

# KONSERWATORSKIE BADANIA STRATYGRAFICZNE

tynków i warstw malarskich klatki schodowej

wraz ze stolarką schodów

w budynku kamienicy przy ulicy Bohaterów Westerplatte 6 we Wschowie



Badania stratygraficzne, opracowanie i dokumentację fotograficzną wykonał:

mgr Marcin Pechacz

dyplomowany konserwator dzieł sztuki dyplom UMK nr 1400/107331/2007

Wschowa 2018



## Spis treści:

1. Opis i zagadnienia historyczne:	str. 2
2. Stratygrafia tynków i warstw malarskich wnętrza klatki schodowej	str. 3
3. Stratygrafia warstw malarskich stolarki schodów klatki schodowej	str. 6
4. Spis pobranych próbek	str. 8
5. Zalecenia konserwatorskie	str. 9
6. Dokumentacja fotograficzna i rysunkowa	str. 10
Załącznik 1 Badania laboratoryjne próbek zapraw (dr Wojciech Bartz)	str. 17
Załącznik 2 Badania laboratoryjne i obserwacje mikroskopowe warstw malarskich (pkt 1. Michał Błażejowski, pkt 2. Marcin Pechacz)	str. 34



## 1. Opis i zagadnienia historyczne

Budynek poddanej badaniom konserwatorskim kamienicy znajduje się przy ulicy Bohaterów Westerplatte 6 (dawniej Steinweg Straße) we Wschowie i jest wpisany do rejestru zabytków pod nr L-667/A.

Czas powstania obiektu określa się na XIXw.<sup>1</sup> Kamienicę wzniesiono w starej części Przedmieścia Polskiego. W 1801 roku<sup>2</sup> przedmieście strawił pożar, po którym do maja 1802r. zgodnie z gwarancją zwrotu części kosztów odbudowy<sup>3</sup> zniszczonych budynków, wystosowaną przez Króla Pruskiego Fryderyka Wilhelma II, można było wznieść dwukondygnacyjny, koniecznie murowany obiekt w miejsce utraconego, taka jest też badana kamienica (poddasze zagospodarowano wtórnie).

Klatkę schodową poddano około przełomu XIX/XXw. przebudowie, na co wskazują ingerencje m.in. w konstrukcje stropu nad początkiem biegu schodów na parterze (fotografia 1 i 5). Strop (i spoczywającą na nim powyżej ścianę) oparto na krótkim odcinku, na wyeksploatowanych szynach kolejowych, gdy tymczasem Wschowa uzyskała linię kolejową w 1857r.<sup>4</sup> Wątpliwe się wydaje by miało miejsce uciążliwe przetransportowanie takiego materiału jako surowiec budowlany wcześniej, z większej odległości. Najpewniej w tym czasie zagospodarowano na cele mieszkalne także II piętro, dodając w połąci dachowej lukarny (widoczne już na fotografiach z 1900r., fot. 7).

Poddana niniejszym badaniom klatka schodowa budynku, ulokowana jest przy północnej ścianie kamienicy i prowadzi korytarzem od drzwi frontowych na podwórze. W środkowym odcinku umiejscowiono biegi schodów na wyższe kondygnacje, oraz na dół do pomieszczeń piwnicznych (rysunek 1).

W 2015r. przeprowadzono badania stratygraficzne elewacji kamienicy i związanej z nią stolarki drzwi frontowych<sup>5</sup>. W wyniku badań stwierdzono wtórny charakter zachowanych wypraw tynkarskich i określono najstarszą, zachowaną kolorystykę elewacji oraz stolarki drzwi. W oparciu o te badania wykonano w 2016r. renowacji elewacji i stolarki drzwiowej.

---

1 zielona kara zabytku w archiwum Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Zielonej Górze

2 Barbara Ratajewska, *Materiały archiwalne do dziejów Wschowy*, Leszno 2013, s. 27.

3 *Ibidem*, s. 27.

4 *Ibidem*, s. 32.

5 Marcin Pechacz, *Stratygrafia tynków i ich opracowań malarskich na elewacji frontowej i podwórzowej budynku kamienicy przy ul. Bohaterów Westerplatte 6 we Wschowie*, Wschowa 2015.

## 2. Stratygrafia tynków i warstw malarskich wnętrza klatki schodowej.

Wykonane odkrywki i pobrane do badań laboratoryjnych próbki pozwoliły określić występujące we wnętrzu klatki schodowej wyprawy tynkarskie i opracowania kolorystyczne.

Najstarszą ze zidentyfikowanych wypraw tynkarskich reprezentuje lokalnie zachowany wapienny tynk o charakterystycznym składzie kruszywa, gdzie ziarna posiadają bardzo zróżnicowaną morfologię (załącznik 1, próbka W-8). Wyprawę tą odnaleziono w spodniej warstwie w szczytowej (przecienionej) partii ściany (fot. 4 i 8). Tynk jest w tej części położony miętko, pozostawia widoczne nierówności ściany pod spodem. Tą samą wyprawę, lecz już wykończoną do równej, gładkiej powierzchni odnaleziono na odcinkach ścian na parterze. Tynk ten pokrywa fragment ściany poniżej łuku przed biegiem schodów (pr. W-14, fot. 9) i występuje szczątkowo w formie reliktywów zatopionych w późniejszej wyprawie we wnęce pod łukiem na ścianie przejścia na podwórze, za biegiem schodów (relikty starszego tynku w próbce W-20).

Miejscowo pojawia się nieco młodszy tynk wapienny, występujący w bezpośrednim sąsiedztwie i w niszy przy wejściu do piwnic (pr. W-17). Wyprawa ta z racji występowania w wilgotnym przyziemiu może być lokalną wtórną naprawą.

Około końca XIXw. klatkę schodową poddano przebudowie. W tej fazie chronologicznej wykonano obecne schody (fot. 1, 3 i 4), podcięto przy tej okazji, dla uzyskania przestrzeni fragment muru, na którym wspiera się łuk tworzący wcześniej niszę we wschodnim odcinku północnej ściany na parterze (fot. 6). Nad początkiem biegu schodów wmurowano dźwigary z wyeksploatowanych szyn kolejowych (fot. 1 i 5), na których wzniesiono wyższą partię ściany wschodniej wnętrza klatki schodowej na piętrach. Z tego czasu pochodzi większość historycznych, wapiennych wypraw tynkarskich. Pokrywają one podbicia biegów schodów, stropy, część powierzchni ścian. Na parterze w miejscu wspomnianej niszy tynk licuje się ze starszą wyprawą (fot. 9), w innych miejscach, przykrywa pozostałości pierwotnej wyprawy lub występuje samodzielnie. Zaprawa tej fazy wykazuje zbieżność z oznaczoną jako najstarsza zachowana wyprawą tynkarską elewacji, zlokalizowaną na ścianie podwórzowej (wcześniej wykonane badania stratygraficzne elewacji,<sup>6</sup> próbka W6-9).

Wtórnie, w stosunkowo niedużej odległości czasowej (przełom XIX/XXw.), na I piętrze część przestrzeni korytarza przyłączono do lokalu mieszkalnego wznosząc ścianę w lekkiej konstrukcji (mur pruski lub szachulec odeskowany z tynkowaniem na podbitce trzciniowej, fot. 12 i 13). Ten sam tynk powtarza się na południowej ścianie (pr. W-16), wprowadzony jako naprawa na

---

6 M. Pechacz *op. cit.*

parterze i jako wyprawa stropu w zachodniej części korytarza.

Dokładne rozgraniczenie występowania obu powyższych faz chronologicznych nie jest możliwe, ze względu na wykorzystanie tych samych materiałów do przygotowania zapraw i brak cech charakterystycznych, oraz brak istotnych różnic wśród pokrywających je pierwszych warstw malatur.

Lokalnie występują późne uzupełnienia ubytków innymi zaprawami, głównie skoncentrowane w części przyziemia. Na ścianach i stropach starsze wyprawy wraz z malaturami przykrywa warstwa gładzi nosząca najmłodsze z malatur. Strop II piętra przykryto wtórnie płytą gipsowo-kartonową.

Wszystkie tynki w najstarszych warstwach przykrywają pobiałe wapienne, z których część stanowiła samodzielne opracowanie, a większość była warstwą podkładową pod właściwe opracowanie barwne (zał. 2).

Opisane powyżej najstarsze z zachowanych wypraw tynkarskich były pierwotnie pozostawione w opracowaniach pobiałami. Na wyprawie zachowanej na szczycie na poziomie II piętra zachowały się kilkakrotnie powtarzane opracowania w bieli (fot. 8, pr. W-8). W partiach tynku na parterze większość z tych opracowań usunięto przy okazji przebudowy i w wyniku przygotowywania podłoża do kolejnych opracowań. Badania wykazały jednak, że pierwsza pobiała w obu przypadkach występowania najstarszego z tynków jest taka sama (zał. 2 pr. W-8 i 14).

Tak samo pobiałe przykrywają tynk z drugiej warstwy chronologicznej.

Intensywne, barwne opracowania pojawiają się po przebudowie klatki schodowej. Ściany parteru pokrywa na podkładzie pobiałe warstwa czerwieni w ceglastym odcieniu z zachowanymi częściowo w przejściu na podwórze namalowanymi ciemno-brązową linią podziałami, imitującymi spoiny (fot. 10; pr. W-18). Wnętrza nisz pozostawiono jaśniejsze, żółto-ugrowe (pr. W-20). Na czerwono (na podkładzie z pobiałe) malowany jest także sufit tylnej części parteru i podbitki pod biegami schodów na wszystkich piętrach (fot. 11; pr. W-12 i 19). Sufit i górna część ściany we wschodniej (od frontu) części korytarza (na podkładzie z pobiałe) jest malowany w odcieniu chłodnej (malachitowej) w odbiorze zieleni (granica zasięgu koloru jest bardzo zatarta; pr. W-13). Strop nad I piętrzem każdorazowo pokrywają białe malatury (pr. W-10). Ściany na piętrach mają śladowo zachowany kolor na stanowiącej podkład pierwszej pobiale, z obserwacji próbek i odkrywek wynika, że była to najprawdopodobniej żółto-ugrowa malatura, jak w niszach na parterze.

We wtórnych opracowaniach pojawiają się odmienne rozwiązania barwne, pojawia się

malatura ścian w odcieniu amarantowym z brunatną lamperią odciętą karminową linią (fot. 13), sufity w większości są bielone. W późniejszych opracowaniach lamperia jest powtarzana lecz w zmieniających się kolorach (zał. 2, pr. W-11, W-16). Góra ściany pozostaje jasna, najczęściej kremowa lub w odcieniach żółci i bieli.

tabela 1. Stratygrafia wypraw tynkarskich i ich malatur na klatce schodowej.

nr warstwy	oznaczenie graficzne warstwy, st. zachowania	charakterystyka warstwy	grubość warstwy	faza chronologiczna	datowanie
1		wtórne malatury	~0,2mm poj. w.	IX	koniec XXw.
2		wyprawy malarskie	~0,2mm	VIII	3/4ćw. XXw.
3		okładzina z płyt kartonowo-gipsowych na stropie piętra	~1cm		
4		gładź gipsowa na ścianach i sufitach	~2-3mm		
5		wtórne uzupełnienia tynków	~1cm		
6		wtórne malatury z lamperiami	~0,2mm poj. w.	VII	1 poł. XXw.
7		amarantowa mal. ścian	~0,2mm	VI	XIX/XXw.
		brunatna lamperia odciętą karminową linią	~0,2mm		
		pobiała wapienna pozostałych sufitów	~0,2mm		
		czerwona malatura sufitu w przejściu na podwórze	~0,2mm		
8		tynk wapienny na ścianie piętr, południowej ścianie korytarza parteru i na stropie przejścia na podwórze	~1,5cm		
9		lekka ściana południowa (szachulcowa lub mur pruski) na I piętrze	-		

10			pobiała wapienna na sufitach	~0,2mm	V	koniec XIX.
11			brązowe linie podziałów architektonicznych parteru	~0,1mm		
12			czerwona malatura wapienna na podbitkach schodów i spoczników, oraz na ścianach na parterze	~0,2mm		
			żółto-ugrowa malatura ścian pięter i nisz na parterze	~0,2mm		
		śladowo	zielona malatura góry ścian i stropu we wsch. cz. parteru	~0,2mm		
13			pobiała wapienna w roli podkładu	~0,2mm	IV	XIXw.
14			tynk wapienny	~1cm		
15			dźwigary z szyn i ściany z przebudowy na piętrach	-		
16			wtórne pobiałe wapienne	~0,3mm poj. w.	III	XIXw.
17			pobiała wapienna	~0,3mm	II	XIXw.
18			tynk wapienny	~1cm	I	XIXw. (~1802)
19			pobiała wapienna	~0,3mm		
20			pobiała wapienna	~0,3mm		
21			tynk wapienny	~1cm		
22			mur ceglany	-		

### 3. Stratygrafia warstw malarskich stolarki schodów klatki schodowej.

Schody wewnątrz klatki schodowej pochodzą z czasu przebudowy wnętrza w końcu XIXw. (podobnie futryna niezachowanych drzwi wewnętrznych, oddzielających zachodnią część korytarza prowadzącego na podwórze; fot. 1 -3). Posiadają skromną, neoklasycystyczną formę, widoczną w zdobieniach policzków i filara poręczy na parterze (fot. 14).










Wtórnie wymieniono stolarnie stopnie schodów i drewniane podłogi, wycinając pierwotne stopnie przy policzkach (w gniazdach zachowane fragmenty; fot. 18). Pozostawiono stare podstopnice, obecnie bardzo zniszczone atakiem grzybów i owadów na odcinku biegu z parteru na półpiętro. W oryginale pozostał najniższy stopień schodów przykryty deską nowego stopnia (fot. 19). Na poziomie II piętra – poddasza wychylono balustradę w przestrzeń schodów, nieznacznie

zwiększając powierzchnię podłogi na najwyższym z pięter.

Pierwotna kolorystyka schodów była utrzymana w kremowo żółtej barwie (rozbielonego ugru; pr. W-3-7) z białymi (w ciepłym kremowym odcieniu; pr. W-1 i 2) pochwytyami poręczy i takim samym filarem na parterze. Malatury wykonano farbami o spoiwie olejnym na klejowym gruncie (zał. 2).

