

TABELA RÓWNOWAŻNOŚCI:

Lp.	Nazwa środka	Właściwości cechujące środek zastępczy
1	Skansol, Techsol, Remosol	Środek na baize: Dwuchlorometan -75 - 95 ilość, % wagi Metanol - 3,0 – 9,5 ilość, % wagi Amoniak, roztwór 25% - 1,0 – 2,0 ilość, % wagi
2	Optosan TrassMortel	Mieszanka wapienno-trasowa Bardzo niska alkaliczności (brak ryzyka wprowadzenia soli w mur), Mały skurcz i duża zdolności zatrzymywania wody zarobowej oraz bardzo szybki transport wody – cecha potrzebna przy nasiąkliwych ceglach Wytrzymałość ok. 5-6MPa
3	Optostop AquaFlex 1K	Przyczepność początkowa: >1,0 N/mm <sup>2</sup> Przyczepność po oddziaływaniu wody: >0,5N/mm <sup>2</sup> Przyczepność po starzeniu termicznym: > 1,0N/mm <sup>2</sup> Przyczepność po cyklu zamrażania-rozmrażania: > 0,5N/mm <sup>2</sup> Przyczepność po oddziaływaniu wody wapiennej: > 0,6N/mm <sup>2</sup> Przyczepność po oddziaływaniu wody chlorowanej: >0,6N/mm <sup>2</sup> Wodoszczelność: brak przenikania wody przy ciśnieniu słupa wody do 12m Zdolność do mostkowania pęknięć w warunkach znormalizowanych: 1,9mm Zdolność do mostkowania pęknięć w niskiej temperaturze (-200C): 1,6mm Względny opór dyfuzyjny: Sd 7-8 m
4	Optostop AquaFlex 2K	Przyczepność początkowa: >1,0 N/mm <sup>2</sup> Przyczepność po oddziaływaniu wody: >0,5N/mm <sup>2</sup> Przyczepność po starzeniu termicznym: > 0,8N/mm <sup>2</sup> Przyczepność po cyklu zamrażania-rozmrażania: > 0,5N/mm <sup>2</sup> Przyczepność po oddziaływaniu wody wapiennej: > 0,5N/mm <sup>2</sup> Przyczepność po oddziaływaniu wody chlorowanej: >0,5N/mm <sup>2</sup> Wodoszczelność: brak przenikania wody przy ciśnieniu słupa wody do 12m Zdolność do mostkowania pęknięć w warunkach znormalizowanych: 3,2mm Zdolność do mostkowania pęknięć w niskiej temperaturze (-200C): 3,1mm Względny opór dyfuzyjny: Sd 7-8 m
5	Epoxi- Holzverfestigung	Odporny na działanie pary wodnej Niska lepkość - cechuje to głęboką przenikalność Gęstość: ok. 1,07 g/cm <sup>3</sup> w temp. 20°C Lepkość ok. 100 mPa s w temp. 20°C Spoiwo: żywice epoksydowe Temperatura zapłonu: > 100°C Kolor: bezbarwny
6	KSE 100	Preparat wzmacniający. Niski stopień wytrącania żelu ok.10% Układ jednoskładnikowy Katalizator neutralny, Możliwe jest głębokie wnika- nie, aż do zdrowego rdzenia kamienia, Brak szkodliwych dla budowl produk tów ubocznych, Wysoka odporność na czynniki atmosferyczne i promieniowanie ultrafioletowe, Wzmocnione powierzchnie można uzupełniać zaprawą renowacyjną
7	KSE 300	Preparat Wzmacniający Stopień wytrącania żelu ok.30% Układ jednoskładnikowy - pew- ny i łatwy w stosowaniu, Katalizator neutralny, Możliwe jest głębokie wnika- nie, aż do zdrowego rdzenia kamienia, Brak szkodliwych dla budowl produk tów ubocznych, wysoka odporność na czynniki atmosferyczne i promieniowanie ultrafioletowe, Wzmocnione powierzchnie można uzupełniać zaprawą renowacyjną
8	Optogrun t AquaForte	Emulsja gruntująca głęboko penetrująca Wzmacnia przyczepność Wyrównuje i zmniejsza chł onność podł oża Wzmacnia pyłące podł oża, wyrównuje i zmniejsza ich chł onność Produkt zdolny do dyfuzji Produkt wodnorozcieńczalny
9	Lihenicida 246	Duża efektywność biostatyczna i biobójcza w stosunku do grzybów, glonów
10	Sto Prim Fungal	Środek dezynfekujący na powierzchnie zaatakowane przez algi i/lub grzyby

