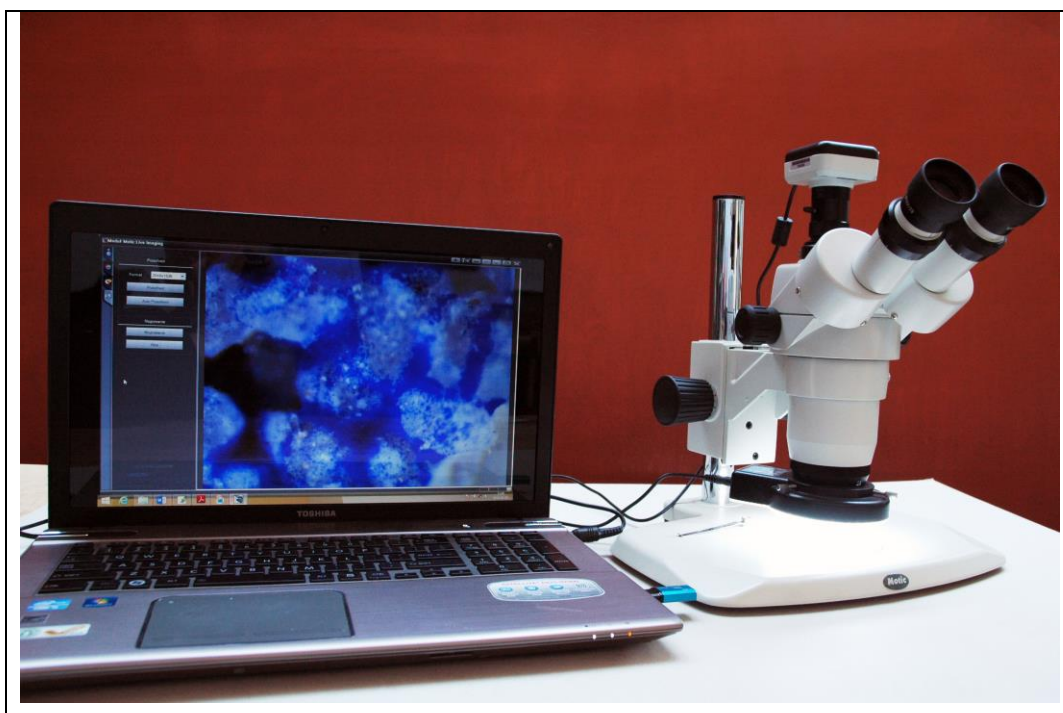


Analizie poddano próbki pobrane z namalowanych w 2012 roku preparatów, wykonanych z zapraw założonych na suchy, oczyszczony mur ceglany, w kwadratowych polach o wymiarze 70 x 70 centymetrów. W kolejności narzucono: I tynk akrylowy, II tynk silikatowy, III tynk mineralny, IV tynk renowacyjny, V tynk cementowy, VI tynk piaskowo-wapienny. Na tężących zaprawach malowano miękkim pędzlem, w technice al fresco, paski o długości ok. 33 cm i szer. ok 3 cm. Trzyńście pigmentów historycznych i trzyńście syntetycznych dobrano w pary kolorystyczne na podstawie zgodności barwy barwnika suchego. W dalszej części raportu stosowane będą skróty oznaczające typ i numer pigmentu, odpowiednio: 1 H – 13 H (pigmenty historyczne: 1 – aury pigment, 2 – żółta ochra, 3 – ochra czerwona, 4 – jasny cynober, 5 – ciemny cynober, 6 – zieleń Pawła z Werony, 7 – zieleń malachitowa, 8 – fiolet, 9 – jasny niebieski, 10 – azuryt, 11 – ultramaryna, 12 – bister, 13 – czern z winorośli) oraz 1 S – 13 S (pigmenty syntetyczne: 1 – żółta neapolitańska, 2 – żółta chromowa jasna, 3 – irgazin czerwony, 4 – cynober ciemny, 5 – czerwień kadmowa, 6 – umbra zielona ciemna, 7 – zieleń kobaltowa, 8 – ultramaryna fioletowa, 9 – ciemnoniebieski kobaltowy, 10 – błękit chiński, 11 – ultramaryna ciemna, 12 – umbra palona, 13 – czern kostna). Próbki (wielkości ok. 0,25 – 0,8 cm²) każdego z użytych do badań pigmentów, pobrano z wszystkich tynków w miejscach wzajemnie sobie odpowiadających, następnie umieszczono je w specjalnie przygotowanych, opisanych i ponumerowanych foliowych „kieszonkach”, tak aby nie dopuścić do przemieszania pomiędzy sobą 156 próbek.