Wtórnie przeważają malatury w kolorystyce ugrowej, brązowej i brunatnej, wykonywane z użyciem farb olejnych. Jest też między nimi błękitne, w malachitowym odcieniu opracowanie balustrady.

tabela 2. Stratygrafia stolarki i warstw malarskich schodów.

nr warstwy	oznaczenie graficzne warstwy, st. zachowania	charakterystyka warstwy	grubość warstwy	faza chronologiczna	datowanie
1		obecne wtórne malatury	~0,1mm poj. w.	IV	koniec XXw.
2		ugrowa malatura balustrad	~0,1mm	III	3/4ćw. XXw.
		brunatna malatura stopni	~0,2mm		
3		drewno drzew iglastych (stopnie i podłogi)	-		
4-10		wtórne malatury w różnych wariantach kolorystycznych	~0,2mm poj. w.	II	XXw.
11		biała malatura pochwytyów i filara	~0,2mm	I	koniec XIX.
		kremowo-żółta malatura stopni, policzków i balustrad	~0,2mm		
12		klejowy grunt	~0,2mm		
13		drewno drzew iglastych	-		





#### 4. Spis pobranych próbek.

W-1 warstwy malarskie z filara poręczy schodów

W-2 warstwy malarskie z pochwyty poręczy schodów

W-3 warstwy malarskie z balustrady schodów

W-4 warstwy malarskie z policzka schodów

W-5 warstwy malarskie z pozostałości po pierwotnych stopniach schodów (4 stopień)

W-6 warstwy malarskie z podstopnicy 4 stopnia schodów

W-7 warstwy malarskie z przyściennego policzka schodów

W-8 tynk warstwy najstarszej z pobiałami, ze ściany szczytowej II piętra

W-9 tynk wtórny, leżący na warstwie pochodzenia próbki W-8

W-10 tynk i warstwy malarskie ze stropu I piętra (tynk tożsamy w chronologii z W-9)

W-11 tynk i warstwy malarskie z karminowym pasem odcięcia lamperii i z jasno-amarantową górą ściany i zielenią dołu ściany I piętra ściana południowa – lekka (tynk późniejszy od W-9)

W-12 tynk i warstwy malarskie ze stropu pod schodami I półpiętra

W-13 tynk i warstwy malarskie ze stropu na parterze (z warstwą malachitową, występującą tak samo w górnej partii ściany)

W-14 tynk i warstwy malarskie z wnęki na parterze

W-15 tynk i warstwy malarskie spod usuniętej części pilastra pod łukiem wnęki na parterze (wtórne)

W-16 tynk i warstwy malarskie ze ściany na poziomie lamperii na parterze

W-17 tynk i warstwy malarskie ze spodniej warstwy wypraw przy wejściu do piwnic (wyprawa starsza od stropów pod schodami)

W-18 tynk i warstwy malarskie ze ściany w tylnej części korytarza na parterze; malowanie jasną czerwieńią z podziałami architektonicznymi (na ciosy) brązowa linia (malowanie błękitne poniżej miejsca pobrania próbki jest późniejsze, na młodszym tynku); tynk W-18 lokalnie przykrywa cienką zacierką zaprawą a następnie gładź

W-19 tynk i warstwy malarskie ze stropu w tylnej części korytarza (malowany na czerwono jak pod biegami schodów); tynk późniejszy od tego na sąsiednich ścianach

W-20 tynk i warstwy malarskie we wnęcie w tylnej części korytarza (wtórny, zatopione w nim okruchy tynku starszego)



## 5. Zalecenia konserwatorskie.

Podjmując remont obiektu należy zdestruowane wyprawy tynkarskie, oraz wtórne uzupełnienia szczelnymi zaprawami cementowymi usunąć. Usunąć należy także wtórne lamperie olejne i gładzie gipsowe, przyczyniające się do kumulacji wilgoci w murach. W poziomie parteru wskazane jest odtworzenie wypraw w postaci tynków solochłonnych, renowacyjnych. Pozostałe tynki należy wykonać jako tynki wapienne. Faktura powierzchni wypraw powinna być zatarta na gładko.

Do malowania wypraw tynkarskich wnętrza należy użyć farb u wysokiej paroprzepuszczalności, preferowane są farby oparte na spoiwach mineralnych (szczególnie na poziomie parteru).

Schody należy wyremontować wymieniając podstopnice na poziomie parteru na nowe (stopnie są wtórne, można je również wymienić). Pozostałe elementy stolarki należy oczyścić chemicznie i mechanicznie z nadmiaru wtórnych malatur. Brakujące elementy należy dorobić na wzór zachowanych z drewna litego z drzew jglastych, mniejsze ubytki uzupełnić kitem do drewna.

Stolarkę należy pomalować farbami przeznaczonymi do drewna.

Kolorystykę można odtworzyć w zgodzie ze zidentyfikowanym malowaniem w pierwotnych warstwach chronologicznych, poniżej przybliżone wzorniki barw:

- ściany klatki schodowej na piętrach NCS 1570-Y08R
- parter należy pomalować jak piętra ze względu na brak możliwości ścisłego odtworzenia pierwotnego malowania (nieznane w pełni są pierwotne formy zdobień i obszary występowania poszczególnych kolorów – wschodnia część korytarza)
- podbitki schodów NCS 2270-Y66R
- sufity NCS 0502-Y
- stopnie i balustrady schodów NCS 2050-Y10R
- pochwyty i filar schodów NCS 0505-Y

Zaproponowana powyżej kolorystyka i inne ewentualne wątpliwości wymagają konsultacji z Lubuskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków.



## 6. Dokumentacja fotograficzna i rysunkowa.



*fot. 1: widok na klatkę schodową ze strony drzwi frontowych*



*fot. 2: widok na klatkę schodową ze strony drzwi podwórzowych*



*fot. 3: biegi schodów widziane z I piętra*



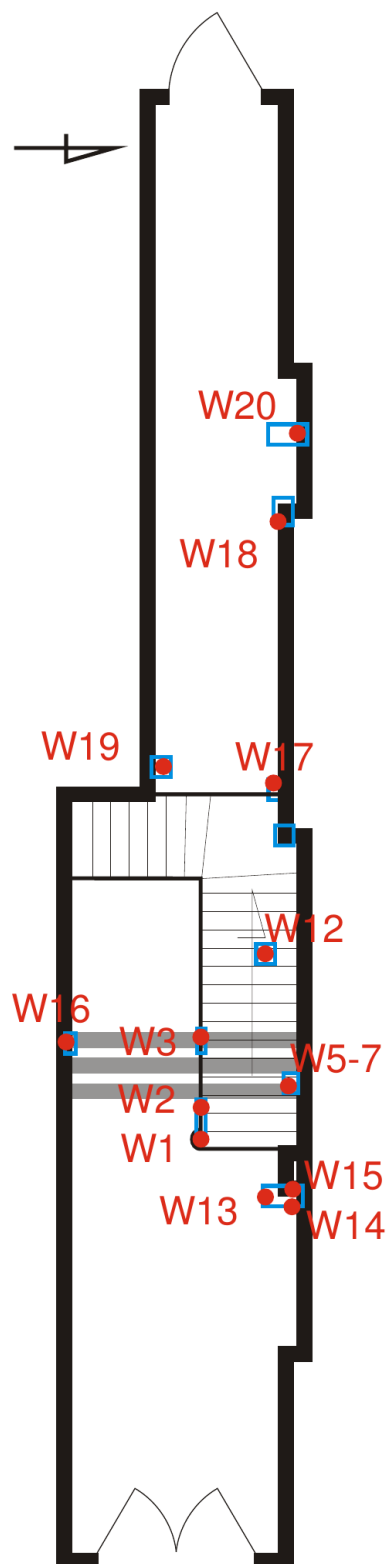
*fot. 4: widok na ścianę szczytową na poziomie II pięta, po lewej stronie najstarszy z tynków nie przykryty kolejną wyprawą*



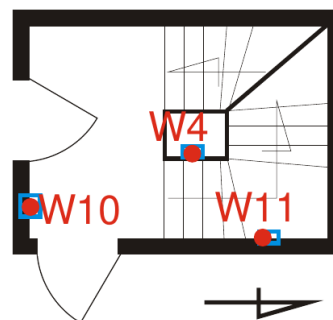
*fot. 5: dźwigary wykonane z szyn, strop parteru*



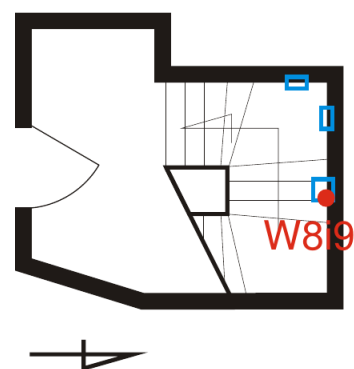
*fot. 6: podcięte w wyniku przebudowy wsparcie łuku tworzącego niszę na północnej ścianie parteru*



rys. 1: plan parteru z zaznaczeniem:  
●-pobranych próbek  
□-wykonanych odkrywek  
—-dźwigarów z szyn



rys. 2: plan I piętra z zaznaczeniem:  
●-pobranych próbek  
□-wykonanych odkrywek



rys. 3: plan I piętra z zaznaczeniem:  
●-pobranych próbek  
□-wykonanych odkrywek



fot. 7: pocztówka z 1900r., wskazana badana kamienica, widoczne lukarny w dachu, świadczące o zagospodarowaniu mieszkalnym poddasza



fot. 8: odkrywka na szczycie na II piętrze, strona prawa; widoczny najstarszy tynk z pobiałami, odsłonięty spod kolejnej w chronologii wyprawy ściany



fot. 9: odkrywka na parterze obejmująca: tynk przynależny do fazy przebudowy - z widocznymi śladami czerwonej malatury - po lewej i tynk pierwotny w niszy - po prawej - z widocznymi śladami pobiał



*fot. 10: odkrywka w przejściu na podwórze - zachodnia część korytarza; widoczne ślady czerwonej malatury z brązową linią tworzącą podziały architektoniczne, w dolnej partii późniejsze warstwy malatur*



*fot. 11: odkrywka na ścianie i na podbitce schodów na poziomie pierwszego półpiętra; widoczna ceglasto-czerwona malatura podbitki*



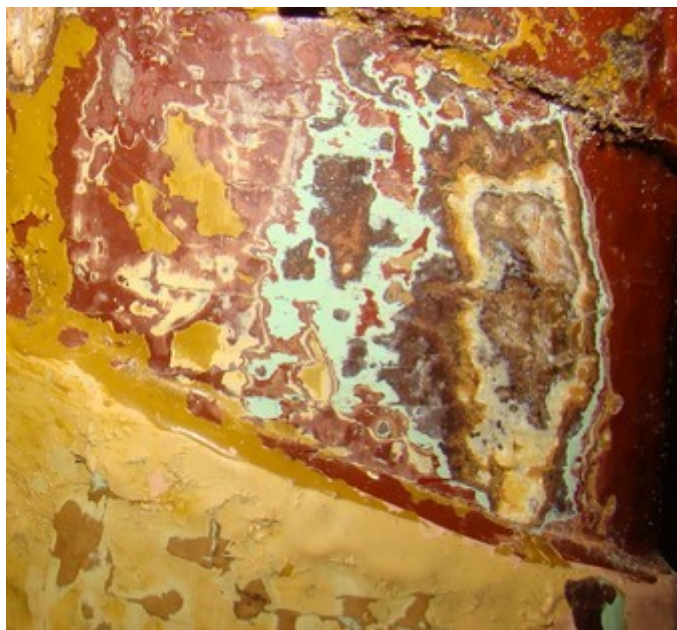
*fot. 13: odkrywka na pd. ścianie piętra; widoczny tynk na trzcinie i pokrywające go kolejne malatury, w tym różne koncepcje lamperii*



*fot. 12: odkrywka na południowej, wtórnej ścianie I piętra i na suficie; widoczne pobiałe w szczelinie w grubości ściany*



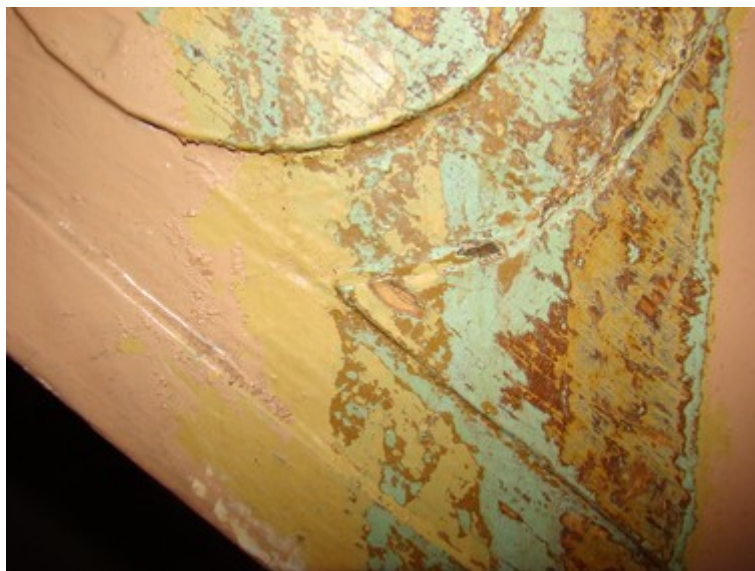
*fot. 14: odkrywki malatur na filarze balustrady schodów*



*fot. 15: fragment odkrywki na balustradzie z widocznym, pierwotnym, białym opracowaniem*



*fot. 16: odkrywka na balustradzie schodów*



*fot. 17: odkrywka na policzku schodów z widocznym pierwszym ugrowo-żółtym malowaniem*





fot. 18: odkrywka po wewnętrznej stronie policzka schodów; widoczne ugrowo-żółte malowanie, widoczny fragment pierwotnego stopnia, pozostawiony w gnieździe w policzku (strzałka)



fot. 19: zachowany najniższy stopień schodów z widoczną nałożoną na niego wtórnie kolejną stopnicą (uszczerbioną na łuku)



fot. 20: widok piwnic pod kamienicą



fot. 21: widok jednej z komór piwnicznych, zdradzającej pochodzenie sprzed wzniesienia obecnego budynku



## Załącznik 1 Badania laboratoryjne próbek zapraw:

Pobrane próbki wstępnie podzielono na grupy reprezentujące bez budzenia wątpliwości te same wyprawy tynkarskie, następnie wybrano z tych grup po jednej próbce do dalszych badań laboratoryjnych.

grupa 1: próbka W-17

grupa 2: próbka W-8, W-14

grupa 3: próbka W-10, W-12, W-13

grupa 4: próbka W-18, W-20

grupa 5: próbka W-9, W-11, W-15, W-16, W-19

dr Wojciech Bartz

### PETROGRAFIA

Badania petrograficzne wykonano dla pięciu próbek zapraw, pochodzących z budynku zlokalizowanego przy ul. Westerplatte 6 we Wschowie. Próbki oznaczone były numerami: W16 (ZW0312), W13 (ZW0313), W8 (ZW0314), W17 (ZW0315), W20 (ZW0316).