11	Optosan TrassInjekt	Zaprawa wapienno-trassowa zaprawa do wypełniania pustek, szczelin i pęknięć w murach z cegły i kamienia w technice iniekcji. Ziarno do 1 mm Wytrzymałość na ściskanie: > 2,5 N/mm <sup>2</sup> Wytrzymałość na zginanie ok 1,2 N/MM <sup>2</sup> Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej u: 5/20 Podciąganie kapilarne: 2,5 kg/ (m <sup>2</sup> *min 0,5)
12	Keim Restauro Fixativ.	Środek rozcieńczający i gruntujący na bazie żolowo- krzemianowej do farb krzemianowych.
13	Keim Restauro Lasur	Uniwersalną farbą cienkowarstwowa na bazie żolowo-krzemianowej. Właściwości hydrofobowe
14	Fassadenreinigerpaste firmy Remmers	Gotowa do stosowania, lekko kwaśna, tiksotropowa pasta do czyszczenia elewacji z klinkieru, cegły i kamienia naturalnego. Preparat na bazie HF (Fluorowodór)
15	Fullstoff A	Wypełniacz mikroszczelin. mączka mineralna mączka kwarcowa Gęstość nasypowa (DIN 52110): ok. 0,7 kg/l Gęstość po ubiciu (DIN ISO 787/11): ok. 0,9 kg/l
16	Fullstoff B	Wypełniacz mikroszczelin. mączka mineralna mączka kwarcowa gęstość nasypowa: ok. 0,8 kg/l gęstość po ubiciu: ok. 0,8 kg/l Skład: ok. 99 % wag. Kwarcu
17	KSE 500	Preparat wzmacniający. Miękkie segmenty tworzą bardziej elastyczny żel krzemionkowy (spoiwo) w porównaniu z klasycznymi preparatami wzmacniającymi Powstają większe, podlegające mniejszym naprężeniom segmenty z żelu krzemionkowego o lepszych parametrach naprężeń i rozszerzalności Stopień wytrącania żelu: ok. 30% Zawartość substancji czynnej: > 50 % Nie działa hydrofobizująco Głęboko wnikaB Bezbarwny Nie żółknie
18	COVERAX	Koncentrat zawierający biologicznie czynne kwasy mineralne, usuwający trwałe osady i zanieczyszczenia z cegły i z wszystkich kamieni naturalnych niewrażliwych na kwasy. Preparat biodegradalny.
19	SIKKA FERROGARD	Zabezpieczenie antykorozyjne stali zbrojeniowej, szczególnie w przypadku korozji chlorkowej
20	PRIMAL AC 33	Żywica akrylową w dyspersji wodnej, niezwykle odporna na czynniki atmosferyczne, stabilna chemicznie. Jako spoiwo do zapraw, spoiwo do pigmentów, laserunków, jako klej oraz środek do konsolidacji i utrwalania warstwy malarskiej.
22	LEDAN TB1	Syntetyczne wapno hydrauliczne, spoiwo do zastrzyków podtynkowych, znakomita rozlewność, bardzo łatwo daje się usunąć nadmiar z powierzchni ściany
23	Keim Algicid	Duża efektywność biostatyczna i biobójcza w stosunku do grzybów, glonów
24	Keim Special Fixativ	Środek rozcieńczający i gruntujący, na bazie czystego, płynnego krzemianu potasowego i niewielkiej ilości dodatków organicznych Bardzo wysoka paroprzepuszczalność, stabilność w każdych warunkach atmosferycznych; jest niepalny. Nierozpuszczalny w podłożu w postaci skrzemionkowanej Stabilny w każdych warunkach atmosferycznych Nie jest błonotwórczy Ekstremalna paroprzepuszczalność Niepalny Odporny na działanie promieni UV Odporny na grzyby i pleśń Odporny na działanie spalin przemysłowych Odporny na działanie rozpuszczalników Przyjazny dla środowiska Ulega biodegradacji
25	KEIM Steinreiniger	Środek czyszczący elewacje.
26	KEIM Deckputz	Wierzchnia warstwa tynku.

