

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**dla prac budowlanych polegających na zlikwidowaniu  
przyczyn i skutków zawilgocenia piwnic budynku  
administracyjnego Obwodu Drogowego w Sławie**

## 1. WSTĘP

Podstawa opracowania

Cel i zakres opracowania

## 2. OCENA STANU TECHNICZNEGO ŚCIAN PIWNIC.

## 3. WNIOSKI.

## 4. PROPOZYCJA NAPRAWY ŚCIAN PIWNIC WRAZ Z OPISEM TECHNOLOGII JEJ WYKONANIA

- 4.1 Wykonanie izolacji poziomej.
- 4.2 Wykonanie hydroizolacji zewnętrznych.
- 4.3 Wykonanie tynków renowacyjnych.

## 1. WSTĘP

## 2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest zlecenie wykonania dokumentacji technicznej remontu zawilgoconych ścian, niezbędnej do wykonania robót budowlanych polegających na zlikwidowaniu przyczyn i skutków zawilgocenia oraz zapobieżeniu ich powstania w przyszłości w piwnicach budynku Zamawiającego znajdującego się w SŁAWIE przy ul. Kolonia.

### **Cel i zakres opracowania**

Głównym celem niniejszego opracowania jest ocena stanu zawilgocenia ścian fundamentowych budynku administracyjnego Obwodu Drogowego w Sławie wraz z podaniem rozwiązania technicznego zabezpieczenia przed dalszą degradacją, wykonanie dokumentacji projektowo kosztorysowej, niezbędnej do wykonania robót budowlanych polegających na zlikwidowaniu przyczyn i skutków zawilgocenia oraz zapobieżeniu ich powstania w przyszłości w piwnicach budynku Zamawiającego znajdującego się w Sławie przy ulicy Kolonia. W związku z powyższym zakres opracowania obejmował będzie wykonanie:

- Wykonanie oględzin wraz z stopnią zawilgocenia ścian,
- Zaproponowanie technologii naprawy widocznych uszkodzeń i zawilgoczeń oraz opracowanie sposobu „osuszenia” ścian budynku,
- Wykonanie przedmiaru wraz z określeniem czasu wykonania robót,

### **Materiały**

Przy opracowaniu niniejszego opracowania wykorzystano następujące materiały:

- [1] Inwentaryzacja wykonana przez pracownię W12
- [2] Materiały i katalogi firm produkujących materiały do iniekcji i tynków renowacyjnych lub systemy równoważne.
- [3] Dokumentacja z przeprowadzonych badań oraz oględzin prowadzonych w miesiącu październik/ listopad 2019.

### 3. OCENA STANU TECHNICZNEGO ŚCIAN PIWNIC

Przedmiotem analizy są ściany piwnic budynku wzniesionego w na przełomie lat 50/60 XX w. Wg dostępnej dokumentacji brak jest informacji nt. izolacji przeciwwilgociowej poziomej i pionowej, jaka występuje w analizowanym budynku. W celu określenia przyczyn powstawania zawilgocenia ścian oraz stanu tego zawilgocenia dokonano oględzin przedmiotowego obiektu w miesiącach marzec 2016 roku. W trakcie oględzin wykonano pomiaru wilgotności wszystkich dostępnych ścian. Do wykonania pomiarów wilgotności użyto wilgotnościomierza firmy POWERFIX PROFI typu HGO1701C, oraz 4PRO MOISTURE METER MODEL 4PROCMT4806

Skala pomiarowa dla urządzeń firmy POWERFIX PROFI typu HGO1701C

CYFRA	MATERIAŁ	ZAKRES POMIARU	SUCHE	WARTOŚĆ GRANICZNA	ZA WILGOTNE
1	BRZOZA, BUK, CZEREŚNIA, MODRZEW, ORZECH,	6 - 44%	< 12%	12-15%	> 15% (HI)
	DĄB, SOSNA, KLON, JESION, DAGLEZJA ZIELONA;		< 15%	15-20%	> 20% (HI)
2	TYNK CEMENTOWY, BETON, GIPS,	1,4 - 7,4%	< 2%	2-4%	> 4% (HI)
3	WARSTWA ANHYDRYTOWA	0,0 - 4,1%	< 0,5%	0,5-1%	> 1% (HI)
4	ZAPRAWA CEMENTOWA	0,8 - 5,1%	< 2-5%	2-5%	> 5% (HI)
5	ZAPRAWA WPIENNA, TYNK WPIENNY	0,4 - 3,7%	< 2-3,5%	2-3,5%	> 3,5% (HI)
6	CEGŁA	0,0 - 8,5%	< 1-3%	1-3%	> 3% (HI)



Przy pomiarach, które znajdują się poniżej obszaru pomiaru wyświetlacz wskazuje „0,0% lub „Lo”, przy pomiarach powyżej obszaru pomiaru wyświetlacz wskazuje „Hi”


Rozkład wilgotności na ścianach zewnętrznych (stan bardzo mokry), świadczy o występowaniu zawilgoczeń spowodowanych wodami napływowymi, nie wyklucza się także występowania podciągania kapilarnego. Podczas oględzin nie wykonano odkrywek na zewnątrz i nie wykonano badań gruntowych mających na celu określenia ewentualnego poziomu lustra wody. Na podstawie pomiarów i rozkładu wilgotności w murze można jednak stwierdzić, że stan taki spowodowany jest wodami napływowymi.

Po wykonaniu pomiarów wyniki posłużyły do określenia rozkładu wilgotności, a wyniki pomiarów przedstawiono w tabeli 1.

