



## Błędy wykonawcze w izolacjach przeciwwodnych - wybrane przykłady

Bartłomiej Stachecki<sup>1</sup>

### STRESZCZENIE:

Artykuł podejmuje tematykę związaną z hydroizolacją obiektów budowlanych. Na wstępie wyjaśniono podstawowe różnice pomiędzy izolacją przeciwwilgociową a przeciwwodną oraz wskazano zakres ich stosowania. Przygotowano diagram związany z głównymi przyczynami usterek w izolacjach przeciwwodnych. Następnie podano wybrane przykłady błędów wykonawczych wraz z opisem przyczyny ich powstania oraz fotografiami przedstawiającymi skutki błędnie wykonanych izolacji. Zaprezentowane przykłady są bezpośrednio związane z doświadczeniem zawodowym autora. Wskazano również błędy wykonawcze, zamieszczając tabelę rozwiązań minimalizujących ich powstawanie. Wnioski podsumowują zakres opracowania, zwracając szczególną uwagę na koszty powstałych usterek.

### SŁOWA KLUCZOWE:

hydroizolacja; izolacja przeciwwodna; błędy wykonawcze; usterki

## 1. Wprowadzenie

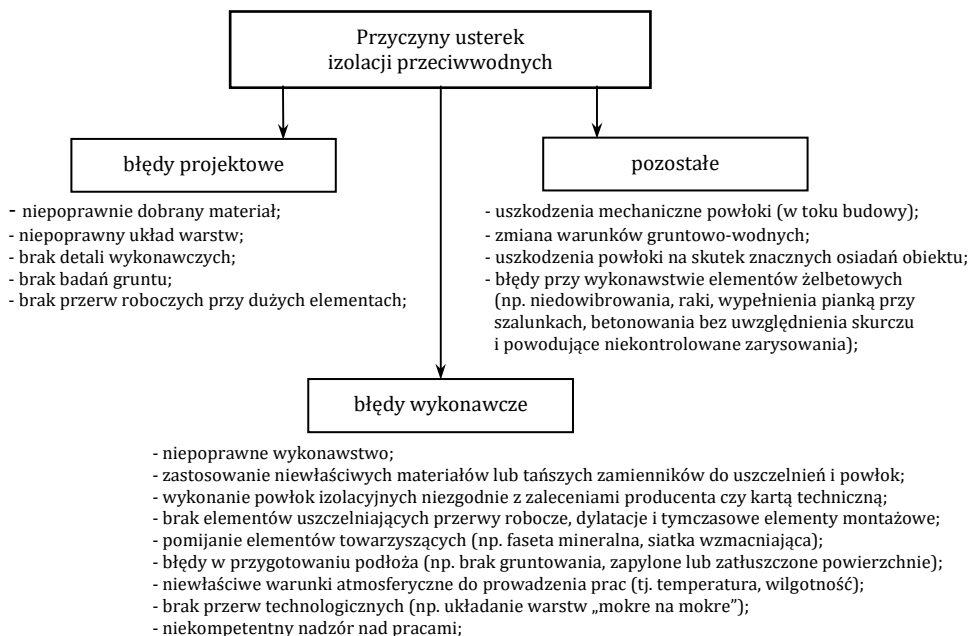
Hydroizolacja to specjalna przegroda, której zadaniem jest zabezpieczenie obiektu budowlanego przed wpływem wilgoci lub wody gruntowej, która często znajduje się pod ciśnieniem. Wyróżniamy dwa podstawowe typy hydroizolacji - przeciwwodną (tzw. „ciężka”) oraz przeciwwilgociową (tzw. „lekka”). Powyższy podział bardzo jasno określa warunki stosowania. Dla obiektów niepodpiwniczonych, posadowionych w prostych warunkach gruntowych i przy głęboko położonym zwierciadle wody można stosować izolację „lekką” - chroni ona jedynie przed wilgocią! W pozostałych przypadkach należy stosować izolacje „ciężkie”, które wymagają poprawnego zaprojektowania. Z uwagi na miejsca występowania problemów z wilgocią oraz wodą gruntową izolacje przeciwwodne dotyczą głównie elementów znajdujących się poniżej poziomu gruntu (ławy fundamentowe, ściany fundamentowe i oporowe) lub w jego bezpośrednim położeniu (przyziemia obiektów, stropy poza obrysem budynku). Przegląd rozwiązań konstrukcyjnych dla obiektów z lekkim szkieletem przedstawiono w pracy [1], natomiast analizę numeryczną w opracowaniach [2, 3].

