

Podciąganie kapilarne wilgoci

Osuszanie zawilgoconych murów

**Identyfikowanie różnych form wilgoci w budynkach.
Osuszanie murów z użyciem kremu
DRYZONE - SUCHY MUR ICOPAL**

Publikacja opracowana na podstawie materiałów i za zgodą firmy
Safeguard Europe Ltd.

październik 2009

Safeguard Europe Ltd.
Redkiln Close . Redkiln Way . Horsham . Sussex . RH13 5QL . Wielka Brytania
Tel : +44 (0) 1403 210204 Faks : +44 (0) 1403 217529 E-mail : info@safeguardeurope.com

Publikacja firmy Safeguard Europe Ltd w wersji oryginalnej jest dostępna na stronie internetowej www.safeguardeurope.com.

SPIS TREŚCI

Wstęp	3
Podciąganie kapilarne wilgoci	4
Ocena poziomu wilgoci w budynkach	6
Zapobieganie wilgoci przy użyciu środków chemicznych	13
Skuteczność chemicznych izolacji przeciwwilgociowych	14
Krem dyfuzyjny Dryzone Suchy Mur Icopal	15
Wiercenie otworów	17
Wstrzykiwanie kremu Dryzone Suchy Mur Icopal	21
Bezpieczeństwo i higiena stosowania	25
Wymiana tynków	25
Literatura uzupełniająca	26

Pomimo wszelkich starań dołożonych w celu zapewnienia dokładności treści i danych zawartych w niniejszej publikacji, Safeguard Europe Ltd nie udziela żadnych gwarancji w związku z przedstawionymi informacjami, ani nie ponosi za nie odpowiedzialności.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie lub wykorzystywanie w dowolny sposób niniejszej publikacji lub jej fragmentów, bądź umieszczanie ich w systemach przechowywania i wyszukiwania informacji jest bez zgody wydawcy zabronione.

© Safeguard Europe Limited 2007
Icopal S.A. 2009

Wstęp

Podciąganie kapilarne wilgoci nie jest najczęstszą formą wilgoci występującą w budynkach, niemniej jednak duża liczba budynków, szczególnie starszych, w których izolacja pozioma nie została wykonana poprawnie, jest narażona w znacznym stopniu na działanie wilgoci podciąganej kapilarnie. Identyfikacja wilgoci pochodzącej z podciągania kapilarnego jest niezwykle istotna w kontekście później podejmowanych działań zaradczych mających na celu osuszenie murów budynku i wykorzystanie w pełni jego funkcji użytkowych.

Niniejszy podręcznik jest przeznaczony dla osób zajmujących się identyfikacją wilgoci podciąganej kapilarnie i późniejszymi działaniami zaradczymi. Podręcznik zakłada, że czytelnik posiada podstawową wiedzę o przedmiocie i pragnie ją poszerzyć.

Podręcznik opisuje najczęstsze przypadki występowania wilgoci podciąganej kapilarnie oraz działania naprawcze. Publikacja nie obejmuje zagadnień związanych ze strukturalną ochroną wodoszczelną (izolowaniem fundamentów w gruncie). Te zagadnienia są rozwinięte w opracowaniu firmy Icopal S.A. w zakresie Systemu Bezpieczny Fundament Icopal, dostępnym na www.fundament.icopal.pl.

Niniejszy podręcznik naświetla również problemy związane z identyfikowaniem wilgoci w budynkach oraz opisuje stosowanie kremu przeciw wilgoci Dryzone Suchy Mur icopal, a także dodatkowe prace związane z wilgocią podciąganą kapilarnie. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac należy dokładnie przeczytać niniejszą publikację.

Osoby zajmujące się wprowadzaniem systemów izolacji przeciwwilgociowej powinny być świadome zagrożeń związanych ze stosowanymi procesami, a tym samym również swoich obowiązków wynikających z przepisów dotyczących substancji niebezpiecznych dla zdrowia (szczegółowe informacje zawarte są w karcie produktu niebezpiecznego na stronie www.suchymur.icopal.pl)

Informacja na temat brytyjskich norm lub publikacji, o których mowa w niniejszym dokumencie:

BS CP102:1973

BS 6576:2005

W niniejszym podręczniku występują odniesienia do następujących publikacji:

BS 6576

BS CP102 1973

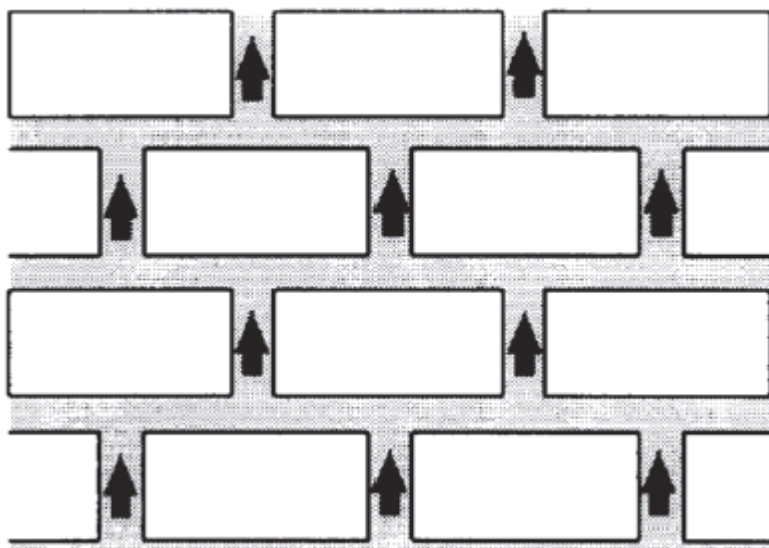
BRE Digest 245

Publikacje te zostały wydane w Wielkiej Brytanii, opisane w nich techniki można jednak stosować w każdym kraju.

Podciąganie kapilarne wilgoci

Podciąganie kapilarne wilgoci od ziemi w budynkach można zdefiniować jako pionowy przepływ wody pochodzącej z wód gruntowych ku górze przez przepuszczalną strukturę muru. Woda przemieszcza się w murze porami (kapilarami) w procesie określanym swobodnie jako podciąganie kapilarne.

Wysokość, na którą wilgoć od ziemi może podejść do góry, zależy od kilku czynników, w tym od struktury porów i szybkości parowania wody z powierzchni muru. W murze zawierającym dużą liczbę drobnych porów wilgoć podchodzi wyżej niż w przypadku materiału o dużych porach. Zasadniczo, woda przemieszcza się w górę ściany małymi porami, a nie porami o dużej średnicy. Pory o średniej wielkości powodują wznoszenie się wilgoci teoretycznie na wysokość około 1,5 m. W miejscach o wyjątkowo niskim parowaniu np. wskutek zastosowania nieprzepuszczalnych membran (np. farb olejnych), wilgoć może przedostać się jednak na wysokość ponad 2 m.



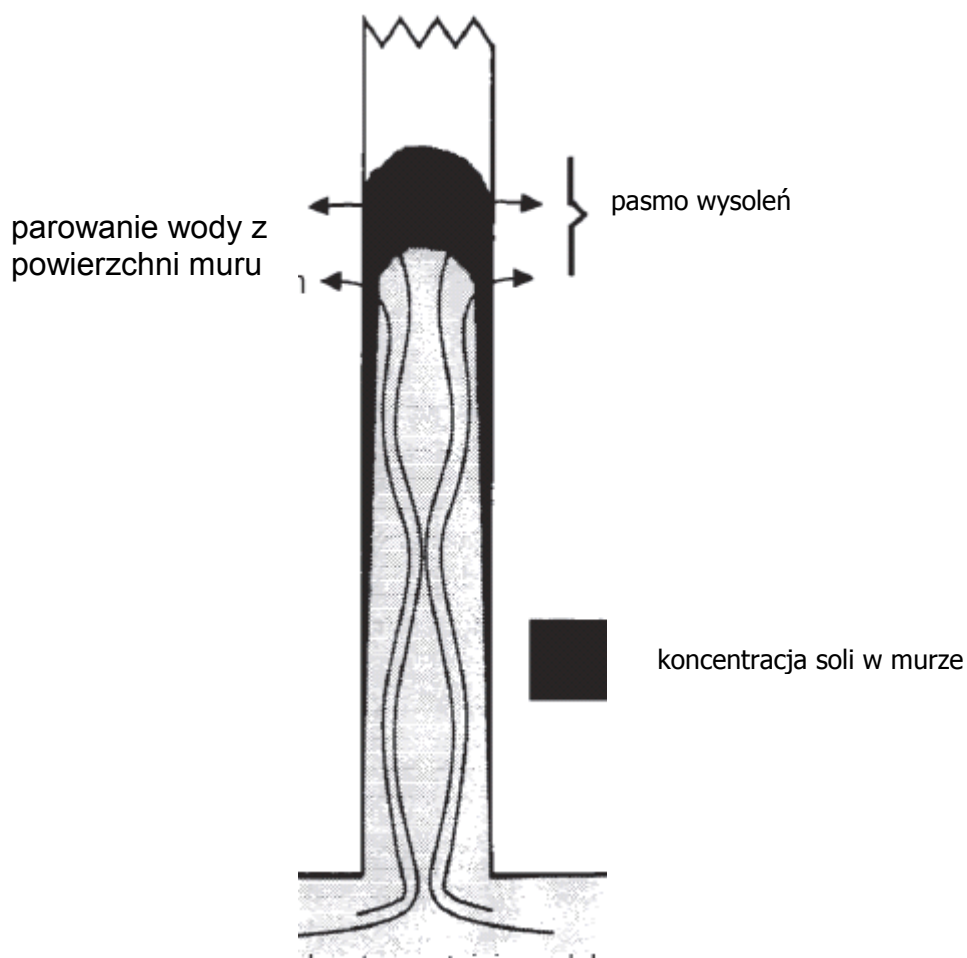
Rys. 1: Woda wznosząca się przez warstwy zaprawy

Głównymi drogami przedostawania się wilgoci są warstwy zaprawy (zob. rys. 1). Woda musi najpierw przejść przez warstwy zaprawy, aby mogła zawilgoć cegły. Warstwy zaprawy tworzą więc jedyne ciągłe ścieżki, którymi woda wznosi się po ścianie. Nawet jeśli cegły (czy kamienie) są nieprzepuszczalne, to woda wznosząc się w spoinach zaprawy doprowadza do całkowitego zawilgocenia muru. Jednakże w przypadku zastosowania zaprawy nieprzepuszczalnej, woda nie przedostanie się ku górze nawet jeśli cegły są bardzo porowate. Warstwy zaprawy w strukturze muru stanowią więc istotny element w procesie eliminacji wilgoci od ziemi za pomocą środków chemicznych.

Woda gruntowa

Woda gruntowa zawiera niewielkie ilości rozpuszczalnych soli, z których najważniejsze są chlorki, azotany i siarczany. Sole te przenoszone są do góry wraz z wodą, a po jej odparowaniu pozostają w ścianie. Przez wiele lat czynnego wznoszenia się wilgoci w procesie podciągania kapilarnego, duże ilości soli gromadzą się w murze oraz na jego powierzchni lub powierzchni tynku, przy czym większość z nich koncentruje się w tzw. „paśmie soli” u samej góry miejsca podchodzenia wilgoci (zob. rys. 2). Koncentracja soli jest natomiast stosunkowo niska u dołu ściany.

Zarówno chlorki, jak i azotany, są zazwyczaj higroskopijne tzn. wchłaniają wilgoć z otoczenia. Dlatego też im większa ilość soli, tym lepsze wchłanianie wilgoci z otoczenia. Z tego względu, chociaż wilgoć podciągana kapilarnie można kontrolować poprzez zastosowanie izolacji przeciwwilgociowej, sama obecność soli może powodować zatrzymanie wilgoci w murze oraz w warstwach tynku.



