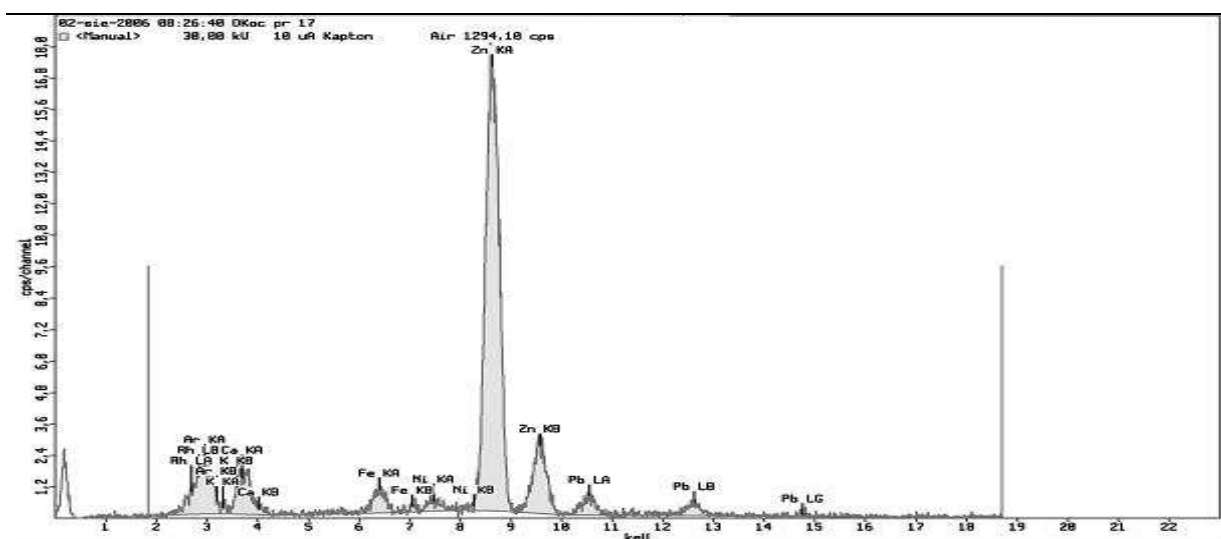
Próbka 12.



Rentgenowska analiza fluorescencyjna próbki nr 12: Zn, Fe, Pb, Ca,



Próbka 17.