### **Ottensten 4PROCMT4806 Wilgotnościomierz do drewna**

- Elektroniczny miernik wilgotności materiałów budowlanych, papieru drewna
- Miernik poziomu wilgotności materiałów budowlanych takich jak: tynk, regips, beton, drewno, papier, karton. Niezwykle przydatny przy ocenie wilgotności podłoża oraz samych materiałów budowlanych przed wszelkimi pracami remontowo-budowlanymi w szczególności: kładzeniem podłóg, paneli; płyt kartonowo-gipsowych; tynkowaniem; malowaniem czy tapetowaniem. Pomiar wilgotności pozwala na ocenę trwałości oraz wartości użytkowej materiałów budowlanych. Odczyt jest dokonywany błyskawicznie. Brak konieczności kalibracji przed dokonaniem pomiaru sprawia, że jest łatwy w obsłudze, która ogranicza się do ustawienia trybu pomiaru (dla grupy materiałów). Dodatkowo można dokonywać pomiaru temperatury środowiska w skali Celsjusza lub Fahrenheita.
- Dzięki wilgotnościomierzowi 4PRO możliwy jest szybki pomiar wilgotności i ocena przydatności drewna do pracy. Przyjmuje się, że wilgotność ta nie powinna przekraczać następujących wartości: w konstrukcjach chronionych przed wilgocią - 20%, w konstrukcjach na wolnym powietrzu - 23%, w konstrukcjach łączonych klejem - 15%. Duża wilgotność drewna to powód wypaczania się wyrobów, idealne warunki dla rozwoju grzyba. Zaś wysuszone drewno to materiał konstrukcyjny łatwo pękający i kruchy. Zalecane jest sprawdzanie wilgotności drewna kominkowego (opałowego) gdyż zawartość wody zmniejsza wartość opałową drewna, a także powoduje w wyniku złego spalania (efekt dymienia) zanieczyszczenie smołą i sadzą kanałów dymnych i komina. Złe drewno w kominku to po prostu niepotrzebne gotowanie w nim wody.
- Wilgotnościomierz posiada wskaźnik poziomu baterii oraz funkcję automatycznego wyłączenia się.
- Wilgotnościomierz jest szczególnie przydatny w pracy grup budowlanych i remontowych, inspektorów budowlanych, administratorów budynków, sprzedawców materiałów budowlanych w składach budowlanych, malarzy, tynkarzy.

l.p.	Miejsce pomiaru i jego charakterystyka	Dokumentacja zdjęciowa
1.	<p>Pomieszczenie gospodarcze nr 3:</p> <p>Ściana zewnętrzna pomiar na styku z posadzką - Mur zawilgocony HI(poza skalą) %;</p> <p>Ściana zewnętrzna pomiar na styku z posadzką - Mur mur suchy 1,7%;</p> <p>Ściana zewnętrzna pomiar na styku z posadzką - Mur zawilgocony HI(poza skalą) %;</p>	
2.	<p>Pomieszczenie gospodarcze nr 4:</p> <p>Ściana zewnętrzna pomiar na styku z posadzką - Mur mur wilgotny 2,0%;</p> <p>Ściana wewnętrzna pomiar na styku z posadzką - Mur mur suchy 1,7%;</p> <p>- Ściana zewnętrzna pomiar na styku z posadzką - Mur zawilgocony OL(poza skalą) %;</p>	

<p>3.</p>	<p>Pomieszczenie gospodarcze nr 5: Ściana zewnętrzna pomiar na h=około70cm Mur zawilgocony -HI(poza skalą) %</p> <p>Ściana zewnętrzna pomiar na styku z posadzką - Mur mur wilgotny 2,2%;</p>	
-----------	---	--

### 3. WNIOSKI

Na podstawie dokonanych oględzin, wykonanych pomiarów oraz analizie otrzymanych wyników stwierdza się, że najbardziej prawdopodobną przyczyną zawilgocenia ścian jest nieskuteczność w wykonaniu lub brak izolacji poziomej i pionowej pomiędzy ławą (o ile taka istnieje), a ściana fundamentowa oraz brak izolacji lub całkowita nieskuteczność izolacji pionowych ścian fundamentowych

W związku z powyższym (wysoki stopień zawilgoceniem i niski stopniem zasolenia ścian) zaleca się wykonanie przepony poziomej metodą niskociśnieniową oraz wymianę tynków wewnętrznych na renowacyjne na wysokości 1,50 m od poziomu posadzki.

Wymianę tynków należy przeprowadzić wewnątrz na wszystkich ścianach zewnętrznych. Konieczne jest usunięcie wszystkich powłok malarskich i tynków na zawilgoconych murach. Niezbędne będzie też wykonanie izolacji ścian ze szczególną uwagą na zabezpieczenia strefy cokołowej.

Przed wykonaniem izolacji należy usunąć doświetla okienne. Zaleca się także wykonanie drenażu opaskowego.

Izolację poziomą pomieszczeń gospodarczych należy zrenowować w następujący sposób, Odkuć warstwę posadzki na grubości około 20 cm, wyrównać warstwą zaprawy betonowej C 20/25 na drobnym kruszywie, ułożyć matę bentonitową Voltex z wywinieciem na mur i wykonaniem ścianki dociskowej cegły pełnej, oraz warstwy posadzki betonowej od 16-18cm z betonu na drobnym kruszywie C20/25



#### **4. PROPOZYCJA NAPRAWY ŚCIAN PIWNIC WRAZ Z OPISEM TECHNOLOGII JEJ**

##### **WYKONANIA**

W celu eliminacji zawilgocenia ścian piwnic należy wykonać prace opisane poniżej:

##### **4.1. Wykonanie przepony poziomej.**

Przeponę poziomą należy wykonać na wszystkich wskazanych ścianach fundamentowych budynku. Nawierty wykonać od wewnątrz na wysokości 15 - 20 cm od posadzki.