		<p>Wytrzymałość na ściskanie: 1,5-5,0 N/mm<sup>2</sup>, CS II</p> <p>Reakcja na ogień: A 1</p> <p>Współczynnik przepuszczalności pary wodnej (<math>\mu</math>): ok. 11</p> <p>Absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym: W 2 2</p> <p>Przyczepność <math>\geq 0,08</math> N/mm (przy modelu pęknięcia A, B, C) Współczynnik przewodzenia ciepła <math>\lambda_{10, dry}</math>: <math>\leq 0,83</math> W/(mK) dla P=50%* <math>\leq 0,93</math> W/(mK) dla P=90%* (* wartości tabelaryczne według EN 1745)</p>
27	KEIM NHL-Kalkputz-Fein	<p>Suchą zaprawą tynkarską, zgodnie z PN EN 998-1, na bazie piasku, wapna (naturalne, białe wapno wysokohydrauliczne) oraz dodatków hydraulicznych i dodatków poprawiających urabialność i wiązanie. wapienną zaprawą tynkarską do nakładania ręcznego i maszynowego, stosowaną jako wierzchnia warstwa tynku, we wnętrzach i na zewnątrz, również w obszarach wilgoci. Produkt można nanosić na dowolne tynki podkładowe, z wyjątkiem podłoży gipsowych, plastyczno-elastycznych lub zmydlających się</p> <p>Uziarnienie: 0 – 0,6 mm</p> <p>Polecany z punktu widzenia fizyki budowli i ekologii</p> <p>Dobre nakładanie maszynowe</p> <p>Wyjątkowo łatwa aplikacja i różnorodne możliwości kształtowania struktury powierzchni</p> <p>Hydrofobowy</p> <p>Możliwe częściowe lub całościowe „zatapianie” maty zbrojeniowej</p> <p>Dane techniczne zg. z PN EN 998-1:</p> <p>Wytrzymałość na ściskanie: 1,5-5,0 N/mm<sup>2</sup>, CS II • Reakcja na ogień: A 1</p> <p>Współcz. przepuszcz. pary wodnej <math>\mu</math>: ok. 10 • Absorpcja wody: W 2</p> <p>Przyczepność: <math>\geq 0,08</math> N/mm<sup>2</sup> (obraz w przekroju A, B lub C) Współczynnik przewodzenia ciepła: <math>\leq 0,83</math> W/(mK) dla P = 50%* <math>\leq 0,93</math> W/(mK) dla P = 90%* (*zgodnie z EN 1745)</p>
28	KEIM NHL-Kalkputz-Grob	<p>Zaprawą tynkarską zgodnie z normą PN EN 998-1 na bazie piasku, wapna (naturalne, białe wapno wysokohydrauliczne) oraz dodatków hydraulicznych i dodatków poprawiających urabialność i wiązanie. Wapienną zaprawą tynkarską stosowaną we wnętrzach i na zewnątrz, do nakładania ręcznego i maszynowego. Można nakładać jako tynk podkładowy i tynk wierzchni, na powierzchniach wewnątrz i na zewnątrz, w obszarach wilgoci, od piwnicy po dach</p> <p>Uziarnienie: 0 – 3,0 mm</p> <p>Polecany z punktu widzenia fizyki budowli i ekologii</p> <p>Dobre nakładanie maszynowe</p> <p>Hydrofobowy</p> <p>Dane techniczne zg. z PN EN 998-1:</p> <p>Wytrzymałość na ściskanie: 1,5-5,0 N/mm<sup>2</sup>, CS II • Reakcja na ogień: A 1</p> <p>Współcz. przepuszcz. pary wodnej <math>\mu</math>: ok. 10 • Absorpcja wody: W 2</p> <p>Przyczepność: <math>\geq 0,08</math> N/mm (obraz w przekroju A, B lub C) • Współczynnik przewodzenia ciepła: <math>\lambda_{10, dry}</math>: <math>\leq 0,83</math> W/(mK) dla P = 50%* <math>\leq 0,93</math> W/(mK) dla P = 90%* (*zgodnie z EN 1745)</p>
29	KEIM Dekorfarben	<p>Farby silikatowe do malowania dekoracyjnego.</p> <p>Nierozpuszczalne w postaci skrzemionkowanej</p> <p>Mineralnie matowy</p> <p>Wszystkie składniki są odporne na działanie promieni UV</p> <p>Niepalny</p> <p>Odporny na działanie spalin przemysłowych</p> <p>Odporny na działanie rozpuszczalników</p> <p>Nie pęcznieje</p> <p>Najwyższa paroprzepuszczalność (sd=0,01m)</p> <p>Przyjazny dla środowiska</p>
30	Paraloid	<p>Żywica zabezpieczająca. duża odporność na działanie światła (nie żółknie), wody, wodnych roztworów kwasów, zasad i soli oraz mikroorganizmów. Po wyschnięciu tworzy twardą i przezroczystą powłokę</p>
31	ANTOX	<p>Środek do ochrony drewna zabytkowego.</p> <p>zawiera: Antox Z, fungicyd-karboksylan trójbutylocynowy, insektycyd – endosulfan, środki modyfikujące</p> <p>• nie przebarwia drewna</p>
32	XIREIN	<p>Środek przeciwko drewnojadom. Zwalcza owady z rodziny kołatkowatych. Przeciwdziała pojawianiu się larw. Posiada właściwości odkażające oraz zabezpieczające drewno. □ Jest bezzapachowy i bezbarwny, nie przebarwia drewna</p>
33	Curpinol	<p>Dezynfekcja drewna.</p>

