



Wyprawy tynkarskie do elewacji zabytkowych

pałace, kościoły, kamienice mieszczańskie

- Tynki naprawcze
- Zaprawy sztukatorskie
- Tynki wyrównawcze i cienkowarstwowe
- Tynki renowacyjne WTA na podłoża zawierające sole budowlane
- Historyczne materiały wiążące z trassem



Najważniejsze właściwości tynków

Wyprawy tynkarskie pełnią na elewacjach budynków szczególną rolę. Przede wszystkim stanowią warstwę ochronną dla podłoża ceglanego bądź kamiennego, ale często mogą być najważniejszym elementem dekoracyjnym. Dlatego też od początku stosowania, jak i obecnie występuje bardzo wiele rodzajów wypraw zależnie od ich własności bądź przeznaczenia. W przypadku renowacji elewacji zabytkowych, najważniejsze jest jednak zachowanie właściwych cech fizyko-chemicznych nowych zapraw tak by same nie powodowały one zniszczeń oryginalnych warstw i podłoża. Zarówno praktyka jak i wymagania Norm wskazują kilka najważniejszych parametrów, które muszą posiadać wyprawy tynkarskie przeznaczone na zabytkowe podłoża:

Względny opór dyfuzyjny Sd

- wskazuje jakiej warstwie powietrza wyrażonej w metrach, dana powłoka (tynk, farba) odpowiada swoją dyfuzyjnością; $S_d = \mu \cdot m$

Współczynnik paroprzepuszczalności μ

- wskazuje ile razy dana powłoka (np. tynk) gorzej przepuszcza parę wodną od samej warstwy powietrza, dla którego przyjęto 1.

Właściwa wytrzymałość mechaniczna

- powinna być niższa niż wytrzymałość podłoża; ta sama zasada obowiązuje przy tynkowaniu wielowarstwowym, - czyli warstwa słabsza na mocniejszą; jako optymalną przyjmuje się dla zabytkowych podłoży wartość od ok. 3,5 do 5 N/mm² w zależności od rodzaju prac; jedynie przy tynkach cokołowych lub innych narażonych na urazy mechaniczne parametr ten powinien sięgać od ok. 5 do 10 N/mm².

Dobry współczynnik paroprzepuszczalności μ

- naturalnie powinien być lepszy niż podłoża; Norma Europejska PN-EN 998-2 jak i Instrukcja WTA 2-9-04 poświęcona wyprawom renowacyjnym zaleca, aby jego wartość była <15.

Niski moduł elastyczności

- zbyt sztywna, lub o zbyt wysokim skurczu wyprawa łatwo może popękać; dlatego zakłada się jako optymalny - stosunek wytrzymałości na ściskanie do wytrzymałości na zginanie <3.

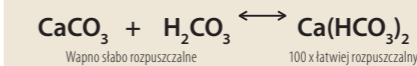
Wybór technologii zapraw tynkarskich

Wapno

Większość zaleceń przy pracach tynkarskich wskazuje na stosowanie wypraw wapiennych. Niestety ten rodzaj spoiwa, który twardnieje jedynie na drodze karbonizacji (wiązanie powietrzne) daje w efekcie wyprawy bardzo nietrwałe i nieodporne na warunki zewnętrzne. Skutkiem tego, wszystkie typy wapna nie posiadającego zdolności hydraulicznych (twardniejącego pod wodą) np. wapno dołowane, hydratyzowane, dolomitowe, kalcytowe, dyspergowane, muszlowe, mają bardzo małą wytrzymałość mechaniczną (<1N/mm²), są zupełnie nieodporne na działanie mrozu i soli rozpuszczalnych, są także nieodporne na kwaśne zanieczyszczenia atmosfery oraz wody, w szczególności zawierającej rozpuszczone kwasy. Te agresywne, ale stale obecne współcześnie czynniki powodują stopniowe niszczenie zapraw – ich osypywanie się a nawet całkowity rozpad.

Oryginalne wyprawy tynkarskie na licu elewacji zabytkowej są prawdziwą rzadkością (są to raczej relikty), stąd też już od wielu lat trwają poszukiwania technologii zapraw w pracach renowacyjnych, które zapewniłyby większą trwałość bez szkodliwego oddziaływania na zabytkowe podłoża.