<b>1. Numer próbki:</b> <b>ZW0314</b> W8 – Klatka schodowa kamienicy przy ul. Westerplatte 6 we Wschowie, tynk warstwy najstarszej ze ściany szczytowej II piętra.	<b>2. Rodzaj skały:</b> zaprawa	
<b>3. Barwa próbki:</b> żółtawo-szara	<b>4. Zwięzłość próbki:</b> zwięzła	<b>5. Reakcja z HCl:</b> burzliwa
<b>6. Szkielet ziarnowy</b>	<b>6a. Typ szkieletu ziarnowego:</b> rozproszony	
<b>6b. Skład mineralny:</b> kwarc, skalenie, glaukonit, fragmenty skał, cyrkon, muskowitz, epidot, amfibol, biotyt, granat, rutyl, tytanit, minerały nieprzezroczyste. Kwarc – stanowi on główny składnik szkieletu ziarnowego, wykształcony jest w postaci detrytycznych ziaren. Są one zróżnicowane pod względem wielkościowym, część tworzy grupę o relatywnie dużych rozmiarach, osiągających do około 1,0-1,5 mm, te są bardzo rzadkie. Większa część to całkiem drobny materiał okruchowy, o wielkości poniżej około 0,2 mm. Takie zróżnicowanie wielkościowe, w związku z zdecydowaną dominacją kwarcu w składzie szkieletu, nadaje mu charakter bimodalny. Najobficiej w składzie szkieletu występują ziarna		

najdrobniejsze, te mają formę wyłącznie monokryształów, ziarna grubiej ziarniste to również prawie wyłącznie monokryształy, jedynie bardzo rzadko natomiast spotkać można ziarna będące zrostami polikrystalicznymi, składającymi się z kilku zrosniętych ziaren tego minerału. Forma ziaren kwarcu zróżnicowana, część ziaren ma postać izometryczną, inne są mniej lub bardziej wydłużone. Pod względem stopnia wyoblenia również spotyka się zasadniczo wszystkie formy, od ziaren ostrokrawędzistych po ziarna półobtoczone, rzadko obtoczone. Ziarna dużych rozmiarów są często obtoczone i półobtoczone, natomiast dominujące ziarna drobne charakteryzują się słabym wyobleniem, są półostrokrawędziste, ostrokrawędziste do niekiedy półobtoczonych. Przy jednym nikolu ziarna kwarcowe są bezbarwne i niepleochroiczne, nie posiadają widocznej łupliwości, wykazują niski relief. Przy skrzyżowanych nikolach obserwuje się I rzędu, niskie i średnie barwy interferencyjne. Ziarna kwarcu wrostków innych minerałów nie zawierają, natomiast bardzo często w ich wnętrzach występują submikroskopowe banieczki inkluzji ciekło-gazowych, które nagromadzone powodują zmętnienie ziaren.

*Skalenie* – występują podrzędnie, największe osobniki rzadko osiągają do około 1,0 mm wielkości, większość jest mniejsza, osiąga rozmiary zbliżone do rozmiarów podstawowej frakcji ziaren kwarcu (do około 0,2 mm). Skalenie mają zwykle lekko wydłużone lub rzadziej izometryczne kształty, większość jest słabo wyoblona, rzadko półobtoczona do częściowej półostrokrawędzistych czy całkowicie ostrokrawędzistych form. Reprezentowane są przez różne odmiany mineralogiczne, obecne są w składzie szkieletu zarówno ziarna skaleni alkalicznych, jak i odmian sodowo-wapniowych (plagioklazów). Skalenie alkaliczne reprezentowane są przez ziarna pertytów. Pertyty są niejednorodne, składają się z plamistych lub żyłkowatego kształtu przerostów odmieszanej fazy skalenia sodowego w czystym skaleniu potasowym. Odmiany sodowo-wapniowe również są zbliżone, jednak tu obserwuje się wyłącznie jeden system bliźniaków polisyntetycznych, o równej grubości i przechodzących poprzez całe ziarno skalenia. Skalenie przy jednym nikolu są bezbarwne i niepleochroiczne, niekiedy posiadają widoczną łupliwość, wykazują niski – zbliżony do kwarcowego relief. Przy skrzyżowanych nikolach wykazują niskie i średnie, szare do słomkowo-szarych barwy interferencyjne I rzędu. Większa część ziaren jest świeża i niezmienniona, niektóre są lekko przyprószone sercytem.

*Glaukonit* – występuje rzadko, wykształcony w postaci owalnego kształtu skupień drobnołuseczkowej odmiany tego minerału. W skali preparatu mikroskopowego obecne kilka takich skupień, o wielkości do około 0,2 mm. Przy jednym nikolu glaukonit wykazuje charakterystyczne, trawiastozielone zabarwienie, nie wykazuje natomiast oznak wietrzenia.

*Fragmenty skał* – występują podrzędnie, są zróżnicowane pod względem litologicznym. W składzie szkieletu spotyka się m. in. ziarna skał magmowych. Są to odmiany głębinowe, o składzie zbliżonym do granitu, posiadają izometryczne jak i niekiedy wydłużone kształty, są półostrokrawędziste lub półobtoczone. Maksymalnie osiągają wielkość do około 1,5 mm. Składają się one z kwarcu, skaleni oraz akcesorycznych mik czy rzadko akcesorycznego amfibolu. Również w składzie szkieletu obecne są nieliczne ziarna skał osadowych - wapieni. Są to odmiany o organogenicznej genezie, zbudowane są z elementów szkieletowych organizmów żywych, zazwyczaj zbudowanych z sparytu, które otacza dookoła drobnokrystaliczny mikryt. Mają charakter biomikrytu. Ziarna wapieni osiągają wielkość maksymalnie do około 1,5 mm. Forma ziaren zbliżona do izometrycznej jak i silnie wydłużonej. Są one półobtoczone lub obtoczone. Rzadko wśród ziaren skał występują fragmenty skał osadowych krzemionkowych (krzemienie), które osiągają rozmiary do 1,5 mm, są izometryczne lub lekko wydłużone, półostrokrawędziste.

*Cyrkon* – jest to składnik akcesoryczny, w skali preparatu mikroskopowego to kilka ziaren. Składnik ten ma postać izometrycznych ziaren, dość dobrze wyoblonych, o wielkości do około



0,1 mm. Ziarna cyrkonu wykazują silnie dodatni relief, są one bezbarwne i niepleochroiczne, nie wykazują łupliwości. Przy skrzyżowanych nikolach wykazują III rzędu barwy interferencyjne.

*Muskowit* – wielkość blaszek nie przekracza około 0,2 mm. Są one bezbarwne, o dodatnim reliefie, a przy skrzyżowanych nikolach wykazują II rzędu barwy interferencyjne.

*Epidot* – w składzie próbki obecne jedno ziarno, izometryczne, dość dobrze obtoczone, o wielkości około 0,2 mm. Wykazuje silnie dodatni relief, nie posiada widocznej łupliwości. Barwne i pleochroiczne od jasnożółtego do bezbarwnego. Przy skrzyżowanych nikolach uwidacznia barwy interferencyjne tzw. plamiste, od wysokich I rzędu do wysokich II rzędu.

*Amfibol* – akcesoryczny, ma postać niewielkich słupek o wielkości do około 0,4 mm. Są one słabo obtoczone, półostrokrawędziste, posiadają one dodatni relief, widoczna jest łupliwość. Ziarna są barwne i pleochroiczne, od jasnozielonych po ciemnozielone. Przy skrzyżowanych nikolach wykazują II rzędu barwy interferencyjne.

*Biotyt* – występuje akcesorycznie, tworzy blaszki których wielkość nie przekracza 0,5 mm. Jest to minerał pleochroiczny, w barwach od słomkowej po brązową. Blaszkę posiadają dodatni relief oraz dobrą, jednokierunkową łupliwość. Przy skrzyżowanych nikolach biotyt wykazuje II rzędu barwy interferencyjne.

*Granat* – składnik rzadki, ma charakter akcesoryczny. Ziarna granatu mają wielkość nie przekraczającą 0,2 mm, ich kształt zbliżony jest do izometrycznego, są one słabo wyoblone. Posiadają silnie dodatni relief, są bezbarwne i niepleochroiczne, pozbawione łupliwości. Przy skrzyżowanych nikolach izotropowe, nie reagują na światło spolaryzowane.

*Rutyl* – występuje akcesorycznie, wykształcony w postaci słupek, o zaokrąglonych zakończeniach. Ziarna rutylu nie przekraczają wielkości około 0,1 mm. Minerał ten wykazuje bardzo silny relief, widoczna jest słaba łupliwość. Barwny i pleochroiczny, od brązowego po ciemnobrązowy. Przy skrzyżowanych nikolach widoczne jest jego naturalne zabarwienie, co wskazuje na bardzo silną dwójłomność, a tym samym bardzo wysokich rzędów barwy interferencyjne.

*Tytanit* – w składzie szkieletu obecne jedno ziarno o wielkości około 0,3 mm, lekko wydłużone, półobtroczone. Wykazuje silnie dodatni relief, jest bladobrązowe do brązowego, posiada widoczną łupliwość, a przy skrzyżowanych nikolach wykazuje ekstremalnie wysoką dwójłomność, co powoduje że barwy interferencyjne są bardzo wysokie, białe.

*Minerały nieprzezroczyste* – jest to składnik akcesoryczny, choć z wszystkich akcesorycznych występujący najobficiej. Ziarna mają ksenomorficzne kształty, są izometryczne do lekko wydłużonych, ich wielkość nie przekracza 0,2-0,3 mm. Są czarne i całkowicie nieprzezroczyste, nie wykazują oznak wietrzenia.

#### 6c. Wielkość ziaren szkieletu ziarnowego:

Nieliczne ziarna osiągają rozmiary 1,0-1,5 mm, większość jest znacznie mniejsza, poniżej 0,2 mm.

#### 6d. Morfologia ziarn:

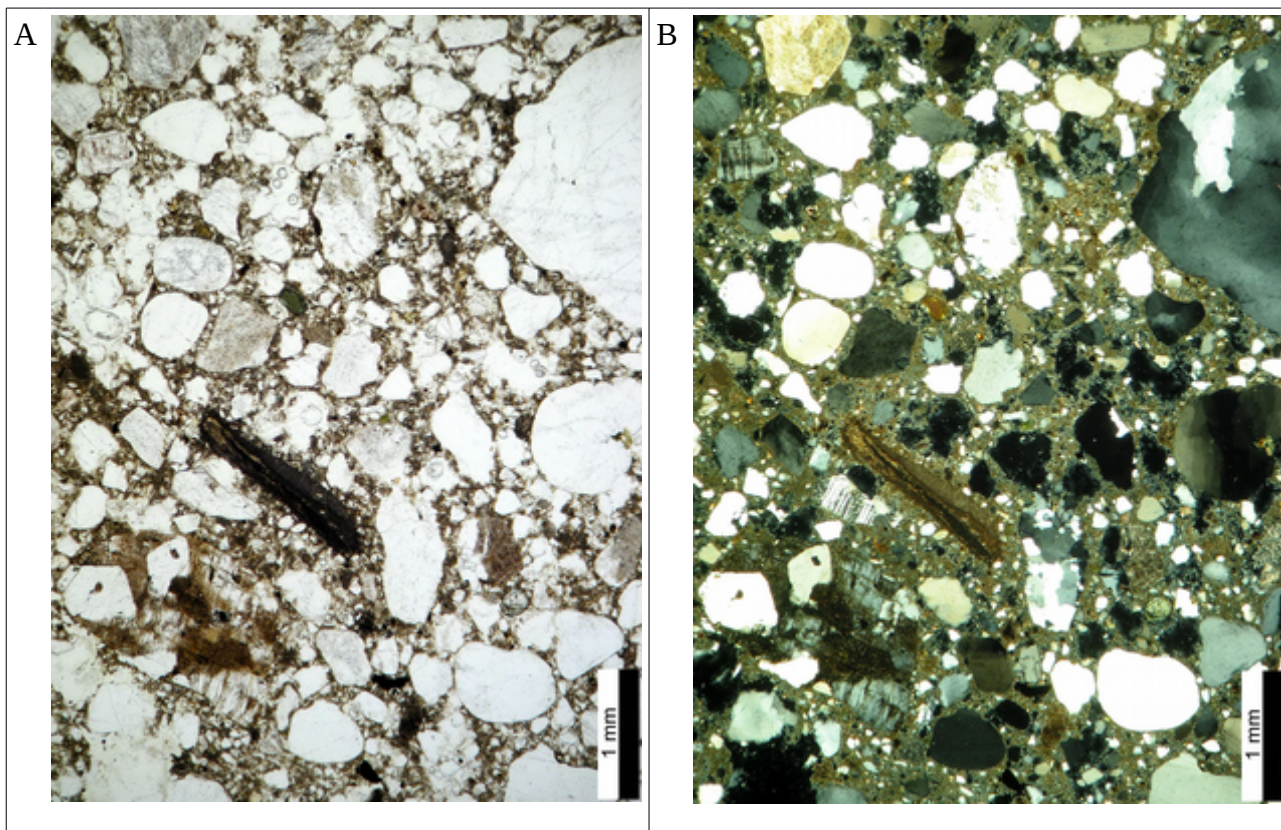
Ziarna są izometryczne, rzadziej lekko wydłużone czy wydłużone. Większe ziarna są dobrze wyoblone, natomiast mniejsze są półostrokrawędziste, ostrokrawędziste, rzadko półobtroczone.

**7. Spoiwo** – mikrokryształiczne, o brunatnym zabarwieniu i słabej przezroczystości. Składa się z submikroskopowych ziarenek węgla wapniowego wykształconego pod postacią mikrytu. Stosunkowo jednorodny, nie zawiera skupień mikrytowych. Masa spoiwa przy skrzyżowanych nikolach charakteryzuje się wysokich rzędów barwami interferencyjnymi, typowymi węglanów. Żółtawa barwa pochodzi przypuszczalnie od rozproszonych w jego obrębie

minerałów żelaza (limonit). Lokalnie widoczne są mikrołuseczki, przypuszczalnie minerałów ilastych.