34	OptoGrunt Fungith	Przeznaczony do czyszczenia oraz konserwacji elementów konstrukcji murowanych, wyrobów kamieniarskich i materiałów budowlanych innych niż drewno. Można stosować do dezynfekcji ścian elewacji, dachów, nagrobków, kostki brukowej. Bioaktywny preparat na bazie wysokosprawnych środków niszczących glony, porosty i grzyby
35	Optosan Silan	Efekt hydrofobowy□, nie blokuje dyfuzyjności podłoża□, nie tworzy filmu. Gotowy do użycia środek do hydrofobizacji na bazie mieszaniny silanów i siloksanów w rozpuszczalniku organicznym. Bardzo szybki i trwały efekt hydrofobowy na większości mineralnych podłożu (tynki cementowo-wapienne, kamień naturalny, beton, cegła). Nie powoduje żadnych wybłyszczeń i zmian kolorystycznych podłoża oraz nie zmniejsza jego dyfuzyjności. Do stosowania na zewnątrz.
36	Optosan TrassFuge	Zaprawa Wapienno-trasowa do spoinowania.
37	Optolith HSB WTA	Zaprawa szcpepna – do wytwarzania całopowierzchniowego, lub częściowo kryjącego szprycu pod tynki renowacyjne WTA lub inne zaprawy mineralne; reguluje chłonność podłoża jednak nie go uszczelnia zostawiając je w pełni przepuszczalne dla pary wodnej i transportu wody. Posiada krótki czas wiązania i wysoką przyczepność, co pozwala na szybkie i pewne nakładanie następnych warstw. Dzięki specjalnej recepturze szczególnie nadaje się na zawilgocone podłoża zawierające związki soli
38	Optosan TrassPutz	Lekki wapienno-trasowy tynk podkładowy do narzutu maszynowego lub pracy z ręki. Zaprawa o wysokiej elastyczności i przyczepności szczególnie na mieszane i słabsze podłoża zabytkowe. Dzięki zawartości trassu reńskiego i lekkich kruszyw posiada wysoką porowatość i dyfuzyjność oraz bardzo niski skurcz. Do warstw 1-2 cm w jednym cyklu.
39	Optosan FeinPutz	Mineralny tynk nawierzchniowy z trasem, o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności i przyczepności; szczególnie na podłoża zabytkowe. Dostępny w kilku frakcjach 0,3 / 0,5 / 0,6 i 0-1 mm pozwalających na uzyskiwanie różnych struktur końcowych: od gładko zatartych do rustykalnych. Wyprawa jest bardzo plastyczna i znakomicie się obrabia (możliwość filcowania czy gracowania zależnie od ziarna). Także jako zaprawa naprawcza do starych spękanych tynków mineralnych z możliwością zatopienia siatki zbrojącej.
40	RenoPutz Spezial	Specjalna wapienno-trasowa wyprawa zbrojona mikrowłóknami jako tynk wyrównawczy i podkładowy. Szczególnie do napraw lokalnych na zabytkowych podłożach. Posiada bardzo dużą przyczepność i elastyczność. W wersji specjal zakładany bezpośrednio na nierówne ceglane podłoża np. w blendach zarówno z pacy jak i pędzla jako szlam w warstwach 2-15mm w jednym cyklu.
41	Keim Fixativ	Środkiem rozcieńczającym i utrwalającym z czystego, płynnego krzemianu potasowego, do farb mineralnych nie jest rozpuszczalny w podłożu, charakteryzuje go bardzo wysoka paroprzepuszczalność, duża stabilność w każdych warunkach atmosferycznych, jest absolutnie niepalny nie zawiera dodatków organicznych. Nerozpuszczalny w podłożu w postaci skrzemionkowanej Ekstremalnie stabilny w każdych warunkach atmosferycznych Nie jest błonotwórczy Ekstremalna paroprzepuszczalność Posiada wysoką siłę wiążącą Niepalny Odporny na działanie promieni UV Odporny na grzyby i pleśń Odporny na działanie spalin przemysłowych Odporny na działanie rozpuszczalników Przyjazny dla środowiska
42	KEIM Deckputz-historisch-fein	Zaprawa tynkarska według PN-EN 998-1 na bazie wapna trasowego. Wytrzymałość na ściskanie: 1,5-5,0 N/mm <sup>2</sup> , CS II Reakcja na ogień: A 1 Współczynnik przepuszczalności pary wodnej (μ): ok. 11 Absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym: W 2 2 Przyczepność ≥ 0,08 N/ mm (przy modelu pęknięcia A, B, C) Współczynnik przewodzenia ciepła λ10,dry: ≤ 0,83 W/(mK) dla P=50%* ≤ 0,93 W/(mK) dla P=90%* (* wartości tabelaryczne według EN 1745
43	KEIM NHL-Kalkputz-Fein	Sucha zaprawaa tynkarskaa, zgodnie z PN EN 998-1, na bazie piasku, wapna (naturalne, białe wapno wysokohydrauliczne) oraz dodatków hydraulicznych i dodatków poprawiających urabialność i wiązanie. Wytrzymałość odpowiada kategorii CS II (PII wg DIN V 18550)