##### **A. Materiały:**

- a) zaprawa hydroizolacyjna do wypełniania większych ubytków,
- b) zaprawa hydroizolacyjna do uszczelnienia w pasie iniekcyjnym - płyn iniekcyjny szlam,
- c) zaprawa iniekcyjna do wypełniania spękań i pustek oraz do zamykania otworów po iniekcji;

##### **B. Sprzęt i akcesoria:**

- a) pompa iniekcyjna membranowa
- b) kompresor
- c) iniektory

##### **C. Opis technologii:**

Odtwarzanie izolacji poziomej jest jednym z etapów szeroko pojętych prac renowacyjnych, w skład, których poza ww. pracami wchodzi wykonanie wtórnej izolacji pionowej elementów zagłębionych w gruncie, odtworzenie izolacji posadzki oraz wykonanie tynków renowacyjnych. Prace iniekcyjne muszą być skoordynowane z pozostałymi pracami, oznacza to, że sposób wykonywania iniekcji (grawitacyjna, ciśnieniowa, jednostronna, dwustronna, jednorzędowa, dwurzędowa) jest ustalany indywidualnie, dla każdego przypadku, dlatego należy ją wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej robót renowacyjnych opracowanej dla konkretnego budynku. Podstawowym działaniem jest pobranie próbek muru celem ustalenia poziomu zawilgocenia i stopnia zasolenia. Należy także określić stan techniczny muru, ze szczególnym zwróceniem uwagi na obecność pustek i rys.

Rzeczywiste zużycie preparatów do iniekcji najlepiej określa się na podstawie iniekcji wstępnych. Zabieg ten pozwala także na oszacowanie czasu trwania nasycenia muru.

Podstawowym sposobem wykonywania iniekcji jest iniekcja ciśnieniowa. Wysokość ciśnienia wynosi zazwyczaj 5-10 bar, jednakże powinna być dopasowana do parametrów wytrzymałościowych konkretnego muru. Iniekcję grawitacyjną można wykonywać tylko wtedy, gdy wyraźnie zezwala na to dokumentacja techniczna lub zalecenia technologiczne producenta materiałów iniekcyjnych.

W murach grubych (powyżej 100 cm) zaleca się wykonywać iniekcję dwustronną. Nie jest to wymóg bezwzględny, iniekcję ciśnieniową jednostronną wykonuje się w murach o grubości przekraczającej 100 cm, jednak w takich sytuacjach bezwzględnym wymogiem jest uzyskanie równoległych do siebie nawiertów. Nie należy także wykonywać nawiertów w maksymalnym dopuszczalnym rozstawie.

Iniekcję dwurzędową wykonuje się w murach mieszanych, z wtrąceniami z kamieni nienasiąkliwych, gdy istnieje obawa, że przy jednorzędowym wykonaniu nawiertów odległości między nawiertami będą zbyt duże.

Nawierci wykonuje się w miejscach wskazanych przez dokumentację techniczną (w budynkach nie podpiwniczonych jest to zazwyczaj 10 - 25 cm nad powierzchnią terenu, wewnątrz lub od zewnątrz budynku, w zależności od obiektu).

W przypadku piwnic uszczelnionych od zewnątrz otwory wierci się 10 - 25 cm ponad płytą posadzki). Rząd otworów musi przecina przynajmniej jedną spoinę wsporczą (poziomą), optymalne są dwie. Rozstaw otworów przy iniekcji jednorzędowej jednostronnej wynosi 10 - 12,5 cm, kąt nachylenia 30° - 45°. Każdy otwór powinien kończyć się ok. 5 - 10 cm przed licem muru. Średnica otworów przy iniekcji ciśnieniowej zależy od zastosowanych pakierów (zazwyczaj jest to 12 - 18mm), przy iniekcji grawitacyjnej średnica otworów wynosi 2 - 3 cm.

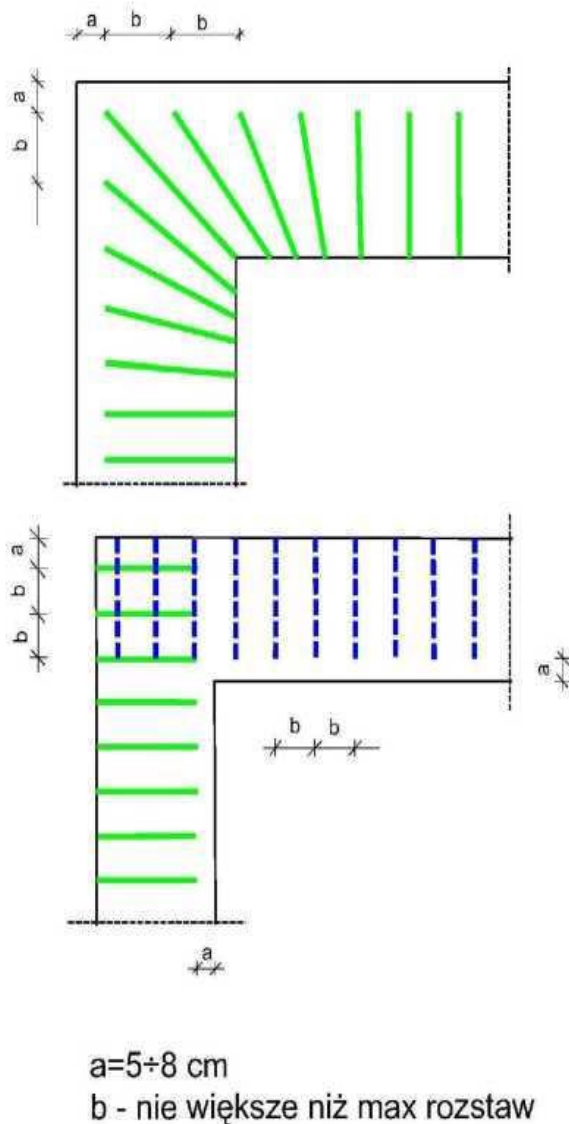
Przy iniekcji dwurzędowej odległość między rzędami otworów nie może przekraczać 8 cm. Odległość między nawiertami w jednym rzędzie nie może przekraczać 20 cm. Muszą one być przesunięte o połowę rozstawu w stosunku do sąsiedniego rzędu.