**8. Stosunki procentowe (objętościowe) w próbce:**

Spoivo	Kwarc	Skalenie	Skały	Inne
~31,0%	~54,0%	~3,5%	~10,0%	~1,5%



Obraz mikroskopowy próbki W8, obserwowany przy jednym polaryzatorze (A) i dwóch, skrzyżowanych polaryzatorach (B).



<b>1. Numer próbki:</b> <b>ZW0313</b> W13 – Klatka schodowa kamienicy przy ul. Westerplatte 6 we Wschowie, tynk ze stropu na parterze.	<b>2. Rodzaj skały:</b> zaprawa	
<b>3. Barwa próbki:</b> szaro-żółtawa	<b>4. Zwięzłość próbki:</b> zwięzła	<b>5. Reakcja z HCl:</b> burzliwa
<b>6. Szkielet ziarnowy</b>	<u>6a. Typ szkieletu ziarnowego:</u> rozproszony	
<b>6b. Skład mineralny:</b> kwarc, skalenie, glaukonit, fragmenty skał, cyrkon, epidot, amfibol, biotyt, muskowit, zoizyt, minerały nieprzezroczyste. <i>Kwarc</i> – minerał ten stanowi główny składnik budujący szkielet ziarnowy. Wykształcony jest w postaci detrytycznych ziaren, których wielkość maksymalnie osiąga do 1,5 mm. Większość jest nieco mniejsza, do około 1,0 mm, a wśród nich duża część to osobniki wielkości do 0,2-0,3 mm. Ziarna wykształcone są zazwyczaj w postaci osobników monokrystalicznych, zrosty polikrystaliczne występują rzadko. Ziarna są sporadycznie wydłużone, głównie spotyka się osobniki izometryczne i lekko wydłużone. Stopień wyoblenia ziaren kwarcu zmienny, zwykle są to formy półobtoczone (głównie ziarna duże), lub półostrokrawędziste do półobtoczonych, rzadko ostrokrawędziste (ziarna mniejsze). Przy jednym nikolu kwarc jest bezbarwny i niepleochroiczny, nie posiada łupliwości, a przy skrzyżowanych nikolach ziarna kwarcu wykazują I rzędu niskie i średnie, szare lub słomkowo szare barwy interferencyjne. Wrostków innych minerałów w ziarnach kwarcu nie spotyka się, natomiast często zamykają one znacznie niekiedy ilości submikroskopowych wrostków inkluzji ciekło-gazowych, rozproszonych w obrębie ziarna, lub skoncentrowanych w postaci pofalowanych ciągów. <i>Skalenie</i> – występują znacznie rzadziej w porównaniu do ilości ziaren kwarcu, stanowią składnik uzupełniający. Są reprezentowane przez zróżnicowaną pod względem mineralogicznym grupę kryształów skaleni. Obecne zarówno odmiany alkaliczne jak i skalenie sodowo-wapniowe (plagioklasy). Odmiany alkaliczne reprezentowane są przez ziarna pertytów. Pertyty są niejednorodne, składają się z żyłkowatego kształtu przerostów skaleni sodowego w skaleniu potasowym. Plagioklasy (odmiany sodowo-wapniowe skaleni) są natomiast zbliżone, posiadają jeden system polisyntetycznego zbliźniczenia, którego lamelki bliźniacze mają równą grubość. Forma ziaren skaleni zwykle zbliżona jest do lekko wydłużonej, izometrycznej, są one średnio lub niekiedy słabo wyoblone, zazwyczaj półostrokrawędziste do ostrokrawędzistych, półobtoczonych. Wielkość skaleni zazwyczaj nie przekracza 1,0 mm, często są mniejsze. Pod względem cech optycznych skalenie upodabniają się do ziaren kwarcowych, są bezbarwne i niepleochroiczne, rzadko natomiast wykazują łupliwość. Wykazują one niski, zbliżony do kwarcu relief, a przy skrzyżowanych nikolach posiadają zbliżone do kwarcu, niskie i średnie, szare i żółto-szare barwy interferencyjne I rzędu. Skalenie zwykle są dobrze lub bardzo dobrze zachowane, nie wykazują większych oznak wietrzenia. W niektórych jedynie można zaobserwować drobne, chmurkowanego kształtu skupienia brązowo-żółtych minerałów wtórnych. <i>Glaukonit</i> – występuje bardzo rzadko, w postaci owalnego kształtu skupień drobnouseczkowej odmiany tego minerału. Minerał ten tworzy skupienia o wielkości do około 0,3 mm. Przy jednym nikolu wykazuje charakterystyczne, trawiastozielone zabarwienie, nie wykazuje natomiast oznak wietrzenia. <i>Fragmenty skał</i> – występują rzadziej w porównaniu do ilości ziaren kwarcu, reprezentowane są		



przez różne odmiany litologiczne. W składzie spotyka się przede wszystkim ziarna skał głębinowych, o składzie zbliżonym do granitu. Ziarna takie zbudowane są z kryształów kwarcu, skaleni oraz minerałów akcesorycznych, takich jak miki czy amfibol. Ich wielkość nie przekracza 1,5 mm, mają one zwykle izometryczne lub lekko wydłużone kształty, są półobtoczone i półostrokrawędziste. Rzadko pomiędzy nimi występują fragmenty wapieni. Są to osobniki izometryczne jak i częściej wydłużone, o wielkości do około 1,5 mm. Są one obtoczone i półobtoczone. Mają charakter wapieni biogenicznych, o mikrytowym spoiwie w którym tkwią węglanowe bioklasty.

**Cyrkon** – jest to składnik akcesoryczny, występuje rzadko. Ma postać lekko wydłużonych słupków lub niekiedy izometrycznych ziaren, lekko zaokrąglonych, wielkości do około 0,2 mm. Wykazuje silnie dodatni relief, jest bezbarwny i niepleochroiczny, nie posiada widocznej łupliwości. Przy skrzyżowanych nikolach cyrkon wykazuje III rzędu barwy interferencyjne.

**Epidot** – w skali preparatu to jedno ziarno, lekko wydłużone, półobtoczone, o wielkości około 0,2 mm. Wykazuje silnie dodatni relief, nie posiada widocznej łupliwości. Barwne i pleochroiczne od jasnożółtego do bladzielonawego. Przy skrzyżowaniu nikolach uwidacznia barwy interferencyjne plamiste, od wysokich I rzędu do wysokich III rzędu.

**Amfibol** – jest to składnik akcesoryczny, wykształcony w postaci krótkich słupków, o lekko zaokrąglonych zakończeniach. Ich wielkość nie przekracza 0,3-0,4 mm. Mineral ten wykazuje dodatni relief, niekiedy widoczna jest łupliwość. Ziarna amfibolu są pleochroiczne w barwach od zielonego do bladzielonego lub bezbarwnego. Przy skrzyżowanych nikolach wykazują barwy interferencyjne II rzędu.

**Biotyt** – występuje akcesorycznie, tworzy blaszki których wielkość nie przekracza 0,4-0,5 mm. Jest to minerał pleochroiczny, w barwach od słomkowej do brązowej. Blaszki posiadają dodatni relief oraz dobrą, jednokierunkową łupliwość. Przy skrzyżowanych nikolach biotyt wykazuje II rzędu barwy interferencyjne.

**Muskowit** – tworzy bezbarwne blaszki, których wielkość nie przekracza około 0,2 mm. Posiadają one dodatni relief, a przy skrzyżowanych nikolach wykazują II rzędu barwy interferencyjne.

**Zoizyt** – w skali preparatu mikroskopowego obecne jedno ziarno, które ma postać krótkiego i słabo wyoblonego słupka, z widoczną łupliwością i dodatnim reliefie. Jest ono bezbarwne i niepleochroiczne, przy skrzyżowanych nikolach wykazuje subnormalne barwy interferencyjne sinoniebieskie.

**Minerały nieprzezroczyste** – występują rzadko, stanowią składnik typowo akcesoryczny. Mają wielkość do około 0,3 mm, są ksenomorficzne, średnio wyoblone, zabarwione na czarno, całkowicie nieprzezroczyste, nie prześwitują i nie wykazują oznak wietrzenia.

#### 6c. Wielkość ziaren szkieletu ziarnowego:

Ziarna szkieletu osiągają maksymalnie rozmiary do 1,5 mm, większość nie przekracza 1,0 mm, wśród nich część to ziarna poniżej 0,2-0,3 mm.

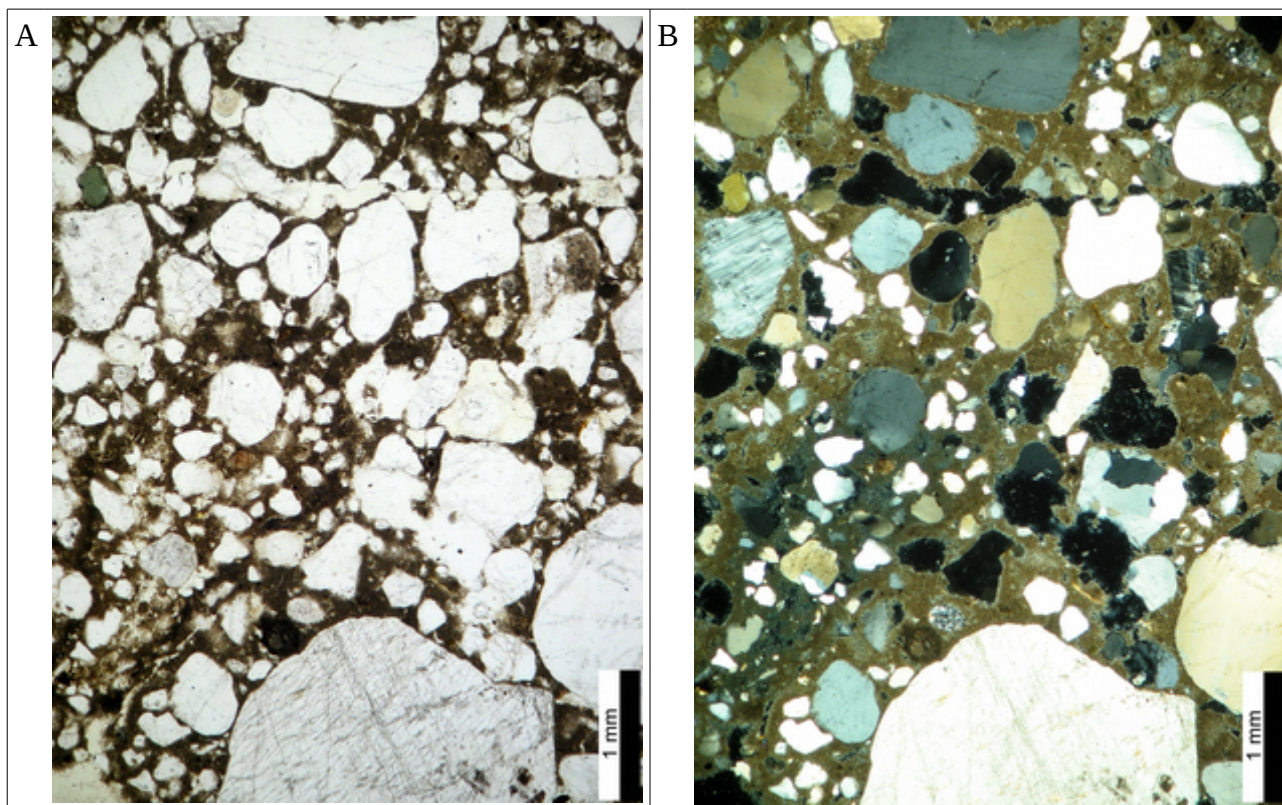
#### 6d. Morfologia ziarn:

Ziarna są izometryczne, rzadziej lekko wydłużone czy wydłużone. Ziarna są półobtoczone, półostrokrawędziste, niekiedy ostrokrawędziste.

**7. Spoiwo** – czysto węglanowe, składa się z submikroskopowych kryształków węglanu wapnia wykształconego pod postacią mikrytu, który tworzy jednorodną, choć spękaną masę węglanową. Spoiwo wykazuje przy jednym nikolu brunatne zabarwienie, oraz stosunkowo słabą przezroczystość. Przy skrzyżowanych nikolach wykazuje wysokie barwy interferencyjne, maskowane przez brunatne zabarwienie.

**8. Stosunki procentowe (objętościowe) w próbce:**

Spoiwo	Kwarc	Skalenie	Skały	Inne
~38,0%	~51,0%	~2,5%	~7,5%	~1,0%



Obraz mikroskopowy próbki W13, obserwowany przy jednym polaryzatorze (A) i dwóch, skrzyżowanych polaryzatorach (B).

<b>1. Numer próbki:</b> <b>ZW0312</b> W16 – Klatka schodowa kamienicy przy ul. Westerplatte 6 we Wschowie, tynk ze ściany na parterze.	<b>2. Rodzaj skały:</b> zaprawa	
<b>3. Barwa próbki:</b> szaro-żółtawa	<b>4. Zwięzłość próbki:</b> zwięzła	<b>5. Reakcja z HCl:</b> burzliwa
<b>6. Szkielet ziarnowy</b>	<b>6a. Typ szkieletu ziarnowego:</b> rozproszony	
<b>6b. Skład mineralny:</b> kwarc, skalenie, glaukonit, fragmenty skał, amfibol, biotyt, zoizyt, rutil, granat, minerały nieprzezroczyste.		
Kwarc – stanowi podstawowy składnik szkieletu ziarnowego, pozostałe składniki występują		





znacznie rzadziej. Kwarc wykształcony jest w postaci ziaren detrytycznych, o wielkości maksymalnie do około 1,0 mm. Przeważająca większość to ziarna monokrystaliczne, rzadko natomiast spotyka się ziarna będące zrostami polikrystalicznymi, składającymi się z kilku mniejszych kryształów. Forma ziaren zbliżona do kształtów izometrycznych, lub są one lekko wydłużone, rzadko silnie. Pod względem wyoblenia dominują formy półobtoczone, w wypadku największych ziaren – obtoczone, oraz półostrokrawędziste. Przy jednym polaryzatorze ziarna kwarcu są bezbarwne, niepleochroiczne, charakteryzują się relatywnie niskim reliefem. Nie wykazują one łupliwości, a przy skrzyżowanych nikolach niska dwójłomność powoduje, że widoczne są niskie, szare i średnie szarozółte barwy interferencyjne I rzędu. Ziarna kwarcu są czyste, pozbawione wrostków. Obecne są jedynie submikroskopowe inkluzje ciekło-gazowe.