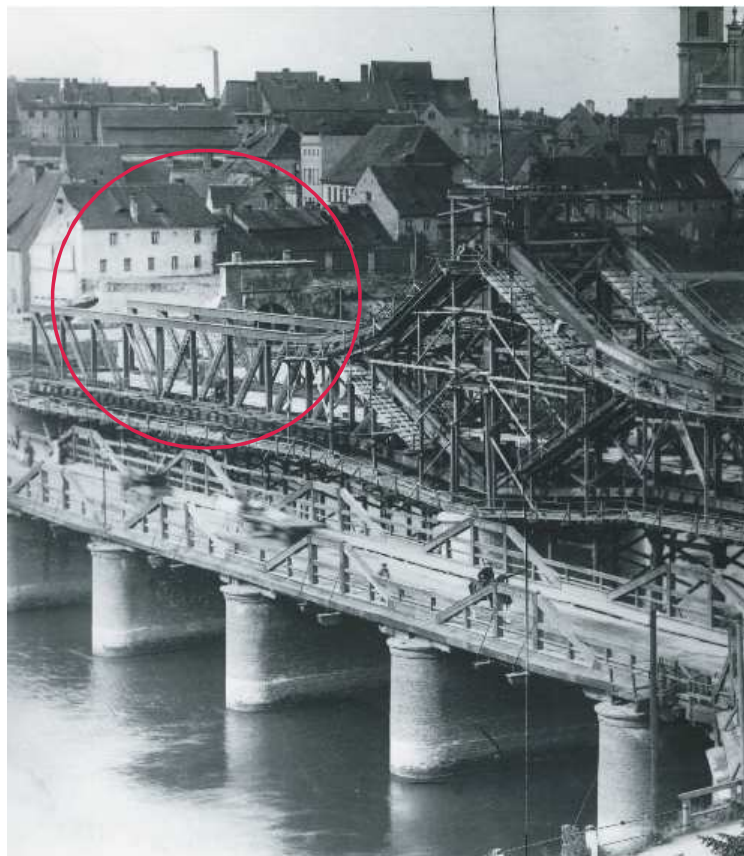


Rentgenowska analiza fluorescencyjna próbki nr 17: Zn, Fe, Ca, Pb,



1. Most na Odrze i Brama Odrzańska
- fragment panoramy Brzegu F.B Wernhera
z poł. XVIII w.

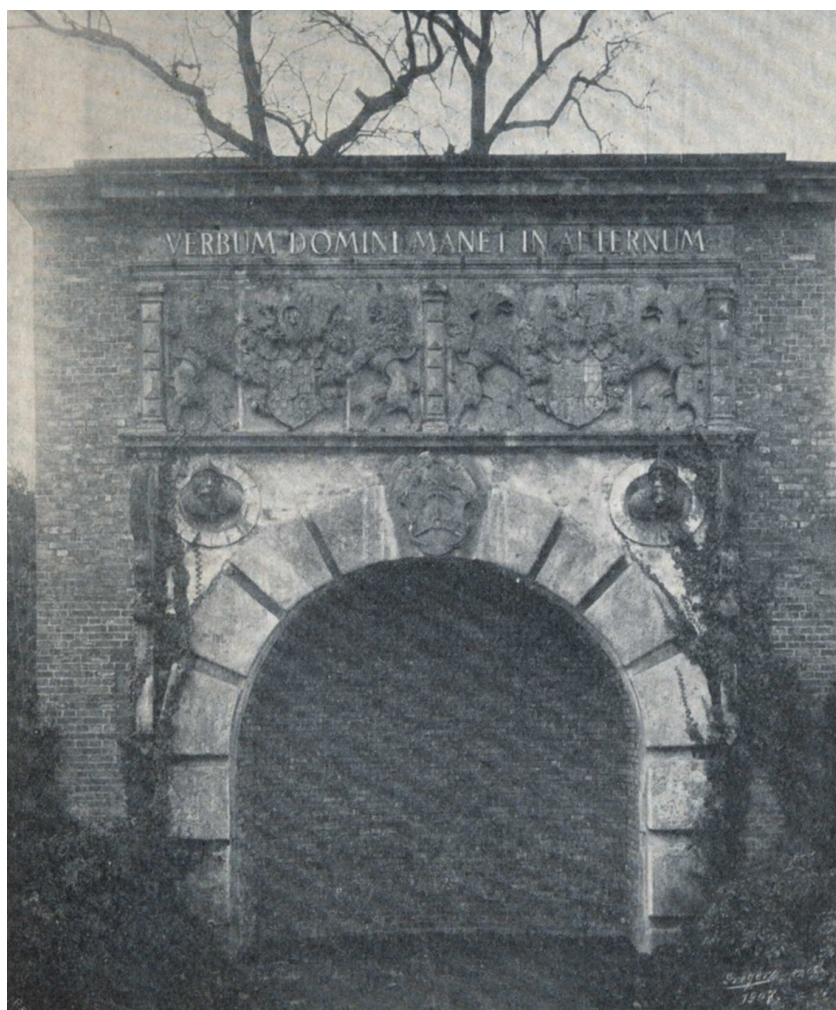
2. Budowa nowego mostu przez Odrę w latach 1892-95
Kółkiem zaznaczono Bramę Odrzańską