Pobrane próbki badano pod mikroskopem stereoskopowym firmy „Merzet” seria SMZ – 168, wszystkie oświetlone były oświetlaczem pierścieniowym Motic 60T o temperaturze barwowej 6500K, skierowanym z góry, w jednakowym zbliżeniu. Analizowano powierzchnię preparatów oraz szlify w przekroju bocznym.

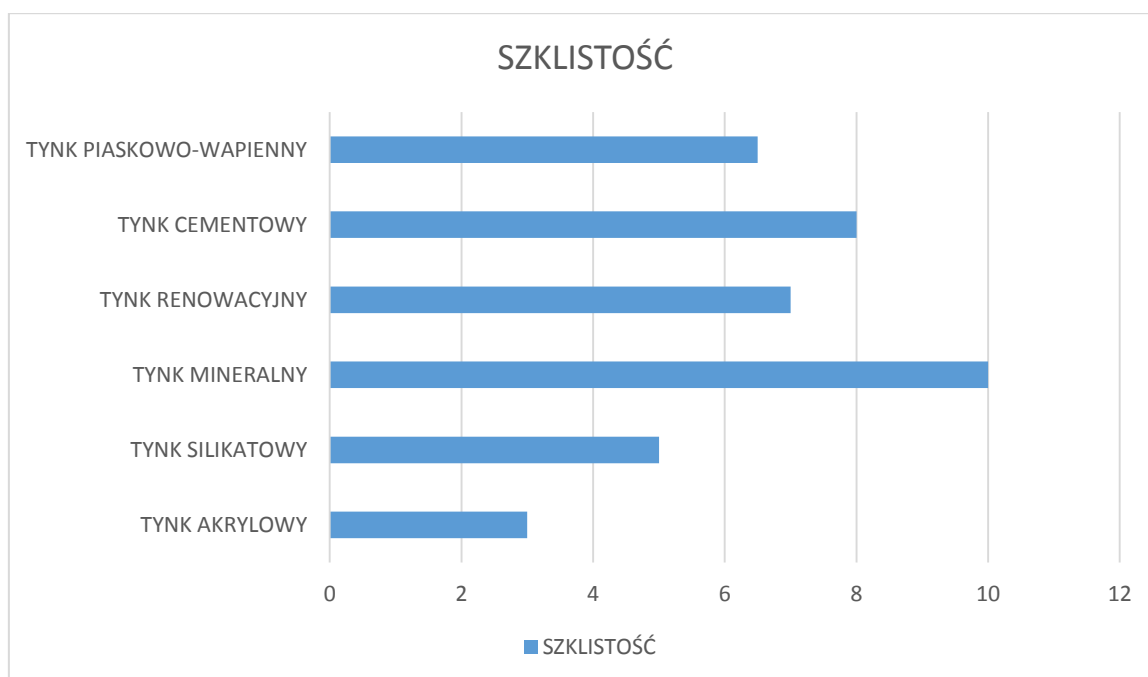


Analiza mikroskopowa umożliwiła dokładny ogląd powierzchni próbek pobranych z malowideł wykonanych w technice al fresco. Próbkę stabilizowano na przygotowanej w tym celu płytce z plexiglasu, z umieszczoną w otworze na jej powierzchni plastyczną masą, pozwalającą dowolnie ułożyć próbki.



