



„ITF” Biuro Usług Projektowo-Budowlanych
Tomasz Pożoga

75-451 Koszalin, ul. Spasowskiego 1c/21

tel.: 691 338 850

NIP: 857-173-28-93

email: tomaszpozoga@poczta.fm

PROJEKT BUDOWLANY

WEWNĘTRZNA IZOLACJA PRZECIWILGOCIOWA ŚCIAN ORAZ POSADZKI PODPIWNICZENIA

OBIEKT: budynek Archiwum Państwowego w Koszalinie
Oddział w Szczecinku

ADRES: Szczecinek, ul. Parkowa 3, działka nr 314/2

INWESTOR: Archiwum Państwowe w Koszalinie
75-950 Koszalin, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 2

SPORZĄDZIŁ

SPECJALNOŚĆ	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS I PIECZĄTKA
KONSTRUKCYJNO- BUDOWLANA	<i>mgr inż. TOMASZ POŻOGA</i>	<i>ZAP/0012/OWOK/05</i> <i>ZAP/0131/POOK/10</i>	

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

1. Zaświadczenia przynależności do ZIIB
2. Stwierdzenie przygotowania zawodowego
3. Podstawa opracowania

I. EKSPERTYZA TECHNICZNA

- DANE OGÓLNE O OBIEKCIE BUDOWLANYM
- EKSPERTYZA TECHNICZNA

II. PROJEKT BUDOWLANY:

- OPIS TECHNICZNY
 1. Dane ogólne
 2. Rozwiązania budowlane - naprawcze
 3. Warunki wykonania robót budowlano-montażowych

- CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

Rys.1i	Rzut piwnic – schemat inwentaryzacyjny	1:100
Rys. 1	Iniekcja rys w posadzce	
Rys. 2	Wewnętrzna izolacja przeciwwilgociowa ścian oraz posadzki	
Rys. 3	Izolacja przeciwwilgociowa posadzki	

Podstawa opracowania:

- ✓ Uzgodnień z inwestorem
- ✓ Ogłędziny i inwentaryzacja obiektu wraz z niezbędnymi odkrywkami
- ✓ Protokół kontroli okresowej obiektu z PRZEGLĄDU STANU SPRAWNOŚCI TECHNICZNEJ I WARTOŚCI UŻYTKOWEJ OBIEKTU BUDOWLANEGO, ESTETYKI OBIEKTU BUDOWLANEGO I JEGO OTOCZENIA (ZGODNIE Z ROZDZ. 6, ART. 62, UST. 1, PKT 2 USTAWY „PRAWO BUDOWLANE”)
- ✓ Archiwalna dokumentacja techniczna obiektu
- ✓ Obowiązujących odpowiednich norm i przepisów branżowych

Projekt wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN-B-02000:1982 Obciążenia budowli – zasady ustalania wartości,
- PN-B-02003:1982 Obciążenia budowli – obciążenie zmienne technologiczne – podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe,
- PN-B-03001:1976 Konstrukcje i podłoża budowli – ogólne zasady obliczeń,
- PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe – projektowanie i obliczenia,
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowe,
- PN-B-03200:1990 Konstrukcje stalowe – obliczenia statyczne i projektowe,
- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone – obliczenia statyczne i projektowe,
- PN-B-03264:2002/Ap1:2004 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone – obliczenia statyczne i projektowe,
- PN-EN-1990 Eurokod Podstawowy projektowania konstrukcji,
- PN-EN-1991 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje

I. EKSPERTYZA TECHNICZNA

- **Dane ogólne o obiekcie budowlanym**

Nazwa obiektu	Budynek Archiwum Państwowego w Koszalinie Oddział w Szczecinku
Adres	Szczecinek, ul. Parkowa 3
Zarządca obiektu	Archiwum Państwowe w Koszalinie 75-803 Koszalin, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 2
Rodzaj zabudowy	Budynek wolnostojący
Rok budowy	Budynek powstał na przełomie XIX i XX wieku
Podpiwniczenie	Całość
Rodzaj dachu	Konstrukcja drewniana, pokrycie dachowe – dachówka karpiówka
Metoda wznoszenia	Tradycyjna murowana
Rodzaj ogrzewania	gazowe

• EKSPERTYZA TECHNICZNA

1. Podstawa formalna opracowania

Zlecenie Inwestora - Archiwum Państwowe w Koszalinie

2. Materiały i badania wykorzystane do opracowania

- oględziny obiektu budowlanego w styczniu i maju 2018r.
- inwentaryzacja budynku,
- protokół z przeglądu stanu technicznego obiektu (5 – letni).
- informacje uzyskane od zarządzającego budynkiem i bezpośredniego konserwatora,

3. Akty prawne, normy, literatura techniczna, piśmiennictwo i publikacje wykorzystane w opracowaniu

USTAWY I ROZPORZĄDZENIA PODSTAWOWE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane, Dz. U. nr 414, poz. 89 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. z 2002r. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami.

POLSKIE NORMY

- PN-B-02000:1982 Obciążenia budowli – zasady ustalania wartości,
- PN-B-02003:1982 Obciążenia budowli – obciążenie zmienne technologiczne – podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe,
- PN-B-03001:1976 Konstrukcje i podłoża budowli – ogólne zasady obliczeń,
- PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe – projektowanie i obliczenia,
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowe,
- PN-B-03200:1990 Konstrukcje stalowe – obliczenia statyczne i projektowe,
- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone – obliczenia statyczne i projektowe,
- PN-B-03264:2002/Ap1:2004 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone – obliczenia statyczne i projektowe,
- PN-EN-1990 Eurokod Podstawowy projektowania konstrukcji,
- PN-EN-1991 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje

LITERATURA TECHNICZNA, PIŚMIENNICTWO I PUBLIKACJE WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

- Wydawnictwo Verlag Dashofer Sp. z o.o. – Remonty i modernizacje budynków – poradnik – Warszawa 2007r.
- Wydawnictwo Verlag Dashofer Sp. z o.o. – Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – poradnik projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru – Warszawa 2004r.
- Wzmacnianie konstrukcji budowlanych – E. Masłowski, D. Spiżewska, Wydawnictwo Arkady Warszawa 2000r.
- Konstrukcje murowe. Remonty i wzmacnianie – L. Rudziński – Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, Kielce 2010r.
- Konstrukcje drewniane. Naprawy, wzmocnienia, przykłady obliczeń – Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, Kielce 2010r.
- Vademecum budowlane pod redakcją E. Piliszki – Wydawnictwo Arkady Warszawa 2001r.

- Procedury oceny istniejących konstrukcji – L. Brukarski – materiały budowlane nr 11/1998 Warszawa
- Problemy remontowe w budownictwie ogólnym i obiektach zabytkowych – J. Jasieńko, Kliczków 2006r.
- Naprawa, konserwacja i wzmacnianie wybranych, zabytkowych konstrukcji ceglanych – J. Jasieńko, T. Łodygowski, P. Rapp
- Dokumentacja projektowa przebudowy budynku Archiwum Państwowego w Koszalinie przy ul. Marii Skłodowskiej-Curie 2 opracowana przez inż. Jerzego Kluza w 2005r.

4. Ekspertyza techniczna

Budynek Archiwum Państwowego w Koszalinie Oddział w Szczecinku przy ul. Parkowej 3 jest to obiekt budowlany wolnostojący, wzniesiony na przełomie XIX i XX wieku metodą tradycyjną z cegły ceramicznej pełnej, w całości podpiwniczony. Zlokalizowany jest bezpośrednio przy skrzyżowaniu ulic Parkowej i Ordona w Szczecinku, w bezpośrednim sąsiedztwie jeziora Trzesiecko. Z uwagi na formę budynku, zabytkowy charakter i występujące detale architektoniczne, stanowi cenny element zabudowy miasta. Przedmiotowy budynek objęty jest ochroną konserwatorską na mocy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Parkowa” – Uchwała Nr XXXI/335/09 Rady Miasta Szczecinek z dnia 30 marca 2009r. oraz ujęty jest w Gminnej Ewidencji Zabytków miasta Szczecinek (Zarządzenie nr 18/2017 Burmistrza Miasta Szczecinek z dnia 07.02.2017r. w sprawie założenia Gminnej Ewidencji Zabytków z terenu miasta Szczecinek).

Przez wiele lat, poprzedni użytkownicy obiektu, w wyniku długotrwałego zaniechania robót remontowych doprowadzili do znacznej degradacji budynku wraz z jego infrastrukturą techniczną. Z uwagi na stan techniczny ścian fundamentowych oraz bardzo wysoki poziom wód gruntowych, podpiwniczenie budynku jest obecnie niewykorzystywane. Zgromadzony zasób archiwalny musi być przetrzymywany na poziomie parteru i wyższych kondygnacjach. Z przeprowadzonej obowiązkowej kontroli stanu sprawności technicznej i wartości użytkowej obiektu budowlanego, estetyki obiektu budowlanego i jego otoczenia (zgodnie z rozdz. 6, art. 62, ust. 1, pkt 2 Ustawy „prawo budowlane”) wynika, że występują zawilgocenia i zmurszałe fragmenty ścian podpiwniczenia przez intensywne i długotrwałe oddziaływanie wód gruntowych. Brak skutecznej izolacji przeciwwodnej ścian fundamentowych i fundamentów od zewnątrz budynku. Wobec powyższego zalecane jest wykonanie systemowej izolacji przeciwwilgociowej posadzek i ścian piwnic od wewnątrz obiektu. Z analizy dostępnych rozwiązań na rynku wynika, że sprawdzone materiały systemowe i ich stosunkowo prosta aplikacja występuje w ofercie takich firm jak np. REMMERS, MAPEI, itp. Proponowane rozwiązanie zabezpieczy obiekt przed przedostawaniem się wód gruntowych przez istniejący

podkład betonowy. W pomieszczeniu oznaczonym "-1,9" w podpiwniczeniu występuje również duży ubytek podkładu betonowego o powierzchni kilku metrów kwadratowych, gdzie widoczna jest podsypka piaskowa z domieszkami gruzu. Podczas podwyższonego stanu wód gruntowych, w przedmiotowym ubytku występują zastoiny wody, która swobodnie przedostaje się do pozostałej części podpiwniczenia. W tym pomieszczeniu występuje także studzienka z zainstalowaną pompą do usuwania nadmiaru wody gruntowej, która odprowadza tą wodę do sieci kanalizacyjnej. Rozwiązanie takie przez długie lata było stosowane, lecz nie pozwala na stosowne użytkowanie pomieszczeń podpiwniczenia. Poglądowe fotografie obrazujące stan techniczny pomieszczeń podpiwniczenia przedstawiono poniżej:













W związku z przebudową ulic Parkowej i Ordona przez miasto Szczecinek, zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową i decyzją udzielającą pozwolenia na budowę, nastąpiło wydzielenie z dotychczasowych terenów AP w Koszalinie Oddział w Szczecinku na ten cel działek nr 314/5 i 314/7. Wykonanie przez miasto Szczecinek przebudowy w/w ulicy wraz z chodnikami bezpośrednio przyległymi do budynku Archiwum Państwowego w Szczecinku spowodowało brak możliwości wykonania jakichkolwiek robót izolacyjnych od zewnątrz budynku - szczególnie w okresie gwarancyjnym. Ponadto, już nawet po okresie gwarancyjnym nierozsądnym i niepoprawnie technologicznie byłoby rozkopywanie odcinka tak uczęszczanej drogi przez mieszkańców miasta. Ponadto należy zwrócić uwagę na fakt, że w niedalekim sąsiedztwie funkcjonuje licznie odwiedzane centrum handlowe i prowadzenie robót remontowych w pasie drogowym byłoby znacznym utrudnieniem.

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

Według informacji uzyskanych od zarządcy budynku, przedmiotowy obiekt budowlany usytuowany na działce nr 314/2 przy ul. Parkowej 3 w Szczecinku został wybudowany najprawdopodobniej na przełomie XIX i XX wieku. Na działce zlokalizowany jest tylko jeden obiekt budowlany, będący przedmiotem opracowania. Jest to budynek wolnostojący, podpiwniczony, dwoma kondygnacjami nadziemnymi i poddaszem użytkowym. Budynek w kształcie litery „L”, kryty dachówką karpiówką, dach wielospadowy stromy. Obiekt zlokalizowany jest przy skrzyżowaniu ulic Parkowej i Ordona, w bliskiej odległości od naturalnego zbiornika wodnego znacznych rozmiarów.

2. Rozwiązania budowlane – naprawcze

Do wykonania izolacji przeciwwilgociowej posadzek i ścian piwnic w budynku Archiwum Państwowego w Szczecinku przy ul. Parkowej 3 przyjęto rozwiązanie systemowe. Szczegółowy układ warstw i schematy wykonania przedstawiono na rysunkach 1, 2 i 3 a planowany zakres robót z podziałem na etapy przedstawiono na rys. 1i (Rzut piwnic - schemat inwentaryzacyjny).

Warstwa dociskowa (jastrych) na wykonanych warstwach systemowej hydroizolacji z betonu B25 (C20/25) gr. min. 4 cm (szczegóły według wytycznych dobrego przez Wykonawcę producenta systemu hydroizolacji). Uzupełnienie betonu w istniejącym podkładzie betonowym posadzki w podpiwniczeniu (grubość min. 20 cm) również z betonu B25 (C20/25) W8 ze wzmocnieniem dołem siatką stalową zbrojeniową zgrzewaną 6x150x150 mm. Możliwa potrzeba częściowej wymiany lub uzupełnienia podsypki piaskowej z zagęszczeniem. Roboty należy wykonywać w okresie bez opadów atmosferycznych i znacznym nasłonecznieniu, aby zwierciadło wód gruntowych nie miało zwiększonego parcia od spodu.

Roboty wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu przyjętej izolacji oraz poniższą specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Roboty w zakresie wykonania renowacji zawilgoconych ścian budynków

Wykonanie iniekcji przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepon poziomych przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie w murach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę do opracowania dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót, których przedmiotem w całości lub części jest wykonanie przepon poziomych przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przepon poziomych przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i aprobatami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Materiały

2.1. PŁYNNY KONCENTRAT KRZEMIONKUJĄCY (A)

Płynny koncentrat krzemionkujący stosowany w systemach uszczelnienia i renowacji budowli. Stosowany m.in. do prac renowacyjnych w starym budownictwie, do iniekcji przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie, do uszczelniania piwnic od wewnątrz i renowacji cokołów. Poza tym w zbiornikach wody pitnej, kanałach, oczyszczalniach ścieków itp.

Dane techniczne:

Gęstość: ok. 1,15 g/cm³

Odczyn pH: ok. 11

Właściwości podłoża po przereagowaniu preparatu:

Przepuszczalność pary wodnej: > 90% (w stosunku do pierwotnych właściwości)

Nasiąkliwość powierzchniowa: w: ≤ 0,5 kg/m²·h^{0,5}

Wzmocnienie: do 5 N/mm² (MPa)

Czyszczenie narzędzi: Czyścić na świeżo czystą wodą.

Rodzaj opakowania: Kanister blaszany 1 kg, 5 kg, 10 kg i 30 kg

Trwałość podczas składowania: W zamkniętych pojemnikach co najmniej 3 lata.

2.2. MINERALNA ZAPRAWA WYPEŁNIAJĄCA I INIEKCYJNA O WYSOKIEJ PŁYNNOŚCI (B)

Bardzo drobnoziarnista zaprawa. Fabrycznie przygotowana sucha mieszanka charakteryzująca się, po dodaniu wody, wysoką płynnością i zdolnością bez skurczowego wypełniania pustek w murze. Dzięki stosunkowo niskiej wytrzymałości stosowana w starych murach i daje się łatwo nawiercać.

Po związaniu powinna charakteryzować się dobrą przyczepnością na sucho, porowatością i przepuszczalnością płynów iniekcyjnych. Wysoka odporność na siarczany rozpuszczalne w wodzie.

Dane techniczne

Uziarnienie: < 0,2 mm

Gęstość świeżej zaprawy: ok. 1,6 kg/dm³

Czas przydatności do stosowania po wymieszaniu: ok. 4 godz. przy +20°C

Czas wiązania przy 20°C

początek wiązania: > 8 godz.

koniec wiązania: > 10 godz.

Zawartość porów powietrznych: < 10% obj.

Zawartość alkaliów: < 0,5%

Zawartość fazy C3A: < 0,1%

Kolor: szary

Gęstość objętościowa: ok. 1,4 kg/dm³

Porowatość: > 20% wag.

Wytrzymałość na zginanie

7 dni: ok. 0,8 N/mm²

28 dni: ok. 1,5 N/mm²

Wytrzymałość na ściskanie

7 dni: ok. 2,0 N/mm²

28 dni: ok. 3,5 N/mm²

Czyszczenie narzędzi: Czyścić na świeżo wodą.

Rodzaj opakowania: Worki papierowe min. 20 kg.

Trwałość podczas składowania: W zamkniętych workach przy składowaniu w suchym miejscu, co najmniej 1 rok.

2.3. MINERALNY DROBNOZIARNISTY SZLAM USZCZELNIAJĄCY (C)

Mineralna, odporna na siarczany, drobnoziarnista zaprawa uszczelniająca (szlam uszczelniający). Przepuszczalna dla pary wodnej, szczelna w stosunku do wody pod ciśnieniem powłoka uszczelniająca, która cechuje się wysoką odpornością mechaniczną.

Dane techniczne:

Ilość wody zarobowej: 20 do 21 %

Czas przydatności do stosowania po wymieszaniu: 60 minut

Temperatura stosowania: +5°C do +30°C

Konsystencja: odpowiednia do nakładania pędzlem, szlamowania

Wytrzymałość na ściskanie: 28 dni ok. 30 N/mm²

Wytrzymałość na zginanie: 28 dni ok. 6 N/mm²

Nasiąkliwość kapilarna: $w_{24} < 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$

Współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej μ : < 200

Czyszczenie narzędzi: Czyścić na świeżo wodą.

Rodzaj opakowania: Worki papierowe min. 25 kg.

Trwałość podczas składowania: W zamkniętych workach przy składowaniu w suchym miejscu, co najmniej 1 rok.

2.4. OBRZUTKA SZYBKOWIAŻĄCA (D)

Obrzutka odporna na siarczany stosowana jako podkład zwiększający przyczepność nakładanych później warstw tynku.

Dane techniczne:

Gęstość nasypowa: ok. 1,7 kg/dm³

Kolor: szary

Nadzór jakościowy: nadzór nad składem i jakością

Odporność ogniowa: niepalny materiał budowlany, klasa materiału budowlanego A 1

Głębokość wnikania wody: po 1 godz. $h > 5$ mm

Współczynnik oporu dyfuzyjnego w stosunku do pary wodnej μ : ≤ 15

Czyszczenie narzędzi: Czyścić na świeżo wodą.

Rodzaj opakowania: worek papierowy min. 30 kg

Trwałość podczas składowania: Na drewnianych rusztach, w miejscu suchym i chronionym przed wilgocią, w zamkniętych opakowaniach 1 rok.