Dla iniekcji dwustronnej głębokość nawiertu wynosi 2/3 grubości muru.

Po wywierceniu otwory należy odpylić przez odessanie lub przedmuchanie czystym sprężonym powietrzem. Jeżeli podczas wiercenia zostaną wykryte pustki, należy

wykonać wstępną iniekcję z zaprawy iniekcyjnej do wypełniania spękań i pustek oraz do zamykania otworów po iniekcji

Możliwe jest wykonanie iniekcji ciśnieniowej przy poziomych nawiertach, należy je wówczas wykonać w spoinach poziomych muru.



Rys. 3. Schemat wykonania nawiertów do wykonania iniekcji.

W oczyszczonych odwiertach obsadzić pakery. Iniekt wprowadza się pod ciśnieniem. Należy trzymać się zasady: niskie ciśnienie - dłuższy czas iniekcji. Iniekcje należy prowadzić do pełnego wysycenia muru wokół otworu. Jeżeli podczas iniekcji dojdzie do spadku ciśnienia na konkretnym pakercze lub niekontrolowanego wypływu iniektu,

proces na tym konkretnym pakerze przerwa i wykonać wstępną iniekcję z zaprawy iniekcyjnej do wypełniania spękań i pustek oraz do zamykania otworów po iniekcji

Uwaga: jeżeli w czasie iniekcji dochodzi do wycieku preparatu iniekcyjnego przez spoiny przyległe do otworu należy je naprawić z zastosowaniem zaprawy hydroizolacyjnej do wypełniania większych ubytków lub wykonać uszczelnienie pasa iniekcji stosując szlamy.

### **Wymagania stawiane podłożu**

Miejsce (pas) wykonywania iniekcji określa dokumentacja techniczna lub zalecenia techniczne firmy produkujących masy iniekcyjne. Pas muru w którym będzie wykonywana iniekcja należy odstonić (usunąć wyprawy tynkarskie, wymalowania), oczyścić, luźne i/lub zniszczone fragmenty muru usunąć, ubytki i puste spoiny naprawić (wypełnić zaprawą naprawczą). Ocenić stan techniczny muru.

Jednorodność muru najlepiej ocenić wykonując wiercenia próbne (pozwala to także na uzyskanie informacji o właściwościach muru). Niewielkie ubytki i nierówności o głębokości do 5 mm mogą być egalizowane szlamem zaprawą hydroizolacyjną do uszczelnienia w pasie iniekcyjnym - płyn iniekcyjny szlam. Do napraw większych ubytków, stosować zaprawę hydroizolacyjną do wypełniania większych ubytków.

Dodatkowo, pas iniekcyjny można uszczelniać zaprawą uszczelniającą hydroizolacyjną do uszczelnienia w pasie iniekcyjnym - płyn iniekcyjny szlam,

### **Przygotowanie materiałów**

Zaprawę hydroizolacyjną do wypełniania większych ubytków, zarobić czystą wodą w ilości 3 litry wody na worek 25 kg suchego proszku i mieszać za pomocą wiertarki lub mieszarki niskoobrotowej z nałożonym mieszadłem, aż do powstania jednorodnej, homogenicznej masy. Czas mieszania nie powinien być krótszy niż 3 minuty. Należy przygotować taką ilość materiału, który może być zużyty w ciągu czasu obróbki.

Zaprawa hydroizolacyjna do uszczelnienia w pasie iniekcyjnym - płyn iniekcyjny szlam, zarobić czystą wodą w ilości 4,5 litra wody na worek 25 kg suchego proszku i mieszać za pomocą wiertarki lub mieszarki niskoobrotowej z nałożonym mieszadłem, aż do powstania jednorodnej, homogenicznej masy. Czas

mieszania nie powinien być krótszy niż 3 minuty. Należy przygotować taką ilość materiału, który może być zużyty w ciągu czasu obróbki.

Płyn iniekcyjna - iniekt dostarczany jest w formie koncentratu. Należy go zmieszać z czystą wodą w proporcji podanej w dokumentacji technicznej.

Przygotować tylko taką ilość materiału, która może być wprowadzona w dany odcinek muru.

#### **4.2. Wykonanie hydroizolacji zewnętrznych.**

Izolacje na zewnątrz budynku należy wykonać przy użyciu mas KMB na wszystkich ścianach fundamentowych zewnętrznych. Warstwa izolacji powinna być ułożona na całej wysokości ściany fundamentowej łącznie ze strefą cokołową.