Rys. 2: Wilgoć podciągana kapilarnie

Zapobieganie wilgoci

W celu uzyskania „suchej” ściany oraz odpowiedniej powierzchni do nałożenia nowego tynku, systemy izolacji przeciwwilgociowej Safeguard - Icopal obejmują dwa główne procesy:

1. wprowadzenie chemicznej izolacji przeciwwilgociowej w postaci bariery z kremu DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL;
2. usunięcie starego, zanieczyszczonego solą tynku oraz jego wymianę na nowy specjalistyczny tynk renowacyjny, a następnie tynk docelowy
3. zabezpieczenie murów i ścian po ich wyschnięciu środkiem antygrzybicznym Grzybo-Izol MUR

Uwaga: Pozostawienie starego zanieczyszczonego solą tynku może być powodem dalszych zniszczeń wierzchniej warstwy muru oraz higroskopijnego pochłaniania wilgoci z otaczającego środowiska przez sól zawartą w warstwach starego tynku. Pochłanianie wilgoci z otaczającego środowiska może być źródłem dodatkowego zawilgocenia muru.

Ocena poziomu wilgoci w budynkach

Badanie

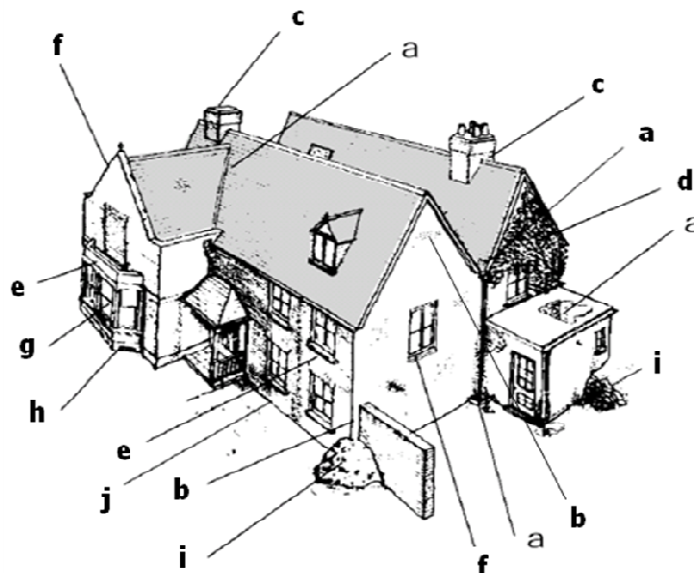
Podczas badania czy istnieje możliwość zawilgocenia muru z powodu podciągania kapilarnego ważne jest wyeliminowanie innych źródeł wilgoci takich jak kondensacja pary wodnej na ścianach pomieszczeń w zimniejszych miesiącach roku, ciekące rury wodociągowe lub kanalizacyjne czy zawilgocenia murów z powodu nieszczelności pokrycia dachowego. Przed dokonaniem właściwej oceny wilgoci pochodzącej z podciągania kapilarnego należy mieć świadomość innych wykrytych w pomieszczeniu źródeł wilgoci, aby precyzyjnie określić sposób osuszenia murów i poprawnie dobrać metody naprawcze.

Ze względu na często bardzo podobne objawy zawilgocenia murów pochodzące jednak z różnych źródeł, ważne jest aby umieć odróżnić pewne cechy zawilgocenia charakterystyczne tylko dla podciągania kapilarnego wilgoci.

Rutynowe procedury prowadzenia badań powinny obejmować:

1. Badanie zewnętrzne obiektu:

- a. stan techniczny elementów zewnętrznych systemu odprowadzania wody deszczowej takich jak kosze dachowe, wpusty dachowe, spadki połaci dachowych, sprawność systemu rynnowego,
- b. istniejące zawilgocenie ścian i wnętrza obiektu z powodu nieszczelności pokrycia dachowego;
- c. kominy dymowe i wentylacyjne, wywietrzaki dachowe, obróbki dekarские, identyfikacja ewentualnych nieszczelności;
- d. zawilgocenia ścian z powodu jej zacienienia czy rosnącej roślinności na powierzchni ściany;
- e. stan cegieł, kamienia, zaprawy, cokołu, obrutki tynkowej, wykończenia wodoodpornego itp.;
- f. konstrukcja ściany, istniejące pęknięcia w murze i inne uszkodzenia murów;
- g. zewnętrzne elementy drewniane, w tym okna i drzwi;
- h. otwory wentylacyjne w ścianach, ich położenie i zabezpieczenie przed wodą opadową;
- i. ewentualne obsypanie gruntem istniejących ścian.
- j. wcześniej ewentualnie przeprowadzane prace naprawcze izolacji poziomej - rozmieszczenie i głębokość otworów, w których zastosowano substancję chemiczną, kompletność systemu izolacji przeciwwilgociowej;



Rys. 3: Badanie zewnętrzne

2. Badanie wewnętrzne obiektu:

Badania podstawowe identyfikujące wilgoć w pomieszczeniach:

- a. rozkład spowodowany przez grzyby w listwach przypodłogowych lub innych elementach drewnianych;
- b. odlepiająca się tapeta lub łuszcząca się farba; tapeta lub farba z pęcherzykami powietrza;
- c. białawe wykwity solne na ścianach;
- d. charakterystyczny zapach stęchlizny, pleśń i grzyby na ścianach;
- e. wilgotne lub mokre plamy, krople wody na powierzchni sufitu i ścian, ciekłe wodne;

Badanie szczegółowe pomieszczeń i stopnia zawilgocenia:

(przy właściwym zastosowaniu prawidłowo funkcjonującego i skalibrowanego elektrycznego miernika wilgoci).

- a. sprawdzenie odczytów miernika wilgoci w pionie i w poziomie na powierzchniach ścian;
- b. sprawdzenie obecności wykwitów solnych na powierzchni ściany lub pod tapetą, określenie na jakiej wysokości się znajdują;
- c. zwrócenie uwagi na zastosowanie różnych rodzajów tynków (wapienne, gipsowe, cem-wap, cementowe), farby olejnej na powierzchni ścian, folii polistyrenowej lub metalowej pod tapetą;
- d. badanie zawartości wilgoci w listwach przypodłogowych (u góry i u dołu);
- e. badanie i sprawdzanie wilgotności krawędzi podłogi ze ścianą,
- f. badanie zawartości wilgoci pod i nad istniejącą izolacją przeciwwilgociową ściany;
- g. sprawdzenie stanu izolacji przeciwwilgociowej i rodzaju zastosowanej papy/folii,
- h. sprawdzenie czy izolacja pozioma ściany jest połączona z izolacją poziomą podłogi,
- i. badanie wilgotności obwodu oraz środka podłóg betonowych / podłóg na legarach drewnianych;
- j. podniesienie desek podłogowych oraz dokładne oględziny legarów drewnianych i podłoża;
- k. sprawdzenie wentylacji podłoża w przypadku podłóg drewnianych na legarach;
- l. sprawdzenie uszkodzeń instalacji hydraulicznej oraz wody kapiącej z zimnych rur w wyniku kondensacji pary wodnej na ich powierzchni.
- m. sprawdzenie wentylacji wywiewnej grawitacyjnej lub mechanicznej pomieszczeń, sprawności i sprawności jej działania,
- n. sprawdzenie działania wentylacji nawiewnej; stopnia szczelności okien, istnienia kanałów nawiewnych

3. Badania pomocnicze

- a. sprawdzenie (w miarę możliwości) historii oraz użytkowania nieruchomości.
- b. Ocena „stylu życia” mieszkańców, np. użytkowanie centralnego ogrzewania, grzejników oraz pieców na gaz propan-butan lub innych grzejników bez odprowadzania spalin, suszenie bielizny wewnątrz pomieszczeń, mycie i gotowanie, wentylacja itp.;

Przeprowadzone badania, na które składają się oględziny stanu zewnętrznego i wewnętrznego budynku pod kątem istnienia różnych rodzajów wilgoci, pomiary wilgotności wybranych elementów wykończenia wewnętrznego oraz sposobu zamieszkiwania i przyzwyczajzeń mieszkańców, pozwolą na późniejsze precyzyjne zidentyfikowanie źródeł zawilgocenia oraz określenie środków naprawczych

UWAGA: W przypadku zidentyfikowania jakiegokolwiek formy wilgoci w pobliżu elementów drewnianych (więźba dachowa, podłogi drewniane, stolarka otworowa), należy ocenić ryzyko zbutwienia elementów drewnianych oraz podjąć właściwe działania naprawcze z użyciem preparatów zapobiegających butwieniu elementów drewnianych (patrz środki ochrony drewna oferowane przez Icopal S.A. w Systemie Ochrony Drewna). Połączenie wilgoci i drewna prowadzi do szybkiego gnicia i utraty właściwości użytkowych.

Głównym zadaniem osoby przeprowadzającej badanie jest właściwe zidentyfikowanie źródła wilgoci.

W tym celu należy przeprowadzić proces badania i eliminacji.

W miesiącach zimowych szczególną uwagę należy zwrócić na eliminację kondensacji, będącej jedną z potencjalnych przyczyn wilgoci.

Podstawowe informacje na temat problemów związanych z wilgocią zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 1: Objawy i potencjalne przyczyny zawilgoceń.

Obserwacja	Potencjalna przyczyna zawilgocecia
1. Zbutwiałe listwy przypodłogowe, wilgotna ściana u dołu, wilgoć wokół krawędzi podłogi betonowej	1. Wilgoć od ziemi podciągana kapilarnie.(tabela 2.1) 2. Brak połączenia papowej izolacji poziomej ściany i poziomej izolacji podłogi. (tabela 2.2) 3. Wysoko umieszczona izolacja pozioma ściany – ponad powierzchnią podłogi pomieszczenia. (tabela 2.3) 4. Wysoki poziom gruntu na zewnątrz. (tabela 2.4) 5. Niewłaściwa izolacja fundamentów w gruncie. (tabela 2.5)
2. Wykwity solne na powierzchni ściany tuż nad listwą przypodłogową lub podłogą	1. Wykończenie gipsowe w bezpośrednim kontakcie z wilgotną podłogą betonową lub wilgotnym murem u dołu. (tabela 2.6) 2. Wykończenie gipsowe lub porowaty tynk pod podłogą na legarach drewnianych oraz kondensacja na styku podłogi ze ścianą. (tabela 2.7)
3. Wilgoć u dołu ściany do wysokości 1,5 m* w paśmie poziomym	1. Wilgoć od ziemi podciągana kapilarnie. (tabela 2.1) 2. Wysoki poziom penetracji wody deszczowej – rozpryski wody deszczowej na ścianę powyżej linii izolacji poziomej ściany. (tabela 2.8)
4. Wilgoć u dołu ściany do wysokości 1,5 m* jednak widoczna na ograniczonych odcinkach ściany	1. Wilgoć od ziemi podciągana kapilarnie na skutek miejscowej awarii izolacji poziomej ściany; na pozostałej części ściany izolacja działa poprawnie. (tabela 2.9) 2. Mur obsypany miejscowo przymą ziemi powyżej linii izolacji poziomej ściany. (tabela 2.10)
5. Plamy, zwłaszcza w paśmie poziomym, widoczna wilgoć zwłaszcza przy dużej wilgotności otoczenia	1. Wysoki poziom zanieczyszczenia solami higroskopijnymi zawartymi w tynku na skutek podciągania kapilarnego wody gruntowej. (tabela 2.11)
6. Plamy wilgoci na powierzchni, powiększające się w czasie deszczu lub po deszczu; czasami znaczne wykwity	1. Penetracja wody deszczowej na skutek nieszczelności pokrycia dachowego, uszkodzenia ścian lub systemu rynnowego. (tabela 2.12)
7. Plamy, wilgoć lub wykwity na obmurówce komina	1. Zanieczyszczenia na tynku wokół przewodu kominowego spowodowane produktami spalania. (tabela 2.13) 2. Kondensacja pary wodnej w przewodzie kominowym. (tabela 2.14) 3. Woda zanieczyszczona sadzami i kwasami płynąca w dół przewodu kominowego. (tabela 2.15)
8. Zawilgocenie miejscowe ściany, wykwity solne, zacieki rdzawe	1. Możliwe uszkodzenie instalacji wodociągowej ukrytej w ścianie (tabela 2.16)
9. Zawilgocenie miejscowe ściany, wykwity solne, zacieki rdzawe, przykry zapach fekalii	1. Uszkodzenie pionu kanalizacyjnego - wycieki bezpośrednio do ściany (tabela 2.17)
10. Pleśń na zimnych powierzchniach, ościeżach okien, na styku sufitu ze ścianą itp.	1. Kondensacja pary wodnej w pomieszczeniu. (tabela 2.18)
11. Stojąca woda powierzchniowa, ślady cieków wodnych, krople wody, kapiąca woda	1. Kondensacja pary wodnej w pomieszczeniu. (tabela 2.18) 2. Znaczna penetracja wody deszczowej z pokrycia dachowego. (tabela 2.12) 3. Poważny wyciek z instalacji hydraulicznej. (tabela 2.21)
12. Wilgotne drewniane deski podłogowe wokół krawędzi podłogi, ale nie na środku	1. Kondensacja na poziomie podpodłogi na styku podłogi ze ścianą. (tabela 2.19) 2. Deski podłogowe w bezpośrednim kontakcie z mokrą zaprawą. (tabela 2.20)
13. Wilgoć na deskach podłogowych z dala od ściany	1. Kondensacja na poziomie podpodłogi (tabela 2.19)
14. Wilgoć na poziomie pierwszego piętra i wyżej	1. Kondensacja pary wodnej w pomieszczeniu. (tabela 2.18) 2. Penetracja wody deszczowej. (tabela 2.12) 3. Usterki w instalacji hydraulicznej. (tabela 2.22)