2.5. WODA

Do przygotowania zapraw i zwilżania podłoża należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN-1008:2004 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw". Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do prac powinien posiadać następujący sprzęt i narzędzia:

- do wiercenia otworów iniekcyjnych: wiertarki odpowiedniej jakości o mocy co najmniej 1000 W;
- do bezciśnieniowego nasączenia: zestaw zasobników do napełniania otworów (zalecane);
- do metody niskociśnieniowej: opryskiwacz ogrodowy ze złączką (wąż ciśnieniowy z głowicą chwytakową) lub pompy iniekcyjne np. membranowe lub tłokowe; metalowe pakery iniekcyjne z zaworem niskociśnieniowym lub jednorazowe pakery z tworzywa sztucznego;
- do przygotowania podłoża: narzędzia do skucia uszkodzonych tynków: młotki, przecinaki, młoty udarowe pneumatyczne lub elektryczne; narzędzia do oczyszczenia powierzchni: szczotki, szczotki druciane, urządzenie do delikatnego piaskowania (strumieniowanie mgławicowe).
- do przygotowania zapraw: mieszarka przeciwbieżna, przy małych ilościach mieszarka z pojedynczym mieszadłem lub wiertarka o regulowanej prędkości obrotowej z zamocowanym mieszadłem, pojemniki na zaprawę,
- do nakładania drobnoziarnistych zapraw uszczelniających (szlamów uszczelniających): szczotka do nakładania szlamów, ławkowiec ewentualnie nakładać maszynowo agregatami do tynków drobnoziarnistych.

4. Transport

Materiały powinny być konfekcjonowane i dostarczane w pojemnikach z tworzywa sztucznego lub blaszanych oraz workach papierowych. Typowe opakowania mogą być przenoszone przez jedną osobę. Można je przewozić dowolnymi środkami transportu. Materiały proszkowe zawierające cement należy chronić przed zawilgoceniem, wodorocieńczalne preparaty iniekcyjne należy chronić przed mrozem. Materiały należy składować w zadaszonych magazynach.

Należy sprawdzać termin ważności produktu.

Wodę, (jeżeli nie istnieje możliwość poboru na miejscu wykonywania robót) należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Zabrania się przewożenia i przechowywania wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny lub substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

5. Wykonanie robót

5.1. Badania wstępne

Przed wykonaniem iniekcji przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie należy wykonać badania wstępne obiektu.

Należy określić:

- stopień zawilgocenia materiału budowlanego (stosunek aktualnej zawartości wody do zawartości wody w stanie nasycenia);
- obecność pustek w murze;
- zawartość soli rozpuszczalnych w wodzie (siarczany, chlorki i azotany);
- obecność i skuteczność izolacji pionowych.

W zależności od wyników badań wstępnych należy wybrać odpowiednią metodę iniekcji oraz ustalić rodzaj i zakres niezbędnych prac uzupełniających.

Wysokość, na jakiej wykonywane są otwory iniekcyjne zależy od rodzaju i skuteczności funkcjonowania zewnętrznej hydroizolacji ściany, poziomu terenu przy budynku oraz przewidywanych zabiegów dodatkowych i należy ją ustalić przed rozpoczęciem prac.

Zaleca się stosować następujące zasady:

- w przypadku braku zewnętrznych izolacji pionowych iniekcję należy wykonywać powyżej poziomu terenu (z reguły ok. 10-20 cm powyżej poziomu terenu);
- w przypadku stwierdzenia skutecznych zewnętrznych izolacji przeciwwodnych iniekcję należy wykonywać powyżej dolnej krawędzi tej izolacji (z reguły ok. 10-20 cm powyżej dolnej krawędzi izolacji przeciwwodnej);
- w ścianach wewnętrznych iniekcję należy wykonywać jak najniżej (z reguły ok. 10-20 cm powyżej poziomu posadzki).

W przypadku wykonywania w jednym obiekcie iniekcji na różnych wysokościach, poziome odcinki rzędów otworów iniekcyjnych na różnych wysokościach należy połączyć rzędem otworów iniekcyjnych wierconych w pionie.

Stopnie zasolenia określone są następująco:

	Niskie	średnie	wysokie
Chlorki	< 0,2 %	0,2-0,5 %	>0,5 %
Azotany	< 0,1 %	0,1-0,3 %	>0,3 %
Siarczany	< 0,5 %	0,5-1,5 %	>1,5 %

Za ogólny poziom zasolenia muru przyjmuje się najwyższą kategorię jaką osiąga którakolwiek z soli. W przypadku stwierdzenia obecności szkodliwych soli konieczne jest tynkowanie ścian specjalnymi tynkami renowacyjnymi o wysokiej porowatości i zdolności magazynowania soli.

Metoda iniekcji z zastosowaniem płynnego koncentratu krzemionkującego **(A)** najlepiej nadaje się do porowatych materiałów budowlanych o stopniu zawilgocenia do 60%. W przypadku stopnia zawilgocenia > 60% należy wstępnie wysuszyć mur np. metodą mikrofalową lub termiczno-konwekcyjną albo wiercić otwory iniekcyjne wyżej.

W razie stwierdzenia pustek w murze (np. mur z sypkim wypełnieniem rdzenia, wąskimi rysami itp.), należy najpierw wypełnić te pustki zaczynem iniekcyjnym: mineralna zaprawa wypełniająca i iniekcyjna o wysokiej płynności **(B)**

5.2. Iniekcja zaczynu iniekcyjnego: mineralna zaprawa wypełniająca i iniekcyjna o wysokiej płynności **(B)** – wypełnienie pustek

Iniekcję w celu wypełnienia pustek wykonuje się w razie stwierdzenia pustek w murze w trakcie wstępnych badań lub podczas wiercenia otworów iniekcyjnych.

Przed zastosowaniem dodać do proszku ok. 50% wody, a więc około 10 l na każde 20 kg proszku (zawartość jednego opakowania), starannie wymieszać np. mieszarką przeciwbieżną lub wiertarką z zamocowanym mieszadłem i po pewnym czasie ponownie zamieszać. Zbyt mała ilość wody po-woduje niewystarczającą płynność, zbyt duża ilość wody prowadzi do oddzielania wody, nierównomiernego twardnienia względnie wydłużenia czasu wiązania. Czas przydatności do stosowania po wymieszaniu:

ok. 4 godz. przy +20°C. Przyspieszenie czasu wiązania, zwłaszcza przy niskich temperaturach i mokrym murze, można spowodować przez dodanie ok. 10% zaprawy błyskawicznie wiążącej.

Przy bezciśnieniowym wypełnianiu pustek materiał: mineralna zaprawa wypełniająca i iniekcyjna o wysokiej płynności **(B)**, wlewany jest przez lejek. Przy włączaniu pod ciśnieniem należy dodawać do suspensji mineralna zaprawa wypełniająca i iniekcyjna o wysokiej płynności **(B)** 5% domieszki upłynniającej i stosować odpowiednie urządzenia iniekcyjne. Najwcześniej po 7 dniach od wprowadzenia mineralnej zaprawy wypełniającej i iniekcyjnej o wysokiej płynności **(B)** otwory iniekcyjne należy ponownie rozwiąć wiertłem o średnicy większej o ok. 2-4 mm i wykonać hydrofobową przeponę przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie stosując preparat płynnego koncentratu krzemionkującego **(A)**. W przypadku murów ze szczególnie dużą ilością pustek można najpierw wypełnić rząd otworów materiałem: mineralną zaprawą wypełniająca i iniekcyjnej o wysokiej płynności **(B)**, a potem ok. 5 cm wyżej wykonać iniekcje preparatem płynnego koncentratu krzemionkującego **(A)**.

5.3. Iniekcja preparatem płynnego koncentratu krzemionkującego (A)

– metoda bezciśnieniowa

Iniekcja bezciśnieniowa jest metodą najczęściej stosowaną ze względu na łatwość wykonania.

Przy zachowaniu staranności podczas wykonywania prac metodą tą jest bardzo skuteczna.

Otwory wywiercić w jednym rzędzie, odstęp między środkami otworów 12 cm, nachylenie otworów ok. 25°, otwory muszą przecinać co najmniej jedną spoinę wsporną. W przypadku ścian o większej grubości należy wiercić bardziej płasko, przy mniejszych grubościach bardziej stromo (do 45 °). Średnica otworów 24-30 mm. W przypadku murów o grubości do 60 cm otwory wierce się z jednej strony i muszą się one kończyć ok. 5 cm przed drugą stroną muru. W murach o grubości powyżej 60 cm otwory należy wiercić z obydwu stron na głębokość równą ok. 2/3 grubości muru. Usunąć pył wiertniczy z otworów przez wydmuchanie sprężonym powietrzem.

Preparat płynnego koncentratu krzemionkującego **(A)** jest gotowy do użycia i nie wymaga dodatkowego mieszania. Otwory należy kilkakrotnie (2-3 razy) napełniać preparatem aż do nasycenia muru, świeże na świeże, ewentualnie zastosować zasobniki dozujące – należy wprowadzić w mur wymaganą ilość materiału.

Po zakończeniu iniekcji zamknąć otwory mineralną zaprawą wypełniającą i iniekcyjną o wysokiej płynności **(B)**

Orientacyjne zużycie na każde 10 cm grubości ściany:

1,5 kg/mb - preparat płynnego koncentratu krzemionkującego **(A)**

0,6 kg/mb - mineralna zaprawa wypełniająca i iniekcyjna o wysokiej płynności **(B)**

5.4. Iniekcja preparatem płynnego koncentratu krzemionkującego (A)

– metoda niskociśnieniowa

Metoda ciśnieniowa jest zalecana szczególnie w przypadku wyższego stopnia zawilgocenia lub grubych murów.

Otwory wywiercić w jednym rzędzie, odstęp między środkami otworów 12 cm, otwory wiercić poziomo. Średnica otworów powinna być dopasowana do stosowanych pakarów iniekcyjnych najczęściej 12-13 mm.

W przypadku murów o grubości do 60 cm otwory wierce się z jednej strony i muszą się one kończyć ok. 5 cm przed drugą stroną muru. W murach o grubości powyżej 60 cm otwory należy wiercić z obydwu stron na głębokość równą ok. 2/3 grubości muru. Usunąć pył wiertniczy z otworów przez wydmuchanie sprężonym powietrzem.

Preparat płynnego koncentratu krzemionkującego **(A)** jest gotowy do użycia i nie wymaga dodatkowego mieszania.