A. Materiały:

a) zaprawa trasowo-wapienna do wyrównania podłoża

b) powłoka hydroizolacyjna

c) taśma uszczelniająca

B. Sprzęt i akcesoria:

a) agregat do natrysku - pompa ślimakowa

C. Opis technologii:

Przed przystąpieniem do właściwej naprawy podłoża należy usunąć stare powłoki oraz luźne i skorodowane części podłoża.

Prace z zastosowaniem tynków trasowych oraz powłoki hydro izolacyjnej, należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C. Jednocześnie temperatury otoczenia i podłoża powinny być co najmniej o 3°C wyższe od panującej temperatury punktu rosy. Prace wykonuje się z zachowaniem ogólnych zasad sztuki budowlanej, zwracając szczególną uwagę na opady atmosferyczne (mżawka, deszcz - nie wykonywać prac podczas opadów lub stosować namioty ochronne) oraz bezpośrednio, silne nasłonecznienie (stosować wtedy maty/siatki ochronne lub wykonywać prace wczesnym rankiem lub późnym wieczorem).

#### **Wymagania stawiane podłożu**

Uszczelniane podłoże musi być nośne, równe i lekko porowate, wolne od gniazd żwirowych, spękań i nadlewów, kurzu oraz wszelkich materiałów, środków i warstw

mogących zmniejszyć przyczepność (np. pozostałości po środkach antyadhezyjnych, mleczko cementowe w przypadku betonu, stare wymalowania, niestabilne wyprawy tynkarskie, stare uszczelnienia bitumiczne, skorodowana i łuszcząca się cegła, itp).

W momencie wykonywania powłoki wodochronnej podłoże może być matowo-wilgotne, tzn. beton lub zaprawa tynkarska lub cegła musi mieć jednorodną, i matową powierzchnię, zdolną w krótkim czasie do wchłaniania naniesionej wody (nie może występować na powierzchni błyszcząca warstewka wody). Gruntowanie i warstwy szczepne nie są wymagane.

Przygotowanie podłoża może być wykonane ręcznie (skucie, szlifowanie, mycie, odkurzanie) jak i mechanicznie (piaskowanie, hydro piaskowanie, zmywanie wodą pod ciśnieniem, itp.). Wystające fragmenty usunąć, wypukłe, ostre naroża sfazować, wyłomy i pustki uzupełnić materiałami naprawczymi, - podłoże musi być równe, bez ostrych krawędzi i nierówności, wystających wtrąceń itp. W przypadku betonu: niewielkie ubytki i nierówności o głębokości do 5 mm mogą być egalizowane szlamem do uszczelniania w pasie iniekcyjnym. Do napraw większych ubytków, stosować zaprawę do wypełniania większych ubytków, Wewnętrzne naroża wyoblić (wykonać fasetę), zalecanym materiałem jest zaprawa do uszczelniania większych ubytków, można także stosować równoważne lub inne materiały typu zaprawa PCC.

Przed nakładaniem podłoże zwilżyć do stanu matowo-wilgotnego.

W przypadku cegły: podłoże wyrównać nakładając warstwę tynki trasowo-wapiennego do wyrównywania podłoża

### **Przygotowanie materiałów**

Zaprawę trasowo –wapienna do wyrównywania podłoża zarobić czystą wodą w ilości 6 litry wody na worek 40 kg suchego proszku i mieszać za pomocą wiertarki lub mieszarki niskoobrotowej z nałożonym mieszadłem, aż do powstania jednorodnej, homogenicznej masy. Czas mieszania nie powinien być krótszy niż 3 minuty. Należy przygotować taką ilość materiału, który może być zużyty w ciągu czasu obróbki.

Powłoka hydroizolacyjna jest dostarczany są w proporcjach gotowych do mieszania.

Komponenty płynny i proszkowy należy mieszać za pomocą wiertarki lub mieszarki

niskoobrotowej z nałożonym mieszadłem, aż do powstania jednorodnej, homogenicznej masy. Czas mieszania nie powinien być krótszy niż 3 minuty. Następnie masę odstawić na ok. 3 minut i ponownie przemieszać. Należy przygotować taką ilość materiału, który może być zużyty w ciągu czasu obróbki.

### **Technologia prac**

Pierwszym etapem jest wyrównanie podłoża zaprawą tynkarską trasowo –wapienną do wyrównywania. Przygotowaną zaprawę należy ułożyć na zwilżonym podłożu przy pomocy szpachli, kielni lub pacy stalowej. Prace wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C (temperatura powietrza i podłoża). Należy przestrzegać wszystkich reguł sztuki budowlanej takich jak przy wykonywaniu tradycyjnych tynków z zapraw na spoiwie cementowym i wapiennym.

