ZAŁĄCZNIK 4

METODA TERMOFALOWA DO OSUSZANIA I ZABEZPIECZANIA PRZEGRÓD BUDOWLANYCH PRZED PONOWNYM ICH ZAWILGOCENIEM

POSTANOWIENIA OGÓLNE

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Przedmiotem wytycznych stosowania jest „metoda termofalowa" do osuszania i zabezpieczania przegród budowlanych przed wilgocią podciąganą kapilarnie. Metoda ta polega na wytworzeniu blokady hydrofobowej na żądanym poziomie lub na powierzchni ścian budynków. Wykorzystuje ona zjawisko podciągania kapilarnego we wstępnie osuszonym murze podczas działania mikrofal oraz elementów grzejnych w obszarze nawierconych otworów. Po uzyskaniu wilgotności muru poniżej 5,00% wprowadza się środek hydrofobowy stanowiący blokadę kapilar a po jego wchłonięciu wypełnia się szczelnie wywiercone otwory zaprawą budowlaną .

2. PRZEZNACZENIE I ZAKRES STOSOWANIA

Metoda termofalowa przeznaczona jest do osuszania i przeciwwilgociowego zabezpieczania murów o grubości nie mniejszej niż 0,12 m przez wytworzenie blokady hydrofobowej : poziomej lub pionowej - w zależności od potrzeb.

3. INNE POSTANOWIENIA

3.1. Metoda termofalowa jest własnością firmy „IMBUD Piotr Zawistowski Sp. J." i jej stosowanie wymaga uzyskania licencji.
Metoda została zgłoszona do Urzędu Patentowego Rzeczpospolitej Polskiej .

3.2. Wszelkie zmiany w postanowieniach niniejszych wytycznych bez uzyskania pisemnej zgody właściciela są niedopuszczalne.

3.3. „IMBUD" ma prawo do przeprowadzania kontroli w zakresie przestrzegania postanowień niniejszych wytycznych .

3.4. Niniejsze wytyczne nie zwalniają wykonawców robót od odpowiedzialności za prawidłową jakość hydrofobowej blokady przeciwwilgociowej , wykonanej zgodnie z wymaganiami wytycznych .

3.5. W przypadku stwierdzenia nieprzestrzegania postanowień zawartych w wytycznych licencjodawca ma prawo odstąpić od umowy licencyjnej .

WYTYCZNE OSUSZANIA I ZABEZPIECZANIA PRZEGRÓD BUDOWLANYCH METODĄ TERMOFALOWĄ

Spis treści

1. Wstęp.
   1.1. Przedmiot i przeznaczenie wytycznych .
   1.2. Dane ogólne .

2. Zestaw osuszający .
   2.1. Elementy składowe zestawu osuszającego .

3. Środki hydrofobowe .
   3.1. Minimalne normy zużycia płynu hydrofobowego

4. Schematy hydrofobowej blokady przeciwwilgociowej .
   4.1. Budynki podpiwniczone .
   4.2. Budynki niepodpiwniczone .

5. Warunki stosowania metody termofalowej .
   5.1. Dokumentacja techniczna .
   5.2. Sprzęt .
   5.3. Wykonywanie osuszania przegród budowlanych.
   5.4. Wykonywanie poziomej blokady hydrofobowej .
   5.5. Wykonywanie pionowej blokady hydrofobowej.
   5.6. Hydrofobizacja muru.
   5.7. Prace wykończeniowe.
   5.8. Warunki bezpieczeństwa podczas stosowania metody.

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot i przeznaczenie wytycznych .

Przedmiotem wytycznych jest metoda termofalowa przeznaczona do osuszania i przeciwwilgociowego zabezpieczania murów przed wilgocią podciąganą kapilarnie przez wytworzenie tzw.: poziomej lub pionowej (lub obu jednocześnie) blokady hydrofobowej w ścianach budynku .

Wytyczne przeznaczone są dla wykonawców stosujących niniejszą technologię, projektantów i nadzoru budowlanego .

1.2. Dane ogólne .

Metoda termofalowa wykorzystuje zjawisko obniżania wilgotności muru przy zastosowaniu osuszania zawilgoconej przegrody budowlanej w tym z wykorzystaniem mikrofal a następnie wytworzenia blokady hydrofobowej w obszarze nawierconych otworów, która uniemożliwia ponowne wnikanie do muru wilgoci kapilarnie podciąganej z zewnątrz .