**Skalenie** – występują rzadko, stanowią składnik uzupełniający. Obecne są odmiany skaleni sodowo-wapniowych (plagioklasy). Ziarna skaleni mają rozmiary do około 1,0 mm, tworzą formy izometryczne lub co częściej się obserwuje ziarna lekko wydłużone. Morfologia ziaren skaleni zbliżona jest do morfologii ziaren kwarcu, podobnie jak on charakteryzują się zróżnicowanym stopniem wyoblenia, choć najczęściej spotyka się ziarna półostrokrawędziste i półobtoczone. Skalenie przy jednym nikolu są bardzo podobne do ziaren kwarcu, bezbarwne i niepleochroiczne, wykazują zbliżony do kwarcu niski relief. Sporadycznie w niektórych ziarnach dostrzec można słabo zarysowaną łupliwość. Przy skrzyżowanych nikolach wykazują niskie do średnich barwy interferencyjne I rzędu. Występujące w składzie próbki plagioklasy są zbliżone polisyntetycznie, obecny jest jeden system równoległe ułożonych lametek, przy czym mają one równą grubość i kontynuują się poprzez całe ziarno. Ziarna takich skaleni zwykle są czyste, pozbawione wrostków. Rzadziej wykazują silne przemiany wtórne, manifestujące się obecnymi w ich wnętrzach submikroskopowymi wrostkami minerałów wtórnych, te wykazują słabo widoczne struktury typu przerostów pertytowych.

**Glaukonit** – jest to składnik akcesoryczny, występuje sporadycznie. Ma postać owalnych skupień o wielkości maksymalnie do około 0,3 mm. Skupienia są zbudowane z bezładnie rozmieszczonych w ich obrębie, drobnych łuseczek glaukonitu, który ma trawiastozielone zabarwienie i nie wykazuje oznak wietrzenia.

**Fragmenty skał** – stanowią składnik podrzędny szkieletu. Ziarna skał reprezentowane są przez fragmenty kwaśnych skał magmowych, oraz ziarna skał krzemionkowych (krzemienie). Skały głębinowe zbudowane są z kryształów kwarcu, skaleni alkalicznych, plagioklazu, oraz minerałów ciemnych. Ich skład wskazuje, iż są to fragmenty skał o składzie zbliżonym do granitu. Tworzą one ziarna zwykle izometryczne lub lekko wydłużone, są średnio wyoblone, półobtoczone lub rzadko obtoczone. Ich wielkość nie przekracza około 1,0 mm. Skały krzemionkowe maksymalnie osiągają wielkość do 1,0 mm, są zazwyczaj izometryczne lub lekko wydłużone, półobtoczone do półostrokrawędzistych. Składają się z słabo dwójłomnej masy chalcedonowej.

**Amfibol** – występuje rzadko, jako składnik akcesoryczny, wykształcony jest w postaci krótkich i półobtoczonych słupeków, o wielkości do około 0,3 mm. Wykazują one silny pleochroizm w barwach od ciemnozielonej, do jasnozielonej lub zielonożółtej, widoczny jest jeden system łupliwości. Przy skrzyżowanych nikolach obserwuje się barwy interferencyjne wysokie II rzędu.

**Biotyt** – występuje jako składnik akcesoryczny, wykształcony jest w postaci niewielkich, postrzępionych blaszek, o rozmiarach do około 0,4-0,5 mm. Blaszk biotyty są pleochroiczne, żółtawe do brunatnych, mają dodatni relief, oraz posiadają jeden system łupliwości. Przy skrzyżowanych nikolach obserwuje się II rzędu barwy interferencyjne.

**Zoizyt** – rzadki, w skali preparatu to kilka ziaren o wielkości do około 0,2 mm, lekko wydłużonych, średnio wyoblonych. Posiadają one dodatni relief, są bezbarwne i niepleochroiczne, nie wykazują widocznej łupliwości. Przy skrzyżowanych nikolach wykazują



subnormalne barwy interferencyjne niebieskoszare.

*Rutyl* – składnik akcesoryczny, wykształcony w postaci krótkich i nieobtoczonych słupek, wielkości do około 0,2 mm. Charakteryzują się one silnie dodatnim reliefem, są barwne i pleochroiczne od jasnobrązowych po brunatne. Przy skrzyżowanych nikolach wykazują ekstremalnie wysoką dwójłomność, co powoduje iż widoczne jest jego naturalne zabarwienie.

*Granat* – minerał akcesoryczny, występuje dość rzadko, w skali preparatu to jedno ziarno, o wielkości do około 0,3 mm. Izometryczne, słabo wyoblone - półostrokrawędziste. Wykazuje ono bardzo wysoki, dodatni relief, jest bezbarwne i niepleochroiczne, nie posiada łupliwości. Przy skrzyżowanych nikolach granat jest wygaszony, nie reaguje na światło spolaryzowane, optycznie izotropowy.

*Minerały nieprzezroczyste* – jest to również składnik akcesoryczny, choć występuje nieco częściej niż wyżej opisane. Wielkość ziaren minerałów nieprzezroczystych nie przekracza 0,2-0,3 mm. Są ksenomorficzne, o izometrycznym kształcie, rzadziej spotyka się formy lekko wydłużone. Ziarna są średnio wyoblone, zabarwione są na czarno, całkowicie nieprzezroczyste, nie prześwitują.

#### 6c. Wielkość ziaren szkieletu ziarnowego:

Ziarna szkieletu osiągają maksymalnie rozmiary do 1,0 mm.

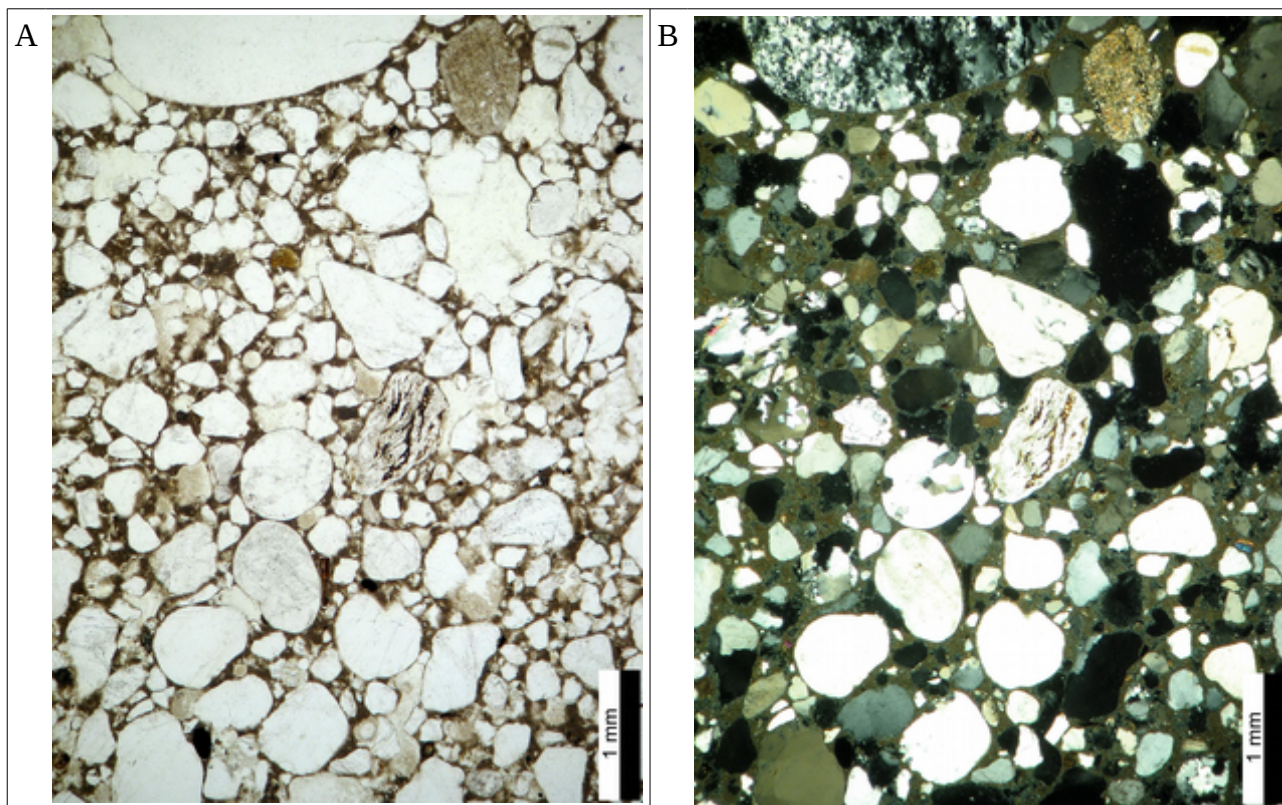
#### 6d. Morfologia ziarn:

Ziarna są izometryczne, rzadziej lekko wydłużone czy najrzadziej wydłużone. Ziarna są półobtoczone, obtoczone, rzadziej półostrokrawędziste.

**7. Spoiwo** – mikrokrystaliczne, składa się z węgla wapnia wykształconego jako masa mikrytowa. Posiada ona brunatne zabarwienie, charakteryzuje się słabą przezroczystością, która przy skrzyżowanych nikolach wykazuje wysokich rzędów barwy interferencyjne, maskowane przez naturalne zabarwienie mikrytu. Jednorodne, nie zawiera skupień mikrytowych. Lokalnie w masie spoiwa, w strefie o wielkości około 2,0 mm, widoczne są nagromadzone liczne relikty faz hydraulicznych, a samo spoiwo zdominowane jest przez słabo dwójłomne krzemianowe produkty ich wiązania. W takich strefach nie widać zróżnicowania w szkielecie ziarnowym próbki.

#### 8. Stosunki procentowe (objętościowe) w próbce:

Spoiwo	Kwarc	Skalenie	Skąły	Inne
~42,0%	~45,5%	~2,5%	~9,0%	~1,0%



Obraz mikroskopowy próbki W16, obserwowany przy jednym polaryzatorze (A) i dwóch, skrzyżowanych polaryzatorach (B).

<b>1. Numer próbki:</b> <b>ZW0315</b> W17 – Klatka schodowa kamienicy przy ul. Westerplatte 6 we Wschowie, tynk ze spodniej warstwy wypraw przy wejściu do piwnic	<b>2. Rodzaj skały:</b> zaprawa	
<b>3. Barwa próbki:</b> szaro-kremowa	<b>4. Zwięzłość próbki:</b> zwięzła	<b>5. Reakcja z HCl:</b> burzliwa
<b>6. Szkielet ziarnowy</b>	<b>6a. Typ szkieletu ziarnowego:</b> rozproszony	
<b>6b. Skład mineralny:</b> kwarc, skalenie, glaukonit, fragmenty skał, amfibol, minerały nieprzezroczyste. Kwarc – stanowi dominujący składnik, tworzący szkielet ziarnowy zaprawy. Ma postać ziaren zazwyczaj monokrystalicznych, o wielkości do około 1,0 mm. Tak duże są podrzędne, większość stanowią osobniki mniejsze, do około 0,5 mm. Sporadycznie obok form monokrystalicznych spotkać można ziarna polikrystaliczne. Forma ziaren kwarcu zwykle		



zbliżona do izometrycznej, lub lekko wydłużonej. Stopień obtoczenia ziaren szkieletu średni, najczęściej spotyka się ziarna półobtroczone i półostrokrawędziste, rzadko ostrokrawędziste (szczególnie te najmniejsze). Przy jednym polaryzatorze ziarna kwarcu są bezbarwne i niepleochroiczne, o niskim reliefie, nie posiadają łupliwości i wykazują niskie lub średnie, szare i słomkowe barwy interferencyjne I rzędu. Wrostki generalnie w ziarnach kwarcu nie występują, dość często obserwuje się natomiast mikroskopijnych rozmiarów banieczki inkluzji ciekło-gazowych, których obecność często powoduje zmętnienie ziarna.

*Skalenie* – występują znacznie rzadziej w porównaniu do dominującego kwarcu, stanowią składnik poboczny. Mają postać monokrystalicznych ziaren o wielkości maksymalnie do około 1,0 mm. Są to osobniki półobtroczone lub półostrokrawędziste, rzadko ostrokrawędziste. Zwykle są lekko wydłużone, przy jednym nikolu bezbarwne i niepleochroiczne, wykazują relatywnie niski relief, zbliżony do reliefu kwarcu. W niektórych osobnikach widoczna jest łupliwość. Przy skrzyżowanych nikolach skalenie wykazują niskie, szare pośrednich, słomkowych barwy interferencyjne I rzędu, widoczne są również często zbliżnienia oraz różne przerosty. W składzie szkieletu występują zarówno skalenie alkaliczne, jak i skalenie sodowo-wapniowe. Te pierwsze reprezentowane są przez kryształy pertytów. Posiadają one charakterystyczne żyłkowe przerosty skalenia sodowego w skaleniu potasowym. Odmiany sodowo-wapniowe to ziarna plagioklazów, które posiadają charakterystyczne zbliżnienie polisyntetyczne, składające się z szeregu lamelek, zorientowanych równolegle względem siebie, a które są równej grubości i przechodzą przez cały kryształ. Skalenie w próbkach zachowane są dobrze, świeże i niezmięcone, lub rzadziej lekko poprzerastane drobnoblaszkowym agregatem minerałów wtórnych.

*Glaukonit* – występuje rzadko, stanowi składnik uzupełniający szkielet ziarnowy. Wykształcony jest w postaci mikrokrystalicznej, jako niewielkie blaszki, tworzące owalnego kształtu skupienia, o wielkości do około 0,3 mm. Skupienia te posiadają intensywne, trawiastozielone zabarwienie, nie wykazują oznak wietrzenia.

*Fragmenty skał* – jest to składnik o pobocznym charakterze, reprezentowany przez fragmenty skał magmowych, składających się z zrostów minerałów jasnych, takich jak kwarc, skalenie, sporadycznie w niektórych ziarnach można dostrzec pomiędzy nimi pojedyncze kryształy minerałów ciemnych - mik czy amfibolu. Są to fragmenty skał o składzie zbliżonym do granitu. Wielkość takich ziaren maksymalnie osiąga do około 1,0 mm. Zwykle są one wykształcone w postaci ziaren izometrycznych, rzadziej lekko wydłużonych, są średnio wyoblone.