Przykładową degradację związanej już zaprawy wapiennej w obecności kwasów z powietrza ilustruje poniższa reakcja:



Stwardniała i trudno rozpuszczalna w wodzie zaprawa wapienna (węglan wapnia) w obecności kwasu węglowego (woda i dwutlenek węgla z powietrza) tworzy bardzo łatwo rozpuszczalny w wodzie kwaśny węglan wapnia. W efekcie z czasem następuje jego wymywanie, a w konsekwencji zniszczenie zaprawy.

Cement

Rozwiązaniem problemu słabej trwałości wypraw czystowapiennych miało być zastosowanie na dużą skalę zapraw cementowych od ich wynalezienia w XIX wieku.

Niestety bardzo szybko okazało się, iż klasyczny najbardziej rozpowszechniony, cement portlandzki posiada wiele negatywnych cech, często wykluczających go ze stosowania na zabytkowym podłożu.

Zaprawy cementowe i cementowo-wapienne oparte na tym spoiwie są przede wszystkim zbyt mocne w stosunku do słabszego, pierwotnego podłoża. Mają też inny współczynnik rozszerzalności i często są źródłem szkodliwych soli budowlanych mających niszczące działanie.

Wybarwione w masie wyprawy tynkarskie na zabytkowej elewacji.



Spękania i rozwarstwienie zbyt mocnego tynku cementowego na słabszym podłożu.



Degradacja zbyt słabego tynku „czysto-wapiennego” w warunkach zewnętrznych.

Wszystkie drogi prowadzą do Rzymu

Dawni budowniczowie bardzo często stosowali różne dodatki do zapraw: mielona cegła, sierść zwierząt, krew bydłą. Np. w Toruniu znajdowała się tzw. „kamienica żelazna”, od dodatków zendry kowalskiej (opiłki żelaza), która miała wzmocnić tynk. Większość tych modyfikacji spoiwa miało na celu zwiększenie odporności na warunki zewnętrzne, co częściowo się udawało poprzez pozyskiwanie zapraw o cechach hydraulicznych.

Jednak prawdziwie epokowym odkryciem w tym zakresie było zastosowanie przez Rzymian tufu wulkanicznego (zastygła lava) z okolic Puzzoli koło Wezuwiusza, czyli tzw. pucolana (opisy tej technologii znalazły się w słynnym dziele Witruwiusza).

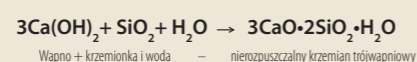
W ten sposób zmodyfikowana zaprawa wapienna zmieniła całkowicie możliwości prac, dzięki czemu Rzymianie rozwinęli głównie budowle hydrotechniczne jak mosty, drogi, akwedukty. Nowa zaprawa była bowiem pierwszą prawdziwie hydrauliczną. Do dzisiaj

Badania zachowanych wypraw i historycznych receptur, potwierdziły, że od początku stosowania wapna próbowano poprawić jego słabe cechy odpornościowe.

używa się też wobec niej potocznej nazwy „rzymski beton”, ponieważ była rzeczywiście prekursorem odkrytego wiele wieków później cementu. Rzymianie podbijając całą Europę odkryli jeszcze w kilku miejscach złoża tufu wulkanicznego – m.in. w okolicach Santorynu (ziemia Santoryńska) oraz w Nadrenii i Bawarii (trasy).

To właśnie trass reński do dzisiaj jest wydobywany i wykorzystywany w budownictwie na skalę przemysłową.

Trass zawiera przede wszystkim aktywną krzemionkę (ok. 60%), która reaguje z „wolnym wapnem” tworząc trwały, nierozpuszczalny w wodzie i odporny na kwaśne środowisko krzemian.



Reakcja wiązania wapna przez krzemionkę z trassu całkowicie zmieniła większość cech fizyko-chemicznych dotychczasowych klasycznych zapraw wapiennych.

- Osiągają znacznie wyższą wytrzymałość mechaniczną
- Wiążą i twardnieją pod wodą – są hydrauliczne
- Są niezwykle trwałe i odporne na warunki zewnętrzne w tym kwaśne środowisko
- Mają wysoką porowatość
- Są lekkie i znakomicie oddychają

W praktyce zaprawy wapienno-trassowe zachowują wysoką plastyczność i przyczepność charakterystyczną dla wapna. W stosunku do zapraw czysto-wapiennych posiadają jednak kilkukrotnie mniejszy od nich skurcz.