Zbliżenia próbek zobrazowały jaki wpływ na warstwę malarską ma ziarnistość i struktura zaprawy, a przede wszystkim jak proces wiązania zaprawy wpływa na zachowanie się pigmentu, czyli de facto na ile skuteczne są właściwości zapraw współczesnych, w funkcji „spoiwa” fresku mokrego. Pierwsze spostrzeżenia płynące z obserwacji powierzchni próbek, a także szlifów bocznych, potwierdzają obserwacje dokonane w trakcie zeszłorocznych badań i weryfikują podsumowujące je wnioski. Oglądane pod mikroskopem fragmenty tynków, z warstwą malarską wykonaną w technice al fresco, obrazują większą wydajność farby uzyskanej z pigmentów syntetycznych. Stopień wnikięcia w powierzchnię zaprawy pigmentów syntetycznych jest wyraźnie większy niż w przypadku pigmentów historycznych, a ich wydajność wydaje się podważać zasadność użycia tych drugich, tym bardziej, że barwniki produkowane fabrycznie na drodze chemicznej syntezy nie wykazują większych różnic w postrzeganiu koloru. Jednak nie można wykluczyć, że wraz z upływem czasu właściwości kolorów, tj.: ton (barwa), czystość (jasność) i nasycenie (jaskrawość), mogą w przypadku pigmentów syntetycznych ulegać większym zmianom, niż w przypadku historycznych, wpływając tym samym na korzyść zastosowania tych drugich. Jednak dla falsyfikacji stwierdzenia o lepszych cechach barwników powstałych w skutek chemicznej syntezy, należałoby przeprowadzić długoletnie badania z wykorzystaniem spektrofotometru, za pomocą którego można byłoby przeprowadzić obiektywne pomiary barw w odpowiednich odstępach czasowych.

Powyższe tabele przedstawiają mikrofotografie powierzchni pobranych próbek zestawionych ze sobą i pogrupowanych w ramach użytego tynku, daje to możliwość prześledzenia w jaki sposób na powierzchniach zapraw zachowują się farby z pigmentów historycznych, a jak z pigmentów syntetycznych. Na zbliżeniach zauważyć można różnice w szklistości powłoki powstałej na związanych zaprawach. W przypadku tynku mineralnego, renowacyjnego i piaskowo-wapiennego jako spoiwo fresku występują węglany wapnia, wynika to z wapna, które jest składnikiem każdej z tych trzech zapraw. W procesie wiązania tynku mineralnego, który oprócz wapna zawiera jeszcze mączkę dolomitową i cement, wytwarzać się mogą na powierzchni tynku również krystaliczne związki (krzemiany wapnia), które tworzą się w trakcie hydratacji cementu. W tynku silikatowym spoiwem jest szkło wodne (krzemiany sodu i potasu), a w akrylowym żywica akrylowa. Każde z tych spoiw łącząc się z pigmentem tworzy farbę o różnym stopniu świetlistości, która w pewnym stopniu zależy również od szklistości związków powstałych w trakcie wysychania i utwardzania się zapraw. Ostateczna recepcja szklistości tak powstałej farby zależna jest od frakcji ziaren zastosowanego kruszywa (większa fakturowość zaburza ten efekt), a także różnego typu dodatków do zapraw, objętych tajemnicą handlową. Szklistość poszczególnych wyschniętych tynków kształtuje się następująco:



Zbyt duża połyskliwość powstałej powłoki wpływać może przy oświetleniu bocznym na fałszywy odbiór barw, a zbyt mała połyskliwość sprawia, że kolor wydaje się płaski i tępy.