Kolejnym etapem jest uszczelnienie szczelin dylatacyjnych, jeśli takie występują. Szczeliny dylatacyjne uszczelniać taśmą uszczelniającą, wtopioną na krawędziach w elastyczną powłokę hydroizolacyjną. Na obrzeża szczelin należy nałożyć warstwę izolacji, po czym w świeżą masę wtopić krawędź taśmy uszczelniającej. Przed nałożeniem drugiej warstwy izolacji pierwsza musi być związana. Taśmy powinny być ułożone w literę Q. Łączenie taśm uszczelniającą za pomocą masy hydroizolacyjnej. Po związaniu izolacji która służyła do wklejenia taśm, układamy wypełnienie, poprzez wprowadzenie sznura polipropylenowego. Następnie ponownie układamy taśmę zakrywając sznur, wykonując te same czynności. Po całkowitym związaniu izolacji służącej do wklejenia taśm możemy wykonać ostateczną powłokę hydroizolacyjną przy użyciu masy izolacyjnej. Pierwszą warstwę nanosić pędzlem ławkowcem lub twardą szczotką tak, aby powierzchnia została szczelnie pokryta. Szczególnie starannie uszczelniać naroża. W jednym przejściu nie nakładać warstwy grubszej niż 2 mm. Drugą i ewentualnie następne warstwy można nanosić pacą, pędzlem (szczotką) lub natryskowo (agregaty typu Airless lub pompa ślimakowa). Przy nanoszeniu wielowarstwowym należy uważać, aby poprzednia warstwa uszczelniająca była odpowiednio wytrzymała, zanim naniesie się następną. Zalecana grubość powłoki w tym przypadku - 3 mm.

## **Ochrona izolacji.**

Na warstwy termoizolacyjne można stosować polistyren ekstrudowany, który będzie pełnił także funkcję ochronną. Warstwy rozdzielające mogą być wykonywane z folii z PCV. Wykop można zasypywać dopiero po pełnym związaniu i wyschnięciu izolacji. Należy zwrócić uwagę na to, aby gruz o ostrych krawędziach oraz żwir nie wchodził w kontakt z izolacją. Właściwy jest np. piasek. Warstwą ochronną mogą być też maty (płyty) drenażowe.

### **4.3. Wykonanie tynków renowacyjnych**

Tynki renowacyjne należy wykonać na wszystkich wewnętrznych ścianach fundamentowych.

A. Materiały:

a) zaprawa tynkarska, renowacyjna

b) warstwa szczepna,

c) szpachla wapienna;

B. Sprzęt i akcesoria:

a) agregat tynkarski

C. Opis technologii:

Wykonywanie tynków renowacyjnych jest jednym z etapów szeroko pojętych prac renowacyjnych, w skład których, poza w.w. pracami wchodzi odtworzenie izolacji poziomej, wykonanie wtórnej izolacji pionowej elementów zagłębionych w gruncie oraz odtworzenie izolacji posadzki. Prace te muszą być ze sobą skoordynowane. Podstawowym działaniem jest ustalenie przyczyny zawilgocenia budynku oraz pobranie próbek muru celem ustalenia poziomu zawilgocenia i stopnia zasolenia. Zakres prac renowacyjnych jest ustalany indywidualnie dla każdego przypadku.

Zgodnie z zaleceniami WTA oznacza się trzy rodzaje szkodliwych soli budowlanych, a na podstawie ich ilości podłoże klasyfikuje się ze względu na tzw. stopień zasolenia.

Tynków renowacyjnych nie należy stosować miejscowo, tylko w miejscu wysoleń, lecz na wydzielonej, najlepiej architektonicznie strefie, w której znajdują się uszkodzenia ścian (np.



na cokołach lub ścianach na wysokość pierwszej kondygnacji), lub na wysokość min 0,5 m nad widoczne zawilgocenie

Tynk renowacyjny nie zastępuje hydroizolacji i nie może być obsypany gruntem. W pomieszczeniach, w których zastosowano tynk renowacyjny należy zapewnić skuteczną wentylację.

W naszym przypadku, ze względu na określony niski stopień zasolenia zalecamy zastosowanie tynku renowacyjnego o grubości 2 cm na wysokość 1,5 m od poziomu posadzki.

### **Wymagania stawiane podłożu**

Stare, zniszczone i zasolone tynki skuć do wysokości około 50cm powyżej najwyższej widocznej linii zasolenia i/lub zawilgocenia. Usunąć luźne i niezwiązane cząstki, zmurszałą zaprawę i fragmenty muru. Znajdujące się na murze farby, bitумы, objawy korozji biologicznej (mchy, porosty), wykwit solne, itp. należy usunąć całkowicie. Wykuć lub wydrapać skorodowaną zaprawę ze spoin na głębokość około 2 cm. Powierzchnię oczyścić mechanicznie (np. przy pomocy szczotki drucianej lub sprężonym powietrzem, sflukanie wodą, itp). Niektóre rodzaje zanieczyszczeń (np. stare powłoki bitumiczne) mogą być usunięte przez piaskowanie, zanieczyszczenia olejowe przez zmycie za pomocą detergentu lub usunięte przez szlifowanie. Gruz usunąć z terenu budowy. Objawy korozji biologicznej (mchy, grzyby pleśniowe, domowe, itp.) usunąć mechanicznie oraz zastosować odpowiednie preparaty biobójcze.

Uwaga: jeżeli podłoże pod pierwszy składnik systemu (obrutkę – warstwę szczepną) jest suche lub mocno nasiąkliwe, należy je wcześniej zwilżyć.

### **Przygotowanie materiałów**

Warstwę szczepną. Zawartość worka wsypać do ok. 6,5 litra czystej wody i mieszać mieszadłem wolnoobrotowym, aż do powstania jednolitej, homogenicznej masy bez grudek i zbryleń. Warstwę szczepną można też przygotowywać w betoniarkach o wymuszonym mieszaniu. Czas mieszania nie powinien być krótszy niż 5 min. Podana ilość wody potrzebna do zarobienia masy tynkarskiej jest wartością szacunkową, którą można odpowiednio zmieniać, zależnie od żądanej konsystencji masy tynkarskiej. Należy przygotować taka ilość materiału, którą można zużyć w ciągu czasu obróbki.