Wybór tynku w pracach renowacyjnych

Wyprawy tynkarskie mogą bardzo różnić się między sobą zależnie od ich przeznaczenia. Inne bowiem właściwości muszą mieć tynki naprawcze, inne przeznaczone na zawilgoczone podłoża i jeszcze inne cienkowarstwowe wyprawy wierzchnie. W oparciu o stałą współpracę z rodzimymi uczelniami konserwatorskimi oraz specjalistycznymi firmami wykonawczymi przy wielu wspólnych reali-

W pracach budowlano-konserwatorskich przy elewacjach tynkarskich ze względu na ogromną różnorodność zadań niezbędne są też odpowiednie zaprawy spełniające często trudne wymagania nie tylko fizyko-chemiczne, ale też wykonawcze i dekoracyjne.

zacjach, firma Hufgard Optolith stworzyła kompleksową technologię wypraw tynkarskich w systemie Optosan uwzględniających zarówno aktualne wymagania fizyko-chemiczne jak i optymalne cechy użytkowe przy różnym zastosowaniu.

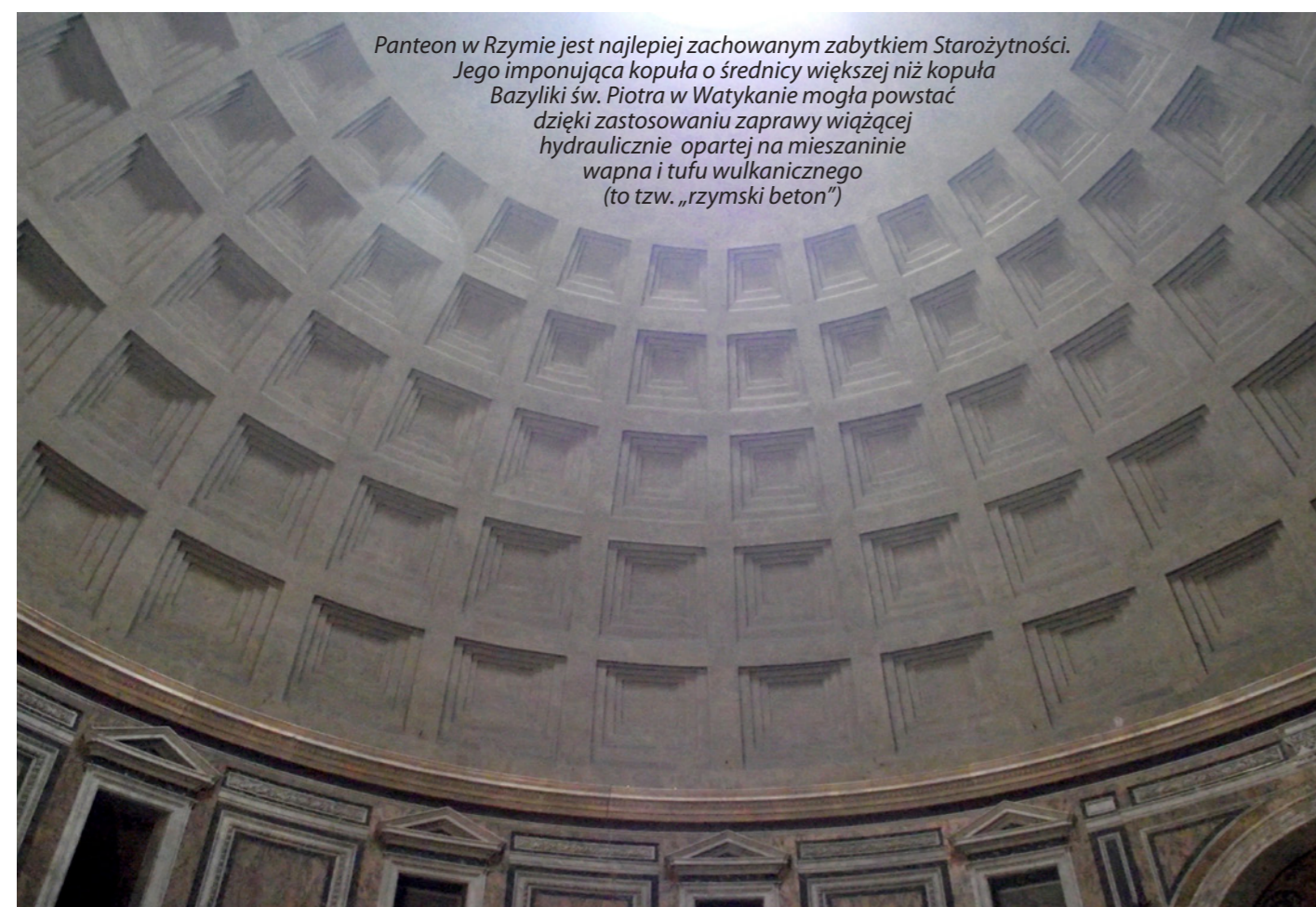
W większości są to gotowe fabryczne mieszanki, których atutem jest pełna kontrola ja-