## 2. Przyczyny usterek izolacji przeciwwodnych

Błędy przy nieprawidłowo funkcjonujących powłokach hydroizolacyjnych są zazwyczaj łatwe do zdiagnozowania. Najczęstszym objawem są pojawiające się przecieki lub zawilgocenia na wewnętrznej stronie przegrody pochodzące z wody gruntowej. Przecieki zazwyczaj nie oznaczają w tym wypadku znacznego wysączenia się wody, choć możliwe są też usterki powodujące nawet małe zalewania pomieszczeń. Ilość, wielkość i miejsce występowania jest zależna od

<sup>1</sup> Politechnika Częstochowska, Wydział Budownictwa, ul. Akademicka 3, 42-218 Częstochowa, e-mail: b\_stachecki@bud.pcz.pl, orcid id: 0000-0003-1504-9061

przyczyny, która ją wywołuje. Przy niewielkich usterkach najczęściej wystarczą drobne czynności naprawcze, np. użycie wysokoreaktywnych, szybkowiążących cementów lub bardziej pracochłonne iniekcje za pomocą żywic. W skrajnych przypadkach przy znaczącym wysączeniu się wody lub znacznym zakresie prac niezbędne będzie nawet odkopanie elementu i ponowne wykonanie izolacji. Istnieje szereg przyczyn na każdym etapie procesu budowlanego, które mogą mieć wpływ na jakość i trwałość zastosowanej hydroizolacji. Główne przyczyny usterek pokazano na rysunku 1.



Rys. 1. Przyczyny usterek przy powłokach hydroizolacyjnych

### 3. Przykłady błędów wykonawczych w izolacjach powłokowych

Hydroizolacja w przypadku wykonywania izolacji powłokowej nie polega jedynie na zabezpieczeniu obiektu „od zewnątrz”. Równie istotne dla zapewnienia szczelności budynku są miejsca styku betonu (tzw. przerwy robocze) oraz dylatacje czy tymczasowe otwory montażowe [4]. Oczywiście, nie każda przerwa robocza czy dylatacja musi spełniać warunek szczelności, gdyż zależy to od usytuowania elementu i ewentualnego wpływu wilgoci. W kolejnych punktach przedstawiono wybrane przykłady błędnie przeprowadzonych prac przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnych oraz ich skutki dla budynku.

#### 3.1. Zabezpieczenie styku płyty ze ścianą fundamentową

Niewłaściwe zabezpieczenie styku (przerwy roboczej) pomiędzy płytą fundamentową i ścianą jest jednym z najczęstszych błędów wykonawczych. Prawidłowe prace polegają na ułożeniu w warstwie styku elementów taśmy (gumowej, stalowej lub bentonitowej), która blokuje przepływ wody do wnętrza. Niestety, nawet prawidłowy montaż uszczelnienia może ulec zniszczeniu, co skutkuje powstaniem usterki (rys. 2). Poprawnie zamontowana taśma uległa zniszczeniu przez błędy na dalszym etapie budowy. Inne możliwe powody powstania zacieku to np. znacznie zanieczyszczony styk między elementami, uszkodzenie mechaniczne taśmy,

niedowibrowania elementów w obrębie taśmy. Naprawa w przypadku powstania tego rodzaju przecieku wiąże się zazwyczaj z wykonaniem iniekcji.



Rys. 2. a) Taśma ASI200 zabezpieczająca styk zagnieciona przez źle ustawiony szalunek; b), c) przeciek na styku elementów (przyczyna nieustalona); d) przeciek z powodu źle zawibrowanej mieszanki [5]

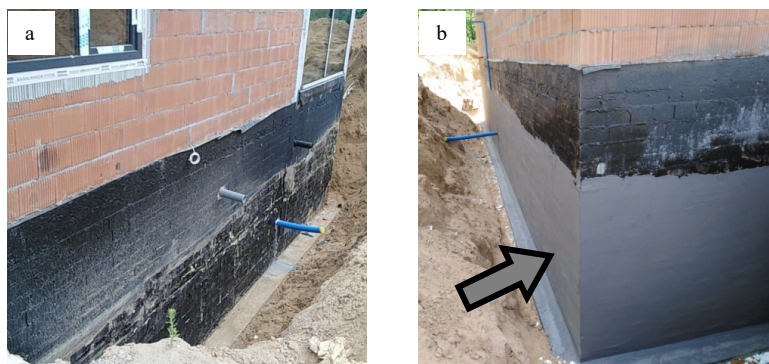
### 3.2. Zabezpieczenie powłokowe ścian fundamentowych