Zaprawę tynkarską renowacyjną. Zawartość worka wsypać do ok. 5 litrów czystej wody i mieszać mieszadłem wolnoobrotowym, aż do powstania jednolitej, homogenicznej masy bez grudek i zbryleń. Zaprawę tynkarską renowacyjną można też przygotowywać w betoniarkach o wymuszonym mieszaniu. Czas mieszania powinien wynosić ok. 5 min. Podana ilość wody potrzebna do zarobienia masy tynkarskiej jest wartością szacunkową, którą można odpowiednio zmieniać, zależnie od żądanej konsystencji masy tynkarskiej. Zaprawę można przygotowywać także w mieszalnikach przystosowanych do pracy z agregatami natryskowymi (przy nakładaniu mechanicznym). Należy przygotować taką ilość materiału, którą można zużyć w ciągu czasu obróbki.

Szpachla wapienna. Zawartość worka wsypać do ok. 7 litrów czystej wody i mieszać za pomocą mieszadła śrubowego lub mieszalnika przeciwbieżnego (betoniarki) do uzyskania jednolitej, homogenicznej masy bez grudek i zbryleń. Konsystencja otrzymanej zaprawy powinna umożliwiać jej nakładanie przez szpachlowanie. Do przygotowywania szpachli należy wykorzystywać całą zawartość worka. Minimalny czas mieszania: 1 minuta, maksymalny 2 minuty. Należy przygotować taką ilość materiału, którą można zużyć w ciągu czasu obróbki .

### **Technologia prac**

Prace wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C (temperatura powietrza i podłoża). Należy przestrzegać wszystkich reguł sztuki budowlanej takich jak przy wykonywaniu tradycyjnych tynków z zapraw na spoiwie cementowym i wapiennym.

Tynk renowacyjny nie powinien stykać się z gruntem. Należy pozostawić tam szczelinę. Obsadzenie elementów instalacji elektrycznych (przewody, gniazdka, przełączniki, itp.) na powierzchniach otynkowanych tynkiem renowacyjnym jest możliwe tylko za pomocą cementowych zapraw. Zabrania się stosowania jakichkolwiek materiałów na bazie gipsu na powierzchniach otynkowanych lub stykających się z tynkiem renowacyjnym.

Puste spoiny naprawić za pomocą tynku renowacyjnego. Zaprawę szczepną należy nakładać na podłoże w postaci obrzutki (szprycu) w ten sposób, aby pokryć 50 - 70% naprawianej powierzchni. Grubość warstwy może wynosić max. 5 mm. Przed nakładaniem dalszych warstw systemu tynków (zaprawy tynkarskie renowacyjne)

odczekać, aż obrzutka stwardnieje (co najmniej 24 godziny w warunkach normalnych). Na stwardniałą obrzutkę nanieść kolejną warstwę systemu.

Tynk renowacyjny należy nakładać tak, aby łączna grubość warstwy (warstw) nie była mniejsza niż 2 cm. Grubość tę można zmniejszyć do 1,5 cm tylko w przypadku, gdy wcześniej został naniesiony już co najmniej 1 cm tynku renowacyjnego. Przy grubości tynku > 2 cm należy nakładać go w dwóch warstwach, przy czym przy czym odstęp technologiczny pomiędzy warstwami powinien wynosić przynajmniej 1 dzień na 1mm grubości już nałożonej warstwy. Przy wielowarstwowym nakładaniu tynku renowacyjnego świeżo nałożony tynk należy delikatnie wygładzić, a następnie nadać mu szorstkość przez poziome przeciągnięcie np. miotłą lub pacą o drobnych, trójkątnych zębach. Jeżeli podłoże pod warstwę tynku stanowi wcześniej nałożony tynk renowacyjny to należy zwrócić uwagę na to, aby ten tynk był wystarczająco twardy i szorstki. Przed naniesieniem drugiej warstwy tynku należy też usunąć mechanicznie, np. miotłą, ewentualne zanieczyszczenia. Ostatnią, świeżą jeszcze warstwę tynku ściąga się zmoczoną listwą aluminiową. Jak tylko powierzchnia zmatowieje, należy wygładzić tynk miękką gąbką. Po związaniu ostatniej warstwy, powierzchnię delikatnie przeciera się jeszcze raz gąbką.

Tynki renowacyjne nakłada się w tradycyjny sposób, za pomocą kielni i pacy. W celu uzyskania równej powierzchni ściany można stosować drewniane listwy profilowe. Przy nakładaniu natryskowym końcówkę tynkarską należy prowadzić ruchem ciągłym wahadłowo-posuwistym, zachowując optymalną odległość końcówki od powierzchni tynkowanej, wynoszącą 18-20 cm (o ile specyfikacja konkretnego agregatu nie mówi inaczej).

### **Pielęgnacja tynków**

Świeżo naniesiony tynk renowacyjny należy chronić przed zbyt szybką utratą wody (słońce, wiatr, wysokie temperatury) np. przez osłonięcie siatkami. W przypadku zbyt szybkiego wysychania należy powierzchnię tynku ponownie zwilżyć. W pomieszczeniach piwnicznych należy zapewnić odpowiednie warunki wiązania i twardnienia tynku, tzn. temperaturę nie niższą niż +50C i wilgotność względną powietrza nie wyższą niż 60%.