kości już na etapie produkcji. Ponadto gwarantuje to powtarzalność cech produktu, co ma kolosalne znaczenie szczególnie przy dużym zakresie robót. Niezależnie wówczas od ilości ekip wykonawczych, a nawet dłuższej w czasie renowacji, każdorazowo dostępna kolejna partia materiału będzie posiadać te same ustalone własności.

Tynki naprawcze i podkładowe

To najczęściej główna warstwa tynku nakładanego bezpośrednio na podłoże np. mur ceglany lub kamienny; dlatego też ten rodzaj wyprawy musi posiadać odpowiednie własności zgodne z zabytkowym podłożem – przede wszystkim niezbyt dużą wytrzymałość – z reguły ok. 3,5 do 5 N/mm² oraz wysoką paroprzepuszczalność; ze względu na często większe grubości w nakładaniu musi mieć też odpowiednio wysoka elastyczność i niski skurcz.

Tego rodzaju wyprawy zakładane są często na duże powierzchnie, – dlatego odpowiadając współczesnym wymaganiom niektóre tynki nadają się do narzutu maszynowego; z drugiej strony bardzo często wyprawa służy do lokalnych ubytków wówczas niezbędna jest odpowiednia plastyczność i przyczepność do różnych podłoży.



Panteon w Rzymie jest najlepiej zachowanym zabytkiem Starożytności. Jego imponująca kopuła o średnicy większej niż kopuła Bazyliki św. Piotra w Watykanie mogła powstać dzięki zastosowaniu zaprawy wiążącej hydraulicznie opartej na mieszaninie wapna i tufu wulkanicznego (to tzw. „rzymski beton”)

Tynki podkładowe przygotowywane samodzielnie na placu budowy

Program Optosan zawiera nie tylko gotowe mieszanki fabryczne, ale też opierając się na historycznych recepturach obejmuje także dwa podstawowe spoiwa, jakimi są wapno hydrauliczne z trassem oraz cement pucolanowy; dzięki temu wykonawca konserwator może samodzielnie przygotować właściwą mieszankę bezpośrednio przy obiekcie, co daje większą różnorodność wypraw i obniżenie kosztów. Wapno hydrauliczne z trassem stosowane od wielu lat także w Polsce, teraz w nowej wersji recepturowej posiada kolor starej bieli i jest bardziej plastyczne przy zachowaniu właściwej wytrzymałości. Nowa receptura została doceniona i uzyskała główną nagrodę Grand Prix Targów Konserwatorskich w Toruniu w 2010 roku przyznawaną przez wykładowców UMK.

Z kolei cement pucolanowy może być niezbędnym dodatkiem do tynków wymagających większej wytrzymałości jak np. tynki cokołowe (na murach bez szkodliwych soli budowlanych) lub do przygotowania pierwszej warstwy szpary.



Nagroda **Grand Prix**
XV Targów Konserwatorskich
„Konservacje” 2010

Tynki podkładowe i materiały wiążące do samodzielnego przygotowania zapraw na placu budowy



Optosan TrassMörtel Optosan TrassPutz Optosan RenoPutz / RenoPutz specjal Optosan TrassKalk Optosan TrassZement

Wapienno-trassowa, gotowa zaprawa murarsko-tynkarska do zabytkowych murów.

Przeznaczona w szczególności do szpałdowania większych nierówności w podłożu lub jako pierwsza warstwa przy tynkowaniu wielowarstwowym.

Zachowuje szybki transport wody zgodny z zabytkowym chłonnym podłożem; po związaniu mrozoodporna.

Lekka, biała, wapienno-trassowa wyprawa tynkarska do prac renowacyjnych. Szczególnie do dużych powierzchni przy rekonstrukcjach tynku w warstwach 1 - 2 cm w jednym cyklu roboczym; głównie do narzutu agregatem tynkarskim.