*Może wzrosnąć w zależności od warunków

Badanie należy przeprowadzić gruntownie, należy także odnotować obszary potencjalnej wilgoci. Szczególną uwagę należy zwrócić na miejsca, w których wilgoć, a tym samym gnicie, mogą być niewidoczne np. poniżej podłogi ułożonej na drewnianych legarach. Połączenie drewna i wilgoci stwarza ryzyko gnicia i należy bezzwłocznie zastosować środki zaradcze.

Poniżej przedstawiono zestawienie najczęściej występujących przyczyn wilgoci (zestawionych w tabeli nr 1) oraz możliwych środków zaradczych w celu jej usunięcia.

Tabela 2: Potencjalne przyczyny zawilgocenia i sposoby jego usunięcia

Potencjalna przyczyna zawilgocenia	Sposoby usunięcia zawilgocenia
1. Wilgoć od ziemi podciągana kapilarnie.	Należy utworzyć poziomą izolację przeciwwodną ściany wykorzystując preparat DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL.
2. Brak połączenia papowej izolacji poziomej ściany i poziomej izolacji podłogi.	Należy odsłonić miejsce połączenia izolacji poziomej podłogi i ściany, zbadać możliwość ich połączenia w celu uzyskania ciągłości hydroizolacyjnej, połączyć (zgrzać lub skleić) jeśli to możliwe. Jeśli połączenie nie jest możliwe (brak wystającego fragmentu izolacji poziomej ściany od strony pomieszczenia), należy wykorzystać preparat DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL i utworzyć poziomą izolację przeciwwodną w ścianie powyżej linii izolacji poziomej ściany. Jednocześnie izolację poziomą podłogi należy wywinąć na ścianę i zgrzać na wysokość 15-20 cm ponad linię izolacji poziomej podłogi.
3. Wysoko umieszczona izolacja pozioma ściany – ponad powierzchnią podłogi pomieszczenia.	Część ściany poniżej linii izolacji poziomej (od strony wewnętrznej lub zewnętrznej) należy zabezpieczyć z wykorzystaniem preparatu DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL.
4. Wysoki poziom gruntu na zewnątrz	Usunąć grunt zalegający na zewnątrz odsłaniając ścianę i umożliwiając jej wyschnięcie.
5. Niewłaściwa izolacja fundamentów w gruncie.	Po odkopaniu ścian i ław fundamentowych możliwe jest ich ponowne zaizolowanie od strony zewnętrznej budynku z wykorzystaniem produktów Icopal S.A. wchodzących w skład Systemu Bezpieczny Fundament Icopal (preparat gruntujący Siplast Primer Szybki Grunt SBS, papa Fundament Szybki Profil SBS, masa powłokowa Siplast Fundament Szybka izolacja SBS, mata drenarska Icodren 10, preparat Grzybo-Izol Mur, inne). Jednakże zabezpieczenie ściany jedynie od strony zewnętrznej w przypadku budynku istniejącego nie usunie całkowicie skutków zawilgocenia – może się okazać konieczne utworzenie nowej bariery z preparatu DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL w murze odtwarzającej izolację poziomą ściany.
6. Wykończenie gipsowe w bezpośrednim kontakcie z wilgotną podłogą betonową lub wilgotnym murem u dołu.	Podcięcie tynku gipsowego przy styku z wilgotną podłogą betonową, usunięcie tynku gipsowego z wykwitami solnymi i zastąpienie ubytków tynkiem renowacyjnym. Pomiędzy tynkiem gipsowym a renowacyjnym umieścić pasek folii przeciwwilgociowej.
7. Wykończenie gipsowe lub porowaty tynk pod podłogą na legarach drewnianych oraz kondensacja na styku podłogi ze ścianą.	Odsłonięcie przestrzeni podpodłogowej, odkucie tynku z drewnianych elementów podłogi i z legarów. Usunięcie zbutwiałych fragmentów drewna. Odizolowanie z użyciem papy Fundament Szybki Profil SBS ściany od elementów drewnianych podłogi a w szczególności od legarów. Zapewnienie efektywnej wymiany powietrza w przestrzeni podpodłogowej aby zminimalizować skutki kondensacji pary wodnej.
8. Wysoki poziom penetracji wody deszczowej – rozpryski wody deszczowej na ścianę powyżej linii izolacji poziomej ściany.	Zmiana opaski ścian wokół budynku zmniejszającej wysokość rozbryzgów, zastosowanie szerszych okapów dachu lub innego osłonięcia ściany przed wodą opadową, zastosowanie tynków wodoodpornych lub innego zabezpieczenia wodochronnego ściany w strefie cokołowej do wysokości min 30 cm ponad poziom terenu. W ostateczności utworzenie poziomej izolacji wodochronnej powyżej linii rozbryzgów z użyciem preparatu DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL
9. Wilgoć od ziemi podciągana kapilarnie na skutek miejscowej awarii izolacji poziomej ściany; na	Odkrywką w obrębie uszkodzonego miejsca i naprawa izolacji poziomej z wykorzystaniem metody podcinania muru (możliwość

pozostałej części ściany izolacja działa poprawnie.	uszkodzenia istniejącej izolacji). Z reguły ten typ uszkodzenia związany jest z zastosowaniem do izolacji poziomej ścian pap na osnowie z welonu szklanego lub tektury (z niską rozciągliwością względną) – w wyniku osiadania obiektu wytwarza się pionowe pęknięcie ściany, które powoduje uszkodzenie izolacji poziomej. Najlepsze rezultaty da odtworzenie izolacji poziomej w zagrożonych odcinkach ściany z wykorzystaniem metody iniekcyjnej i preparatu DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL.
10. Mur obsypany miejscowo przymą ziemi powyżej linii izolacji poziomej ściany.	Usunięcie przymy ziemi na zewnątrz obiektu i umożliwienie wyschnięcia ściany.
11. Wysoki poziom zanieczyszczenia solami higroskopijnymi zawartymi w tynku na skutek podciągania kapilarnego wody gruntowej.	Skucie tynku ze śladami wysoleń do wysokości co najmniej 50 cm ponad linię widocznych wysoleń ale nie mniej niż do wysokości 1 m – jeśli wysolenia są widoczne w dolnej części muru.
12. Penetracja wody deszczowej na skutek nieszczelności pokrycia dachowego, uszkodzenia ścian lub systemu rynnowego.	Naprawa pokrycia dachowego, wymiana systemu rynnowego, naprawa obróbek dekarskich, naprawa (przemurowanie / otynkowanie) ścian. Wymiana zagrzybiałego w wyniku penetracji wody deszczowej tynku i zastąpienie go nowym.
13. Zanieczyszczenia na tynku wokół przewodu kominowego spowodowane produktami spalania.	Zabezpieczenie przewodów kominowych ponad połącią dachową przed wodą deszczową, instalacja nowego przewodu dymowego (np. ze stali kwasoodpornej), zmiana rodzaju paliwa opałowego
14. Kondensacja pary wodnej w przewodzie kominowym.	Ocieplenie przewodu kominowego od strony chłodniejszej (częste przypadki gdy komin dymowy znajduje się w nieocieplanej ścianie zewnętrznej budynku). Zastosowanie wkładu kominowego ze stali kwasoodpornej jeśli w ostatnim czasie doszło do wymiany kotła ogrzewania c.o z tradycyjnego na paliwo stałe na kocioł gazowy lub olejowy.
15. Woda zanieczyszczona sadzami i kwasami płynąca w dół przewodu kominowego.	Zabezpieczenie wlotu komina ponad dachem przed wpadającą do otworu kominowego wodą opadową.
16. Możliwe uszkodzenie instalacji wodociągowej ukrytej w ścianie	Naprawa instalacji wodociągowej – możliwe pęknięcie gwintu, nieszczelności na połączeniach rur itp.
17. Uszkodzenie pionu kanalizacyjnego - wycieki bezpośrednio do ściany	Naprawa – wymiana elementów pionu kanalizacyjnego, doszczelnienie w obrębie kielicha na połączeniach rur kanalizacyjnych pionu. Po naprawie konieczne usunięcie zanieczyszczonego tynku , odkażenie ściany w sąsiedztwie miejsca awarii i wykonanie nowego wykończenia ściany.
18. Kondensacja pary wodnej w pomieszczeniu	Zapewnienie poprawnie działającej instalacji nawiewno – wywiewnej w pomieszczeniu z zachowaniem minimalnych ilości wymiany powietrza w poszczególnych pomieszczeniach stosowanie do PN-83/B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania” Rozszczelnienie okien, Docieplenie budynku, którego ściany są zimne i „punkt rosy” występuje na wewnętrznej powierzchni ściany, warstwą termoizolacyjną od zewnątrz obiektu. Zmniejszenie generowanej wewnątrz pomieszczenia ilości pary wodnej poprzez zmianę przyzwyczajzeń domowników. Objawy kondensacji pary wodnej ze szczególną intensywnością przebiegają w pomieszczeniach, w których w ostatnim czasie wymieniono starą nieszczelną stolarkę okienną na nową bez funkcji rozszczelnienia. W pomieszczeniach takich należy zadbać o przywrócenie prawidłowej wentylacji nawiewno – wywiewnej.
19. Kondensacja na poziomie podpodłogi	Zapewnienie prawidłowej wymiany powietrza w przestrzeni podpodłogowej – wykonanie otworów nawiewno – wywiewnych. Ocieplenie podłogi na legarach.
20. Deski podłogowe w bezpośrednim kontakcie z mokrą zaprawą.	Oddzielenie desek podłogowych od ściany/tynku z użyciem papy Fundament Szybki Profil SBS
21. Poważny wyciek z instalacji hydraulicznej.	Naprawa instalacji hydraulicznej – jeśli to konieczne - wymiana zawilgoconych tynków na nowe.
22. Usterki w instalacji hydraulicznej.	Doszczelnienie połączeń rurowych, dokręcenie gwintów, zaworów itp.