W metodzie niskociśnieniowej stosowane są niskociśnieniowe pakery iniekcyjne lub iniektory plastikowe. Jako urządzeń iniekcyjnych można używać np. odpowiednich pomp tłokowych lub membranowych.

Preparat iniekcyjny należy podawać pod ciśnieniem 4-8 bar, tak długo aż wprowadzi się w mur wymaganą ilość materiału.

Orientacyjne zużycie na każde 10 cm grubości ściany:

1,5 kg/mb - preparat płynnego koncentratu krzemionkującego **(A)**

5.5 Powłoka uszczelniająca

Powłokę uszczelniającą należy wykonać od poziomu posadzki do wysokości ok. 20 cm powyżej rzędu otworów iniekcyjnych.

Wymieszać preparat płynnego koncentratu krzemionkującego (**A**) z wodą w proporcji 1:1 i nanieść na oczyszczone podłoże metodą natryskową używając np. opryskiwacza z tworzywa sztucznego. Po ok. 15 minutach gdy preparat płynnego koncentratu krzemionkującego (**A**) zostanie wchłonięty przez podłoże, należy nanieść pierwszą warstwę mineralnego drobnoziarnistego szlamu uszczelniającego (**C**). Wlać najpierw 5,0 do 5,3 litra wody do czystego pojemnika, wsypać 25 kg mineralnego drobnoziarnistego szlamu uszczelniającego (**C**) i wymieszać mieszarką przez ok. 3 minuty doprowadzając do jednorodności. Po odczekaniu 2 minut czasu dojrzewania krótko zamieszać, aż osiągnie się konsystencję odpowiednią do stosowania.

Należy dokładnie przestrzegać podanych ilości wody zarobowej !!!

Bezpośrednio po wymieszaniu nakładać mineralny drobnoziarnisty szlam uszczelniający (**C**) na przygotowaną powierzchnię techniką szlamowania używając miękkiego pędzla. Po ok. 20 minutach (zależnie od podłoża) nanieść drugą warstwę szlamu w taki sam sposób. Minimalna ilość szlamu nakładanego w jednej warstwie wynosi $2,0 \text{ kg/m}^2$ (grubość warstwy $> 1 \text{ mm}$). Całkowita grubość powłoki wykonanej mineralnym drobnoziarnistym szlamem uszczelniającym (**C**) nie może w żadnym miejscu przekraczać 5 mm. Na ostatnią, jeszcze świeżą warstwę szlamu uszczelniającego należy wykonać obrzutkę stosując obrzutkę szybkowiązącą (**D**).

Wlać najpierw ok. 6 l wody do czystego pojemnika, wsypać 30 kg obrzutki szybkowiąjącej (**D**) i wymieszać za pomocą mieszadła, aż do uzyskania jednorodnej konsystencji odpowiedniej do stosowania.

Dopuszczalny czas stosowania po wymieszaniu: ok. 1 godz.

Po przygotowaniu podłoża należy siatkowo narzucać wymieszaną obrzutkę szybkowiąjącą (**D**) cienką warstwą na powierzchnię pokrytą wcześniej szlamem uszczelniającym.

Zużycie:

$0,1 \text{ kg/m}^2$ - preparat płynnego koncentratu krzemionkującego (**A**)

$4,0 \text{ kg/m}^2$ - mineralny drobnoziarnisty szlam uszczelniający (**C**)

$5,0 \text{ kg/m}^2$ - obrzutka szybkowiąjąca (**D**)

5.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Preparat płynnego koncentratu krzemionkującego (**A**) powinien być wodnym, alkalicznym roztworem opartym na związkach kwasu krzemowego zawierających wodorotlenek potasu. Preparat zaklasyfikowany jako drażniący. Działający drażniąco na oczy i skórę.

Dlatego należy:

- chronić przed dziećmi
- unikać zanieczyszczenia skóry i oczu
- zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza
- nosić okulary lub ochronę twarzy

Drobnoziarnista zaprawa uszczelniająca (**C**) zawiera cement, który w połączeniu z wodą reaguje alkalicznie. Preparat zaklasyfikowany jako drażniący. Działa drażniąco na oczy i skórę.

Dlatego należy:

- chronić przed dziećmi
- nie wdychać pyłu
- unikać zanieczyszczenia skóry i oczu

- zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza
- nosić odpowiednie rękawice ochronne

Materiały mineralne: mineralna zaprawa wypełniająca i iniekcyjna o wysokiej płynności **(B)** oraz mineralny drobnoziarnisty szlam uszczelniający **(C)** zawierają cement, który w połączeniu z wodą reaguje alkalicznie oraz wapno.

Dlatego należy:

- chronić przed dziećmi
- nie wdychać pyłu
- unikać zanieczyszczenia skóry i oczu
- zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza
- nosić odpowiednie rękawice ochronne

6. Kontrola jakości robót

Kontroli podlegają wszystkie etapy prowadzenia robót. Prace należy wykonywać zgodnie z projektem, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną pod nadzorem technicznym według wymagań Prawa budowlanego

Wykonanie przepon poziomych przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie w technologii Remmers z zastosowaniem preparatu płynnego koncentratu krzemionkowego **(A)** wymaga utrzymania odpowiednich warunków technicznych i klimatycznych. Ważne jest tu nie tylko zachowanie reżimu technologicznego w czasie aplikacji poszczególnych materiałów, ale również odpowiednich odstępów czasowych pomiędzy wykonywaniem kolejnych etapów prac.

Czas ten uzależniony jest od panującej temperatury, wilgotności, sposobu wentylacji itp.

Wykonawca zobowiązany jest do ciągłej kontroli jakości wykonywanych prac. W tym celu konieczne jest aby spełnione zostały następujące warunki:

- Wykonawca powinien posiadać odpowiednio przeszkolony personel.
- Wykonawca musi dysponować odpowiednim sprzętem do wiercenia otworów iniekcyjnych – profesjonalnymi wiertarkami o mocy co najmniej 1000 W i odpowiednimi wiertłami. Sprzęt ten musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym.
- W przypadku iniekcji metodą ciśnieniową wykonawca powinien dysponować sprzętem do iniekcji ciśnieniowej – odpowiednimi pompami iniekcyjnymi i pakerami iniekcyjnymi. Sprzęt ten musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym.
- Wykonawca powinien posiadać odpowiedni sprzęt do czyszczenia powierzchni, przygotowania, nakładania, pielęgnacji stosowanych materiałów. Sprzęt ten musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym.
- Wykonawca powinien posiadać przyrządy umożliwiające kontrolę jakości wykonywanych prac:
 - termometry powierzchniowe,
 - termometry do pomiaru temperatury powietrza,
 - przyrządy do pomiaru grubości warstw szlamu uszczelniającego.

- Każda dostarczona partia materiału musi być zaopatrzona w deklarację zgodności z odpowiednim dokumentem odniesienia wystawioną przez upoważnioną jednostkę. W razie jakichkolwiek wątpliwości dotyczących jakości materiału należy przeprowadzić niezbędne badania.
- W czasie prac musi być prowadzona kontrola jakości wykonywanych prac i ich etapów zgodnie z odpowiednimi normami, specyfikacją i opracowanym harmonogramem.
- Wykonawca powinien prowadzić bieżący zapis realizowanych prac, badań jakościowych i warunków atmosferycznych w odpowiednio przygotowanych i uzgodnionych dziennikach. Kopia tej dokumentacji powinna być częścią dokumentacji powykonawczej.

6.1 Prace wstępne

Należy sprawdzić stan muru przed przystąpieniem do prac. W przypadku obecności dobrze przylegającego tynku, jego usuwanie przed iniekcją nie jest konieczne. W przypadku murów nie otynkowanych lub murów, z których skuto tynki należy je wyspoinować zaprawą cementową. Jeżeli roboty prowadzone są w wykopie, należy sprawdzić czy wykop jest wystarczająco szeroki i prawidłowo oszalowany. Należy ocenić stan techniczny muru. W przypadku murów w złym stanie technicznym konieczna jest ich naprawa i ewentualne wzmocnienie. Należy sprawdzić strukturę muru oraz obecność pustek w murze. W razie stwierdzenia pustek w murze konieczna jest wstępna iniekcja płynnej zaprawy mineralnej: zaprawa wypełniająca i iniekcyjna o wysokiej płynności **(B)**.

6.2 Wiercenie otworów iniekcyjnych

Należy sprawdzić odstęp między otworami – powinny być równe, w żadnym miejscu odstęp między otworami nie może być większy od 15 cm, na 1 metrze bieżącym muru musi być wykonanych 8 otworów iniekcyjnych. Należy skontrolować głębokość otworów. Wysokość, na której wyznaczono rząd otworów iniekcyjnych powinna być zgodna z zasadami opisanymi w punkcie 5.1.

Średnica otworów musi być zgodna z przyjętą technologią. W przypadku metody bezciśnieniowej średnica otworów musi wynosić co najmniej 24 mm (maksymalnie 30 mm).

Należy sprawdzić czy z otworów został usunięty pył wiertniczy.

6.3. Wykonanie robót iniekcyjnych

Podczas wykonywania iniekcji należy kontrolować na bieżąco zużycie preparatu iniekcyjnego, staranność wprowadzania preparatu iniekcyjnego w poszczególne otwory, dokładność zamknięcia otworów po iniekcji.

Odbiór robót iniekcyjnych powinien być dokonany przed rozpoczęciem kolejnych prac renowacyjnych (np. tynkowaniem).