*Amfibol* – minerał ten występuje akcesorycznie, jako krótkie słupki o wielkości poniżej około 0,2-0,3 mm, wykazujące charakterystyczny pleochroizm w barwach od zielonobrunatnej do jasnozielonej. W niektórych ziarnach widoczne dwa systemy łupliwości. Relief ziaren tego minerału dodatni, przy skrzyżowanych nikolach obserwuje się barwy interferencyjne II rzędu.

*Minerały nieprzezroczyste* – występują stosunkowo rzadko, jako składnik akcesoryczny, mają owalne kształty, ich wielkość nie przekracza 0,3 mm, są ksenomorficzne i całkowicie nieprzezroczyste, zabarwione na czarno, nie wykazują oznak wietrzenia.

#### 6c. Wielkość ziaren szkieletu ziarnowego:

Ziarna szkieletu osiągają maksymalnie rozmiary do 1,0 mm, większość mniejsza, do około 0,5 mm.

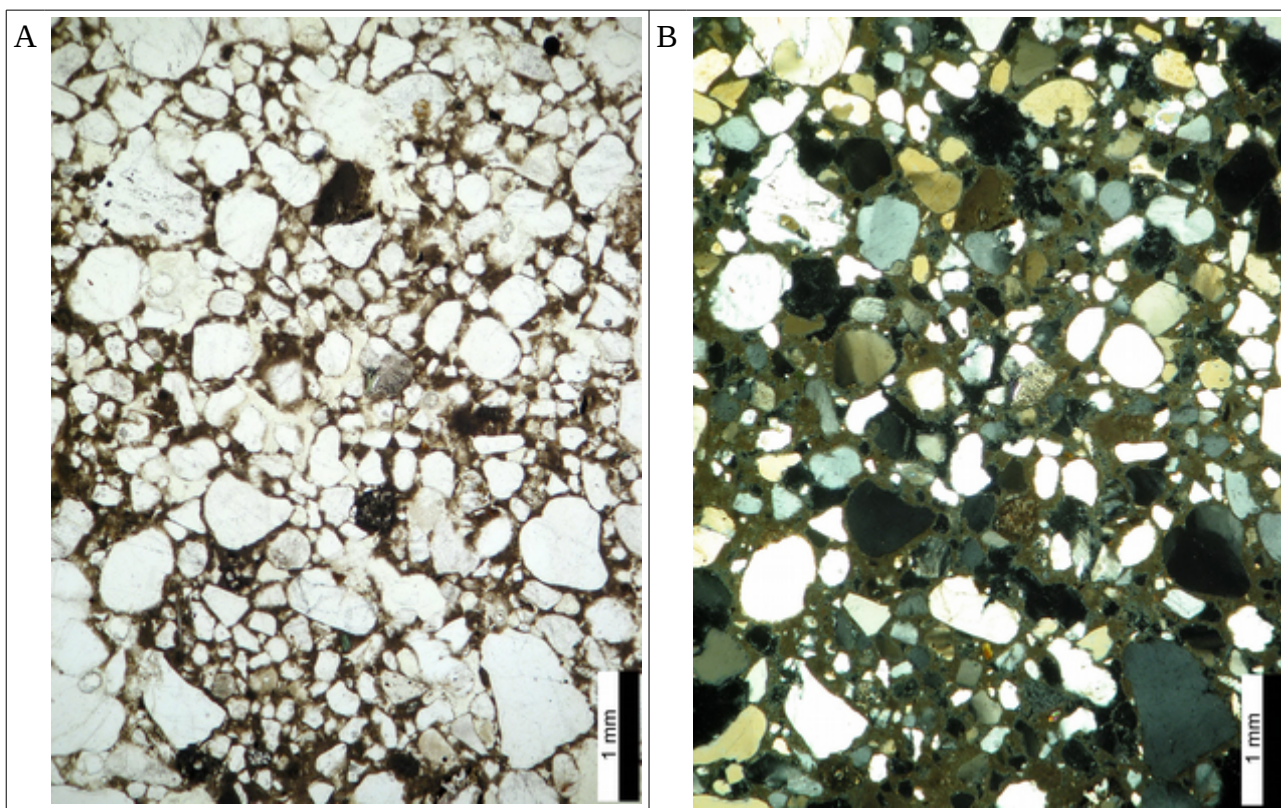
#### 6d. Morfologia ziarn:

Ziarna są izometryczne, rzadziej lekko wydłużone czy najrzadziej wydłużone. Ziarna są półobtroczone, półostrokrawędziste, rzadko ostrokrawędziste.

**7. Spoiwo** – węglanowe, zbudowane z submikroskopowych kryształków kalcytu, wykształconego w postaci mikrytu. Tworzy on stosunkowo jednorodną masę, zabarwioną na żółtawo-brunatno. Charakteryzuje się słabą przezroczystością, przy skrzyżowanych nikolach wykazuje wysokich rzędów barwy interferencyjne, maskowane przez cechy optyczne obserwowane przy jednym nikolu. W masie spoiwa bardzo rzadko spotkać można nieregularnego kształtu wyodrębnione skupienia mikrytowe, wielkości do 0,5 mm. W skali preparatu mikroskopowego ich ilość ogranicza się do kilku osobników.

**8. Stosunki procentowe (objętościowe) w próbce:**

Spoivo	Kwarc	Skalenie	Skąły	Inne
~46,0%	~45,0%	~2,5%	~6,0%	~0,5%



Obraz mikroskopowy próbki W17, obserwowany przy jednym polaryzatorze (A) i dwóch, skrzyżowanych polaryzatorach (B).



<b>1. Numer próbki:</b> <b>ZW0316</b> W20 – Klatka schodowa kamienicy przy ul. Westerplatte 6 we Wschowie, tynk we wnęcie w tylnej części korytarza (wtórny, zatopione w nim okruchy tynku starszego).	<b>2. Rodzaj skały:</b> zaprawa	
<b>3. Barwa próbki:</b> szaro-kremowa	<b>4. Zwięzłość próbki:</b> zwięzła	<b>5. Reakcja z HCl:</b> burzliwa
<b>6. Szkielet ziarnowy</b>	<b>6a. Typ szkieletu ziarnowego:</b> rozproszony	
<b>6b. Skład mineralny:</b> kwarc, skalenie, glaukonit, fragmenty skał, amfibol, granat, biotyt, rutyl, minerały nieprzezroczyste. <i>Kwarc</i> – ziarna kwarcu stanowią podstawowy składnik szkieletu ziarnowego, mają charakter detrytyczny. Największe ziarna osiągają rozmiary do około 1,0 mm. Forma ziaren zróżnicowana, obecne są zarówno ziarna izometryczne, jak i ziarna lekko wydłużone, rzadko wśród nich spotkać można ziarna silnie wydłużone. Stopień obtoczenia ziaren dobry lub średni. Głównie obserwuje się formy półobtroczone, rzadziej obtroczone (największe ziarna), uzupełnianie przez ziarna półostrokrawędziste. Przeważająca większość z ziaren to monokryształy, bardzo rzadko pomiędzy nimi spotyka się ziarna polikrystaliczne. Przy jednym nikolu ziarna kwarcu są bezbarwne i niepleochroiczne, nie posiadają łupliwości, wykazują relatywnie niski relief. Przy skrzyżowanych nikolach słaba dwójłomność powoduje, iż obserwuje się niskie lub średnie, szare i żółtawo-szare barwy interferencyjne I rzędu. Wrostków innych minerałów w ziarnach kwarcu zasadniczo nie obserwuje się, obecne są jedynie drobne banieczki inkluzji ciekło-gazowych, których obecność powoduje zmętnienie ziarna. <i>Skalenie</i> – występują podrzędnie, mają wielkość poniżej 1,0 mm. Ziarna skalenia mają zwykle lekko wydłużone lub izometryczne kształty, reprezentują podobnie jak kwarc średni a rzadko dobry stopień wyoblenia, obecne w składzie ziarna półostrokrawędziste do półobtoczonych, obtoczonych. Reprezentowane są przez skalenie alkaliczne, oraz skalenie sodowo-wapniowe. Skalenie alkaliczne to pertyty. Składają się one z drobnych przerostów skalenia sodowego tkwiących w skaleniu potasowym. Bardzo rzadko obok pertytów spotkać można kratkowo zbliźnioną mikrokliny. Skalenie sodowo-wapniowe są zbliźnioną, w kryształach występuje wyłącznie jeden system bliźniaków polisyntetycznych, o równej grubości i przechodzących poprzez całe ziarno skalenia. Skalenie przy jednym nikolu są bezbarwne i niepleochroiczne, rzadko posiadają widoczną łupliwość, przy skrzyżowanych nikolach wykazują I rzędu barwy interferencyjne. Większa część ziaren jest świeża i niezmienniona, niektóre są lekko przyprószone sercytem <i>Glaukonit</i> – jest to typowy składnik akcesoryczny, wykształcony jako submikroskopowych rozmiarów łuseczki, które skupiają się w owalnego kształtu agregaty, o wielkości do około 0,2-0,3 mm. Posiadają one zielone zabarwienie, są świeże i niezwiędnięte. <i>Fragmenty skał</i> – występują podrzędnie. Największe osobniki osiągają wielkość do około 1,0 mm. W obrębie szkieletu ziarnowego spotkać można fragmenty skał kwaśnych, głębinowych, które składają się z minerałów jasnych, takich jak skalenie, kwarc, obok których sporadycznie spotkać można inne minerały ciemne (m. in. biotyt, amfibol). Ziarna takich skał mają skład zbliżony do granitu, są one lekko wydłużone do izometrycznych, średnio wyoblone. <i>Amfibol</i> – akcesoryczny, ma postać krótkich słupek, jedynie lekko wyoblonych. Wielkość takich		



ziaren nie przekracza około 0,3 mm, rzadko osiągając do 0,5 mm. Posiadają one dodatni relief, są barwne i silnie pleochroiczne, od barwy jasnozielonej do zielonej. Przy skrzyżowanych nikolach wykazują barwy interferencyjne II rzędu.

*Granat* – występuje akcesorycznie. Ma postać średnio lub słabo wyoblonych ziaren, o wielkości do około 0,3-0,4 mm. Posiadają one silnie dodatni relief, są bezbarwne i niepleochroiczne, nie posiadają łupliwości, są natomiast spękane. Przy skrzyżowanych nikolach izotropowe.

*Biotyt* – bardzo rzadko w składzie szkieletu spotyka się blaszki ciemnej miki, wielkości do 0,5 mm. Są one pleochroiczne, brunatne do żółtawych, posiadają łupliwość, przy skrzyżowanych nikolach wykazują II rzędu barwy interferencyjne.

*Rutyl* – w skali preparatu obecne jedno ziarno tego minerału. Jest on wykształcony w postaci wydłużonego i dobrze obtoczonego słupek, o wielkości około 0,2 mm. Charakteryzuje się silnym dodatnim reliefem, pleochroiczne w barwach jasnobrunatnego do ciemnobrązowego, wykazuje ekstremalnie silną dwójłomność.

*Minerały nieprzezroczyste* – stanowią składnik akcesoryczny, są to pojedyncze, ksenomorficzne i słabo wyoblone ziarna, o wielkości dochodzącej do około 0,3 mm. Posiadają czarne zabarwienie, są całkowicie nieprzezroczyste i nie wykazują oznak wietrzenia.

#### 6c. Wielkość ziaren szkieletu ziarnowego:

Ziarna szkieletu osiągają maksymalnie rozmiary do 1,0 mm, większość mniejsza, do około 0,5 mm.

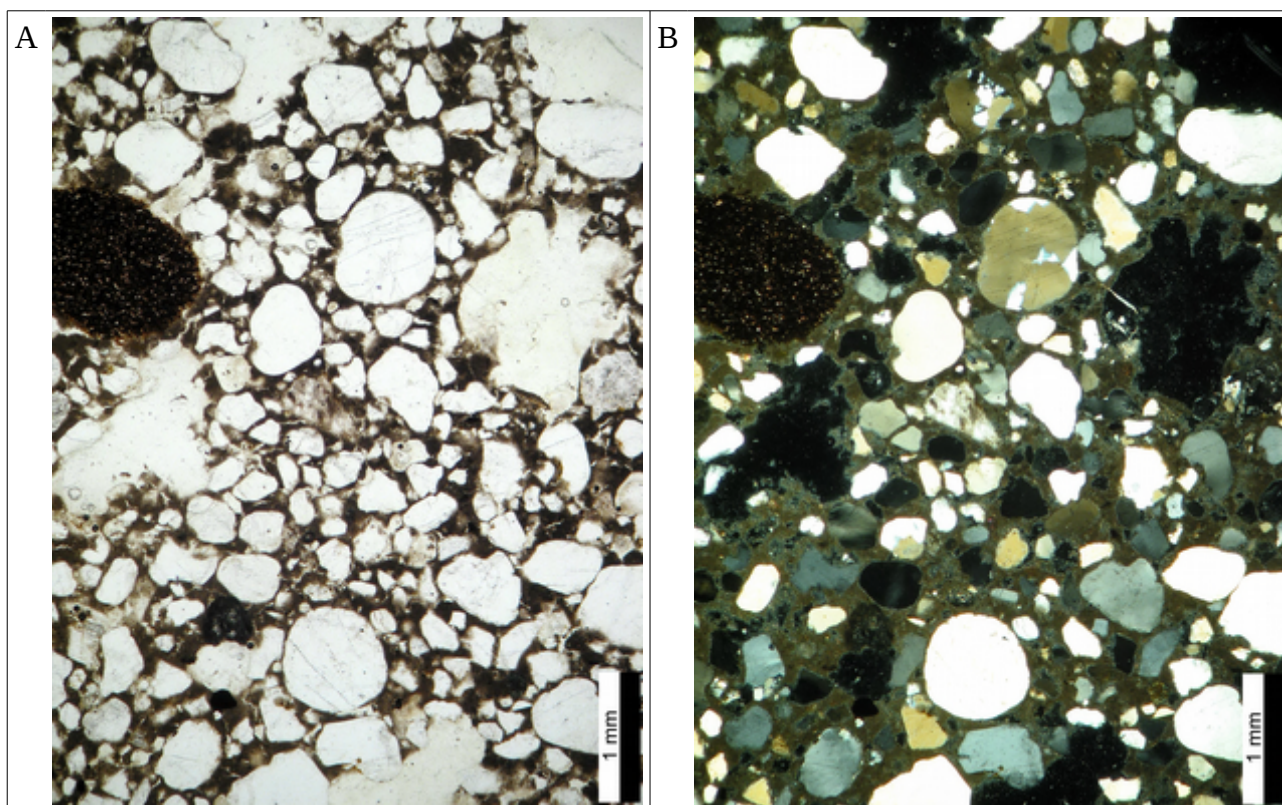
#### 6d. Morfologia ziarn:

Ziarna są izometryczne, rzadziej lekko wydłużone czy najrzadziej wydłużone. Ziarna są półobtroczone, półostrokrawędziste, rzadko obtroczone.