Tabela 3: Najczęściej spotykane charakterystyczne objawy wilgoci w zależności od źródła zawilgocenia

Charakterystyczne objawy wilgoci	Podciąganie kapilarne wilgoci	Kondensacja powierzchniowa pary wodnej w pomieszczeniu	Penetracja wody deszczowej
Pleśń	Rzadko	Tak, możliwość wystąpienia plam pleśni, szczególnie w pomieszczeniach słabo wentylowanych	Czasami, w zależności od warunków – nasila się w pomieszczeniach słabo wentylowanych
Krople wody / woda płynąca po powierzchni ścian	Brak	Tak, w zależności od powierzchni ściany i warunków cieplno – wilgotnościowych w pomieszczeniu.	Tak, w zależności od intensywności przecieków
Sole higroskopijne (chlorki/azotany)	Tak Najczęściej w poziomym pasie na ścianie na wysokości ok 1,5 m ponad powierzchnia podłogi, tylko w pomieszczeniach parteru, nie występuje na wyższych kondygnacjach	Brak	Brak
Wilgoć na ścianie powyżej 1,5 m	Czasami W zależności od porowatości ściany, tylko na ścianach parteru	Czasami W zależności od warunków	Czasami W zależności od położenia wlotu wody
Wilgoć na drewnianych listwach przypodłogowych	Tak (w przypadku bezpośredniego kontaktu listwy ze ścianą)	Rzadko w przypadku płynięcia wody pochodzącej z kondensacji po powierzchni ściany i zawilgacania listwy przypodłogowej	Czasami W zależności od położenia wlotu wody
Pomiar wilgotności ściany elektronicznym miernikiem wilgoci	Gwałtowna zmiana wilgotności ściany w górnym paśmie wilgoci, pokrywającym się z pasmem wysolenia	Stopniowa zmiana wskazań w zależności od miejsca na ścianie – większa w miejscach gdzie nie ma wentylacji, mniejsza w miejscach owiewanych strumieniami powietrza.	Zazwyczaj gwałtowne zmiany wskazań w miejscach zawilgoceń pochodzących z przecieków. Inne miejsca na ścianach - w normie.

W przypadku więcej niż jednego źródła przedostawania się wody może zaistnieć trudność w rozróżnieniu źródeł. Zasadniczo, występowanie aktywnej wilgoci pochodzącej z podciągania kapilarnego jest widoczne u dołu ściany, a zmniejsza się wraz z wysokością. Wilgoć obserwuje się zwykle do wysokości 1,5 m, jednak w zależności od warunków oraz struktury muru może ona przedostać się na większą wysokość. Czasami na powierzchni ściany widoczny jest wyraźny, prawie poziomy znak zasięgu wilgoci.

Zanieczyszczenie muru solami higroskopijnymi (Rys. 2) również potwierdza obecność wilgoci od ziemi, nie pozwala jednak rozróżnić czy zjawisko to ma charakter czynny, czy przeszły.

Właściwe zastosowanie elektrycznego miernika wilgoci może być przydatnym wskaźnikiem występowania wilgoci podciąganej kapilarnie, ale nie stanowi absolutnego dowodu, zwłaszcza w przypadku wcześniej podejmowanych działań naprawczych. Ogólnie, dzięki elektronicznemu miernikowi wilgoci uzyskiwane są, począwszy od dołu ściany, coraz wyższe odczyty wilgoci – najwyższe w paśmie wysoleń, po czym następuje gwałtowny ich spadek w górnej części ściany ponad

pasmem wysoleń. (zob. publikacja British Wood Preserving and Damp-proofing Association DP1 pt. *The use of electrical moisture meters to establish the presence of rising dampness* - Wykorzystanie elektrycznego miernika wilgoci do ustalenia występowania wilgoci od ziemi).

W trakcie badań można jednak uzyskać, w zależności od indywidualnych przypadków, inne odczyty miernika. Możliwe interpretacje zostały przedstawione w tabeli poniżej. Należy pamiętać, że ważny jest charakter odczytów (czy układają się one w pewną prawidłowość), a nie tylko same odczyty.

Tabela 4: Przykładowe odczyty miernika wilgoci

Wysokość	A	B	C	D	E	F	G	H
200 cm	0	0	0	0	0	0	90	80
175 cm	0	0	25	0	0	0	70	60
150 cm	0	10	*90	0	*80	0	50	40
125 cm	10	*80	*90	0	*75	0	30	30
100 cm	85	*65	40	0	0	0	0	30
75 cm	90	35	65	0	0	0	0	30
50 cm	90	20	90	0	0	0	0	40
25 cm	95	20	90	75	10	5	10	40

* na tynku występuje wyraźne „pasma soli”

- A. stary tynk lub tynk nieodpowiedniej jakości, brak skutecznej ochrony przeciwwilgociowej.
- B. stary zanieczyszczony tynk, skuteczna ochrona przeciwwilgociowa – wzrost wartości odczytów ze względu na warstwę soli higroskopijnej (przypadek wykonanej iniekcji muru bez usunięcia starego zanieczyszczonego solami tynku)
- C. stary tynk lub tynk nieodpowiedniej jakości, częściowo nieskuteczna ochrona przeciwwilgociowa – woda u dołu ściany oraz pasmo soli u samej góry obszaru wilgoci.
- D. wadliwa konstrukcja styku podłogi ze ścianą – zawilgocenie linii podłoga - ściana
- E. nowa efektywna obrzutka tynkowa po zastosowaniu izolacji przeciwwilgociowej, ale sól zawarta w murze przedostała się przez nowy tynk wraz z wilgocią pozostającą w murze (niedostateczne wyschnięcie muru) i utworzyła nowe pasmo soli na nowym tynku.
- F. brak wyraźnej przyczyny – możliwe zawilgocenie ściany na skutek rozlanej wody na posadzce w wyniku np. awarii zmywarki.
- G. Zawilgocenie ściany w wyniku penetracji wody deszczowej – stopniowo zawilgocona ściana w górnej części
- H. Zawilgocenie na skutek kondensacji pary wodnej w pomieszczeniu

W celu dokładnej oceny potencjalnej wilgoci podciąganej kapilarnie należy przeprowadzić pomiary ilościowe wilgoci, wykorzystując metody opisane w publikacji Building Research Establishment Digest 245 w artykule *Rising dampness in walls: diagnosis and treatment* (Wilgoć od ziemi – diagnozowanie i eliminowanie). Metoda ta uwzględnia wykorzystanie próbek pobranych z wywierconych pionowo otworów oraz określenie zawartości wilgoci higroskopijnej i kapilarnej w każdej z próbek. Zawartość wilgoci kapilarnej oznacza przedostanie się wody, w związku z czym jej obecność oraz rozprzestrzenienie się w profilu pionowym wskazuje, czy wilgoć od ziemi rzeczywiście występuje, czy też nie. Technika ta pozwala również określić problemy związane z wilgocią spowodowane raczej nadmiernym zanieczyszczeniem solami higroskopijnymi niż przedostaniem się wody.

UWAGA:

Korzystając z Umowy Serwisowej pomiarów wilgoci dokonuje pracownik Icopal S.A.

Zapobieganie wilgoci przy użyciu środków chemicznych

Adekwatność metody

W przypadku większości rodzajów tradycyjnych ścian murowanych można stosować krem przeciw wilgoci DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL. Niektórych ścian nie należy lub nie można jednak poddawać działaniu preparatu. W przypadku niektórych rodzajów ścian np. z cegły perforowanej lub niektórych rodzajów bloczków, należy zastosować specjalne procedury. Szczególną uwagę należy zachować w przypadku materiałów z pustymi przestrzeniami wewnątrz.

W przypadku zanieczyszczenia muru detergentami lub jeśli zastosowano sterylant zaprawy zawierający środek powierzchniowo czynny, chemiczna izolacja przeciwwilgociowa może być nieskuteczna.

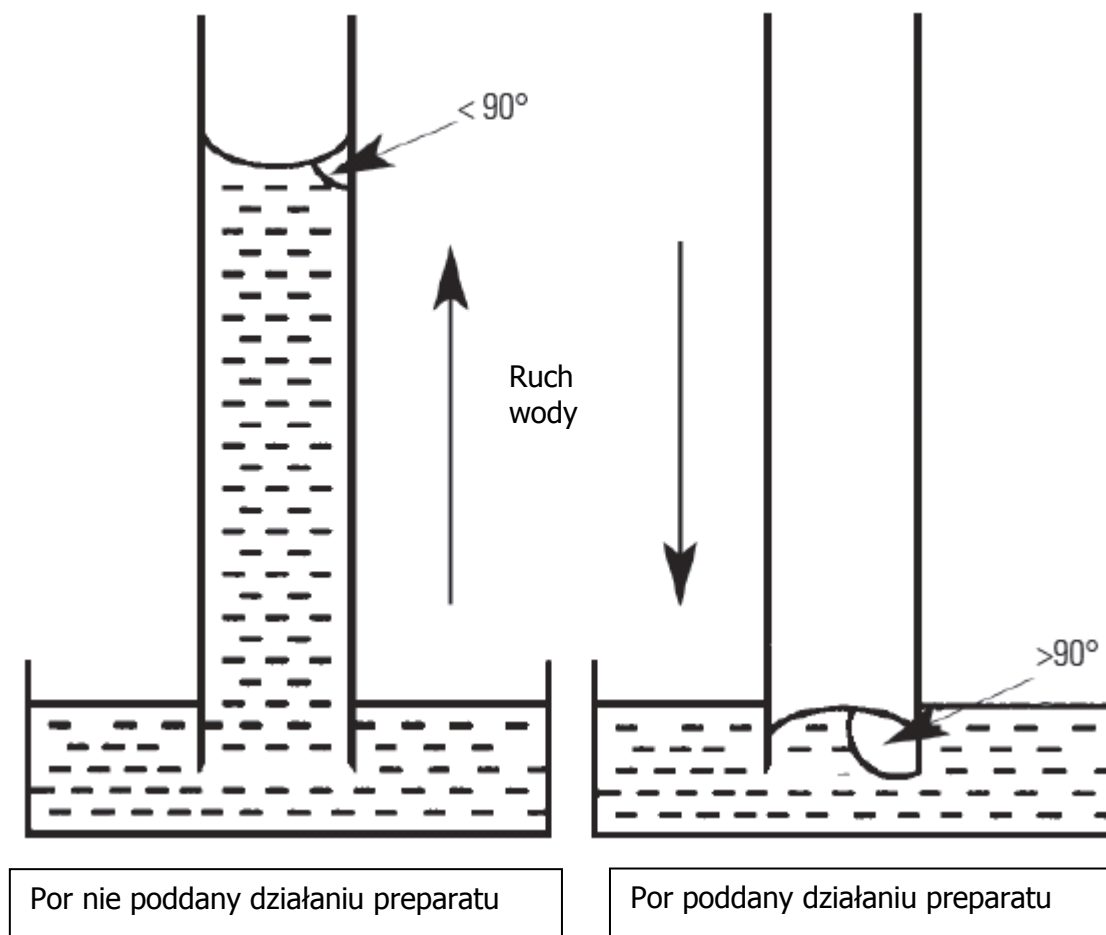
Na gruntowych ścianach oporowych preparat można stosować jedynie nad powierzchnią gruntu. Pas znajdujący się pod ziemią należy odpowiednio zaizolować, aby zapobiec przedostawaniu się wilgoci od boku (zob. *Safeguard Structural Waterproofing Specification* - Specyfikacja strukturalnej ochrony wodoszczelnej Safeguard).