Wymagania co do materiałów konserwatorskich.

Jako technologię materiałów wiążących dla tynków naprawczych, podkładowych oraz wierzchnich zaleca się stosowanie wypraw opartych na wapnie hydraulicznym zawierającym dodatki naturalnego tufu wulkanicznego - reńskiego trassu. Dobór rodzaju zapraw wybrano na podstawie wytycznych ośrodków konserwatorskich zawartych w publikacjach Zakładu Konserwacji Elementów i Detali Architektonicznych Instytutu Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa Uniwersytetu Mikołaja Kopernika m.in. „Profilaktyczna konserwacja kamiennych obiektów zabytkowych” z 1992, „Badania nad konserwacją murów ceglanych” z 1998 oraz „Zabytki kamienne i metalowe ich niszczenie i konserwacja profilaktyczna” z 2011 roku a także Norm PN-EN 459-1, PN-EN 998-1 oraz Instrukcji WTA 2.9.04.

Badania UMK wskazały jednoznacznie najlepsze odpornościowe własności zapraw wapiennych zawierających aktywną krzemionkę. Dzięki niej w zaprawie następuje stabilizacja wolnego rozpuszczalnego wapna i wiązanie go w bardzo trwałą, odporną na zewnętrzne kwaśne środowisko i nierozpuszczalną w wodzie krzemian. Zaprawy z aktywną krzemionką mają w zależności od składu podwyższoną porowatość, niski skurcz, mniejszy ciężar właściwy oraz znacznie lepsze własności wytrzymałościowe, które można regulować. Zgodnie z tymi badaniami i właściwymi Normami wszystkie wyprawy stosowane na powierzchni muru muszą mieć odpowiednie własności – najważniejsze z nich to:

- brak obecności szkodliwych soli budowlanych rozpuszczalnych w wodzie,
- zbliżoną wytrzymałość lub mniejszą od cegieł bądź starych zostawionych wypraw tynkarskich po wzmocnieniu,
- niski skurcz,
- wysoką paroprzepuszczalność  $\mu < 15$  lub względny opór dyfuzyjny dla wszystkich warstw łącznie  $S_d < 0,2m$ .

Ze względu na zakres i skalę robót zaleca się dobór fabrycznych zapraw bądź spoiw produkowanych na rynek budowlany. Jednak ze względu na bardzo szeroką ofertę oraz istotne braki w wymaganiach Norm Budowlanych w stosunku do obiektów zabytkowych zaleca się by zaproponowane zaprawy posiadały zewnętrzne badania ośrodków konserwatorskich aprobujące stosowanie ich w zabytkowych murach z uwzględnieniem wymienionych wymaganych cech, bądź co najmniej kilkuletnie doświadczenia w stosowaniu wybranych produktów na podobnych obiektach.