6.4. Wykonanie powłoki uszczelniającej

Kontrolę wykonania powinno wykonywać się podczas nakładania kolejnych warstw oraz bezpośrednio po nałożeniu każdej nowej warstwy. Należy sprawdzić dokładność wykonania – jednorodność grubości warstwy, rzeczywistą grubość warstwy, pełne pokrycie powierzchni.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 m² przepony przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie mierzonej w przekroju muru (iloczyn długości i grubości muru). W razie wykonywania otworów iniekcyjnych na różnych wysokościach należy dodać powierzchnie przepon wykonywanych w pionie w celu połączenia przepon poziomych umieszczonych na różnych wysokościach.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór otworów

Odbiór otworów iniekcyjnych należy przeprowadzić przed przystąpieniem do iniekcji. Należy sprawdzić otwory zgodnie z punktem 6.2

8.2. Odbiór robót iniekcyjnych

Odbiór prac iniekcyjnych powinien być dokonany bezpośrednio po zakończeniu iniekcji, przed przystąpieniem do kolejnych prac renowacyjnych.

Podczas wykonywania iniekcji należy prowadzić dziennik robót iniekcyjnych lub dokonywać odpowiednich wpisów w dzienniku budowy. Należy notować datę, miejsce wykonywania iniekcji, długość i grubość ściany, ilość zużytego preparatu, uwagi dotyczące stanu muru, utrudnień itp.

Należy skontrolować rzeczywiste zużycie preparatu iniekcyjnego, staranność wprowadzenia preparatu iniekcyjnego w poszczególne otwory, dokładność zamknięcia otworów po iniekcji.

8.3. Odbiór powłoki uszczelniającej

Odbiór powłoki uszczelniającej powinien być dokonany po zakończeniu prac.

Należy sprawdzić dokładność wykonania – jednorodność grubości warstwy, rzeczywistą grubość warstwy, pełne pokrycie powierzchni.

8.4. Odbiór końcowy

Po zakończeniu robót iniekcyjnych wraz z pracami towarzyszącymi należy dokonać odbioru końcowego. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w pkt.6, dały pozytywne wyniki. W przypadku, gdy co najmniej jeden wynik badań jest negatywny, należy ponownie wykonać przeponę poziomą na zakwestionowanych odcinkach muru.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

Skuteczność wykonanej przepony poziomej przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie można w pełni ocenić przez porównanie stopnia zawilgocenia muru powyżej przepony poziomej i poniżej przepony po ok. 12 miesiącach od wykonania prac.

9. Podstawy płatności

Jeżeli kontrakt (umowa) nie stanowi inaczej płaci się za każdy m² wykonania przepony poziomej w murze według ceny wykonania zaoferowanej przez Wykonawcę i przyjętej przez Zamawiającego.

10. Przepisy związane

- PN-EN 772-11:2011 Metody badań elementów murowych Część 11: Określenie absorpcji wody elementów murowych z betonu kruszywowego, kamienia sztucznego i kamienia naturalnego spowodowanej podciąganiem kapilarnym oraz początkowej absorpcji wody elementów murowych ceramicznych
- PN-EN 772-4:2001 Metody badań elementów murowych Część 4: Określenie gęstości, gęstości objętościowej oraz porowatości całkowitej i otwartej elementów murowych z kamienia naturalnego
- PN-EN 772-5:2016-06 Metody badań elementów murowych Część 5: Określenie zawartości aktywnych soli rozpuszczalnych w elementach murowych ceramicznych
- PN-EN 1925:2001 Metody badań kamienia naturalnego Oznaczanie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej
- PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

Wykonanie tynków renowacyjnych zewnętrznych i wewnętrznych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków renowacyjnych wewnętrznych i zewnętrznych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę do opracowania dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót, których przedmiotem w całości lub części jest wykonanie tynków renowacyjnych wewnętrznych i zewnętrznych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Systemy tynków renowacyjnych, których dotyczy specyfikacja, stanowią warstwę ochronną, wyrównawczą, magazynującą szkodliwe sole. Mogą być nanoszone ręcznie lub maszynowo. Tynki te zalecane są do wykonania robót renowacyjnych na zawilgoconych i zasolonych murach, szczególnie w obiektach zabytkowych.

Obecność zbyt dużej ilości wody powoduje zimą szkody mrozowe, woda transportuje szkodliwe sole, które krystalizując rozsadzają strukturę cegieł, kamieni naturalnych i zapraw w murze, poza tym woda stanowi niezbędny warunek rozwoju glonów, mchów i grzybów.

Główne przyczyny zawilgocenia murów w starych budynkach to:

- Wilgoć gruntowa wnikająca z boku przez nieszczelne izolacje pionowe lub z dołu przez nieszczelną izolację poziomą.
- Podciąganie kapilarne. Zjawisko to jest odpowiedzialne za podnoszenie wody do suchych partii muru, wbrew sile ciężkości. Z wodą przenoszone są sole i inne szkodliwe substancje.
- Wilgoć higroskopijna. Niektóre sole wiążą wilgoć znajdującą się w powietrzu. W przypadku wysokiej zawartości soli higroskopijnych, mur może ulegać zawilgoceniu nawet po wykonaniu hydroizolacji poziomych i pionowych.
- Wilgoć kondensacyjna. Para wodna znajdująca się w powietrzu może się skraplać zarówno na uszczelnionych ścianach jak i na ściankach kapilar materiału budowlanego (wewnątrz muru).

W wyniku zawilgocenia, na murach pojawiają się wykwyty solne, przebarwienia i złuszczenia powłok malarskich, destrukcja tynków. Wykonanie nowych izolacji poziomych oraz pionowych powoduje przerwanie kapilarnego transportu wody w murach i przez to umożliwia wysychanie murów. Z wysychaniem murów wiąże się niestety wynoszenie soli znajdujących się w murze na powierzchnię. Sole krystalizując mogą zniszczyć tradycyjne tynki i powłoki ochronne.

Podczas prac renowacyjnych na zawilgoconych i zasolonych podłożach należy stosować materiały, które są odporne na sole, mogą magazynować krystalizujące sole w swojej strukturze oraz umożliwiają szybkie wysychanie podłoża. Wymagania takie spełniają tynki o właściwościach zgodnych z wymaganiami instrukcji WTA (Naukowo Techniczny Zespół Roboczy d/s Zachowania Budowli i Ochrony Zabytków).

WŁAŚCIWOŚCI TYNKU PODKŁADOWEGO

ZAPRAWA ŚWIEŻO ZAROBIONA

KONSYSTENCJA (rozpliw po 30 s)	17,0 ± 0,5 cm
ZAWARTOŚĆ PORÓW POWIETRZNYCH	powyżej 20% obj.

ZAPRAWA STWARDNIAŁA

opór dyfuzji pary wodnej μ	poniżej 18
wytrzymałość na ściskanie β_d	większa niż tynku renowacyjnego
kapilarne podciąganie wody W_{24}	powyżej 1,0 kg/m ²
głębokość wnikania wody h	powyżej 5 mm
porowatość	powyżej 45% obj.

WŁAŚCIWOŚCI TYNKU RENOWACYJNEGO

ZAPRAWA ŚWIEŻO ZAROBIONA

KONSYSTENCJA (rozpliw po 30 s):	17,0 ± 0,5 cm
gęstość objętościowa:	brak wymagań
ZAWARTOŚĆ PORÓW POWIETRZNYCH	powyżej 25% obj.
zdolność zatrzymywania wody:	powyżej 85%
urabialność (rozpliw po 15 min):	najwyżej o 3 cm mniejszy niż rozpliw po 30 s

ZAPRAWA STWARDNIAŁA

gęstość objętościowa:	poniżej 1,4 kg/dm ³
opór dyfuzji pary wodnej μ :	poniżej 12
wytrzymałość na zginanie β_{bz} :	-
wytrzymałość na ściskanie β_d :	1,5 - 5 MPa
stosunek wytrzymałości β_d / β_{bz} :	poniżej 3
kapilarne podciąganie wody W_{24} :	powyżej 0,3 kg/m ²
głębokość wnikania wody h :	poniżej 5 mm
porowatość:	powyżej 40% obj.
odporność na sole:	odporny

Poza systemem tynków renowacyjnych należy zastosować preparaty blokujące szkodliwe sole oraz farby przepuszczalne dla pary wodnej. Prace renowacyjne powinny przebiegać w następujący sposób:

- skucie istniejących tynków co najmniej do wysokości 80 cm powyżej górnej krawędzi uszkodzeń (wysoleń, plam)
- usunięcie spoin na głębokość min. 2 cm,
- neutralizacja szkodliwych soli preparatem **(E)** (chlorki, azotany) lub **(F)** (siarczany),
- uzupełnienie ubytków w murach, wyrównanie nierówności ścian z użyciem zaprawy tynkarskiej podkładowej **(G)**,
- obrzutka z gotowej zaprawy **(D)**,
- wykonanie warstwy tynku podkładowego magazynującego sole **(G)**,
- wykonanie warstwy tynku renowacyjnego **(H)**,
- szpachlowanie drobnoziarnistą zaprawą **(I)**,
- gruntowanie ścian preparatem **(J)**,

- malowanie farbami silikonowymi, otwartymi dyfuzyjnie **(K)**.

Tynki renowacyjne tak jak tynki zwykłe ze względu na miejsce stosowania, rodzaj podłoża, rodzaj zaprawy, liczbę warstw i technikę wykonania powinny odpowiadać normie PN-70/B-10100 p. 3. "Roboty tynkowe.

Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze".

Przy wykonaniu tynków renowacyjnych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100 p. 3.1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i aprobatami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Materiały

2.1. WODOROZCIEŃCZALNY ŚRODEK IMPREGNUJĄCY PRZECIW SZKODLIWYM SOŁOM WYSTĘPUJĄCYM W MURZE, ZWŁASZCZA PRZECIW AZOTANOM I CHLORKOM (E).

Wodorozcieńczalny środek impregnujący przeciw szkodliwym solom występującym w murze, zwłaszcza przeciw azotanom i chlorkom.