Materiały przeciwwilgociowe

Krem przeciw wilgoci DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL ma właściwości hydrofobowe. Materiał wodoodporny wypełnia pory w murze (rys. 4) i po stężeniu powoduje zmiany napięcia międzyfazowego pomiędzy ściankami porów a wodą (rys. 5). W przypadku porów niepoddanych działaniu preparatu „kąt styku” wynosi mniej niż 90° , a napięcie międzyfazowe powoduje podchodzenie wody do góry. Po zastosowaniu preparatu hydrofobowego napięcie międzyfazowe ulega zmianie. Kąt styku jest większy niż 90° , a powstałe napięcie skutkuje skierowaniem ciśnienia w dół, tym samym zapobiegając podchodzeniu wody do góry. System Dryzone nie blokuje porów.



Rys. 4: Substancja hydrofobowa wypełniająca pory

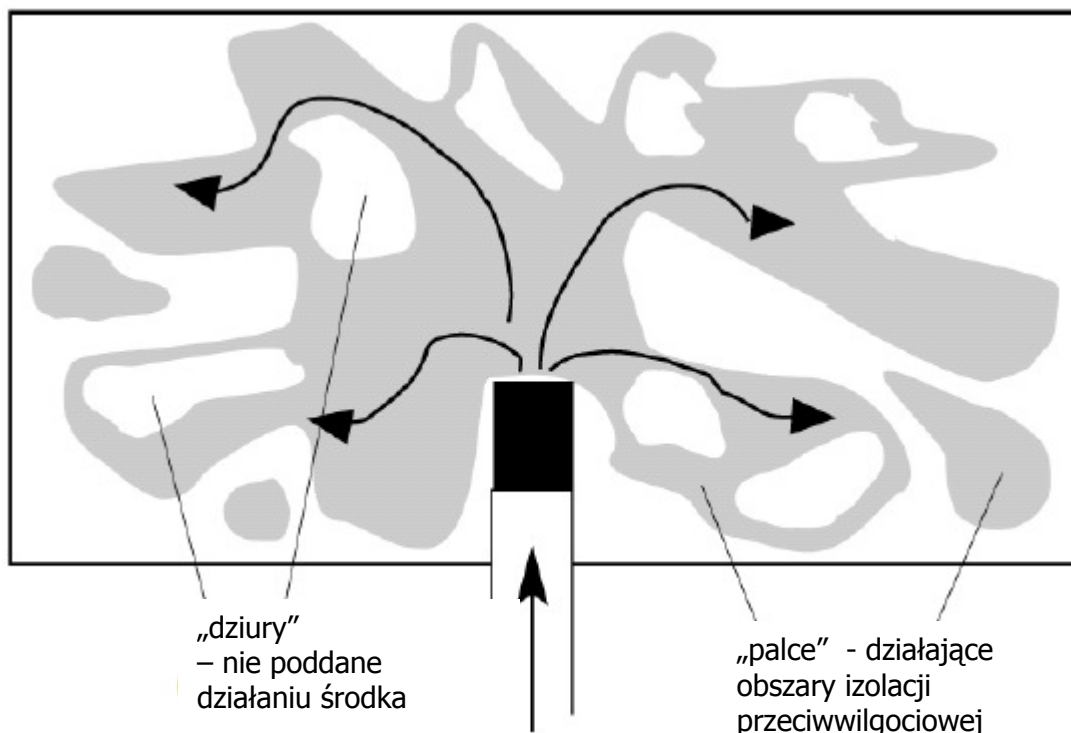


Rys. 5: Hydrofobowość

Skuteczność chemicznych izolacji przeciwwilgociowych

Systemy wprowadzane ciśnieniowo

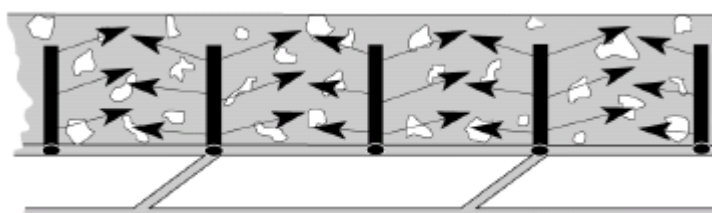
Skuteczność izolacji przeciwwilgociowej wprowadzanej ciśnieniowo zależy od wielu czynników, spośród których jednym z najważniejszych jest tzw. „palcowanie” (*fingering*). Po wstrzyknięciu dowolnego płynu pod ciśnieniem w niejednorodny, porowaty materiał np. murowaną ścianę, nie przechodzi on przez ścianę w jednolity sposób wypychając znajdującą się w niej wilgoć. Zamiast tego płyn tworzy tzw. „palce”, pozostawiając „dziury” mogące zawierać resztki wilgoci (rys. 6). Wiele z nich ma charakter ciągły, co powoduje pozostawanie kanałów, którymi może podchodzić woda. W praktyce izolacja przeciwwilgociowa przy użyciu preparatu chemicznego prawdopodobnie nie jest więc w stanie zatrzymać podchodzenia wody poprzez nagłe odcięcie jej toru, jak w przypadku fizycznej warstwy izolacyjnej. Systemy wprowadzane ciśnieniowo zależą również w znacznym stopniu od zastosowania skutecznej techniki, a ponadto w większości przypadków ok. **96% płynu wstrzykiwanego ciśnieniowo stanowi jedynie nośnik w postaci wody lub benzyny lakierniczej, która w całości odparowuje**. Systemy na bazie rozpuszczalnika również bardzo szybko tężeją i nie mieszają się z wodą, w związku z czym ich skuteczność w procesie rozchodzenia się w ścianie (dyfuzji) jest mniejsza, zwłaszcza w przypadku bardzo mokrych ścian.



Rys. 6: Efekt „palcowania” powstały po ciśnieniowym wstrzyknięciu izolacji przeciwwilgociowej.

Krem dyfuzyjny DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL

DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL stanowi rewolucyjną koncepcję możliwą dzięki nowoczesnej technologii kontroli wilgoci podciąganej kapilarnie w murze. Zasada działania jest bardzo prosta i nie wymaga stosowania pomp elektrycznych, systemów wysokociśnieniowych, ani nadmiernej ilości płynów w postaci wody czy benzyny lakierniczej. DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL charakteryzuje się bardzo wysokim stężeniem nie mieszającego się z wodą aktywnego składnika w postaci kremu, który wykorzystuje wilgoć zgromadzoną w nasiąkniętej ścianie w celu jego rozprowadzenia. Zmniejsza to w znacznym stopniu zjawisko palcowania (rys. 7) charakterystyczne dla systemów wstrzykiwanych ciśnieniowo.



Rys. 7: Dyfuzja środka Dryzone w zaprawie znacznie zmniejsza efekt „palcowania”.

DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL ma ponadto jeszcze jedną zaletę – powolny proces tężenia, zapewniający maksymalną dyfuzję preparatu. Kolejnym istotnym czynnikiem jest faza parowania preparatu DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL, która nadaje właściwości wodoodporne zaprawie. Połączenie tych cech gwarantuje rewolucyjną i skuteczną metodę kontroli wilgoci od ziemi za sprawą procesu chemicznego, który opracowywano przez ponad 40 lat. Inną ważną zaletą preparatu jest łatwość przeprowadzania procesu jego aplikacji, który niemal uniemożliwia nieprawidłowe wstrzyknięcie preparatu, zmniejszając zależność skuteczności jego działania od prawidłowego zastosowania.

Nałożenie nowej warstwy tynku

W celu zapewnienia skuteczności systemu przeciwwilgociowego, ważne jest, aby nowa warstwa tynku, która zastępuje materiał zanieczyszczony solami, gwarantowała odporność na pozostałą wilgoć i przechodzenie soli z podłoża do nowej warstwy dekoracyjnej. Ma to ogromne znaczenie, gdyż po zastosowaniu izolacji przeciwwilgociowej ściana może schnąć miesiącami. Ponadto – co ważniejsze – dolna część ściany może pozostawać przez cały czas wilgotna ze względu na ograniczenia wstrzykiwanej izolacji przeciwwilgociowej. Informacje na ten temat zawarte są w publikacji *Building Research Establishment Defect Action Sheet Nr 86*. Specyfikacja nakładania nowej warstwy tynku została przedstawiona w załączniku na końcu niniejszego podręcznika.

Należy ponadto pamiętać, że chemiczna ochrona przeciwwilgociowa stanowi system – procesy (1) wstrzyknięcia izolacji przeciwwilgociowej oraz (2) nałożenia nowej warstwy tynku – są nierozdzielne.

Przygotowanie do użycia izolacji przeciwwilgociowej DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL

Procedury przed użyciem preparatu:

Uwaga: przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac należy wykonać następujące czynności:

1. Sprawdzić, czy w ścianie podlegającej zabezpieczeniu jest jednowarstwowa czy wielowarstwowa. Puste przestrzenie w ścianie mogą być przyczyną zwiększonego zużycia preparatu. Skolei przestrzenie wypełnione np. gruzem mogą powodować wznoszenie się wilgoci ponad izolację przeciwwilgociową;
2. Zapewnić odpowiednią wentylację podpodłogową w miejscach montażu podłóg na drewnianych legarach;
3. W stosownych przypadkach należy obniżyć poziom gruntu na zewnątrz budynku;
4. Usunąć zniszczone lub uszkodzone elementy cokołu oraz usunąć obrzutkę tynkową zewnętrzną do wysokości linii ochrony przeciwwilgociowej (przy przeprowadzaniu zabezpieczeń od zewnątrz);
5. Usunąć wszelkie przykrycia podłogi oraz meble (przy przeprowadzaniu zabezpieczeń od wewnątrz pomieszczenia);
6. W razie konieczności zdemontować deski podłogowe;
7. Zdemontować drewniane listwy przypodłogowe oraz ościeżnice. Jeśli będą ponownie montowane, należy je ułożyć z boku; zdemontować wszystkie punkty mocowania;
8. Usunąć tynk do minimalnej wysokości 1 metra lub 500 mm ponad widocznym poziomem wilgoci lub zanieczyszczenia solami higroskopijnymi (od strony przeprowadzanych zabezpieczeń lub z obu stron ściany jeśli jest on zanieczyszczony wykwitami solnymi);
9. Sprawdzić poziom przyległej podłogi betonowej z drugiej strony muru (od wewnątrz budynku) w odniesieniu do proponowanej linii prowadzenia ochrony izolacyjnej (wykonywanej od zewnątrz).

Bezpieczeństwo

Uwaga: We wszystkich przypadkach prac z izolacją przeciwwilgociową DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL należy się zapoznać z Kartą Produktu Niebezpiecznego, zamieszczoną na www.suchymur.icopal.pl

Uwaga: W przypadku przedostania się kremu DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL do oczu, należy natychmiast przemyć oczy zimną wodą przez 10-15 minut oraz zgłosić się po pomoc lekarską.

Wiercenie otworów

Linia prowadzenia izolacji przeciwwilgociowej

Wszystkie izolacje przeciwwilgociowe należy wprowadzać zgodnie z zaleceniami normy brytyjskiej BS CP102: 1973 *Protection of buildings against water from the ground* (Ochrona budynków przed wodą od ziemi) oraz w szczególności z zaleceniami normy BS 6576: 2005 *Code of practice for diagnosis of rising damp in walls of buildings and installation of chemical damp-proof courses* (Kodeks postępowania w zakresie diagnozowania wilgoci od ziemi w ścianach budynków oraz wprowadzania izolacji przeciwwilgociowej). W związku z tym należy kłaść je nie niżej niż 150 mm nad poziomem gruntu.