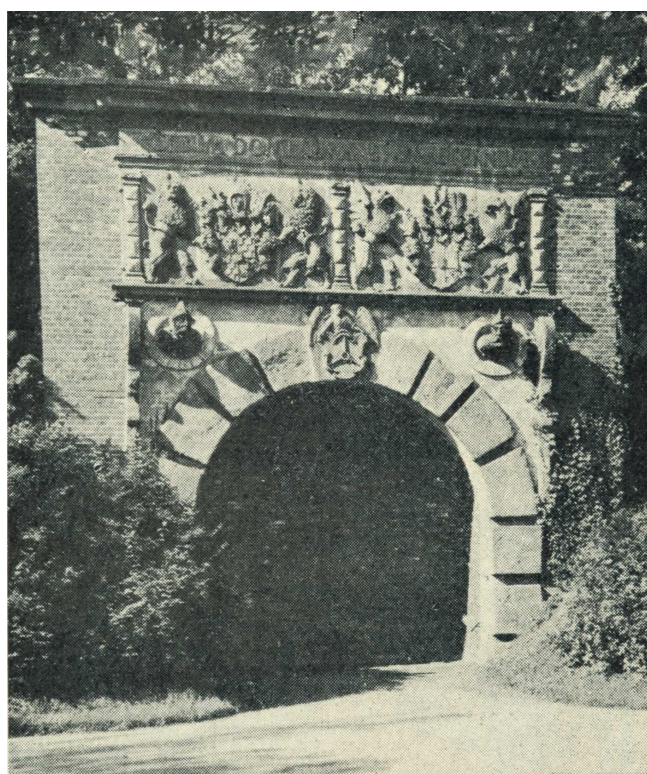
3. Poczta z pocz. XX w., ze zbiorów W. Kafła

4. Zdjęcie bramy w okresie międzywojennym, reprodukcja z: H. Schönborn, Geschichte der Stadt und des Fürstenthums Brieg, Brzeg 1907