Realizuje się to w następujący sposób:

- przy tzw. blokadzie poziomej wywiercenie w jednym lub kilku poziomych rzędach otworów; przy blokadzie tzw. pionowej wywiercenie siatki otworów opisanej szczegółowo dalej,
- zamontowanie specjalistycznego sprzętu – instalacji do osuszenia murów ,
- demontaż instalacji po obniżeniu wilgotności murów wokół otworów poniżej 5%*,
- wprowadza się w otwory środek hydrofobowy w sposób grawitacyjny lub ciśnieniowy.

Zakumulowane w murze ciepło ułatwia penetrację środka hydrofobowego oraz utwardza na ściankach porów i kapilar żywicę, powodując szybkie odparowanie rozpuszczalnika zaś przy poziomej blokadzie dodatkowo obniża zawilgocenie muru powyżej strefy hydrofobizacji .

2. ZESTAW OSUSZAJĄCY.

2.1. Elementy składowe zestawu termofalowego.

W skład zestawu wchodzą:

- urządzenie osuszające mikrofalami – „termoblok" firmy „IMBUD",
- urządzenia grzejne w rurach stalowych firmy „IMBUD",
- urządzenia zasilające z okablowaniem,
- urządzenia pomiarowe natężenia mikrofal i poziomu zawilgocenia muru.

* nie dotyczy przy zastosowaniu płynu hydrofobowego Proxan Hydrotim – wilgotność może wynosić między 7- 9 %.

4. SCHEMATY HYDROFOBOWEJ BLOKADY PRZECIWWILGOCIOWEJ

4.1 Budynki podpiwniczone

Poziom usytuowania blokady hydrofobowej w budynkach podpiwniczonych (rys.nr4) ustala się podobnie jak w przypadku wykonania poziomych i pionowych bitumicznych izolacji przeciw wilgociowych w nowo wznoszonych budynkach:

W ścianach zewnętrznych:

a. poniżej stropu nad piwnicami i co najmniej 10 cm powyżej poziomu gruntu przy nawiercaniu otworów od zewnątrz (rys.4A); zabezpiecza się w ten sposób przed wznoszeniem się wilgoci w murach parteru ;
b. powyżej ławy fundamentowej , od 10 cm powyżej poziomu posadzki w piwnicach , przy nawiercaniu otworów od zewnątrz lub wewnątrz (rys.4B i C); wykonanie takiej blokady wymaga również wykonania pionowej izolacji przeciwwilgociowej (np.: z bentonitów sodowych lub z papy bitumicznej itp.) na zewnętrznych powierzchniach ścian zewnętrznych przylegających do gruntu (rys.4B i 4C);
c. w przypadku trudności w wykonaniu od strony zewnętrznej murów pionowej izolacji np.: bitumicznej można wykonać od wewnątrz pionową blokadę hydrofobową wg pkt.5.5. rys.8.

W ścianach wewnętrznych:

a. powyżej poziomu ław fundamentowych, zwykle od 10-20cm powyżej poziomu posadzki w piwnicach .

4.2. Budynki bez podpiwniczenia.

W ścianach zewnętrznych blokadę hydrofobową należy wykonać przy nawiercaniu otworów od zewnątrz i na takim poziomie, aby oś otworów do hydrofobizacji trafiła poniżej podkładu betonowego pod posadzką (rys. nr5), wloty otworów znajdowały się na wysokości nie mniejszej niż 30 cm od terenu .

W ścianach wewnętrznych budynków bez podpiwniczenia blokadę hydrofobową można wykonać powyżej poziomu posadzki, lecz wyłącznie przy użyciu środka nie zawierającego benzyny lakierniczej jeżeli przebywają tam ludzie w ciągu dnia lub mieszkają stale.

5. WARUNKI WYKONYWANIA OSUSZANIA I PRZECIWWILGOCIOWEGO ZABEZPIECZANIA MURÓW METODĄ TERMOFALOWĄ.

5.1. Dokumentacja techniczna.

Prace związane ze stosowaniem metody termofalowej należy wykonać według założeń projektu technicznego opracowanego dla danego obiektu, który powinien wskazywać:

- dla blokady hydrofobowej poziomej:
  - zakres prac,
  - poziom usytuowania,

- dla blokady hydrofobowej pionowej;
  - zakres prac,
  - strefę od blokady poziomej dolnej do maksymalnej wysokości blokady.

Powyższe wskazania mogą być przedstawione graficznie na rzutach i przekrojach obiektu.

Prace związane ze stosowaniem metody „termofalowej" należy wykonywać pod nadzorem osób upoważnionych do prowadzenia robót budowlanych oraz posiadających zaświadczenie o specjalistycznym przeszkoleniu w zakresie stosowania metody, oraz obsługi urządzeń termofalowych od firmy „Imbud" s.c. Instrukcja obsługi urządzeń osuszających mury mikrofalami stanowi załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

Za prawidłowe stosowanie metody „termofalowej" zgodnie z niniejszymi wytycznymi jest odpowiedzialny wykonawca robót .