Posiada wysoką porowatość, niski skurcz, znakomitą paroprzepuszczalność oraz mniejszą wytrzymałość zgodną z zabytkowym podłożem.

Wapienno-trassowy tynk zbrojony mikrowłóknami. Szczególnie do lokalnych napraw o grubości 1 - 2,5cm. Jest bardzo plastyczny, posiada wysoką dyfuzyjność, niski skurcz i bardzo dobrą przyczepność do zabytkowych podłoży.

Dostępny także w wersji „specjal” jako tynk jednowarstwowy nakładany bezpośrednio na podłoże w sposób malarski tzw. „tynk z pędzla”.

Specjalne spoiwo wapienne w kolorze starej bieli zawierające ok. 40% reńskiego trassu; do samodzielnego przygotowania hydraulicznie wiążących zapraw.

Uzyskane wyprawy na bazie Optosan TrassKalk mają wysoką plastyczność i paroprzepuszczalność; są łatwe w obróbce. Nadają się zarówno do prac przy pełnej rekonstrukcji jak i lokalnych naprawach tynków.

Specjalne spoiwo cementowe na bazie szybko wiążącego białego cementu marki 50 i dodatku ok. 45% reńskiego trassu. Pozwala na samodzielne przygotowanie na placu budowy wypraw o większej wytrzymałości np. obrzutki, tynków cokołowych, a także zapraw do odlewów sztukatorskich. W połączeniu razem z Optosan TrassKalk służy do przygotowania mocniejszych tynków podkładowych.

Zastosowanie / Produkt	Optosan TrassMörtel	Optosan TrassPutz	Optosan RenoPutz / RenoPutz specjal	Optosan TrassKalk	Optosan TrassZement
Duża grubość tynku / szpałdowanie	● ●	○	○	●	●
Lokalne naprawy	●	●	● ●	●	○
Pełna rekonstrukcja tynku	○	● ●	● ●	● ●	○
Tynk cokołowy	●	○	○	●	● ●
Klasa tynku	GP CS III	LW CS II	GP CS II	HL 3,5	CEM V/A
Sposób aplikacji	ręcznie	maszynowo / ręcznie	maszynowo / ręcznie	ręcznie	ręcznie
Grubość warstw	10-30 mm	10-20 mm	10-25 mm / 2-15 mm specjal	10-20 mm	10-20 mm

Legenda: ●● zastosowanie zalecane ● zastosowanie z ograniczeniami ○ brak zastosowania

Klasyfikacja • zaprawy tynkarskie

Wg normy PN-EN 998-1:2010

Oznaczenia	Klasa	Opis
	GP	zaprawa tynkarska ogólnego przeznaczenia
	LW	zaprawa tynkarska lekka
	CR	zaprawa tynkarska barwiona (szlachetna)
	OC	zaprawa tynkarska jednowarstwowa
	R	zaprawa tynkarska renowacyjna
T	zaprawa tynkarska izolująca cieplnie	
Zakres wytrzymałości na ściskanie	Typ	Specyfikacja
	CS I	od 0,4 do 2,5 N/mm ²
	CS II	od 1,5 do 5,0 N/mm ²
	CS III	od 3,5 do 7,5 N/mm ²
	CS IV	≥ 6 N/mm ²

Zaprawy sztukatorskie

Profile, bonie czy rzeźby architektoniczne są często najważniejszym elementem dekoracyjnym fasady; niezliczone i fantazyjne detale są też dowodem kunsztu wykonawczego dawnych sztukatorów.

Zaprawy przy naprawach lub rekonstrukcjach zniszczonych detali muszą posiadać najlepsze cechy użytkowe tak by możliwe było uzyskanie pierwotnego charakteru elewacji.

Zaprawy tego typu zależnie od rodzaju powinny być możliwie lekkie, mieć bardzo dobrą przyczepność, stosunkowo krótki czas wiązania i wreszcie pozwalać na różnorodną

obróbkę końcową zależnie od techniki prac – ciągnięte lub uzupełnienia z ręki.



Optosan StuckoGrob Optosan StuckoFein Optosan StuckoGuss Optosan NSR

Lekka, szybko wiążąca zaprawa do wykonywania wstępnego narzutu przy pełnych rekonstrukcjach lub uzupełnieniach zarówno profili, jak i dekoracji rzeźbiarskich.