## **Materiały wg zastosowania:**

### **1. Wyprawy tynkarskie podkładowe i naprawcze przy pełnej wymianie tynków.**

**Gotowa fabryczna wyprawa wapienno-trassowa posiadająca następujące wymagane cechy:**

- wytrzymałość na ściskanie ok. 3-5N/mm<sup>2</sup> klasy GP lub LW CSII wg PN-EN 998-1,
- dobry moduł elastyczności tj. stosunek wytrzymałości na ściskanie do wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu  $< 3$ ,
- brak szkodliwych soli budowlanych,
- dobrą przyczepność do podłoża minimum  $\geq 0,2N/mm^2$  FP A, B wg PN-EN 1015-12,
- bardzo dobrą przepuszczalność pary wodnej odpowiednia dla tynków renowacyjnych (R CS II wg PN-EN 998-1)  $\mu < 15$  wg PN-EN 998-1,

- absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym W0 do W2 czyli nieokreślona do wysoko hydrofobowej  $\leq 0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min}^{05})$  wg PN-EN 998-1.

**1a. Wyprawy tynkarskie podkładowe i naprawcze przy pełnej wymianie tynków przygotowane samodzielnie na placu budowy:**

- mieszanka winna być oparta na wapnie hydraulicznym z trassem klasy HL 3, 5 ewentualnie z dodatkiem białego cementu marki 50 także z dodatkami trassu we właściwych proporcjach z kruszywem dla uzyskania wytrzymałości ok.  $3-5 \text{ N}/\text{mm}^2$  Klasy GP CS II wg PN-EN 998-1,
- dodane kruszywo nie może zawierać szkodliwych soli budowlanych.

**1b. Wyprawy tynkarskie podkładowe i naprawcze przy lokalnych naprawach ubytków**

**Gotowa fabryczna wyprawa wapienno-trassowa posiadająca wymagane cechy:**

- wytrzymałość na ściskanie ok.  $3-5 \text{ N}/\text{mm}^2$  klasy GP CSII wg PN-EN 998-1,
- dobry moduł elastyczności – tj. stosunek wytrzymałości na ściskanie do wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu  $< 3$ ,
- brak szkodliwych soli budowlanych,
- bardzo dobra przyczepność do podłoża  $\geq 0,2 \text{ N}/\text{mm}^2$  FP A, B wg PN-EN 1015-12,
- bardzo dobrą przepuszczalność pary wodnej odpowiednia dla tynków renowacyjnych (R CS II wg PN-EN 998-1)  $\mu < 15$  wg PN-EN 998-1,
- zawartość mikrowłókien,
- absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym powinna być zbliżona do pozostawionych starych tynków, czyli W0 do W2 czyli nieokreślona do wysoko hydrofobowa  $\leq 0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min}^{05})$  wg PN-EN 998-1 zależnie od własności pozostawionych wypraw.

**2. Wyprawy tynkarskie wierzchnie.**

**Gotowa fabryczna mineralna wyprawa tynkarska z trassem posiadająca następujące wymagane cechy.**

- wytrzymałość na ściskanie  $3-5 \text{ N}/\text{mm}^2$  klasy GP CS II lub III wg PN-EN 998-1,
  - hydrofobowość – absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym conajmniej W 1 czyli  $\leq 0,4 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min}^{05})$  wg PN-EN 998-1 lub przy zakładaniu wyprawy na obszarze cokołowym na tykach renowacyjnych wg WTA  $< 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min}^{05})$ ,
  - dobry moduł elastyczności – tj. stosunek wytrzymałości na ściskanie do wytrzymałości na zginanie przy rozciąganiu  $< 3$ ,
  - bardzo dobrą przepuszczalność pary wodnej odpowiednią dla tynków renowacyjnych (R CS II wg PN-EN 998-1)  $\mu < 15$  wg PN-EN 998-1 lub względny opór dyfuzyjny  $S_d < 0,2 \text{ m}$  łącznie dla wszystkich warstw systemu naprawczego zgodnie z WTA 2.9.04,
  - zawartość mikrowłókien,
  - bardzo dobra przyczepność na różnie chłonnych podłożach minimum  $\geq 0,3 \text{ N}/\text{mm}^2$  FP A, B wg PN-EN 1015-12.
- 3. Farby elewacyjne**

Farby elewacyjne ze względu na swoją szczególną rolę technologiczną jak i estetyczną winny posiadać obok deklaracji producenta do właściwych Norm zewnętrzne badania potwierdzające ich najważniejsze cechy

pozwalające na stosowanie na zabytkowym podłożu tj. paroprzepuszczalność i stopień połysku; winny być też wybrane ostatecznie na podstawie prób kolorystycznych wykonanych na elewacji.3.a Fabryczne gotowe do użycia krzemianowe lub zolokrzemianowe farby elewacyjne wg PN-EN 1062-1:2005 posiadające następujące wymagane cechy:

- Dwuskładnikowa farba krzemianowa zgodna z DIN 18 363 tj. spoiwo krzemianowe z maksymalnym 5% dodatkiem substancji organicznych,
- Wysoka paroprzepuszczalność wynikająca ze współczynnika przenikania pary wodnej Kategorii V<sub>1</sub> Duży, czyli  $<0,14\text{m}$  wg PN-EN 1062-1:2005 lub względny opór dyfuzyjny powłoki  $<0,2\text{m}$  wg WTA 2.9.04,
- Hydrofobowość – wynikająca z Kategorii przepuszczalności wody conajmniej W<sub>2</sub> - Średniej  $>0,1$   $<0,5\text{kg/m}^2\cdot\text{h}^{05}$  wg PN-EN 1062-1; w obszarze przyziemia (cokoły) parametr przepuszczalności wody powinien wynosić  $<0,2\text{ kg/ m}^2\cdot\text{h}^{05}$ ,
- Mineralnie matowa G<sub>3</sub> wg PN-EN 1062-1:2005.

### **3.b Fabrycznie gotowe do użycia elewacyjne farby krzemoorganiczne oparte na żywicy silikonowej wg PN-EN 1062-1 posiadające następujące wymagane cechy**

- Wysoka paroprzepuszczalność wynikająca ze współczynnika przenikania pary wodnej Kategorii V<sub>1</sub> Duży, czyli  $<0,14\text{m}$  wg PN-EN 1062-1:2005, lub względny opór dyfuzyjny powłoki Sd  $<0,2\text{m}$  wg WTA 2.9.04,
- Hydrofobowość – wynikająca z Kategorii przepuszczalności wody conajmniej W<sub>2</sub> - Średniej  $>0,1$   $<0,5\text{kg/m}^2\cdot\text{h}^{05}$  wg PN-EN 1062-1; w obszarze przyziemia (cokoły) parametr przepuszczalności wody powinien wynosić  $<0,2\text{ kg/ m}^2\cdot\text{h}^{05}$ ,
- Mineralnie matowa G<sub>3</sub> wg PN-EN 1062-1:2005.

## **4. Zaprawy murarskie**

### **4a. Gotowa fabryczna zaprawa wapienno-trassowa do murów narażonych na działanie warunków umiarkowanych wg PN-EN 998-2 posiadająca następujące, wymagane cechy:**

- bardzo szybki pełny transport wody tak by nie tworzyć szczelnych mostków w murze,
- niska alkaliczność – brak łatworozpuszczalnych związków soli budowlanych,
- wytrzymałość ok.  $5\text{-}6\text{N/mm}^2$  Klasy M5 wg PN-EN 998-2, lub dopasowana (niższa) od oryginalnych cegieł i zapraw po wzmocnieniu.

### **4b. Zaprawy murarskie przygotowane samodzielnie na placu budowy**

- mieszanka winna być oparta na wapnie hydraulicznym z trassem klasy HL 3,5 i białym cemencie marki 50 także z dodatkami trassu w proporcjach dla uzyskania wytrzymałości ok.  $5\text{-}6\text{N/mm}^2$  Klasy M5 wg PN-EN 998-2, lub dopasowana (niższa) od oryginalnych cegieł i zapraw po wzmocnieniu wg wytycznych UMK.

## **5. Zaprawy fugowe**

### **Gotowa fabryczna zaprawa wapienno-trassowa do murów narażonych na działanie warunków umiarkowanych wg PN-EN 998-2 posiadająca następujące wymagane cechy:**

- bardzo szybki pełny transport wody tak by nie tworzyć szczelnych mostków w murze,

- niska alkaliczność – brak łatworozpuszczalnych związków soli budowlanych,
- niski skurcz i podwyższona porowatość,
- wytrzymałość ok. 5-6N/mm<sup>2</sup> Klasy M5 wg PN-EN 998-2, lub dopasowana (niższa) od oryginalnych cegieł i zapraw po wzmocnieniu wg wytycznych UMK,
- dopasowane uziarnienie i kolor do oryginału.