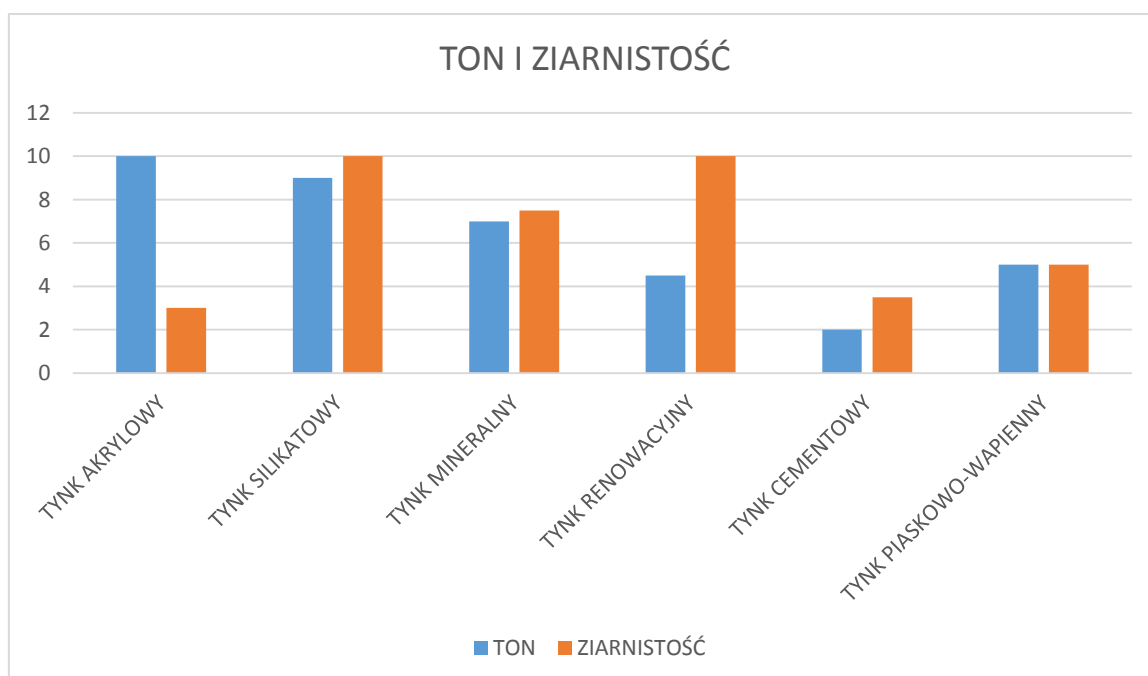
Bardzo duże znaczenie dla osiągnięcia oczekiwanych rezultatów estetycznych, w trakcie tworzenia malowidła ściennego techniką fresku mokrego, ma ton oraz ziarnistość tynku. Te dwie cechy

zapraw mają wpływ na subtelne – ale bardzo istotne dla twórców – różnice w odbiorze barwy użytej farby.

Ton (barwa) tynku wpływa na świetlistość pigmentów – im jaśniejszy, tym barwa farby staje się czystsza i „dźwięczna” i vice versa – im mniej jasny, tym kolor pigmentu staje się ciemniejszy, „zgłuszony”. Dla osiągnięcia konkretnych oczekiwanych efektów, przydatny może się okazać tynk o bardzo jasnym tonie, jak i ten o ciemniejszej barwie.


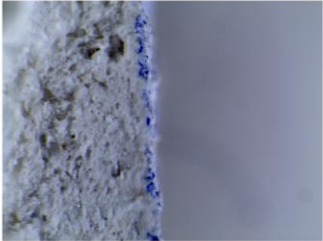

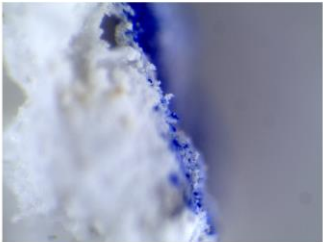

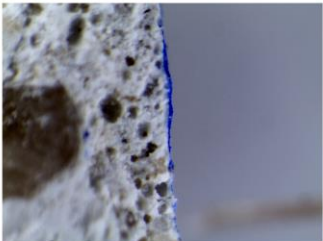
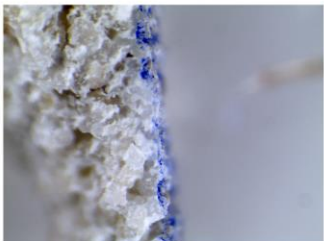
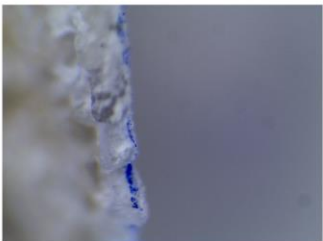