Izolacja powłokowa z materiałów bitumicznych układana jest bezpośrednio na ścianie fundamentowej. Ma ona ogromne znaczenie zwłaszcza przy elementach murowanych. Na rysunku 3 przedstawiono przykład wykonania błędnej powłoki hydroizolacji - zastosowano materiał do izolacji przeciwwilgociowej.



Rys. 3. Liczne przecieki na wewnętrznej stronie ściany przy błędnie wykonanej izolacji powłokowej [5]

W tym przypadku liczba i natężenie zacieków powodowały, że niemożliwe byłoby ich usunięcie od strony wewnętrznej. Naprawa usterki wiązała się z odkopaniem budynku, wyczyszczeniem starej warstwy i wykonaniem nowej powłoki z materiału hybrydowego (rys. 4).



Rys. 4. Widok: a) błędnie wykonanej izolacji; b) izolacji po naprawie materiałem powłokowym, hybrydowym (etap 1) [5]

Przy wykonywaniu hydroizolacji powłokowej w elementach żelbetowych należy zwrócić uwagę na otwory po ściągach. Błędnie zabezpieczone otwory z łatwością przepuszczają wodę do wnętrza elementu. Bardzo częstym zjawiskiem jest wypełnienie rurek zwykłą zaprawą lub materiałem bitumicznym, który ulega skurczowi. Jeśli elementy nie posiadają systemowych zamknięć, powinny być uszczelniane za pomocą np. koreczków betonowych wklejanych na żywicę. Przykład błędnego zabezpieczenia rurki dystansowej do szalunków przedstawiono na rysunku 5. Wspomniana usterka jest na szczęście dosyć łatwa do usunięcia od wewnętrznej strony przegrody i poza chwilowymi zaciekami nie powoduje dalszych konsekwencji.

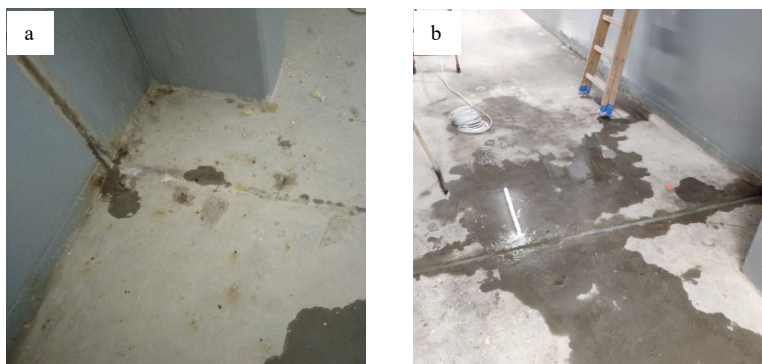


Rys. 5. Błędnie zabezpieczony element po ściągu szalunkowym; ciemne przebarwienia to miejsce zacieku [5]

### 3.3. Zabezpieczenie dylatacji konstrukcyjnych

Najbardziej skomplikowana oraz jedna z najtrudniejszych do prawidłowego wykonania jest hydroizolacja związana z dylatacją konstrukcyjną obiektu, ponieważ powoduje liczne trudności z powodu zachowania ciągłości izolacji. Najpopularniejszym rozwiązaniem przy zabezpieczeniu dylatacji są gumowe taśmy uszczelniające, przykrywające przestrzeń dylatacyjną w taki sposób, iż brzegi taśmy są zabetonowane, natomiast dylatację chroni szczelna warstwa gumy. Przy dużych obciążeniach i przemieszczeniach elementów taśmy dodatkowo wyposażone są w kanał kompensacyjny, który redukuje naprężenia [6].

Usterki związane z niepoprawnym ułożeniem gumy dylatacyjnej są jednymi z najcięższych i najtrudniejszych do usunięcia. Do najpopularniejszych błędów należą: niewłaściwe umieszczenie gumy (dylatacja ścian niepołączona z płytą), źle wykonane zgrzewy w narożach lub zmianach kierunku ułożenia gumy oraz przypadkowe jej uszkodzenie. Na rysunku 6 można zaobserwować znaczny wyciek wody z powodu uszkodzenia dylatacji i bardzo wysokiego poziomu wody gruntowej. Przyczyna uszkodzenia nie została zdiagnozowana. Naprawa w tym przypadku odbyła się od wewnętrznej strony za pomocą sznura pęcznijącego.