Specjalna drobnoziarnista zaprawa sztukatorska do rekonstrukcji i naprawy istniejących profili i gzymsów w technice ciągniętej; posiada bardzo dobrą przyczepność nawet do stabilnych podłoży dyspersyjnych; krótki czas wiązania oraz większą elastyczność. Pozwala na wykonywanie zarówno warstwy końcowej jak i wyrównywanie ubytków.

Lekka, szybko wiążąca, specjalna zaprawa do wykonywania odlewów sztukatorskich; rozformowywanie możliwe jest po ok. 3h.

Mineralna zaprawa z trassem zbrojona mikrowłóknami do wykonywania uzupełnień z ręki ubytków w detalach i rzeźbach architektonicznych; bardzo dobra przyczepność, możliwość różnej obróbki końcowej.

Zastosowanie / Produkt	Optosan StuckoGrob	Optosan StuckoFein	Optosan StuckoGuss	Optosan NSR
Zaprawa ciągnięta	●	● ●	○	○
Zaprawa do narzutu	● ●	○	○	○
Zaprawa do odlewów	○	○	● ●	○
Zaprawa reprofiliacyjna do ubytków	●	○	○	● ●
Grubość warstwy	10-50 mm	2-20 mm	2-100 mm	2-50 mm

Legenda: ●● zastosowanie zalecane ● zastosowanie z ograniczeniami ○ brak zastosowania

Tynki wyrównawcze, cienkowarstwowe i dekoracyjne

Prace tynkarskie zwykle wykonywane są w układzie trójwarstwowym; ostatnim i często najważniejszym elementem w tym systemie jest tynk nawierzchniowy. To właśnie ta warstwa podlega najbardziej obciążeniom zewnętrznym i sama musi przenosić naprężenia pochodzące z podkładu.



Tynki końcowe szczególnie w pracach renowacyjnych muszą posiadać odpowiednie właściwości, tak by stanowić właściwą ochronę, ale też by same nie spowodowały zniszczeń elewacji.

- Najważniejsze wymagane cechy to:
- elastyczność, by tynki mogły przenosić naprężenia i przekrywać stare rysy skurczowe,
 - wysoka przyczepność zwłaszcza przy zachowaniu części starych tynków
 - paroprzepuszczalność co najmniej tak dobra jak podłoża,
 - odpowiednia hydrofobowość szczególnie przy pracach w obszarze cokołowym.

Zarówno Normy Budowlane jak i wytyczne ośrodków konserwatorskich podają konkretne wymagane parametry:

- moduł elastyczności najlepiej E < 7000 lub stosunek wytrzymałości na ściskanie do wytrzymałości na zginanie < 3;

- względny opór dyfuzyjny Sd < 0,2m
- przyczepność > 0,15 N/mm²
- absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym w < 0,4 kg/(m² · min^{0,5})

Dla wypraw końcowych podczas prac konserwatorskich dochodzi jednak jeszcze bardzo ważny element właściwej ich estetyki. Właśnie dlatego wyprawy końcowe w systemie Optosan pozwalają także na różnicowanie faktur poprzez dobór właściwej frakcji kruszyw.

Wybrane tynki systemu mogą być też nakładane w technikach dekoracyjnych zgodnie z charakterem konkretnego obiektu. Większość z nich może być wreszcie fabrycznie barwiona w masie co pozwala na uzyskiwanie pierwotnego wyglądu historycznych tynków bez ich malowania nie tylko w technikach sgraffito.

Sgraffito - przykład zastosowania barwionego tynku wierzchniego jako końcowej dekoracji bez farby elewacyjnej.



Optosan TrassFeinputz o drobnoziarnistej strukturze barwiony w masie



Optosan KratzPutz o strukturze cykliny - „drapanego baranka”



Optosan SpritzPutz - tynk natryskowy o strukturze drobnego baranka



Optosan TrassFeinputz



Optosan HistoricFeinputz NHL



Optosan UniversalPutz



Optosan KratzPutz



Optosan SpritzPutz

Specjalny mineralny tynk nawierzchniowy z trassem, zbrojony mikrowłóknami. Posiada znakomitą paroprzepuszczalność i przyczepność nawet na podłożach zawierających stabilne warstwy dyspersyjne; dzięki wysokiej elastyczności przy dodatkowym zatopieniu siatki, może stanowić także warstwę naprawczą na stabilnych, spękanych tynkach.

Dostępny w kilku frakcjach kruszyw pozwalając na uzyskiwanie różnych faktur zależnie od wymagań obiektu. Na życzenie barwiony w masie, nadaje się także do techniki sgraffito.