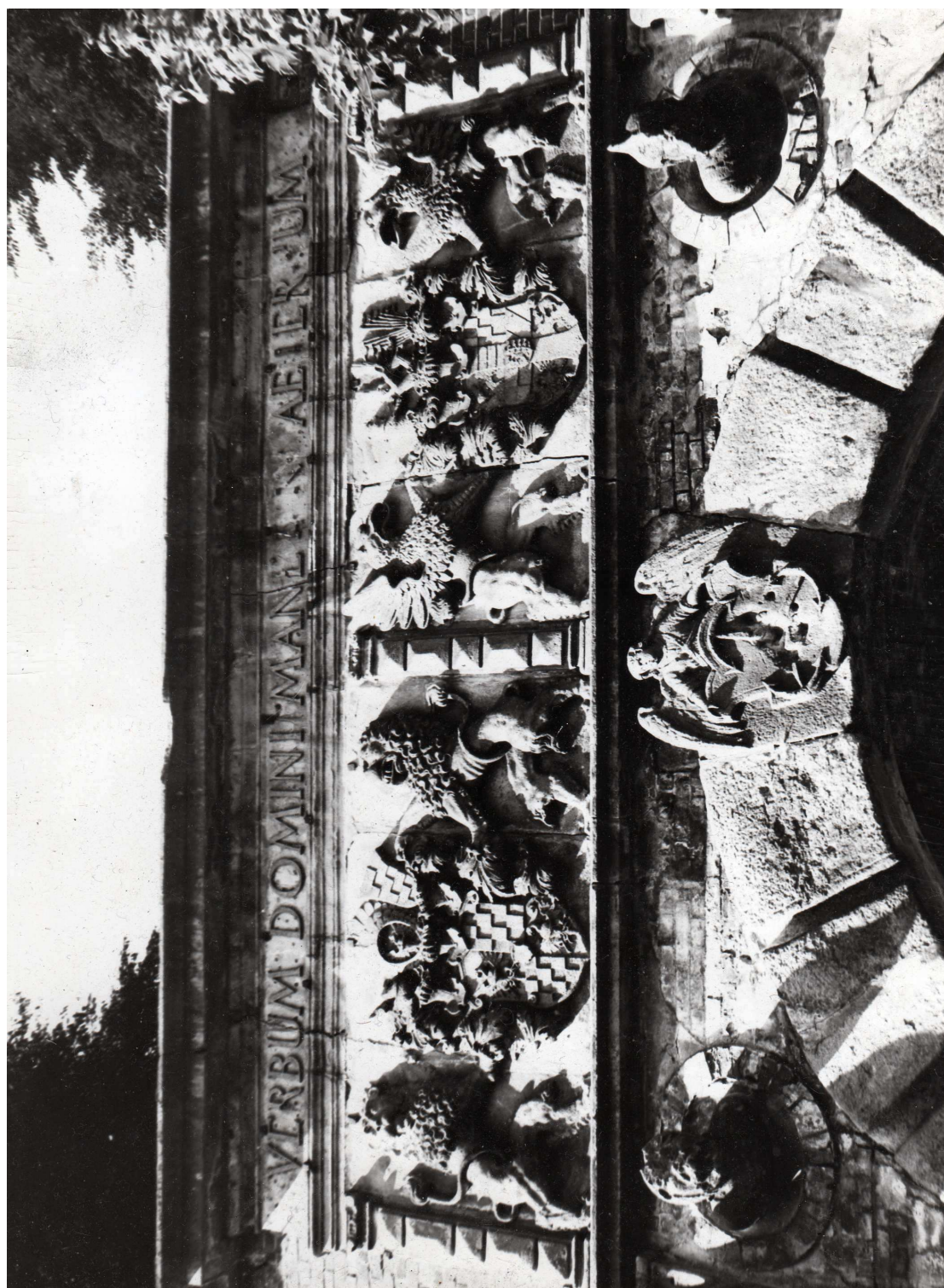




5. Pocztaówka z ok. 1913 r., ze zbiorów W. Kafła. Na podbarwianej fotografii wyraźnie widoczna kolorystyka reliefów heraldycznych.