W przypadku wykonywania prac w obiektach zabytkowych wskazane jest, aby wykonawca posiadał uprawnienia konserwatorskie lub minimum trzyletnią praktykę w realizacjach prac osuszająco izolacyjnych.

5.2. Sprzęt.

Przy zastosowaniu metody termofalowej zaleca się stosować następujący sprzęt:

- wiertarki udarowo-obrotowe o mocy min.1000 W zasilane prądem o napięciu 220 V,
- wiertła o średnicy od 10 mm i długości roboczej od 400 mm,
- zestawy do osuszania mikrofalowego;
- zestawy grzejne – rurowe;
- elementy pomocnicze jak przedłużacze, rozgałęziacze, kable itp. zgodnie z instrukcjami dołączonymi do w/w zestawów,
- podstawowy sprzęt elektrotechniczny i monterski ,
- naczynia szklane lub z blachy (nie lutowane) do dozowania, mieszania i przechowywania płynu hydrofobowego,
- oprzyrządowanie do wlewania płynu hydrofobowego do otworów w murze (przewody elastyczne , urządzenia zamykająco-otwierające przepływ płynów itp. rozwiązane we własnym zakresie) .

5.3. Osuszanie muru.

Osuszanie muru prowadzi się za pomocą specjalistycznego sprzętu z atestem pisemnym „IMBUD". Zestaw składa się z urządzeń do osuszania termicznego, mikrofalowego i wspomagających urządzeń wentylacyjnych montowanych w pomieszczeniach bez wentylacji.

Stosowanie w/w urządzeń dozwolone jest po odbyciu specjalistycznego szkolenia w firmie „IMBUD" zakończonego pisemnym świadectwem – licencją.

Osuszanie muru prowadzi się:

- zestawem termicznym – elementy grzejne umieszczone są w otworach siatki podstawowej
- mikrofalowe osuszanie muru - prowadzi się za pomocą specjalistycznego zestawu z atestem

Osuszanie przegród budowlanych prowadzi się zawsze do momentu obniżenia wilgotności do wartości wynoszącej 5% (przy stosowaniu płynu Proxan Hydrotim 7-9 %).

5.4. Wykonanie poziomej blokady hydrofobowej

5.4.1.Usytuowanie otworów do wykonania poziomej blokady hydrofobowej

Na ustalonym poziomie wykonania blokady hydrofobowej w murze należy nawiercić rząd otworów o średnicy 15-30 mm, w rozstawie 13 -17 cm (6 otworów na 1,00m) jest to wielkość zalecana lecz nie więcej niż 22 cm; nachylonych do poziomu pod kątem 15-45 stopni.

Otwory nawierca się zwykle jednostronnie ustalając ich długość tak, aby dna otworów znajdowały się w odległości nie większej niż 1/3 grubości muru (dla murów o grubości ponad 70cm) do 10 cm od przeciwległej powierzchni ściany (rys. 5).

Przy grubych murach można nawiercać otwory z obu stron ściany na jednakowym poziomie. Suma rzutów długości otworów plus 2 x b powinna być równa grubości muru (rys.6 b).

Dopuszcza się różnice poziomów między rzędami otworów przy obustronnym ich nawiercaniu nie większą niż 15 cm (rys.6 b). W tabeli nr 1 przedstawiono średnie długości otworów.

We fragmentach ścian silnie zawilgoconych należy nawiercać dwa rzędy otworów oddalonych w pionie nie więcej niż 5-10 cm (rys.6d). Podobnie w grubych ścianach (d>70 cm) może być konieczność nawiercania dwóch rzędów otworów w celu objęcia hydrofobizacją muru w strefie przypodłogowej (rys. 7).

5.4.2. Osuszanie muru przed hydrofobizacją – należy prowadzić zgodnie z punktem 5.3.

5.4.3. Hydrofobizacja muru – należy prowadzić zgodnie z punktem 5.6.

5.5. Wykonanie pionowej blokady hydrofobowej.

5.5.1. Usytuowanie otworów do wykonania pionowej blokady hydrofobowej .

W przypadku trudności w wykonaniu pionowej izolacji przeciwwilgociowej, tzw. tradycyjnej (np.: niemożność odsłonięcia ścian od wewnątrz a od zewnątrz odkopania lub przy styku zawilgoconej przegrody z gruntem w pasie od posadzki do pełnej wysokości strefy kontaktu mumu z gruntem) można wykonać osuszanie i blokadę hydrofobową od wewnątrz pomieszczeń na wysokości stykania się ścian z gruntem .