**7. Spoiwo** – zbudowane z submikroskopowej wielkości kryształów węgla wapniowego, wykształconego w postaci mikrytu. Składnik ten tworzy dość jednorodną masę, która charakteryzuje się słabą przezroczystością, posiada brunatne zabarwienie, widoczne przy jednym polaryzatorze. Przy skrzyżowanych nikolach widoczne są wysokie rzędy barwy interferencyjne, maskowane przez naturalne zabarwienie mikrytu.

#### **8. Stosunki procentowe (objętościowe) w próbce:**

Spoiwo	Kwarc	Skalenie	Skąły	Inne
~44,0%	~44,0%	~3,0%	~8,0%	~1,0%



Obraz mikroskopowy próbki W20, obserwowany przy jednym polaryzatorze (A) i dwóch, skrzyżowanych polaryzatorach (B).

## PODSUMOWANIE

Wszystkie próbki posiadają szkielet ziarnowy (wypełniacz), którego głównymi składnikami są: kwarc, podrzędne skalenie, ziarna skał, oraz szereg składników akcesorycznych. Spoiwo we wszystkich próbkach ma mikrokryształiczny charakter, składa się głównie z węglanów. Pewne różnice pomiędzy próbkami zaznaczają się w zróżnicowanym udziale składników akcesorycznych, różnych odmianach litologicznych ziaren skał, oraz przede wszystkim w samej morfologii ziaren. W części próbek, w węglanowym spoiwie występują dodatkowe składniki.

Najbardziej charakterystyczną próbką jest zaprawa W8. Posiada ona szkielet ziarnowy o bardzo zróżnicowanej morfologii. Część podrzędna ziaren tworzy względnie dość duże osobniki, o osiągające rozmiary do około 1,5 mm. Są one jednocześnie relatywnie dość dobrze wyoblone. Jednak podstawową część stanowią osobniki drobne, o rozmiarach poniżej około 0,2 mm, której jednocześnie charakteryzują się bardzo słabym wyobleniem. Ziarna skał reprezentuje zróżnicowana grupa, składająca się z fragmentów skał magmowych głębinowych (granitoidy), wapieni, oraz skał krzemionkowych (krzemienie itp.). Dodatkowo wyłącznie próbka W8 charakteryzuje się najbogatszym zestawem składników akcesorycznych, reprezentowanych przez takie minerały jak





glaukonit, cyrkon, muskowitz, epidot, amfibol, biotyt, granat, rutyl, tytanit, minerały nieprzezroczyste. Znaczne zróżnicowanie mineralogiczne składników akcesorycznych, a także znaczna liczba ziaren poszczególnych minerałów, powodują że pod względem objętościowym stanowią one największą część szkieletu, w porównaniu do pozostałych próbek. Spoiwo próbki W8 ma węglanowy charakter, jest to jednorodna masa mikrytowa. Wykazuje ona w porównaniu do typowego mikrytu żółtawy odcień, co przypuszczalnie spowodowane jest obecnością rozproszonych w jego obrębie minerałów żelaza (limonit). Lokalnie w masie spoiwa, przy dużych powiększeniach mikroskopu widoczne są bardzo drobne łuseczki, prawdopodobnie minerałów ilastych. Obecność takich składników sugeruje, że przypuszczalnie do wyrobu zaprawy użyto zailonego, drobnoziarnistego piasku.

Wszystkie pozostałe próbki zapraw, na tle zaprawy W8, charakteryzują się bardziej równoziarnistym szkieletem ziarnowym, choć również dostrzec można pewne różnice w jego morfologii. Zbliżony do bimodalnego szkielet ziarnowy charakteryzuje próbkę W13. Tu podobnie jak w wypadku próbki W8, część ziaren ma znaczne rozmiary, powyżej 1,0 mm, jednak podstawowa frakcja to osobniki poniżej 0,2-0,3 mm. Mimo takich podobieństw, średni rozmiar ziaren drobnych jest wyraźnie większy, w porównaniu do średniego rozmiaru ziaren drobnych próbki W8. Widoczne są też pewne różnice w ich wyobleniu. Wśród ziaren skał obserwowano granitoidy i wapienie, natomiast nie stwierdzono (jak w próbce W8) ziaren skał krzemionkowych. Również zestaw składników akcesorycznych jest mniej zróżnicowany niż w próbce W8, sumarycznie są one mniej liczne, reprezentowane przez glaukonit, cyrkon, epidot, amfibol, biotyt, muskowitz, zoizyt, minerały nieprzezroczyste. Spoiwo ma typowy, mikrytowy charakter, nie obserwowano obecności minerałów drobnoblaszkowych. Zbliżony charakter szkieletu z jednej strony sugeruje pewne podobieństwo do próbki W8, z drugiej strony odmienny charakter spoiwa wskazuje, że prawdopodobnie zaprawy W8 i W13 nie są równowiekowe. Jediną cechą wspólną może być pozyskanie piasku z podobnego źródła (złoża).

Pozostałe zaprawy tj. W16, W17, W20, charakteryzują się stosunkowo równoziarnistym szkieletem ziarnowym, w porównaniu do próbek W8 i W13. Jednocześnie próbki te charakteryzują się bardziej ograniczonym zestawem składników akcesorycznych, a szczególnie próbka W17, gdzie stwierdzono obecność tylko glaukonitu, amfibolu i minerałów nieprzezroczystych. Fragmenty skał reprezentowane są przez granitoidy, oraz obecne w próbce W16 nieliczne fragmenty skał krzemionkowych. Pod względem morfologii, bardzo podobny szkielet ziarnowy wykazują zaprawy W16 i W20, gdzie jest nieco więcej ziaren o maksymalnych możliwych rozmiarach, jednocześnie wykazują one dość dobre wyoblenie. Na ich tle, w próbce W17 ziarna generalnie są nieco mniejsze,



jednocześnie wykazują nieco gorsze wyoblenie.

Spoiwo w próbkach W16, W17, W20 ma typowy, mikrokrystaliczny charakter. Jest to masa węglanowa, jednorodna w próbkach W16 i W20. W zaprawie W17 spotyka się nieliczne i niewielkie skupienia mikrytowe (grudki wapna). Dodatkowo w próbce W16 stwierdzono (jedno w skali preparatu mikroskopowego) skupienie, gdzie obok węglanów w spoiwie występują liczne ziarna o wyglądzie reliktyw faz hydraulicznych. Jednocześnie samo spoiwo w tym miejscu jest słabiej dwójłomne, co wskazuje na obecność produktów ich wiązania. W pozostałej części zaprawy nie stwierdzono obecności reliktyw. Stąd może to być fragment innej zaprawy np. ziarno, czy też jest to efekt cięcia strukturalnego przez wykonany z próbki preparat mikroskopowy. Z drugiej strony nie zauważa się spodziewanej różnicy w morfologii ziaren pomiędzy zasadniczą częścią o mikrytowym spoiwie, a skupieniem gdzie obecne są relikty hydrauliczne. Stąd można przypuszczać, że zaprawa ta mogła być wykonana na bazie wapna z dodatkiem niewielkim spoiwa hydraulicznego (cementu ?), który jednak nie uległ z wapnem homogenizacji.



## Załącznik 2 Badania laboratoryjne i obserwacje mikroskopowe warstw malarskich

Do badań mikrochemicznych wybrano próbki po wcześniejszej analizie na podstawie obserwacji mikroskopowych wykonanych naszlifów.

### 1. Analiza przekrojów stratygraficznych pobranych próbek

wykonał: mgr Michał Błazejewski

Przeprowadzona analiza polegała na:

- 1) interpretacji warstw rozpoznanych w próbkach
- 2) wybarwianiu przekrojów stratygraficznych w celu identyfikacji pigmentów i spoiw wodnym roztworem siarczku amonu oraz roztworem jodu w wodnym roztworze jodku potasu
- 3) wykonaniu reakcji kroplowych
- 4) wykonane prażenia

### 2) WYKONANE WYBARWIENIA NASZLIFÓW

Reakcja z $(\text{NH}_4)_2\text{S}_{\text{aq}}$	
Przebieg reakcji	Dodano kroplę 10% $(\text{NH}_4)_2\text{S}_{\text{aq}}$
Wynik	1. Brak brunatnych smug lub zaczernienia określonych warstw lub ziaren pigmentów 2. Zieleń nie zmienia barwy
Wniosek	1. Brak pigmentów ołowiowych 2. Ziemia zielona

Reakcja z $\text{I}_2$ w $\text{KI}_{\text{aq}}$	
Przebieg reakcji	Naszlif zadano 1 kroplą odczynnika
Wynik	Brak niebieskiego zabarwienia w określonych warstwach
Wniosek	Brak spoiwa klejowego skrobiowego



### 3) WYKONANE REAKCJE KROPOLOWE

Reakcja ze stężonymi kwasami: HNO <sub>3</sub> , HCl	
Przebieg reakcji	Sproszkowaną próbkę zadano kroplą stężonego HCl
Wynik	1. Zaobserwowano gwałtowne rozpuszczanie się próbki i pęcherzyki gazu 2. Zieleń odbarwia się
Wniosek	1. Węglan wapnia - kreda 2. Ziemia zielona

Reakcja z 2M NaOH	
Przebieg reakcji	Sproszkowane pigmenty zadano kroplą 2M NaOH, obserwowano po kilku minutach pod mikroskopem
Wynik	1. Warstwa malarska pęcznieje 2. Warstwa malarska rozpuszcza się, następuje przemieszczanie się uwolnionych pigmentów w kropli roztworu 3. Zieleń odbarwia się 4. Błękit zmienia odcień na żółtobrazowy
Wniosek	1. Spoiwo emulsyjne, zawierające olej 2. Spoiwo olejne 3. ziemia zielona 4. Błękit pruski

Reakcja z NH <sub>4</sub> SCN	
Przebieg reakcji	Po rozpuszczeniu próbki w 2M HCl dodano kroplę odczynnika
Wynik	Krwistoczerwone zabarwienie
Wniosek	Pigmenty żelazowe; żółcenie, czerwienie, brązy

### 4) WYKONANE PRAŻENIA

Próbki łuski prażono na porcelance w temperaturze około 500°C przez 30 minut. Po przestudzeniu obserwowano zmiany przez mikroskop.

- Pigment żółtozielony z próbki nr W13 zmienił odcień na żółtobrazowy
- Wniosek: ziemia zielona żelazowa



Próbka i warstwa	[1] fluorescencja UV-Vis	[2] reakcja z OH-	[3] reakcja z H+	[4] reakcja z S2-	[5] spoiwo	[6] pigmenty w kolejności od najliczniejszych
W1	- drewno - biel (lub ciepła szarość z brązem) – fl. ciepła, - biel kremowa 1 i 2 – fl. bieli cynkowej, silniejsza w 1, - kremowougrowa – żółta przygaszona - ugrowożółta 1 i 2 – wygaszona - oranżowougrowa – wygaszona - brunatna – wygaszona - niebieska jasna – fl. bieli cynkowej	zmydlenie warstw od białej kremowej do jasnej niebieskiej, najsilniej biel kremowa, niebieska jasna odbarwia się i przybiera ciepły odcień	- - w pierwszej bieli reakcja z węglanami	w całej próbce brak zmian	- - klejowe - olejne - olejne - olejne - olejne - olejne	- - biel jednorodna (węglan wapnia), rodzaj gruntu - biel w postaci krup  W warstwach ugrowych i brunatnej: ziarna czerni. W warstwach kremowych ziarna ugrowożółte i oranżowoczerwone  W niebieskiej: biel cynkowa i błękit pruski
W5/ W7	- drewno - kremowożółta – żółta fluorescencja, - brunatna – spód wygaszony silnie, - wierzch jasnożółta fluorescencja, - ugrowożółta wygaszona	- - zmydlenie - - - zmydlenie	brak zmian w badanych warstwach	brak zmian w badanych warstwach	- - olejne - tłuste, - żywiczne - olejne	- - kremowożółta: biel, ugrowożółty - - - - ugrowożółta: ugrowożółty, oranż czerwony, ślady brunatu
W8 pobiała	fluorescencja jasna chłodnawa	brak zmian	silna reakcja z węglanami	brak zmian	chude, węglanowe, klejowe	biel (węglan wapnia), czerni, ugrowożółty, czerwieni
W12 pobiała, czerwieni	- pobiały, chłodna fluorescencja, - czerwieni wygaszona	brak zmian	reakcja z węglanami: silna w pobiałach, umiarkowana w czerwieni	brak zmian	chude, węglanowe, klejowe	- pobiała: biel jednorodna (węglan wapnia), ślady ugrowej żółcieni i brązu - czerwieni: biel jednorodna, czerwieni o drobnym ziarnie (żelazowa), ślady czerni
W13 pobiała, zieleń	- pobiała, słaba chłodna fluorescencja, - warstwa cieplejsza na zieleni wygaszona	duże ziarna zieleni znikają, ziarna drobne bez zmian	silne reakcje z węglanami w pobiałe i warstwie zielonej, zieleń odbarwia się	brak zmian	chude, węglanowe, klejowe	- biel jednorodna (węglan wapnia), ślady żółcieni i czerni biel jednorodna, ziarna zieleni (ziemia zielona), domieszka żółcieni
W14 pobiała	fluorescencja jasna chłodnawa	brak zmian	silna reakcja z węglanami	brak zmian	chude, węglanowe, klejowe	biel (węglan wapnia), czerni, ugrowożółty, czerwieni
W15 pobiała	fluorescencja jasna chłodnawa	brak zmian	silna reakcja z węglanami	brak zmian	chude węglanowe, klejowe	biel (węglan wapnia), ciepłe domieszki





W17 pobiała	fluorescencja jasna chłodnawa	brak zmian	silna reakcja z węglanami	brak zmian	chude węglanowe, klejowe	biel (węglan wapnia), ciepłe domieszki w mniejszych ilościach niż w próbkach W8 i W14
W18 pobiała, czerwień, brąz	- pobiała, słaba chłodna fluorescencja, - czerwień wygaszona, - brąz silnie wygaszony	brak zmian	reakcje z węglanami: silna w pobiałach, w czerwieni, żółcieni na brązie	brak zmian	chude, węglanowe	- pobiała: biel (węglan wapnia), ślady czerni i brązów - czerwień: żelazowa czerwień drobnoziarnista, biel, czerń - brąz: czerwień żelazowa, czerń
W19 pobiała, czerwień	pobiałe i czerwień jak w próbce W12	jak w W12	jak w W12	jak w W12	jak w W12	jak w W12
W20 pobiała, czerwień	- pobiała, słaba chłodnawa fluorescencja - żółtougrowa wygaszona	brak zmian w pobiale i żółtougrowej	silne reakcje z węglanami w pobiale i żółtougrowej	brak zmian	chude, węglanowe	- pobiała: jednorodna biel, ziarna czerni, ślady brązów ciepłych - żółtougrowa: żółcień żelazowa, biel (węglan wapnia), domieszka czerni, ślady oranżu

\* Reakcja na obecność spoiwa skrobiowego [7] wykluczyła jego obecność we wszystkich próbkach.