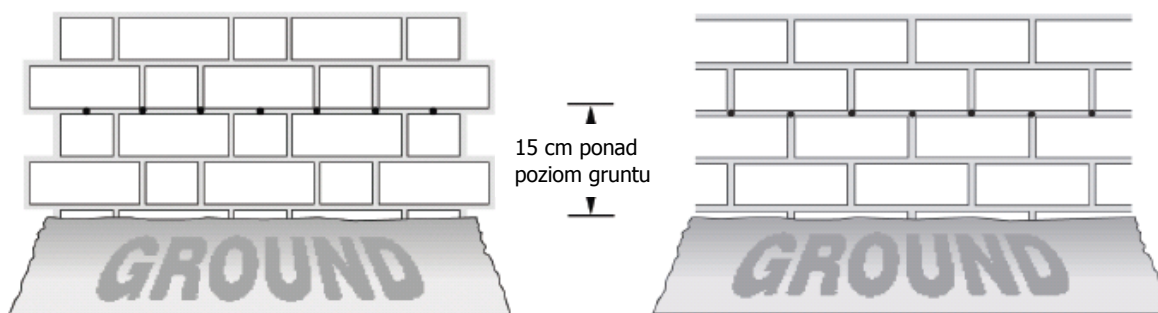
Linia izolacji przeciwwilgociowej (linia nawiertów) powinna być umiejscowiona nie niżej niż 15 cm nad poziomem gruntu. Należy dążyć do tego aby przyszła linia izolacji przeciwwodnej znajdowała się ponad linią rozbryzgów wody deszczowej wokół ściany czyli na wysokości ok. 30 cm.

Zamierzona linia prowadzenia ochrony przeciwwilgociowej powinna być widoczna i jasno określona, z uwzględnieniem wewnętrznych i zewnętrznych poziomów gruntu, ścian rozdzielających budynki w zabudowie bliźniaczej oraz ścian przyległych, a także zmian poziomów terenu.

Wewnątrz budynku, gdzie występuje podłoga betonowa, izolacja przeciwwilgociowa powinna znaleźć się możliwie jak najbliżej poziomu podłogi. We wszystkich przypadkach należy zachować ciągłość pomiędzy wstrzykniętą izolacją przeciwwilgociową oraz odporną na wilgoć membraną podłogi betonowej, która powinna zostać wyprowadzona na ścianę tak aby zachodziła na wprowadzoną izolację przeciwwilgociową zgodnie z wymogami normy BS CP 102. W miejscach styku z podłogą na legarach drewnianych, izolację należy w miarę możliwości poprowadzić pod legarami (zob. rys. 15).

Rozmiar, głębokość oraz lokalizacja wierconych otworów

W celu zapewnienia pełnej skuteczności izolacji należy wprowadzić wystarczająco dużą ilość preparatu DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL. System wymaga wykonania poziomych otworów o średnicy 12 mm odległych od siebie o nie więcej niż 120 mm. Głębokość otworów dla ścian o różnej grubości została przedstawiona w tabeli poniżej. W przypadku pozostałych ścian, otwór powinien być wywiercony na głębokość, która pozwoli zachować odległość 40 mm od drugiej strony ściany. We wszystkich przypadkach najskuteczniejszą metodą jest wywiercenie otworów poziomych bezpośrednio w warstwie zaprawy. (zob. rys. 8 i 9).

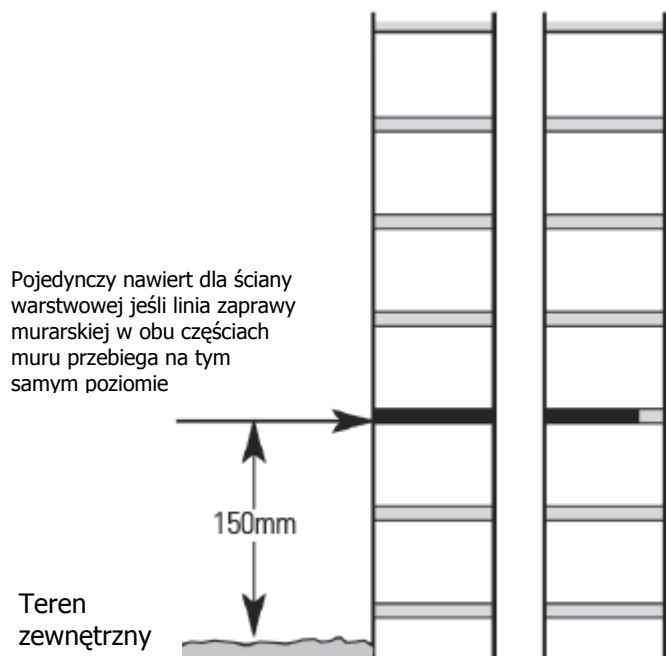


Rys 8. Sposób wiercenia w przypadku podwójnego wiązania flamandzkiego

Rys 9. Sposób wiercenia w przypadku podwójnego wiązania wozówkowego

Przygotowanie do wiercenia

Należy zmierzyć grubość każdej ściany, która będzie poddawana zabezpieczeniu izolacją przeciwwilgociową. Następnie na podstawie podziałki na wiertle lub taśmy przyklejonej do wiertła należy określić odpowiednią głębokość wierconego otworu.



Rys. 10 Nawiert w ścianie warstwowej z pustką powietrzną.

Jeśli linia zaprawy w części zewnętrznej i wewnętrznej muru przebiega na różnych poziomach, należy osobno wykonywać nawierty od strony wewnętrznej i zewnętrznej muru.

Wiercenie w murze szczelinowym (warstwowym)

Mury szczelinowe mogą być nawiercane / poddawane działaniu preparatu z jednej strony w jednej czynności lub - w zależności od preferencji - z obydwu stron oddzielnie.

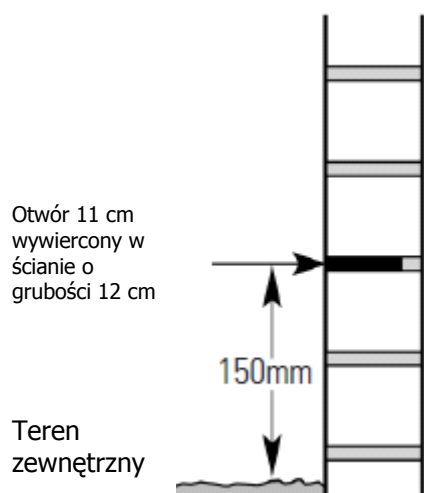
W przypadku wykonywania procesu z jednej strony ściany, należy w całości przewiercić wybraną warstwę zaprawy tak, aby wiertło przeszło przez szczelinę wewnątrz ściany (zob. rys. 10), a następnie wwiercić się w drugą część muru na głębokość 90 mm. Lepkość preparatu Dryzone umożliwia rozprowadzenie preparatu z każdej strony muru w ramach jednej czynności wiercenia. Przed wprowadzeniem kremu należy upewnić się, czy szczelina wewnątrz muru nie jest wypełniona gruzem.

Wiercenie w ścianach z cegieł pełnych

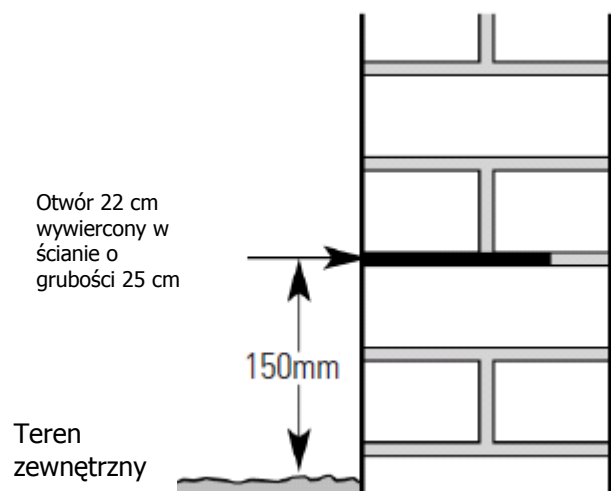
W niemal wszystkich przypadkach ściany z cegieł pełnych mogą być nawiercane / poddawane działaniu preparatu tylko z jednej strony w jednej czynności (zob. rys. 11, 12 i 13). Warstwę zaprawy należy przewiercić z zachowaniem odpowiedniej odległości między otworami i głębokości otworów, zgodnie tabelą nr 5:

Tabela 5: Głębokości otworów wierconych w celu wstrzyknięcia kremu DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL

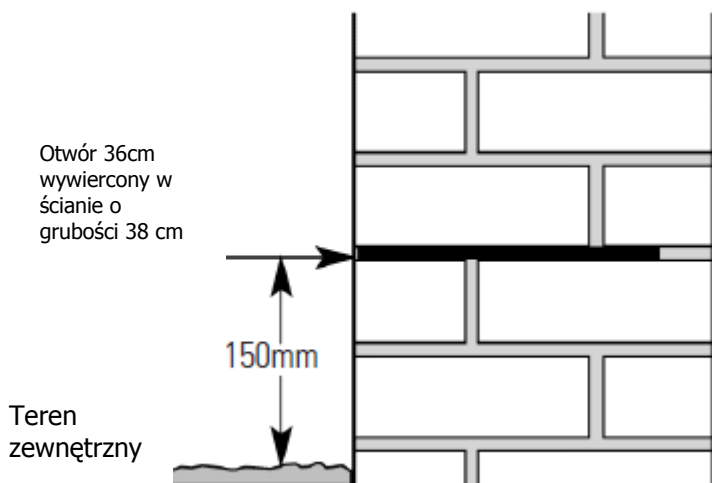
	Wymagane głębokości dla wiertła 12-milimetrowego			
Grubość ściany	12 cm	25 cm	38 cm	52 cm
Wymagana głębokość wywierconego otworu	11 cm	22 cm	36 cm	480 mm
Odległość między wywierconymi otworami	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm



Rys. 11 Ściana o grubości 12 cm



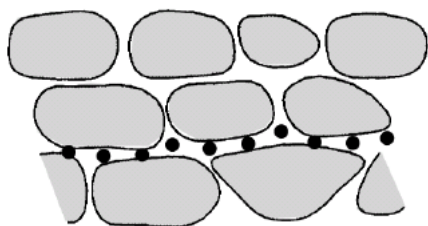
Rys. 12 Ściana o grubości 25 cm



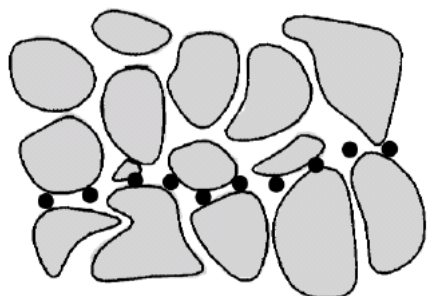
Rys. 13 Ściana o grubości 38 cm

Wiercenie w murze dzikim (z nieobrobionych lub łamanych kamieni)

Wiercenia należy wykonać z zachowaniem możliwie w jak największym przybliżeniu poziomu warstwy zaprawy (zob. rys. 14). Jeżeli kamień jest porowaty np. jest to piaskowiec, nic nie stoi na przeszkodzie aby wykonać wiercenie w samym kamieniu. Zróżnicowana grubość murów kamiennych oraz możliwość, że są one wypełnione kamieniem łamanym oraz że otwory mogą ulec zablokowaniu powoduje trudność w stosowaniu jakiegokolwiek systemu. W przypadku wystąpienia takich trudności konieczne może być wywiercenie otworu do 50% grubości muru z obydwu stron na odpowiedniej wysokości. Opcjonalnie można wywiercić dodatkowe otwory, które nie ulegną zapchaniu, obok zablokowanych otworów, aby mieć pewność, że wprowadzona zostanie odpowiednia ilość kremu DRYZONE – SUCHY MUR ICOPAL.