Dane techniczne:

Odczyn pH: ok. 11

Gęstość: 1,1 g/cm³

Lepkość: ok. 11,0 sek. (kubek wypływowy 4 mm); ok. 48,0 sek. (kubek wypływowy 2 mm)

Kolor: czerwony

Nasiąkliwość: $W > 0,2 \text{ kg/m}^2$

Grubość dyfuzyjnie równoważnej warstwy powietrza: $sd \sim 0,05 \text{ m}$ (wartość obliczeniowa dla głębokości wnikania ok. 5 mm)

Czyszczenie narzędzi: Czyścić na świeżo czystą wodą.

Rodzaj opakowania: Pojemniki z tworzywa sztucznego 5 kg i 30 kg.

Trwałość podczas składowania: W zamkniętych oryginalnych pojemnikach, w miejscu chłodnym i chronionym przed mrozem 1 rok.

2.2. WODNY ROZTWÓR ZWIĄZKÓW BARU NIE ZAWIERAJĄCY CHLORKÓW I AZOTANÓW (F).

Wodny roztwór związków baru nie zawierający chlorków i azotanów. Preparat przeprowadza łatwo rozpuszczalne siarczany w związki słabo rozpuszczalne.

Dane techniczne:

Gęstość: ok. 1,04 g/cm³

Odczyn pH: ok. 2,5

Lepkość (kubek wypływowy 2 mm): ok. 45 sek.

(kubek wypływowy 4 mm): ok. 15 sek.

Preparat zawiera między innymi związki baru, które w reakcji ze znajdującymi się w murze rozpuszczalnymi siarczanami tworzą nierozpuszczalny siarczan baru.

Czyszczenie narzędzi: Czyścić na świeżo wodą.

Rodzaj opakowania: Pojemniki z tworzywa sztucznego 5 kg i 30 kg.

Trwałość podczas składowania: W zamkniętych oryginalnych pojemnikach co najmniej 2 lata.

Chronić przed mrozem

2.3. OBRZUTKA SZYBKOWIĄŻĄCA (D)

Obrzutka odporna na siarczany stosowana jako podkład zwiększający przyczepność nakładanych później warstw tynku.

Dane techniczne:

Gęstość nasypowa: ok. 1,7 kg/dm³

Kolor: szary

Nadzór jakościowy: nadzór nad składem i jakością

Odporność ogniowa: niepalny materiał budowlany, klasa materiału budowlanego A 1

Głębokość wnikania wody: po 1 godz. $h > 5$ mm

Współczynnik oporu dyfuzyjnego w stosunku do pary wodnej μ : ok. 15

Czyszczenie narzędzi: Czyścić na świeżo wodą.

Rodzaj opakowania: worek papierowy min. 30 kg

Trwałość podczas składowania: Na drewnianych rusztach, w miejscu suchym i chronionym przed wilgocią, w zamkniętych opakowaniach 1 rok.

2.4. TYNK WYRÓWNAWCZY I MAGAZYNUJĄCY SOLE, TYNK PODKŁADOWY (G).

Tynk wyrównawczy i magazynujący sole, tynk podkładowy, do nakładania w pojedynczych warstwach o grubości do 40 mm, wewnątrz i na zewnątrz.

Dane techniczne:

Gęstość nasypowa: ok. 1,0 kg/dm³

Kolor: szary

Czas przydatności do stosowania po wymieszaniu: > 1 h

Temperatura stosowania: min. +5 °C

Wytrzymałość na ściskanie: CS III

Nasiąkliwość kapilarna: $> 1,0$ kg/m²

Głębokość wnikania wody: > 5 mm

Współczynnik oporu dyfuzyjnego w stosunku do pary wodnej μ : ≤ 15

Porowatość: > 50% obj.

Odporność ogniowa: niepalny materiał budowlany, klasa materiału budowlanego A 1

Czyszczenie narzędzi: Czyścić na świeżo wodą.

Rodzaj opakowania: worek papierowy min. 20 kg

Trwałość podczas składowania: Na drewnianych rusztach, w miejscu suchym i chronionym przed wilgocią, w zamkniętych opakowaniach 1 rok.

2.4.1. TYNK RENOWACYJNY, ZAWIERAJĄCY WŁÓKNA (H).

Tynk renowacyjny, zawierający włókna, do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych, także jednowarstwowo, jako tynk podkładowy i wierzchni. Kolor: stara biel.

Dane techniczne:

Gęstość nasypowa: ok. $0,9 \text{ kg/dm}^3$

Kolor: stara biel

Ilość wody zarobowej: ok. 6 l / opakowanie 20 kg

Czas przydatności do stosowania po wymieszaniu: ok. 1 godzina

Temperatura stosowania: min. + 5 °C

Wytrzymałość na ściskanie: CS II

Nasiąkliwość kapilarna: > $0,3 \text{ kg/m}^2$

Głębokość wnikania wody: < 5 mm

Współczynnik oporu dyfuzyjnego w stosunku do pary wodnej μ : ≤ 15

Przewodność cieplna: ok. $0,25 \text{ W/mK}$

Odporność ogniowa: niepalny materiał budowlany, klasa materiału budowlanego A 1

Czyszczenie narzędzi: Czyścić na świeżo wodą.

Rodzaj opakowania: worek papierowy min. 20 kg

Trwałość podczas składowania: Na drewnianych rusztach, w miejscu suchym i chronionym przed wilgocią, w zamkniętych opakowaniach ok. 1 rok.

2.5. MINERALNA SZPACHLÓWKA POWIERZCHNIOWA, TYNK DROBNOZIARNISTY I ZAPRAWA ZBROJONA (I).

Mineralna szpachlówka powierzchniowa, tynk drobnoziarnisty i zaprawa zbrojona - nadająca się do filcowania, do stosowania na podłożach mineralnych.

Dane techniczne:

Gęstość nasypowa: ok. $1,2 \text{ kg/dm}^3$

Kolor: stara biel

Nadzór jakościowy: nadzór nad składem i jakością

Skład: mineralne spoiwa, frakcjonowane mineralne kruszywa, specjalne wypełniacze i domieszki

Uziarnienie: do 0,5 mm

Wytrzymałość na ściskanie: CS II

Nasiąkliwość kapilarna: $w < 0,5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$

Przepuszczalność pary wodnej (warstwa grubości 2 mm): $s_d \leq 0,5 \text{ m}$

Czyszczenie narzędzi: Czyścić na świeżo wodą.

Rodzaj opakowania: worek papierowy min. 25 kg

Trwałość podczas składowania: Na drewnianych rusztach, w miejscu suchym i chronionym przed wilgocią, w zamkniętych opakowaniach min. 12 miesięcy.

2.6. WODOROZCIEŃCZALNY PREPARAT DO WGLĘBNEGO GRUNTOWANIA O WŁAŚCIWOŚCIACH WZMACNIAJĄCYCH I HYDROFOBIZUJĄCYCH (J).

Wodorozcieńczalny preparat do wglębnego gruntowania o właściwościach wzmacniających i hydrofobizujących.

Dane techniczne:

Gęstość: ok. $1,0 \text{ g/cm}^3$

Temperatura zapłonu: niepalny - wodorozcieńczalny

Wygląd: mlecznobiały płyn

Odporność na alkalia: zapewniona do pH 14

Czyszczenie narzędzi: Narzędzia należy czyścić na świeżo wodą.

Rodzaj opakowania: pojemniki z tworzywa sztucznego 5 l i 30 l

Trwałość podczas składowania:

W oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, przy składowaniu w miejscu suchym i zabezpieczonym przed mrozem co najmniej 12 miesięcy. Pojemniki należy chronić przed temperaturami powyżej $+30^\circ\text{C}$. Napoczęte pojemniki muszą być jak najszybciej wykorzystane.

2.7. PIGMENTOWANA FARBA NA BAZIE EMULSJI SILIKONOWEJ Z DODATKAMI GRZYBO- I GLONOBÓJCZYMI (K)

Pigmentowana farba na bazie emulsji silikonowej z dodatkami grzybo- i glonobójczymi.

Dane techniczne w momencie dostawy:

Spoiwo: emulsja niskocząsteczkowych siloksanów

Pigmenty: pigmenty tlenkowe, odporne na światło i alkalia

Gęstość: $1,45\text{-}1,53 \text{ g/cm}^3$ zależnie od koloru

Lepkość: odpowiednia do nakładania wałkiem lub pędzlem

Rozcieńczalnik: woda

Odczyn pH: 8-9

Dane techniczne powłoki:

Przepuszczalność pary wodnej: $s_d \leq 0,05 \text{ m}$

Zużycie materiału wynoszące 300 ml/m^2 co daje suchą warstwę o grubości ok. $200 \mu\text{m}$

Współczynnik nasiąkliwości: $w \leq 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$

Stopień połysku: matowy, o charakterze mineralnym

Faktura powierzchni: gładka

Wytrzymałość na odrywanie na nowych podłożach: $> 0,6 \text{ N/mm}^2$

na zwietrzałych starych powłokach malarskich: $> 0,4 \text{ N/mm}^2$

Odporność na czynniki atmosferyczne: bardzo dobra

Skłonność do brudzenia się: niewielka

Kolory: biały, bezbarwny lub według palety kolorów producenta

Czyszczenie narzędzi: Narzędzia należy czyścić na świeżo wodą.

Rodzaj opakowania: Pojemniki z tworzywa sztucznego 5 l i 15 l

Trwałość podczas składowania: W oryginalnych pojemnikach, w miejscu chłodnym ale zabezpieczonym przed mrozem co najmniej 12 miesięcy.