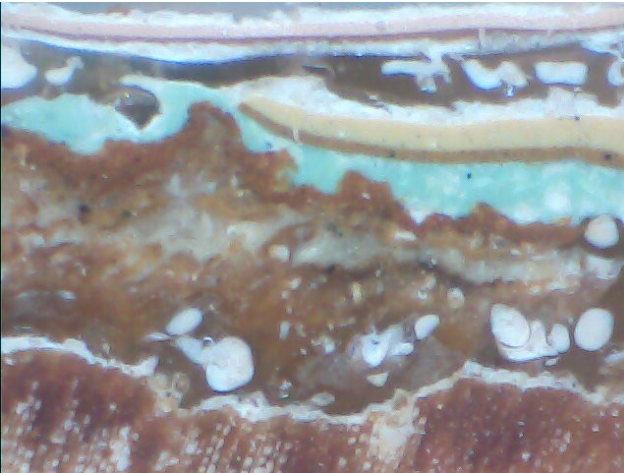
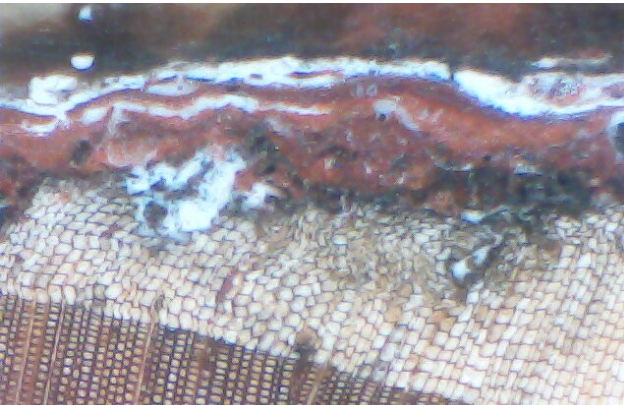
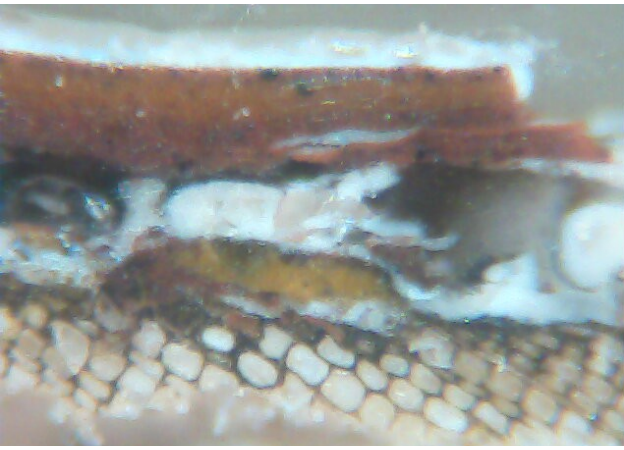
## 2. Naszlify i obserwacje mikroskopowe

wykonał: mgr Marcin Pechacz

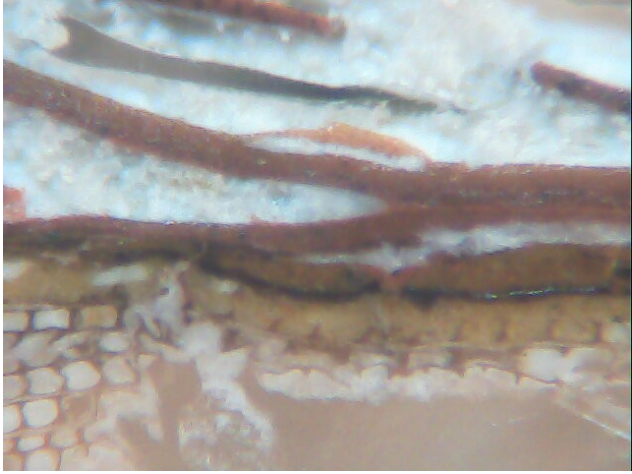

W-1 warstwy malarskie z filara poręczy schodów	opis warstw
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jasny róż</li> <li>- kremowa żółcień</li> <li>- jasny brąz</li> <li>- kremowy (podkład)</li>   <li>- malachitowa</li>   <li>- brązowa</li> <li>- ugrowa</li> <li>- kremowa biel</li> <li>- biel</li> <li>- drewno</li> </ul>

W-2 warstwy malarskie z pochwyty poręczy schodów	opis warstw
	<ul style="list-style-type: none"><li>- brązowa</li><li>- ugrowa</li><li>- warstwy brązów</li><li>- brązowo-czerwonawa</li><li>- malachitowa</li><li>- brunatna</li><li>- ugrowa</li> <li>- kremowa biel</li><li>- biały (podkład)</li><li>- rozwarstwienie próbki</li> <li>- drewno</li></ul>
W-3 warstwy malarskie z balustrady schodów	opis warstw
	<ul style="list-style-type: none"><li>- jasny róż</li><li>- kremowa żółcień</li><li>- jasny brąz</li> <li>- malachitowa</li> <li>- brązowa</li>  <li>- brązowawa</li><li>- jasny (podkład)</li><li>- drewno</li></ul>






W-4 warstwy malarskie z policzka schodów	opis warstw
	<ul style="list-style-type: none"><li>- jasny róż</li><li>- rozwarstwienie próbki</li> <li>- kremowa żółcień</li><li>- jasny brąz</li><li>- malachitowa</li><li>- brązowa</li><li>- ugrowa</li><li>- jasny (podkład)</li><li>- brązowawa</li><li>- jasny (podkład)</li><li>- drewno</li></ul>
W-5 warstwy malarskie z pozostałości po pierwotnych stopniach schodów	opis warstw
	<ul style="list-style-type: none"><li>- warstwy brunatne z uwieczonymi zabrudzeniami</li><li>- ślady kremowo żółte, ugrowe</li> <li>- drewno</li></ul>
W-6 warstwy malarskie z podstopnicy stopnia schodów	opis warstw
	<ul style="list-style-type: none"><li>- warstwy brunatne</li><li>- brunatna</li> <li>- jasna kremowa</li><li>- ugrowo-żółta</li> <li>- drewno</li></ul>



W-7 warstwy malarskie z przyściennego policzka schodów	opis warstw
	<ul style="list-style-type: none"><li>- brunatna</li><li>- rozwarstwienie próbki</li><li>- brunatna</li><li>- brunatna</li><li>- ugrowa</li><li>- zabrudzenia</li><li>- ugrowo-żółta</li> <li>- drewno</li></ul>
W-8 tynk warstwy najstarszej z pobiałami, ze ściany szczytowej II piętra	opis warstw
	<ul style="list-style-type: none"><li>- kremowa pobiała</li> <li>- szara pobiała</li> <li>- pobiała</li>  <li>- tynk wapienny</li></ul>




<p>W-9 tynk wtórny, leżący na warstwie pochodzenia próbki W-8</p>	<p>opis warstw</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- żółcienie powtarzane w różnym nasyceniu</li><li>- żółcień</li><li>- pobiała</li> <li>- tynk</li></ul>
<p>W-10 tynk i warstwy malarskie ze stropu I piętra (tynk tożsamy z W-9)</p>	<p>opis warstw</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- żółcień</li> <li>- pobiała</li>  <li>- pobiała</li>  <li>- tynk</li></ul>

<p>W-11 warstwy malarskie z karminowym pasem odcięcia lamperii i z jasno-amarantową górą ściany i zielenią dołu ściany (tynk późniejszy od W-9)</p>	<p>opis warstw</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- ugrowa lamperia</li><li>- ugrowa lamperia</li><li>- gładź</li><li>- rozwarstwienie próbki</li><li>- ugrowa żółcień</li><li>- zielona</li><li>- zielona</li><li>- jasno-oranżowa</li><li>- rozwarstwienie próbki (ślady karminowe)</li><li>- szara</li><li>- szarobłękitna między beżowymi</li><li>- czerwonawo-brunatna</li><li>- kremowa pobiała</li><li>- tynk</li></ul>


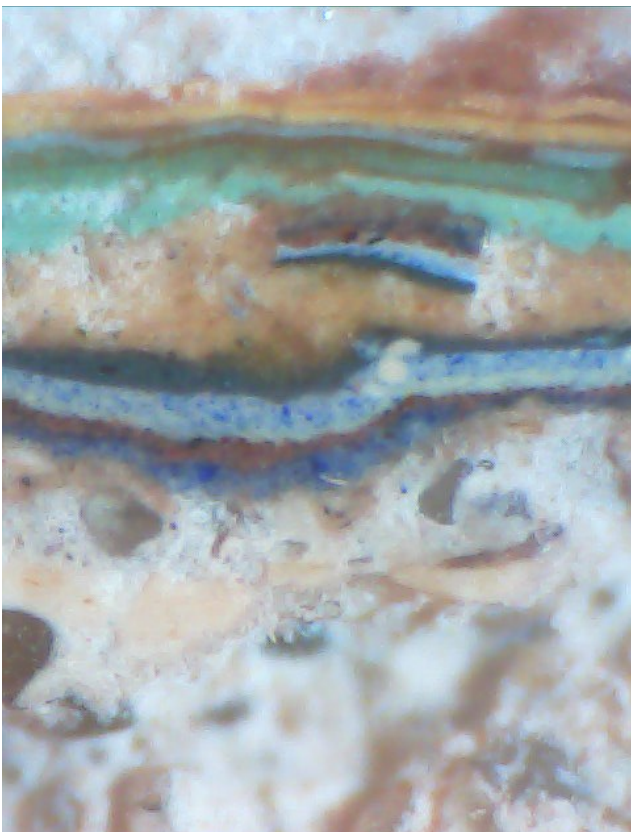
W-11 pasek karminowy nie uchwycony w naszlfie





<p>W-12 tynk i warstwy malarskie ze stropu pod schodami I półpiętra</p>	<p>opis warstw</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- żółcień</li><li>- gładź</li><li>- patyna</li><li>- pobiała</li><li>- pobiała</li><li>- pobiała</li><li>- rozwarstwienie próbki (ślady karminowe)</li><li>- pobiała</li><li>- pobiała</li><li>- czerwono-oranżowa</li><li>- pobiała</li><li>- pobiała</li><li>- tynk</li></ul>
<p>W-13 tynk i warstwy malarskie ze stropu na parterze (z warstwą malachitową, występującą tak samo w górnej partii ściany)</p>	<p>opis warstw</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- żółcień</li><li>- żółcień</li><li>- pobiała</li><li>- ślady warstwy zielonej (malachitowej)</li><li>- tynk</li></ul>

W-14 tynk i warstwy malarskie z wnętrza na parterze (pierwotny?)	opis warstw
	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="805 600 917 633">- żółcień</li>          <li data-bbox="805 891 893 925">- gładź</li>          <li data-bbox="805 1261 1109 1294">- rozwarstwienie próbki</li>          <li data-bbox="805 1339 917 1373">- pobiała</li>          <li data-bbox="805 1440 885 1473">- tynk</li></ul>



<p>W-15 tynk i warstwy malarskie spod usuniętej części pilastra pod łukiem wnęki na parterze (wtórne)</p>	<p>opis warstw</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- żółcień</li> <li>- gładź</li> <li>- czerwonawa (śladowo)</li> <li>- pobiała</li> <li>- tynk</li></ul>
<p>W-16 tynk i warstwy malarskie ze ściany na poziomie lamperii na parterze</p>	<p>opis warstw</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- gładź i powyżej żółcień</li> <li>- ugrowa</li><li>- ugrowa</li><li>- błękitna</li><li>- zielona</li><li>- malachitowa</li><li>- zacierka</li><li>- ciemnoszara</li><li>- błękitna</li><li>- brązowa</li><li>- ultramaryna</li><li>- śladowo szaro-czerwona</li><li>- zacierka</li> <li>- kremowa pobiała</li> <li>- tynk</li></ul>



<p>W-17 tynk i warstwy malarskie ze spodniej warstwy wypraw przy wejściu do piwnic (wyprawa starsza od stropów pod schodami)</p>	<p>opis warstw</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- ugrowa żółcień</li><li>- pobiała</li> <li>- pobiała</li> <li>- pobiała</li>  <li>- tynk</li></ul>
<p>W-18 tynk i warstwy malarskie ze ściany w tylnej części korytarza na parterze; malowanie jasną czerwiecią z podziałami architektonicznymi (na ciosy) brązowa linią (malowanie błękitne poniżej miejsca pobrania próbki jest późniejsze, na młodszym tynku); tynk W-18 lokalnie przykrywa cienka zacierka zaprawą a następnie gładź</p>	<p>opis warstw</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- żółcień</li> <li>- gładź</li><li>- żółcień</li><li>- brązowa (ciemna)</li><li>- czerwona</li><li>- pobiała</li>  <li>- tynk</li></ul>



<p>W-19 tynk i warstwy malarskie ze stropu w tylnej części korytarza (malowany na czerwono jak pod biegami schodów); tynk późniejszy od tego na sąsiednich ścianach</p>	<p>opis warstw</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- żółcień</li><li>- gładź</li><li>- pobiała</li><li>- czerwona</li><li>- pobiała</li><li>- tynk</li></ul>
<p>W-20 tynk i warstwy malarskie we wnęce w tylnej części korytarza (tynk wtórny, zatopione w nim okruchy tynku starszego)</p>	<p>opis warstw</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- żółcień</li><li>- biel</li><li>- gładź</li><li>- żółcień</li><li>- biel</li><li>- gładź</li><li>- pobiała</li><li>- pobiała</li><li>- żółcień</li><li>- żółcień</li><li>- pobiała</li><li>- tynk</li></ul>

W-20 niewidoczna w naszlfie warstwa czerwona