Warstwy wykończeniowe

Do wygładzenia powierzchni stosować wyłącznie systemową szpachlę wapienną. Szpachlę należy użyć na całej powierzchni ścian fundamentowych, także na starych tynkach cementowo wapiennych.

Wymieszaną zaprawę rozprowadzić równomiernie przy pomocy pacy stalowej na wysezonowanym i związanym tynku renowacyjnym (odstęp technologiczny powinien wynosić przynajmniej 1 dzień na 1mm grubości już nałożonej warstwy) i poddać obróbce zacieraczką lub pacą obłożoną filcem. Temperatura podłoża i materiału podczas obróbki, a także w ciągu następnych 24 godzin nie powinna być niższa niż +5°C. Grubość nanoszenia nie powinna przekraczać 3 mm.

Wg zaleceń WTA do wymalowań można stosować dyfuzyjne powłoki malarskie (SD<0,2m) takie jak:

- farby silikonowe
- farby silikatowe (krzemianowe)
- farby wapienne

#### **4.3. Wykonanie przepony Voltex.**

Voltex / Voltex DS przewidziano do stosowania pod płytami żelbetowymi o grubości co najmniej 10 cm w przypadku jego instalacji bezpośrednio na zagęszczonym podłożu gruntowym. Jeżeli jako podkład jest stosowany chudy beton grubość dociskającej płyty żelbetowej powinna wynosić co najmniej 15 cm. Mata stanowi izolację przeciwwodną.

Może także być stosowana jako zabezpieczenie przeciw wilgociowe. Voltex /Voltex DS jest wykorzystywany przy wznoszeniu nowych budowli oraz w robotach remontowych.

Kolejność wykonywania prac jest następująca. Przed ułożeniem Voltexu należy we właściwy sposób przygotować podłoże. Z pewnym wyprzedzeniem izoluje się również podszybia wind, studzienki, komory, żebra płyt i głowice pali, wyprowadzając z tych elementów zakłady Voltexu dla połączenia z zasadniczą powierzchnią izolacji tak, aby utworzyć ciągłe, nieprzerwane pasmo izolacyjne. W trakcie prac należy

zwrócić uwagę na zachowanie żądanej wielkości zakładu przy przejściach pod dylatacjami, przerwami technologicznymi i uciąganiu izolacji poziomej z pionową. Voltex instaluje się ciemniejszą stroną (geotkaniną) od izolowanego elementu (w przypadku płyty ciemniejszą stroną do góry).

Pod ławami lub płytą fundamentową Voltex / Voltex DS. należy układać na właściwie przygotowanym podłożu ciemniejszą stroną (tkaniną) do góry (rys. 2). Sąsiednie pasma układa się na zakład min. 10 cm. Zakłady końców pasm przesuwają wzajemnie o co najmniej 30 cm (rys. 3). Voltex w miejscach połączeń zaleca się spiąć zszywkami. W ten sposób zapobiegnie się możliwości jego przemieszczania przed i w trakcie wylewania betonu. Do zszywania należy wykorzystywać specjalny zszywacz zalecany przez producenta. Odległość między zszywkami 40-50 cm. Jeśli płyta jest wykonywana etapami, Voltex z wcześniejszego etapu powinien rozciągać się co najmniej 30 cm poza krawędź płyty już wylanej. Pozwoli to na wykonanie zakładu i prawidłowe połączenie z izolacją pod następną sekcją płyty. W przypadku instalacji Voltexu DS matę układa się podobnie z tą różnicą, że w obrębie zakładu odkleja się folię od maty. Zakład powinien mieć postać folia-folia / mata-mata (warstwy od dołu). Po konsultacji z Producentem lub Dystrybutorem dopuszczalne jest wykonywanie zakładów jak w przypadku maty bez folii (Voltex) tzn. bez odklejania folii od maty. Przy przejściu pod dylatacją należy postąpić następująco. Wzdłuż dylatacji zaleca się ułożenie dodatkowego pasa maty o szerokości min. 80 cm (po 40 cm po obydwu stronach dylatacji) (rys. 4, 5). Mata, stanowiąca izolację podstawową powinna być wyprowadzona poza element już wykonany na min. 60 cm. Voltex / Voltex DS nie stanowi uszczelnienia przerw dylatacyjnych. We wszystkie przerwy robocze w betonowaniu należy zamontować taśmę Waterstop-RX

Podłożem Voltexu / Voltexu DS może być podkład betonowy, stabilizowane podłoże gruntowe, zagęszczony grunt lub warstwa zagęszczonego kruszywa. Podłoże gruntowe lub warstwę kruszywa należy wyrównać i zagęścić. W przypadku podłoża z zagęszczonego kruszywa powinno się stosować kruszywo o różnoziarnistym uziarnieniu i maksymalnej wielkości ziarna poniżej 18 mm.

Podłoże może być wilgotne, a nawet mokre. Nie powinny występować uskoki powyżej 5 mm. Nierówności wyrównuje się przy użyciu zaprawy cementowej lub szpachli bentonitowej. W przypadku podłoży gruntowych można zastosować też piasek.

## **5. Uwagi**

Wszystkie prace wykonać zgodnie z BHP i sztuką budowlaną zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonywania robót budowlano-montażowych" (Arkady, W-wa 1989).

Prace ogólnobudowlane na obiekcie wykonywać pod nadzorem osób uprawnionych (kierownik budowy, inspektor nadzoru). Wszelkie zmiany konstrukcyjne o poważnym znaczeniu dokonywane na budowie winny być uzgodnione z projektantem niniejszego opracowania w trybie nadzoru autorskiego.