6. Widok bramy - fotografia w Katalogu Zabytków Sztuki, t. VII, z 1, Warszawa 1961



7. Górny fragment bramy, fotografia z dokumentacji konserwatorskiej PKZ, 1977 r



8. Stan aktualny - widok od frontu (pn.)

9. Stan aktualny - widok od wsch.





10. Stan aktualny - widok od zach.

11. Stan aktualny - widok od pd..





12. Stan aktualny, nisza otworu bramnego

13. Stan aktualny, zwornik otworu bramnego





14. Stan aktualny, wsch. uszak i popiersie wojownika

15. Stan aktualny, zach. uszak i popiersie wojownika





16. Stan aktualny, popiersie wojownika po stronie wsch.

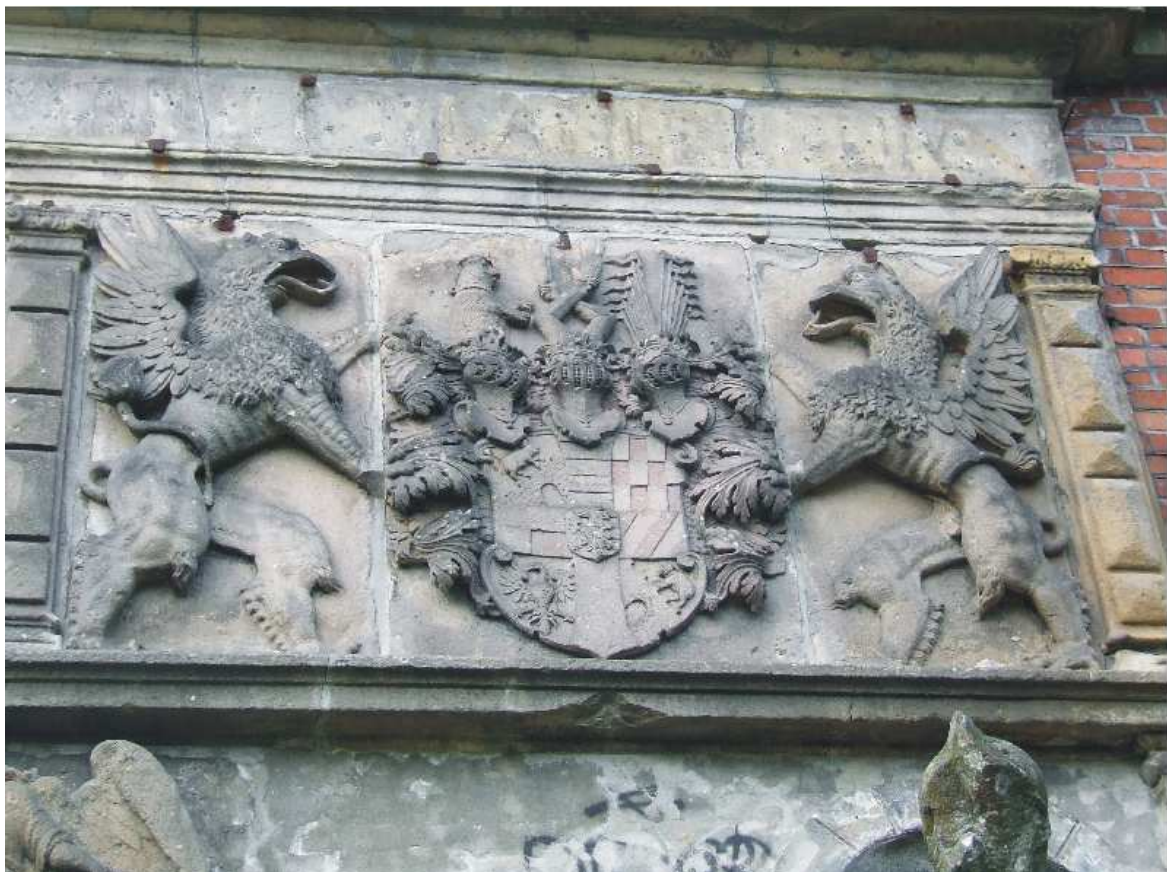
17. Stan aktualny, popiersie wojownika po stronie zach.





18. Stan aktualny, herb księstwa legnicko-brzeskiego

19. Stan aktualny, herb książąt von Anhalt





20. 21. Stan aktualny, fragmenty środkowego i zach. pilastra. Widoczna dezintegracja piaskowca oraz zatarcie konturów reliefu





22. Stan aktualny, fragment dolnej części pilastra zach.
- widoczne zasolenie i dezintegracja piaskowca



23. Stan aktualny, pilaster wsch.
- widoczne pęknięcie błoiku
kamiennego spowodowane
dezintegracją ceglanego
muru



24. Stan aktualny - fragment uszaka zach.

25. Stan aktualny - początkowy fragment fryzu - widoczne zarysy liter R i B oraz gniazda montażowe.

















26. Stan aktualny - środkowy fragment fryzu - widoczne zarysy liter M i D oraz dwie cyfry kutej daty 1895.

27. Stan aktualny - środkowy fragment fryzu - widoczna część kutej daty 1895 i napisu RENOVATUM 1795



LEGENDA DO RYS. NR 1

-  Zaprawa cementowa I. 80-te XX w.
-  Zaprawa cementowa pocz. XX w.
-  Zaprawa cem-wap k. XIX w./pocz.XXw.
-  Tynk cem-wap. pocz. XX w.
-  Ubytki
-  Fleki
-  Mikroorganizmy
-  Ziemia
-  Zdezintegrowany mur ceglany
-  Haki mocujące
-  Otwory wypełnione ołowiem - pozostałość po mocowaniu pierwotnych napisów
-  Zaprawa szaro - czerwona XVII lub XVIII w.