W tym celu nawierca się podstawową „siatkę'' otworów o średnicy jak przy blokadzie poziomej (zalecana 20 mm) i rozstawie minimum 15 cm a max 25 cm i głębokości otworów do 40 cm. Następnie między otworami nawierca się drugą „siatkę" otworów o tej samej średnicy lub mniejszej (min 15mm) i głębokości otworów takiej samej jak w siatce podstawowej (rys.8). Otwory rozmieszcza się centralnie w stosunku do siatki podstawowej . Głębokość otworów możzwiększyć przy wykonywaniu prac w murach zabytkowych z cegły, kamienia lub mieszanych.

5.5.2. Osuszanie muru przed hydrofobizacją – należy prowadzić zgodnie z punktem 5.3.

5.5.3. Hydrofobizacja muru – należy prowadzić zgodnie z punktem 5.6.

5.6. Hydrofobizacja muru .

W metodzie „termofalowej" w trakcie osuszania następuje bardzo szybko opróżnienie porów i kapilar z wody . W trakcie wprowadzania środków hydrofobowych do nagrzanego muru zmniejsza się jego lepkość i tym samym zwiększa się ich penetracja. W przypadku stosowania żywic silikonowych następuje ich szybkie utwardzenie się na powierzchni porów i kapilar .

Płyny hydrofobowe należy wprowadzać do otworów od razu po zakończeniu osuszania.

Zużycie środków hydrofobowych przyjmuje się w zależności od grubości muru na 1m jego długości przy blokadzie poziomej.

Minimalne zużycie stężonego płynu hydrofobowego Proxan Hydrotim do blokady poziomej oraz do blokady pionowej przy głębokości nawiercania otworów z = 40cm oraz dla pozostałych preparatów gotowych do bezpośredniego zastosowania zużycie opisano poniżej:

lp. grubość muru	max ilość płynu na 1mb muru
-1,0 cegła 25cm	2,00 dm3
-1,5 cegły 38 cm	2,75 dm3
-2,0 cegły 51 cm	3,20 dm3
-2,5 cegły 64 cm	4,80 dm3
-3,0 cegły 77 cm	9,00 dm3 (dwa rzędy otworów)
-3,5 cegły 99 cm	12,00 dm3

zaś przy blokadzie pionowej od głębokości nawiercania otworów na 1,00 m2 przy z =

-z = 20 cm	10,00 dm3
-z = 25 cm	14,50 dm3
-z = 30 cm	18,75 dm3
-z = 35 cm	25,00 dm3
-z = 40 cm	30,00 dm3

Z uwagi na zróżnicowanie porowatości murów zużycie środka hydrofobowego może różnić się o około 20% w stosunku do wyżej podanych wartości . Należy również uwzględnić normy zużycia płynów hydrofobowych zgodnie z warunkami podawanymi przez ich producentów.

Temperatura otoczenia w czasie hydrofobizacji nie powinna być niższa niż 5* C, chyba że producenci środków dopuszczają niższą .

Środek hydrofobowy należy wprowadzać do otworów w sposób ciągły

Podczas hydrofobizacji należy stale kontrolować czy nie pojawiają się w jakimś miejscu wycieki płynu hydrofobowego ze ściany ; trzeba wtedy przerwać napełnianie otworu i miejsce to uszczelnić .

Niedopuszczalne jest przepełnienie płynem otworów w murze i powstanie wycieków płynu na podłoże bez kontroli.

Pomieszczenia powinny posiadać sprawnie działającą wentylację grawitacyjną .

Nie dopuszcza się w budynkach użytkowanych wykonywania hydrofobizacji murów przy jednoczesnym wykonywaniu w budynku prac malarskich farbami i lakierami na rozpuszczalnikach benzynowych oraz prowadzenia prac odgrzybieniowych .

Należy przestrzegać warunków i informacji podanych przez producenta środków hydrofobowych stosowanych do hydrofobizacji .

5.7. Prace wykończeniowe.

Po upływie około dwóch dni od wykonania hydrofobizacji należy wykonać wypełnienie wywierconych otworów na całej długości otworów. Uwaga: nie wolno mylić z zaskiepieniem otworów (korkowaniem). W tym celu najlepiej zastosować suche zaprawy cementowe, cementowo - piaskowe lub materiały, które producenci płynów hydrofobowych wymieniają w swoich instrukcjach.

5.8. Warunki bezpieczeństwa podczas stosowania metody.

Podczas stosowania metody termofalowej należy przestrzegać warunków bezpieczeństwa zawartych w instrukcjach szkolenia „IMBUD" zwłaszcza w odniesieniu do sprzętu mikrofalowego oraz wszystkich warunków bhp obowiązujących w pracach budowlanych.]