Ziarnistość wpływa na to w jaki sposób pigmenty rozprowadzone w wodzie, w trakcie nanoszenia pędzlem i wysychania na zaprawie, będą zachowywać się na powierzchni tynku. Im większa ziarnistość, a tym samym bardziej zróżnicowana – mniej gładka – struktura, tym bardziej farba spływać będzie do zagłębień pomiędzy ziarnami kruszywa, a na powierzchni ziaren barwa będzie bardziej transparentna. Im bardziej zróżnicowana faktura tynku, tym bogatsze efekty światłocieniowe, powstawać będą w obrębie plamy barwnej, a tym samym efekt kolorystyczny będzie „dramatyczniejszy” od koloru plamy barwnej na jednolitej powierzchni zaprawy.

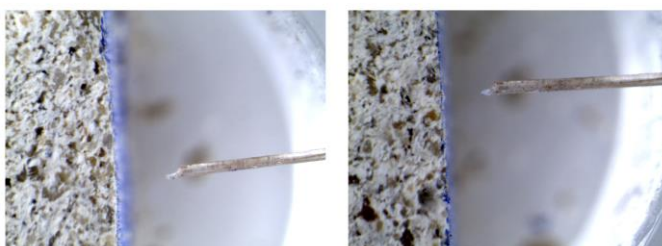
Zestawienie tych dwóch parametrów zostało zobrazowane poniższym wykresem, gdzie na dziesięciostopniowej skali umieszczone zostały właściwości tynków. Dla tonu „10” oznacza największą jasność, a dla ziarnistości „10” oznacza największą – najbardziej fakturową – ziarnistość.



Tonalność i ziarnistość badanych tynków zależy od zastosowanego kruszywa i spoiwa zapraw. Kruszywo mogłoby być dobrane inaczej – lepiej dla zastosowań twórczych – jednak do badań świadomie użyto typowych, szeroko dostępnych na rynku zapraw, które mogłyby konkurować z

zaprawą piaskowo-wapienną. W przypadku cementu i jego domieszek (w tynku mineralnym) podłoże dodatkowo zyskuje szary odcień, wpływający na ostateczną barwę. W najjaśniejszym tynku akrylowym – gdzie spoiwem jest żywica akrylowa, a kruszywo bardzo jasne, istotna będzie również struktura pigmentów wpływająca na transparentność plamy koloru.

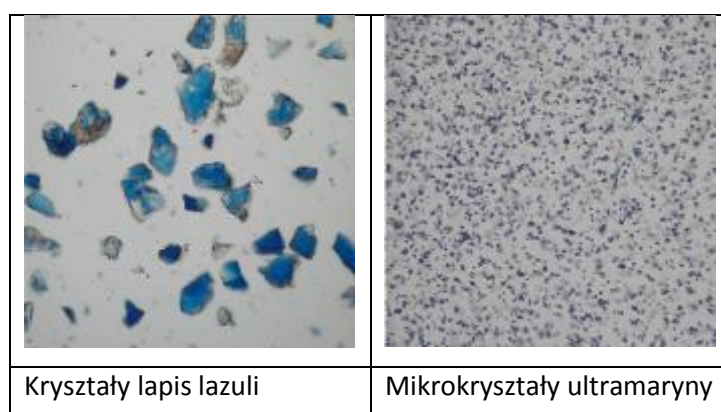
	9 H	9 S
TYNK AKRYLOWY		
TYNK SILIKATOWY		
TYNK MINERALNY		
TYNK RENOWACYJNY		
TYNK CEMENTOWY		



TYNK PIASKOWO- WAPIENNY	
-------------------------------	--

Przekroje boczne wykonano na przykładzie pigmentu historycznego i syntetycznego (9 H i 9 S), który wybrano ze względu na to, że był to jeden z optymalnie zachowujących się pigmentów na powierzchniach tynków. Preparaty przygotowano z przyciętych kawałków tynku, osadzonych bocznie w otworach o średnicy 8 mm, wyciętych w pleksiglasie. Następnie otwór podklejony od spodu przezroczystą taśmą, zalano żywicą syntetyczną (Paraloid B84 w Dowanolu). Po wyschnięciu powierzchnię zeszlifowano.