Mineralny, drobnoziarnisty tynk na bazie naturalnego wapna hydraulicznego – gładź wapienna. Posiada bardzo wysoką paroprzepuszczalność i plastyczność. Dzięki odpowiednio dobranym składnikom, podczas nakładania i zacierania przypomina pracę dolowanymi ciastem wapiennym. Nadaje się szczególnie do zabytkowych podłoży zarówno na zewnątrz i do wewnątrz, także pod malowidła ściennie w technice fresku. Dostępny jako biały lub fabrycznie barwiony w masie, pozwala na uzyskiwanie naturalnego, historycznego wyglądu elewacji lub wnętrza.

Mineralny, biały wyrównawczy tynk zbrojony mikrowłóknami o większej wytrzymałości. Szczególnie na stabilne i mocne podłoża przy pozostawionych starych ale nierównych warstwach tynkarskich. Nadaje się do napraw lokalnych ubytków w tynkach lub przy wyrównywaniu podłoży w jednej warstwie 2-15 mm; po zatopieniu siatki również jako tynk naprawczy przy rysach skurczowych; posiada wysoką paroprzepuszczalność i doskonałą przyczepność także do podłoży zawierających pozostałości stabilnych powłok dyspersyjnych.

Mineralny tynk o strukturze cykliny - „drapanego baranka” naśladującej dawne tynkarskie techniki dekoracyjne szczególnie z przełomu XIX i XX wieku.

Faktura jest uzyskiwana przez wyłuskowanie kruszywa – zdrapywanie lica tynku specjalną deszczólką z kołcami.

Może być fabrycznie barwiony w masie, dostępny także z dodatkami miki dającej na elewacji dodatkowe efekty iluminacyjne.

Mineralny tynk natryskowy o strukturze drobnego baranka. Dostępny w uziarnieniu 0-1 mm lub 0-1,5 mm.

Służy do wykonywania cienkowarstwowych pokryć z użyciem agregatu lub pistoletu tynkarskiego.

Dzięki takiej technice nakładania powstaje charakterystyczna struktura zbliżona do historycznych faktur z lat 60-tych XX wieku. Nadaje się pod każdą powłokę malarską lub na życzenie może być fabrycznie barwiony w masie.

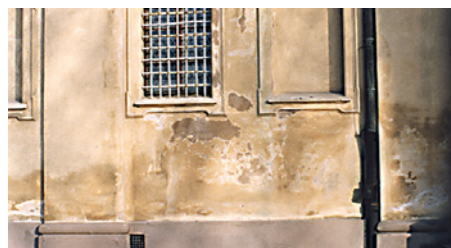
Zastosowanie / Produkt	Optosan TrassFeinputz	Optosan HistoricFeinputz NHL	Optosan UniversalPutz	Optosan KratzPutz	Optosan SpritzPutz
Zdolność przekrywania rys skurczowych	● ●	○	● ●	○	○
Grubość warstw w jednym cyklu	2-10 mm zależnie od frakcji	2-6 mm	2-15 mm	10-20 mm	Grubość ziarna
Kolor	Stara biel / na życzenie fabrycznie barwiony	Naturalna biel / na życzenie fabrycznie barwiony	Biały	Fabrycznie barwiony z dodatkami miki	Biały / na życzenie fabrycznie barwiony
Uziarnienie w mm	0,5 / 0,6	0,3 / 0,5	1,0	2,0 / 3,0	1,0 / 1,5
Charakter faktury	Drobno-, i średnioziarnista	Gładź lub drobnoziarnista	Drobno-, lub średnioziarnista	Drapany baranek - cyklina	Drobny baranek

Legenda: ●● cecha w pełni obecna ● cecha z uwarunkowaniami ○ brak

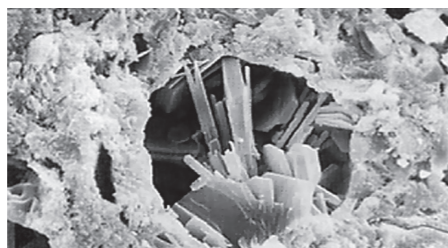
Tynki na podłoża zawilgocone i zawierające sole budowlane