2.8. WODA

Do przygotowania zapraw i zwilżania podłoża należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy

PN-EN 1008:2004 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw". Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do prac powinien posiadać następujący sprzęt i narzędzia:

- do przygotowania podłoża - narzędzia do skucia uszkodzonych tynków: młotki, przecinaki, młoty udarowe pneumatyczne lub elektryczne; narzędzia do oczyszczenia powierzchni: szczotki, szczotki druciane, urządzenie do delikatnego piaskowania (strumieniowanie mgławicowe).
- do przygotowania zapraw - mieszarka przeciwbieżna, przy małych ilościach mieszarka z pojedynczym mieszadłem lub wiertarka o regulowanej prędkości obrotowej z zamocowanym mieszadłem, pojemniki na zaprawę,
- do nakładania preparatów antysołnych - niskociśnieniowe urządzenie natryskowe, szczotka, pędzel,
- do nakładania i zacierania zapraw - narzędzia tynkarskie: kielnia, łąta tynkarska, paca, paca gąbkowa, kratowy zdzierak, paca stalowa; do nakładania maszynowego należy stosować odpowiednie agregaty tynkarskie z mieszarkami, np. P.F.T. G 4 lub G 5 z mieszarką Rotoquirl, Putzknecht S 48.3 lub S 58 z mieszarką,
- do nakładania preparatu gruntującego po powłoki malarskie - pędzel, szczotka, wałek lub niskociśnieniowe urządzenie natryskowe,
- do nakładania powłok malarskich - pędzel, wałek lub urządzenie natryskowe.

4. Transport

Materiały muszą być konfekcjonowane i dostarczane w pojemnikach z tworzywa sztucznego lub blaszanych oraz workach papierowych. Typowe opakowania mogą być przenoszone przez jedną osobę. Można je przewozić dowolnymi środkami transportu. Materiały proszkowe zawierające cement należy chronić przed zawilgoceniem, wodorocieńczalne grunty i farby należy chronić przed mrozem. Materiały należy składować w zadaszonych magazynach.

Należy sprawdzać termin ważności produktu.

Wodę, (jeżeli nie istnieje możliwość poboru na miejscu wykonywania robót) należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Zabrania się przewożenia i przechowywania wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny lub substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

5. Wykonanie robót

Roboty należy prowadzić zgodnie z projektem technicznym i zaleceniami zawartymi w instrukcjach technicznych.

5.1. Przygotowanie podłoża

Usunąć stary tynk z całej powierzchni, na której stwierdzono uszkodzenia, łącznie z pasem co najmniej 80 cm powyżej granicy zniszczeń/zawilgocenia. Wydlutować uszkodzone spoiny do głębokości 2 cm. Usunąć zanieczyszczenia z powierzchni ścian, w tym stare powłoki malarskie oraz osypujące się cząstki. Podczas czyszczenia powierzchni nie należy stosować dużych ilości wody, zaleca się stosowanie metody strumieniowania mgławicowego lub w przypadku mniejszych powierzchni należy przecierać ściany szczotkami drucianymi.

5.2. Neutralizacja soli rozpuszczalnych w wodzie

Zabiegi neutralizacji soli należy dopasować do rodzaju soli, których obecność stwierdzono w murze.

W zależności od rodzaju soli należy wybrać jeden z preparatów antysolnych albo zastosować obydwa. Preparaty antysolne należy nakładać natryskowo (np. opryskiwaczem), możliwe jest także nakładanie pędzlem lub szczotką.

- a) W przypadku stwierdzenia obecności siarczanów należy nanieść gotowy do użycia preparat: wodny roztwór związków baru nie zawierający chlorków i azotanów (F), do wysokości 80 cm powyżej górnej krawędzi zasolenia. Czas reakcji co najmniej 2 dni.

Zużycie: 0,5 kg/m² (F)

- b) W przypadku stwierdzenia azotanów i chlorków należy zastosować gotowy do użycia preparat: wodorocieńczalny środek impregnujący przeciw szkodliwym solom występującym w murze, zwłaszcza przeciw azotanom i chlorkom (E) i "świeże na świeże" wykonywać następny etap prac.

Zużycie: 0,5 kg/m² (E)

5.3 Wyrównanie podłoża

Zamknąć spoiny i wyrównać nierówne powierzchnie materiałem: tynk wyrównawczy i magazynujący sole, tynk podkładowy (G).

Wlać najpierw ok. 7,0 l wody do czystego pojemnika na zaprawę, wsypać 20 kg tynku wyrównawczego (G) i intensywnie wymieszać za pomocą mieszarki/ mieszadła osadzonego w wiertarce przez ok. 3 min., aż do uzyskania właściwej, jednolitej konsystencji. Przy stosowaniu agregatów tynkarskich ustawić odpowiednią ilość podawanej wody w zależności od zastosowanego podajnika ślimakowego.

Czas przydatności do stosowania po wymieszaniu: ok. 1 godzina.

Po przygotowaniu podłoża nakłada się zaprawę ręcznie lub za pomocą agregatu tynkarskiego w warstwach o grubości od 1 do 4 cm. Przy czym najpierw nanosi się 1 cm tynku jako warstwę kontaktową, pozostawia na krótki czas aby zaprawa lekko związała i uzupełnia do przewidzianej grubości tynku. Przy pracach renowacyjnych z późniejszym nakładaniem tynku renowacyjnego zawierającego włókna (H). oraz w przypadku warstw wyrównawczych wymaga się aby minimalna grubość warstwy wynosiła 10 mm.

Zaprawa wyrównawcza nie musi być nakładana na całą powierzchnię podłoża, a jedynie na powierzchnie wymagające wyrównania. Później na całą tynkowaną powierzchnię narzuca się obrzutkę. W przypadku nakładania warstwy wyrównawczej na całą powierzchnię, po stężeniu tynku należy nadać mu szorstkość grzebieniem do tynku lub pacą z nabitymi gwoździami. Przy takim wykończeniu powierzchni nie wykonuje się obrzutki.

Po wykonaniu warstwy wyrównawczej należy odczekać co najmniej 1 dzień na każdy mm grubości warstwy wyrównawczej.

Zużycie na każde 10 mm grubości: 9,5 kg/m² (G)

5.4 Obrzutka

Na przygotowanym podłożu należy wykonać obrzutkę stosując materiał: obrzutka szybkowiążąca (D).

Wlać najpierw ok. 6 l wody do czystego pojemnika, wsypać 30 kg materiału (D) i wymieszać za pomocą mieszadła, aż do uzyskania jednolitej konsystencji odpowiedniej do stosowania.

Dopuszczalny czas stosowania po wymieszaniu: ok. 1 godz.

Po przygotowaniu podłoża należy siatkowo narzucać wymieszaną obrzutkę (D) cienką warstwą. Zaprawa powinna pokrywać ok. 50% powierzchni.

Zużycie: ok. 3 kg/m² (D).

5.5 Wykonanie systemu tynku renowacyjnego

Układ warstw systemu tynku renowacyjnego należy dostosować do stwierdzonego stopnia zasolenia podłoża. Stopnie zasolenia określone są następująco:

	niskie	średnie	wysokie
chlorki	< 0,2 %	0,2-0,5 %	>0,5 %
azotany	< 0,1 %	0,1-0,3 %	>0,3 %
siarczany	< 0,5 %	0,5-1,5 %	>1,5 %

Za ogólny poziom zasolenia muru przyjmuje się najwyższą kategorię jaką osiąga którakolwiek z soli.

W zależności od stopnia zasolenia stosowane są następujące układy warstw tynku renowacyjnego:

stopień zasolenia podłoża	warstwa tynku magazynującego sole: tynk wyrównawczy i magazynujący sole, tynk podkładowy (G)	warstwa tynku renowacyjnego nawierzchniowego: tynk renowacyjny, zawierający włókna (H)
niski	–	min. 2 cm
średni do wysokiego	min. 1 cm	min. 1,5 cm

W przypadku stwierdzenia średniego lub wysokiego stopnia zasolenia podłoża, jako tynk magazynujący sole nanieść tynk: wyrównawczy i magazynujący sole, tynk podkładowy (G) w warstwie o grubości co najmniej 10 mm.

Wlać najpierw ok. 7,0 l wody do czystego pojemnika na zaprawę, wsypać 20 kg (G) i intensywnie wymieszać za pomocą mieszarki/ mieszadła osadzonego w wiertarce przez ok. 3 min., aż do uzyskania właściwej, jednolitej konsystencji. Przy stosowaniu agregatów tynkarskich ustawić odpowiednią ilość podawanej wody w zależności od zastosowanego podajnika ślimakowego.

Czas przydatności do stosowania po wymieszaniu: ok. 1 godzina.

Zaprawę nakłada się ręcznie lub za pomocą agregatu tynkarskiego w warstwie o grubości min. 10 mm.

Po stężeniu tynku należy nadać mu szorstkość grzebieniem do tynku lub pacą z nabitymi gwoździami. Przed przystąpieniem do kolejnych prac, po wykonaniu warstwy magazynującej sole należy odczekać co najmniej 7 dni.

Zużycie na każde 10 mm grubości: 9,5 kg/m² (G)

Jako tynk renowacyjny nawierzchniowy nanieść: tynk renowacyjny, zawierający włókna (H) (kolor starej bieli) w warstwie o wymaganej grubości (co najmniej 20 mm w przypadku stwierdzenia niskiego stopnia zasolenia i co najmniej 15 mm w przypadku stwierdzenia średniego lub wysokiego stopnia zasolenia).

Wlać najpierw ok. 6 l wody do czystego pojemnika na zaprawę, wsypać 20 kg tynku renowacyjnego, zawierającego włókna (H) i intensywnie wymieszać za pomocą mieszarki/ mieszadła śrubowego przez ok. 3 min., aż do uzyskania właściwej, jednolitej konsystencji. Przy stosowaniu agregatów tynkarskich ustawić odpowiednią ilość podawanej wody w zależności od zastosowanego podajnika ślimakowego.

Czas przydatności do stosowania po wymieszaniu: ok. 1 godzina.

Po przygotowaniu podłoża nakłada się zaprawę ręcznie lub za pomocą agregatu tynkarskiego.

Tynk renowacyjny nanosi się w warstwie o grubości co najmniej 15 mm.