Kamienie układane warstwowo z zachowaniem poziomej linii zaprawy



Kamienie nieobrobione

Rys. 14: Schematy wiercenia w kamieniu

Wstrzykiwanie kremu DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL

Przygotowanie wkładu kremu DRYZONE – SUCHY MUR ICOPAL

1. Odkręcić końcówkę wylotową od pistoletu aplikującego krem DRYZONE – SUCHY MUR ICOPAL.
2. Odciągnąć suwak bębna pistoletu i włożyć wkład kremu DRYZONE – SUCHY MUR ICOPAL do bębna pistoletu
3. Po włożeniu wkładu, przeciąć lub przekłuć wkład na wystającym końcu.
4. Dokręcić ponownie końcówkę wylotową pistoletu aplikacyjnego.

Wstrzykiwanie kremu DRYZONE – SUCHY MUR ICOPAL

Wprowadzić końcówkę wylotową pistoletu aplikującego krem DRYZONE – SUCHY MUR ICOPAL na pełną głębokość wywierconego wcześniej otworu. Delikatnie nacisnąć spust pistoletu i wypełnić otwór kremem DRYZONE – SUCHY MUR ICOPAL do jednego centymetra od powierzchni. Od czasu do czasu przetrzeć końcówkę wylotową z zewnątrz.

Aby zapobiec nadmiernemu zużyciu w przypadku wstrzykiwania preparatu do muru szczelinowego z jednej strony, zaleca się oznaczenie głębokości otworu oraz szerokości szczeliny wewnętrznej za pomocą taśmy przyklejonej do końcówki wylotowej.

Zużyte wkłady należy zapakować w torebkę z tworzywa sztucznego i usunąć zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi usuwania odpadów.

Postępowanie z wywierconymi otworami

Wywierconych wewnątrz otworów można nie zatykać. Otwory wiercone na zewnątrz należy zatkać lub oznaczyć.

Niezamierzony wyciek

W razie niezamierzonego wycieku kremu DRYZONE – SUCHY MUR ICOPAL wylaną substancję należy natychmiast wytrzeć, użyte w tym celu ścierki zapakować w torebkę z tworzywa sztucznego i odpowiednio usunąć. Zanieczyszczone powierzchnie należy natychmiast przemyć ciepłą wodą z mydłem.

Czyszczenie sprzętu

Zaleca się regularne mycie pistoletu aplikacyjnego ciepłą wodą. Jeżeli pistolet nie jest używany przez dłuższy czas, należy wyczyścić wnętrze bębna pistoletu oraz dokładnie przepłukać końcówkę wylotową.

Pozycje wstrzykiwania kremu DRYZONE – SUCHY MUR ICOPAL

Wykresy na rys. 15 przedstawiają właściwe pozycje podczas wstrzykiwania preparatu w ściany z cegieł. Te same zasady dotyczą również ścian z kamienia.

Izolacja pionowa

W przypadku sąsiednich / przyległych ścian, które nie będą poddawane działaniu preparatu, należy zastosować pionową izolację przeciwwilgociową. Powinna ona dochodzić przynajmniej do wysokości 120 cm, z zasięgiem nie mniejszym niż 50 cm ponad ostatnie ślady wilgoci / zanieczyszczenia solami. Izolacja pionowa nie jest w stanie wytrzymać ciśnienia hydrostatycznego, które może wystąpić w przypadku schodków, podwyższonego poziomu terenu itp.

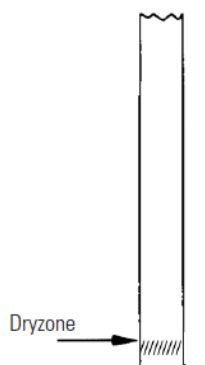
Ryzyko gnicia drewna

W przypadku, gdy końcówki legarów podłogowych / murłaty drewniane są ułożone na wilgotnym betonie, należy je zbadać pod kątem występowania zagrzybienia. Najlepiej odizolować drewno od betonu za pomocą membrany przeciwwilgociowej lub wsporników legarów.

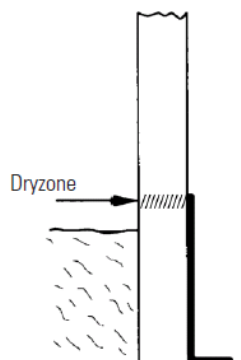
Jeżeli jest to niemożliwe, w przypadku, gdy drewno jest wilgotne, lecz nie zdążyło jeszcze zbutwieć lub jest zatopione w betonie, na końcach legarów należy zastosować preparat Fire Smart Bio P-Poż produkcji Icopal S.A. zgodnie z opisem w publikacji firmy Icopal S.A. dostępnej na stronie www.drewno.icopal.pl. Legary wilgotne są zawsze narażone na ryzyko gnicia; zastosowanie właściwych procedur opisanych w powyższej publikacji zmniejsza ryzyko zbutwienia.

Przykłady pozycji wstrzykiwania

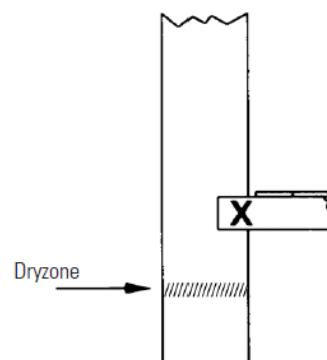
Uwaga: Najlepiej wstrzykiwać preparat pod podłogami osadzonymi na legarach. W przypadku występowania elementów drewnianych nad i pod wstrzykiwaną warstwą ochrony przeciwwilgociowej, należy zabezpieczyć je przed gniciem.



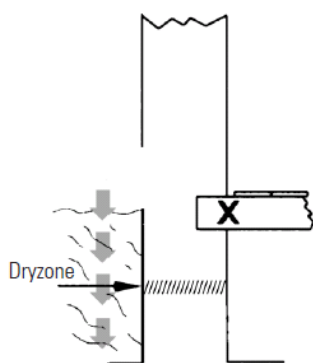
Wewnętrzna ściana działowa możliwie jak najbliżej podłogi betonowej



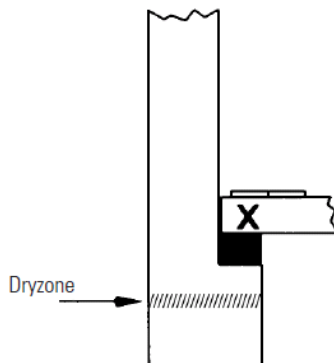
Wstrzyknąć preparat 150mm nad zewnętrznym poziomem gruntu i izolacją fundamentów w gruncie (lub obniżyć poziom gruntu i wstrzyknąć preparat)



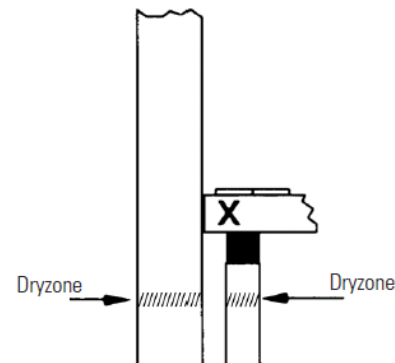
Wstrzyknąć preparat pod drewnianymi legarami



Obniżyć poziom gruntu i wstrzyknąć pod legarami lub wstrzyknąć preparat oraz zabezpieczyć końce legarów.

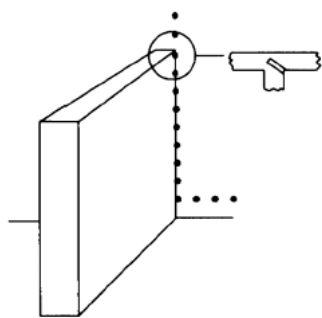


Wstrzyknąć preparat w mur pod murłatą oraz zabezpieczyć końce elementów drewnianych stykające się z murem

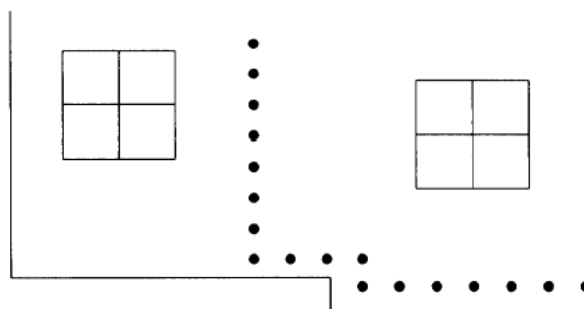


Wstrzyknąć preparat poniżej poziomu legarów oraz pod murłatą na ściankach podwalinowych

'X' = drewno powinno być zabezpieczone przed kontaktem z wilgotnym murem w pobliżu warstwy izolacji przeciwwilgociowej. Jeśli nie jest to możliwe, należy zastosować preparat FireSmart Bio P/Poż produkcji Icopal S.A. na całości drewna zgodnie z zaleceniami firmy Icopal S.A. zawartymi w publikacji dostępnej na stronie internetowej: www.drewno.icopal.pl



Pionowa warstwa ochrony przeciwwilgociowej izolująca przyległe ściany



Ochrona przeciwwilgociowa dostosowana do zmian poziomu gruntu oraz przyległych fragmentów ścian nie poddanych działaniu preparatu

Rys. 15: Przykłady pozycji wstrzykiwania preparatu DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL

DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL - wymagania materiałowe.

Preparat DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL jest dostępny w postaci wkładów o objętości 600 ml. Poniższa tabela przedstawia liczbę wkładów DRYZONE – SUCHY MUR ICOPAL niezbędnych do ścian o różnych długościach i grubościach. Zróżnicowane warunki lokalne mogą powodować niewielkie odchylenia. Otwory należy wiercić wiertłem o średnicy 12 mm z odstępami co 120 mm – przy takim założeniu wkład DRYZONE SUCHY MUR ICOPAL o pojemności 600 ml może wypełnić 5,31 m ciągłego 12-milimetrowego otworu.