Plamy barwne pigmentów historycznych i syntetycznych w przekroju poprzecznym wykazują różnice w stopniu pokrycia tynku i głębokości wnikięcia farby. W przypadku pigmentów syntetycznych warstwa farby tworzy bardziej skupioną i jednolitą plamę barwną, która intensywniej zabarwia powierzchnię tynku, niż w analogicznych przypadkach farby utworzonej z pigmentów historycznych. Wynikać to może z różnicy strukturalnej pigmentów historycznych i syntetycznych, te pierwsze mają strukturę krystaliczną, a te drugie mikrokrystaliczną. W związku z tym mikrokrystały pigmentów powstałych na wskutek syntezy chemicznej, łączą się w zwarte konglomeraty, nieprzepuszczające światła, dające jednolitą i przytępioną barwę. Większe ziarna kryształów pigmentów historycznych przez swą strukturę, determinują – teoretycznie bardziej pożądaną – laserunkowy efekt optyczny, który pogłębia i rozwibrowuje kolor.



Ten efekt wizualny nie jest na tyle silny, aby istotnie wpływał na optyczny odbiór barwnych pasów, będących częścią przygotowanych w 2012 roku preparatów. Pokazuje to zestawienie zdjęć

mikroskopowych zestawionych ze sobą w ten sposób, aby pokazać różnice użytych pigmentów na różnych tynkach.

Wpływ struktury pigmentów na ostateczny efekt wizualny jest możliwy do zbadania, jednakże w tym celu należałoby przeprowadzić co najmniej kilkuletnią obserwację z użyciem spektrofotometru. Istotne byłoby również porównanie nie tyle spreparowanych pasów barwnych, co malowideł, będących realizacją artystyczną, w których nacisk i pociągnięcie pędzla oraz ilość nakładanego pigmentu byłaby różnorodna i niejednolita, czyli dostosowana do osiągnięcia zamierzonego efektu estetycznego, na różnych podłożach i z użyciem różnych rodzajów pigmentów. Komparatystyka próbek pobranych z tak powstałych malowideł, przeprowadzana okresowo, przez odpowiednio długi czas z udziałem instrumentu dającego możliwość cyfrowego – obiektywnego pomiaru barwy, dałaby miarodajne i najrzetelniejsze podsumowanie tego typu badań. Jednakże wziąć należy pod uwagę, że wpływ struktury pigmentów (kryształy i mikrokryształy) na optykę plamy barwnej powiązany jest z opisanymi powyżej dwiema cechami zapraw: tonem i ziarnistością.

Przeprowadzone badania mikroskopowe uzupełniły wnioski wyływające z Raportu Merytorycznego dotyczących badań statutowych prowadzonych w 2012 roku „Możliwości zastosowania techniki fresku mokrego (al fresco) na podłożach tynkarskich zawierających różne dodatki modyfikujące zaprawy” pod moim kierunkiem. Oprócz zjawisk wizualnych możliwych do zaobserwowania tzw. „gołym okiem” i dających się określić w trakcie i po zakończeniu prac, udało się zaobserwować zjawiska powstałe na powierzchniach wypraw tynkowych w mikroszczegółach, budujących całościowy efekt. Właściwości zapraw, które dzięki różnego typu dodatkom, umożliwiają zastosowanie wypraw tynkarskich w różnego typu miejscach i środowiskach. Cechy zapraw takie jak: różnorodne spoiwa tynków, trwałość, dostępność w gotowych preparatach, twardość, paroprzepuszczalność, odporność na zabrudzenia organiczne, cena itp., sprawiają, że dostępne na rynku produkty są bardziej predystynowane do różnego typu prac tynkarskich. Badania potwierdziły możliwość wykonania na nich malowideł w technice mokrego fresku i dały wyniki umożliwiające świadome wybory technologiczne twórcy, w zakresie doboru typu podłoża i rodzaju pigmentów, w zależności od złożoności i oczekiwań estetycznych.