Charakterystyczne złuszczenia całych warstw tynków bardzo często występują w obszarze przyziemia. Przyczyną są krystalizujące sole zwiększające swoją objętość, które poprzez wytwarzanie ciśnienia mogą z łatwością zniszczyć nie tylko stare tynki i farby ale samą strukturę muru. W przypadku zabytkowych murów gdzie proces zawilgocenia i migracji soli do muru zachodził latami, różne i niezbędne zabiegi izolacyjne odcinają co prawda niszczący dostęp wody ale nie likwidują zagrożenia ze strony obecnych już w murze soli. Ten mechanizm sprawia, iż pomimo wykonania izolacji, po nałożeniu tradycyjnych wypraw ponownie bardzo szybko ulegają one degradacji. Najskuteczniejszym obecnie

rozwiązaniem tego problemu jest stosowanie od kilkudziesięciu lat tynków renowacyjnych w systemie WTA. To układ kilku specjalnych szerokoporowych wypraw, zakładanych w odpowiedniej kolejności i grubości zależnie od poziomu zasolenia muru. Dzięki specjalnej recepturze tynki WTA pozwalają na swobodną dyfuzję pary wodnej, a sole krystalizują w ogromnych porach tynku, bez widocznych oznak na powierzchni wyprawy. Tynki renowacyjne muszą posiadać niezbędny certyfikat WTA gwarantujący sprawdzoną jakość i skuteczność przez zewnętrzne ośrodki badawcze. Firma Hufgard-Optolith jest pierwszym producentem który otrzymał ten certyfikat na produkcję w Polsce.



Zniszczenia w strefie przyziemia wywołane przez sole budowlane.



Krystalizująca sól w porowatym tynku renowacyjnym.



Firma Optolith jako pierwsza w Polsce otrzymała certyfikat WTA na krajową produkcję.



1 zniszczone tynki 2 pogłębione fugi 3 wymienione spoiny **Optosan ASP** 4 szpryc **Optosan HSB** 5 tynk podkładowy **Optosan ASP** 6 główny tynk renowacyjny **Optosan USP**



Optosan HSB SanierVorspritzmörtel WTA



Optosan ASP Ausgleichs-Porengrundputz WTA



Optosan USP Universal-Sanierputz WTA

Zaprawa do wykonywania warstw szpnych - tzw. obrutki; reguluje chłonność podłoża, ale go nie uszczelnia zostawiając je w pełni przepuszczalne dla pary wodnej i transportu wody. Specjalna receptura oparta na spoiwie odpornym na działanie soli budowlanych.

Tynk wyrównawczy przy konieczności nakładania większej grubości łącznej tynku; także jako warstwa magazynująca przy dużym obciążeniu solami; posiada znakomitą paroprzepuszczalność, wysoką porowatość i szybki transport wody.

Główny hydrofobowy tynk renowacyjny o wysokiej porowatości i paroprzepuszczalności; posiada wysoką zdolność magazynowania związków soli w swojej strukturze; po związaniu jest mrozoodporny.

Klasyfikacja obciążenia solami wg WTA 2-9-04

Rodzaj soli	Stopień zasolenia %		
	niski	średni	wysoki
Azotany (NO ₃ ⁻)	< 0,1	0,1 – 0,3	> 0,3
Siarczany (SO ₄ ²⁻)	< 0,5	0,5 – 1,5	> 1,5
Chlorki (Cl ⁻)	< 0,2	0,2 – 0,5	> 0,5

Układ warstw tynków renowacyjnych w zależności od stopnia zasolenia

Stopień zasolenia	Klasa	Grubość [mm]	
Niski	Wymiana spoin Optosan ASP	≥ 20	
	Obrzutka Optosan HSB	≤ 5	
	tynk renowacyjny Optosan USP	≥ 20	
Średni do wysokiego	Wymiana spoin Optosan ASP	≥ 20	
	Obrzutka Optosan HSB	≤ 5	
	tynk renowacyjny Optosan USP	≥ 10-20	
	tynk renowacyjny Optosan USP	≥ 10-20	
	Alternatywnie		
	Wymiana spoin Optosan ASP	≥ 20	
Obrzutka Optosan HSB	≤ 5		
tynk podkładowy Optosan ASP	≥ 10		
tynk renowacyjny Optosan USP	≥ 15		



Hufgard Optolith Bauprodukte Polska Sp. z o.o.
42-209 Częstochowa; ul. Rząsawska 40/42
tel. +48 34 366 55 55, fax +48 34 366 85 50
e-mail: biuro@optolith.pl www.optolith.pl