Tabela 6: Zużycie wkładów DRYZONE – SUCHY MUR ICOPAL (ilość wkładów 600 ml)

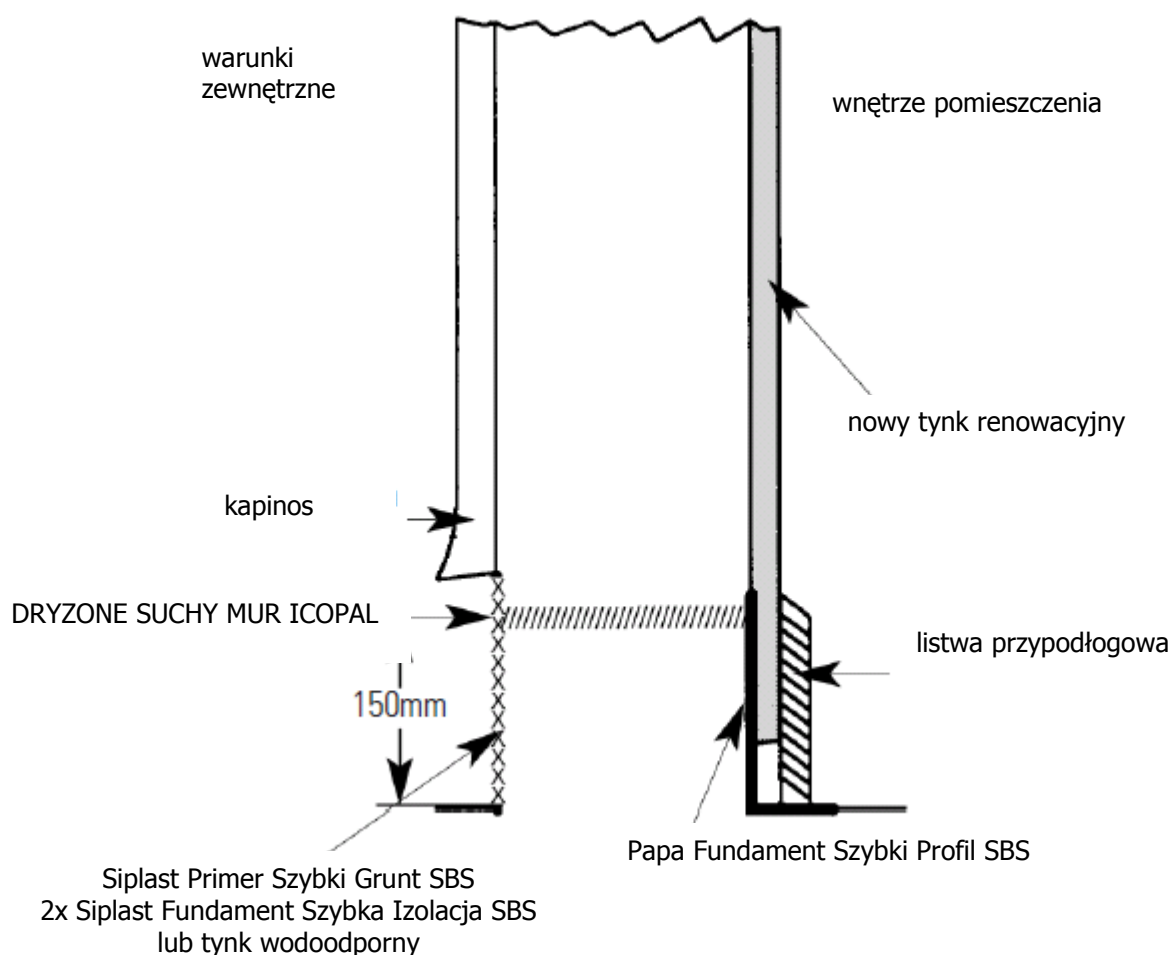
Długość ściany	Grubość ściany			
	12 cm	25 cm	38 cm	52 cm
5 m	0,86	1,73	2,82	3,37
10 m	1,73	3,46	5,65	6,75
15 m	2,59	5,18	8,47	10,12
20 m	3,46	6,92	11,30	13,50
25 m	4,32	8,64	14,12	16,87
30 m	5,18	10,36	16,94	20,24
35 m	6,05	12,10	19,76	23,62
40 m	6,92	13,84	22,58	27,00
45 m	7,78	15,56	25,40	30,37
50 m	8,64	17,28	28,22	33,74
55 m	9,50	19,00	31,04	37,12
60 m	10,36	20,72	33,86	40,49

Długość ściany, na jaką wystarczy wkład DRYZONE – SUCHY MUR ICOPAL, przy następującej grubości ściany			
12 cm	25 cm	38 cm	52 cm
5,79 m	2,89 m	1,77 m	1,48 m

Postępowanie po wstrzyknięciu

Uwaga: Wstrzyknięcie chemicznego środka zapobiegającego wilgoci nie powoduje natychmiastowego osuszenia już wilgotnych ścian - pozwala jedynie kontrolować dalsze wznoszenie się wilgoci od podłoża. Z tego względu należy więc, w miarę możliwości, odłożyć wszelkie prace dodatkowe w celu zapewnienia maksymalnego okresu na osuszenie.

1. Należy zapewnić dobrą wentylację w celu umożliwienia wyschnięcia ścian.
2. Należy dopilnować, aby pozioma izolacja przeciwwilgociowa (z papy Fundament Szybki Profil SBS) nowego betonowego podłoża zachodziła na wstrzykniętą warstwę izolacji przeciwwilgociowej. W razie konieczności membranę przeciwwilgociową należy połączyć z warstwą izolacji przeciwwilgociowej za pomocą materiału epoksydowego lub podobnej substancji. W przypadku braku membrany przeciwwilgociowej należy zastosować papę Fundament Szybki Profil SBS (Fundament Antyradon Szybki Profil SBS) produkcji Icopal S.A. na całym betonowym podłożu do 100 mm w górę ściany, tak by zastosowana warstwa preparatu zachodziła na warstwę izolacji przeciwwilgociowej (zob. rys. 16).



Rys. 16: Sugerowane prace wykończeniowe

3. Nową warstwę tynku należy nakładać zgodnie ze specyfikacją dotyczącą bezpiecznej wymiany tynku.
4. Należy powtórnie przytwierdzić listwy przypodłogowe po nałożeniu odpowiedniej warstwy preparatu FireSmart Bio P/Poż na ich podstawę oraz z tyłu. Podobnie, po wyschnięciu

podstawę i tylną część należy pokryć dwiema powłokami preparatu Siplast Primer Szybki Grunt SBS. Następnie przytwierdzić za pomocą plastikowych mocowań. W przypadku drewnianych mocowań, należy je dokładnie dopasować, a następnie zaimpregnować preparatem FireSmart Bio P/Poż przed montażem.

5. W razie konieczności należy uformować kapinos w dolnej części warstwy tynku zewnętrznego i nanieść warstwę Siplast Primer Szybki Grunt SBS oraz dwie warstwy preparatu Siplast Fundament Szybka Izolacja SBS poniżej kapinosa.
6. Zewnętrzne otwory należy wypełnić plastikowymi zatyczkami lub mieszanką piasku i cementu w proporcji 3:1.

Prace remontowo-dekoracyjne

Schnięcie ścian może trwać długo. Jako średni okres schnięcia przyjmuje się 1 miesiąc na każde 25 mm grubości ściany (BRE Digest 163, *Drying out buildings* -Schnięcie budynków). A zatem ściana o grubości 25 cm będzie schła około 10 miesięcy. Proces schnięcia zależy jednak od czynników takich jak wentylacja czy rodzaj muru. Schnięcie może więc potrwać trochę dłużej.

W związku z przedłużonym okresem schnięcia ściany należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

1. przełożyć wszelkie prace remontowo-dekoracyjne na okres 4-6 tygodni po ponownym tynkowaniu i pozwolić by naturalna wentylacja wspomagała schnięcie. Nie należy stosować metod szybszego osuszania;
2. nie stosować tapet przez okres przynajmniej 12 miesięcy (dłużej w przypadku grubych ścian);
3. ewentualne malowanie ścian wykonać z użyciem emulsji bezwinyłowej;
4. utrzymywać odpowiednią wentylację wokół ścian.

Uwaga: Wstępne prace remontowo-dekoracyjne należy traktować jako tymczasowe, ostateczne prace remontowo-dekoracyjne należy przeprowadzić dopiero po upływie 12 miesięcy od ukończenia prac związanych z zabezpieczeniem przed wilgocią oraz wszelkich prac dodatkowych.

Bezpieczeństwo i higiena stosowania

Przed zastosowaniem jakichkolwiek materiałów należy najpierw zapoznać się z etykietką, stosowną kartą charakterystyki produktu oraz informacjami dotyczącymi BHP.

Wymiana tynków

Uwaga: Wymiana tynku jest tak samo ważna jak wstrzyknięcie izolacji przeciwwilgociowej. Przy prowadzeniu prac należy podjąć wszelkie środki ostrożności.

Dlaczego należy wymienić tynk?

Zgodnie z opisem we wcześniejszej części niniejszego podręcznika, wysoki poziom zanieczyszczeń soli o właściwościach higroskopijnych gromadzi się zarówno w warstwie starego tynku jak również muru przez wiele lat aktywnego podciągania kapilarnego wilgoci od ziemi. Pomimo skuteczności izolacji przeciwwilgociowej, higroskopijne właściwości soli mogą powodować wchłanianie wilgoci z pomieszczenia lub otoczenia zewnętrznego w ścianę, powodując dodatkowe jej zawilgocenie i uszkodzenie warstw dekoracyjnych ściany. Przez to izolacja przeciwwilgociowa może wydawać się nieskuteczna.

Usunięcie starej zanieczyszczonej warstwy tynku spowoduje usunięcie zanieczyszczeń z powierzchni. Zalegające zanieczyszczenia we wnętrzu muru mogą jednak przedostać się do nowych warstw, jeśli nie są one odporne na przedostawanie się wilgoci i zanieczyszczających soli.

Roboty tynkowe powinny więc pełnić podwójną funkcję:

1. chronić przed przenikaniem zalegającej wilgoci do powierzchni dekoracyjnej w trakcie procesu suszenia, który może długo trwać, jak również kontrolować ograniczenia samego systemu wstrzykiwania,
2. zapobiegać przenikaniu soli higroskopijnych z muru do nowej warstwy dekoracyjnej w celu zapobiegania dalszym uszkodzeniom.

Literatura uzupełniająca

Safeguard Europe Ltd.:

Dry Rot and its Control (Suchy mur i jego kontrola)

Wydawnictwo: Safeguard Europe Ltd., Redkiln Close, Redkiln Way, Horsham, Sussex RH13 5QL

British Wood Preserving and Damp-proofing Association:

DP 1: The use of moisture meters to establish the presence of rising dampness (Wykorzystanie elektrycznego miernika wilgoci do ustalenia występowania wilgoci od ziemi)

DP 2: Plastering in association with damp-proof coursing (Tynkowanie w połączeniu z izolacją przeciwwilgociową)

DP 9: Guidelines to Survey Report Writing (Wytyczne w zakresie sporządzania sprawozdań z badań)

Zasady prowadzenia działań naprawczych

Normy brytyjskie:

BS CP102:1973 Protection of buildings against water from the ground (Ochrona budynków przed wodą od ziemi)

BS 6576:2005 Code of practice for diagnosis of rising damp in walls of buildings and installation of chemical damp-proof courses (Kodeks postępowania w zakresie diagnozowania wilgoci od ziemi w ścianach budynków oraz wprowadzania izolacji przeciwwilgociowej).

Building Research Establishment:

Digest 18: Design of timber floors to prevent decay (Projektowanie podłóg drewnianych pod kątem zapobiegania wilgoci)

Digest 163: Drying out buildings (Osuszanie budynków)

Digest 180: Condensation in roofs (Kondensacja w dachach)

Digest 245: Rising damp in walls: diagnosis and treatment (Wilgoć od ziemi w ścianach: diagnozowanie i eliminowanie)

Digest 297: Surface condensation and mould growth in traditionally built buildings (Kondensacja powierzchniowa i pleśń w budownictwie tradycyjnym)

Digest 299: Dry rot: its recognition and control (Suchy mursz: rozpoznanie i kontrola)

Digest 345: Wet Rots: recognition and control (Gnicie: rozpoznanie i kontrola)

DAS 86: Brick walls: replastering following DPC injection (Ściany z cegieł: nakładanie nowej warstwy tynku po wstrzyknięciu izolacji przeciwwilgociowej)

Coleman, G.R.:

Guide to Identification of Dampness in Buildings (Podręcznik do identyfikacji wilgoci w budynkach)Wydawnictwo: Surdaw Press, Gillingham, Dorset

Gratwick, R.T.:

Dampness in buildings (Wilgoć w budynkach)

Wydawnictwo: Crosby Lockwood Staples, Frogmore, St. Albans, Herts

Marsh, P.:

Thermal insulation and Condensation (Izolacja termiczna i kondensacja)
Wydawnictwo: The Construction Press Ltd., Hornby, Lancashire

Oliver, A.C.:

Dampness in buildings (Wilgoć w budynkach)
Wydawnictwo: BSP Professional Books

Richardson, B.A.:

Remedial treatment of buildings (Działania naprawcze w budynkach)
Wydawnictwo: The Construction Press Ltd., Hornby, Lancashire