#### **6. Zaprawy do uzupełniania ubytków w cegle**

**Gotowa fabryczna zaprawa z trassem do murów narażonych na działanie warunków umiarkowanych wg PN-EN 998-2 posiadająca następujące wymagane cechy:**

- Możliwie szybki transport wody tak by nie tworzyć szczelnych mostków w murze,
- niska alkaliczność – brak łatworozpuszczalnych związków soli budowlanych,
- niski skurcz, zalecana zaprawa zbrojona mikrowłóknami,
- wytrzymałość maksymalnie ok. 8N/mm<sup>2</sup> Klasy M5 wg PN-EN 998-2, lub dopasowana (niższa) od oryginalnych cegieł po wzmocnieniu wg wytycznych UMK,
- wysoka przyczepność minimum  $\geq 0,2\text{N/mm}^2$  FP A, B wg PN-EN 1015-12 oraz elastyczność pozwalająca na zakładanie w grubościach 2-50mm w jednym cyklu,
- fabrycznie barwiona w masie.

#### **7. Zaprawy do wypełnień pustek i szczelin w murze**

**Gotowa fabryczna zaprawa wapienno-trassowa do murów narażonych na działanie warunków obojętnych wg PN-EN 998-2 posiadająca następujące wymagane cechy:**

- bardzo szybki pełen transport wody tak by nie tworzyć szczelnych mostków w murze,
- niska alkaliczność – brak łatworozpuszczalnych związków soli budowlanych,
- niski skurcz,
- wytrzymałość maksymalnie ok. 4-5N/mm<sup>2</sup> Klasy M5 wg PN-EN 998-2,
- bardzo dobra płynność i zdolności penetracji w murze.

#### **8. Zaprawy fugowe do murów**

**Gotowe fabryczne zaprawy z trassem modyfikowane dodatkami żywicy poliakrylowej na placu budowy dla uzyskania odporności na działanie warunków surowych wg PN-EN 998-2 oraz wymaganych cech w miejscu zastosowania tj.:**

- Zwiększoną elastyczność – odporność na bardzo duże wahania temperatur,
- Podwyższona szczelność – niskie przewodnictwo kapilarne jako odporność na zalegający śnieg lub wodę,
- Mrozoodporność,
- Wytrzymałość dopasowana do oryginalnej cegły i zapraw po wzmocnieniu; jako optymalna zalecana ok. 4-5N/mm<sup>2</sup>.

#### **9. WYMAGANE PARAMETRY DO FARB MINERALNYCH PRZY PRACACH KONSERWATORSKICH DO POLICHROMII I KAMIENIA PORTALI**



- Paroprzepuszczalność  $V$  lub jej odwrotność czyli opór dyfuzyjny  $S_d$ , a ściślej dyfuzyjnie równoważna grubość warstwy powietrza. Im większa paroprzepuszczalność tym lepiej. Im mniejszy opór dyfuzyjny (dyfuzyjnie równoważna grubość warstwy powietrza) tym lepiej. Oczekiwany stosunek paroprzepuszczalności do oporu dyfuzyjnego  $V = 21/S_d$  w warunkach normowych.
- Połysk powierzchni. Norma PN-EN 1062-1 definiuje 3 klasy połysku: G1 – połysk, G2 – półmat oraz G3 – mat. Wymagana norma G3. Do grupy farb matowych zaliczamy wszystkie farby, dla których współczynnik odbicia jest mniejszy od 10.

**10. Zaprawy do uzupełniania ubytków w kamieniu Gotowa fabryczna zaprawa z trassem do elementów narażonych na działanie warunków umiarkowanych wg PN-EN 998-2 posiadająca następujące wymagane cechy:**

- Możliwie szybki transport wody,
- niska alkaliczność – brak łatworozpuszczalnych związków soli budowlanych,
- niski skurcz, zalecana zaprawa zbrojona mikrowłóknami,
- wytrzymałość maksymalnie ok.  $8\text{N/mm}^2$  Klasy M5 wg PN-EN 998-2, lub dopasowana (niższa) od oryginalnych elementów po wzmocnieniu wg wytycznych UMK,
- wysoka przyczepność minimum  $\geq 0,2\text{N/mm}^2$  FP A, B wg PN-EN 1015-12 oraz elastyczność pozwalająca na zakładanie w grubościach 2-50mm w jednym cyklu,
- fabrycznie barwiona w masie.

**UWAGA: Wszelkie nazwy własne urządzeń/materiałów użyte w programie prac winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań które powinny zostać zastosowane. Urządzenia i materiały takie można zastąpić urządzeniami/materiałami równoważnymi innych producentów.**

**Dopuszcza się więc zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań równoważnych w stosunku do przedstawionych w dokumentacji postępowania pod warunkiem, że :**

- ich parametry techniczne, użytkowe i eksploatacyjne są co najmniej takie same lub lepsze od parametrów wymienionych w dokumentacji projektowej,**
- nie prowadzą do zmiany rozwiązań projektowych.**