Świeżo nałożoną zaprawę tynkarską ściąga się w jedną stronę zwilżoną łatą ząbkowaną a w drugą łatą aluminiową, pozostawiając szorstką powierzchnię. Po zmatowieniu powierzchni, można ją ostrożnie wykończyć pacą pokrytą miękką gąbką, po dalszym stwardnieniu wykańcza się ostatecznie powierzchnię tą samą pacą. Jeżeli wymagane jest uzyskanie bardzo gładkiej, drobnoziarnistej faktury, po wystarczającym stwardnieniu

przeciera się powierzchnię tynku kratowym zdzierakiem, najwcześniej po 3 dniach można nakładać tynk drobnoziarnisty: mineralna szpachlówka powierzchniowa, tynk drobnoziarnisty i zaprawa zbrojona (I).

Przy stosowaniu do wyznaczenia lica powierzchni tynku listew metalowych lub drewnianych, nie wolno ich mocować na materiały gipsowe i nie wolno pozostawiać ich w tynku. Usuwa się je, gdy tynk stężeje a ślady zaciera się odpowiednią zaprawą tynkarską.

5.6 Szpachlowanie powierzchni tynku

Szpachlowanie wykonuje się, gdy wymagane jest uzyskanie bardzo gładkiej, drobnoziarnistej faktury.

Wlać najpierw 6,0 l wody do czystego pojemnika na zaprawę i wsypać 25 kg tynk drobnoziarnisty i zaprawa zbrojona (I). Intensywnie wymieszać za pomocą mieszarki/mieszadła (np. mieszarki przeciwbieżnej) przez ok. 3 minuty, aż do uzyskania właściwej jednorodnej konsystencji.

Czas przydatności do stosowania po wymieszaniu: ok. 2 h - zależnie od temperatury.

Podłoże musi być wystarczająco mocne i czyste. Przed nakładaniem materiału (I) należy je zmoczyć wodą z dodatkiem środków powierzchniowo czynnych. W momencie nakładania podłoże powinno być matowo wilgotne.

Po przygotowaniu podłoża, wymieszaną zaprawę rozciąga się ręcznie za pomocą łąty ząbkowanej lub pacy stalowej i wygładza. Grubość pojedynczej warstwy tynku może wynosić 2 - 5 mm.

Po 30 - 60 minutach zaprawę: tynk drobnoziarnisty i zaprawa zbrojona (I) można filcować. Pracować świeże na świeże - unikając pozostawiania śladów łączenia.

Zużycie: 1,5 kg/m² na każdy mm grubości

5.7 Wykonanie powłoki malarskiej

Najwcześniej po 4 tygodniach, wykończyć powierzchnię nakładając barwną, otwartą dyfuzyjnie farbę silikonową: pigmentowana farba na bazie emulsji silikonowej z dodatkami grzybo- i glonobójczymi (K) po wcześniejszym zagruntowaniu środkiem: wodorozcieńczalny preparat do wglębnego gruntowania o właściwościach wzmacniających i hydrofobizujących (J).

Obydwa materiały są gotowe do użycia.

Powłoka malarska nie powinna być wykonywana przy bezpośrednim nasłonecznieniu, przy silnym wietrze,

w przeciągu, podczas deszczu, na rozgrzanych podłożach. W razie potrzeby powierzchnie osłaniać plandekami.

wodorozcieńczalny preparat do wglębnego gruntowania o właściwościach wzmacniających i hydrofobizujących (J) (preparat gruntujący)

Nakładać pędzlem, szczotką, wałkiem lub metodą polewania za pomocą niskociśnieniowego urządzenia natryskowego.

Zużycie: ok. 0,2 l/m² zależnie od chłonności podłoża.

pigmentowana farba na bazie emulsji silikonowej z dodatkami grzybo- i glonobójczymi (K) (farba silikonowa)

Nakładać pędzlem, wałkiem lub metodą natrysku bezpowietrznego w dwóch cyklach roboczych.

Zużycie: 0,3 - 0,4 l/m² przy nakładaniu dwóch warstw

5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Preparat antyśrodek: wodorozcieńczalny środek impregnujący przeciw szkodliwym solom występującym w murze, zwłaszcza przeciw azotanom i chlorkom (E). Jest wodnym, alkalicznym roztworem opartym na związkach kwasu krzemowego zawierających wodorotlenek potasu. Działa drażniąco na oczy i skórę. Dlatego należy:

- chronić przed dziećmi
- unikać zanieczyszczenia skóry i oczu
- zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza
- nosić okulary lub ochronę twarzy

Stosowane materiały mineralne należące do systemu tynków renowacyjnych zawierają cement, który w połączeniu z wodą reaguje alkalicznie oraz wapno. Dlatego należy:

- chronić przed dziećmi
- nie wdychać pyłu
- unikać zanieczyszczenia skóry i oczu
- zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza
- nosić odpowiednie rękawice ochronne

6. Kontrola jakości robót

Kontroli podlegają wszystkie etapy prowadzenia robót. Prace należy wykonywać zgodnie z projektem, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną pod nadzorem technicznym według wymagań Prawa budowlanego.

System tynków renowacyjnych wymaga utrzymania odpowiednich warunków technicznych i klimatycznych. Ważne jest tu nie tylko zachowanie reżimu technologicznego w czasie aplikacji poszczególnych materiałów, ale również odpowiednich odstępów czasowych pomiędzy nakładaniem poszczególnych warstw. Czas ten uzależniony jest od panującej temperatury, wilgotności, sposobu wentylacji itp.

Wykonawca zobowiązany jest do ciągłej kontroli jakości wykonywanych prac. W tym celu konieczne jest aby spełnione zostały następujące warunki:

- Wykonawca powinien posiadać odpowiednio przeszkolony personel.
- Wykonawca powinien posiadać odpowiedni sprzęt do czyszczenia powierzchni, przygotowania, nakładania, pielęgnacji stosowanych materiałów. Sprzęt ten musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

- Wykonawca powinien posiadać przyrządy umożliwiające kontrolę jakości wykonywanych prac:
 - termometry powierzchniowe,
 - termometry do pomiaru temperatury powietrza,
 - przyrządy do pomiaru grubości warstw tynku.
- Każda dostarczona partia materiału musi być zaopatrzona w deklarację zgodności z odpowiednim dokumentem odniesienia wystawioną przez upoważnioną jednostkę. W razie jakichkolwiek wątpliwości dotyczących jakości materiału należy przeprowadzić niezbędne badania.
- W czasie prac musi być prowadzona kontrola jakości wykonywanych prac i ich etapów zgodnie z odpowiednimi normami, specyfikacją i opracowanym harmonogramem.
- Wykonawca powinien prowadzić bieżący zapis realizowanych prac, badań jakościowych i warunków atmosferycznych w odpowiednio przygotowanych i uzgodnionych dziennikach. Kopia tej dokumentacji powinna być częścią dokumentacji powykonawczej.

Badania tynków, w tym także tynków renowacyjnych należy przeprowadzić w sposób podany w normie PN-70/B-10100 p. 4.3.. Powinny one umożliwić ocenę pod kątem następujących wymagań:

- zgodność z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakość zastosowanych wyrobów,
- prawidłowość przygotowania podłoża,
- przyczepność tynków do podłoża,
- grubości warstw tynku zgodnie z tabelą w punkcie 5.5,
- wygląd zewnętrznej powierzchni tynku,
- prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- przestrzeganie właściwej długości przerw technologicznych między poszczególnymi warstwami,
- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

7. Obmiar robót

Powierzchnię tynków oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu. Powierzchnię pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym. Powierzchnię tynków stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą. Powierzchnię stropów żebrowych i kasetonowych oblicza się w rozwinięciu według wymiarów w stanie surowym. Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nieotynkowanych, ciągnionych, obróbek kamiennych, krutek, drzwiczek i innych, jeżeli każda z nich jest mniejsza od 0,5 m.

Ilość tynków w m² określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego przygotowania, należy podłoże oczyścić.

8.2. Odbiór robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w pkt.6, dały pozytywne wyniki. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być odebrany. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- tynk poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości tynku, zaliczyć tynk do niższej kategorii,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkowe.

Odbiór tynków.

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne

z dokumentacją projektową.

Zaleca się aby tynki renowacyjne wykonywać jako tynki kategorii III.

Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej dwumetrowej łaty.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego nie mogą być większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu do 3,5 m wysokości,

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego nie mogą być większe niż 3 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni ściany.

Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta w dokumentacji projektowej nie mogą być większe niż 3 mm na 1 mb.

Powyższe tolerancje mają zastosowanie, gdy projektant nie określi innych dopuszczalnych odchylek.

Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwyty w postaci nalotów krystalizujących soli na powierzchni tynków, pleśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża, spękania tynków.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,

- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

9. Podstawy płatności

Jeżeli kontrakt (umowa) nie stanowi inaczej płaci się za każdy m² wykonania tynków według ceny wykonania zaoferowanej przez Wykonawcę i przyjętych przez Zamawiającego.

10. Przepisy związane

PN-EN 998-1	Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa tynkarska
PN-EN 1015-2:2000	Metody badań zapraw do murów. Część 2: Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do murów
PN-EN 1015-3:2000	Metody badań zapraw do murów. Część 3: Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozplwyu)
PN-EN 1015-4:2000	Metody badań zapraw do murów. Część 4: Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru)
PN-EN 1015-7:2000	Metody badań zapraw do murów. Część 7: Określenie zawartości powietrza w świeżej zaprawie
PN-EN 1015-10:2001	Metody badań zapraw do murów. Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy
PN-EN 1015-11:2001	Metody badań zapraw do murów. Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy
PN-EN 1015-12:2002	Metody badań zapraw do murów. Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania
PN-EN 1015-18:2001	Metody badań zapraw do murów. Część 18: Określenie współczynnika absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej zaprawy
PN-EN 1015-19:2002	Metody badań zapraw do murów. Część 19: Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania
PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

3. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

Wszystkie roboty budowlano-montażowe wraz z odbiorem wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej.

UWAGA:

Wszystkie roboty budowlane winny być prowadzone zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej i przepisami BHP i pod nadzorem osoby do tego uprawnionej, przy użyciu wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

.....