Rys. 6. Przekiek wody przy błędnie wykonanej dylatacji: a) etap początkowy; b) etap zaawansowany [2]

#### 4. Minimalizowanie przyczyn usterek wykonawczych

Największa liczba możliwych przyczyn do powstania późniejszej usterki leży po stronie wykonawców hydroizolacji. Jest to tym bardziej prawdopodobne, gdyż oprócz całego katalogu własnych błędów może zgodnie z polskim prawem odpowiadać także za ewentualne błędy projektanta [7], a więc i niepoprawnie dobraną hydroizolację. W celu minimalizowania ilości usterek zaleca się przede wszystkim zwiększenie roli nadzoru nad pracami oraz świadomości i podniesienia kwalifikacji pracowników (tab. 1).

**Tabela 1**

Przykłady usterek wykonawczych i sposobów ich minimalizacji

Przyczyna usterek	Sposób minimalizacji usterek
Niepoprawne wykonawstwo	Szkolenia zawodowe dla pracowników, nadzór kierowniczy nad pracami
Zastosowanie niewłaściwych materiałów lub tańszych zamienników do uszczelnień i powłok	Stosowanie materiałów zawartych w projekcie budowlanym, o ile spełnia on wymagania izolacyjności
Wykonanie powłok izolacyjnych niezgodnie z zaleceniami producenta czy kartą techniczną	Zapoznanie się z kartą techniczną i instrukcją stosowania
Brak elementów uszczelniających przerwy robocze, dylatacje i tymczasowe elementy montażowe	Szkolenia zawodowe dla pracowników, nadzór kierowniczy nad pracami
Pomijanie elementów towarzyszących (np. faseta mineralna, siatka wzmacniająca)	Wykonawstwo zgodnie z detalami, konsultacja możliwych zagrożeń z projektantem i producentem materiału
Błędy w przygotowaniu podłoża (np. brak gruntowania, zapyłone lub zatłuszczone powierzchnie)	Szkolenia zawodowe dla pracowników, nadzór kierowniczy nad pracami
Niewłaściwe warunki atmosferyczne do prowadzenia prac (tj. temperatura, wilgotność)	Wykonanie tymczasowych namiotów ochronnych
Brak przerw technologicznych (np. układanie warstw „mokre na mokre”)	Zapoznanie się z kartą techniczną i instrukcją stosowania. Wykonanie tymczasowych grzanych namiotów
Niekompetentny nadzór nad pracami	Szkolenia zawodowe

## 5. Wnioski

O roli, jaką pełni hydroizolacja, można się z łatwością przekonać, odwiedzając piwnice budynków jednorodzinnych z lat 80., których ściany fundamentowe zostały wykonane z kamienia. Powszechny brak izolacji w tamtym okresie powoduje znaczne trudności w codziennym użytkowaniu tych pomieszczeń. Znaczna wilgotność i brak wentylacji tworzą sprzyjające warunki do rozwoju pleśni i grzybów, obniżając wartość użytkową budynku. Prace naprawcze zawsze wiążą się z ogromnymi komplikacjami, a przede wszystkim wysokimi kosztami robót. Bardzo ważne jest, aby realizacja hydroizolacji była wykonana należycie z dbałością o jakość i detale. Tylko odpowiednio zaprojektowana i wykonana bez błędów hydroizolacja zapewni najwyższy komfort użytkowania oraz ochronę budynku przed zagrożeniami ze strony środowiska.

## Literatura

- [1] Major M., Kosiń M., Przegląd rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych przegród z lekkiego szkieletu stalowego pod kątem parametrów cieplno-wilgotnościowych, [w:] Materiały i technologie energooszczędne w budownictwie, red. nauk. M. Ulewicz, Z. Respondek, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2017, 9-22.
- [2] Major M., Kosiń M., Analiza analityczno-numeryczna zewnętrznej przegrody wykonanej w technologii lekkiego szkieletu stalowego, *Izolacje* 2017, 22, 6, 51-55.
- [3] Major M., Major I., Kosiń M., Choice of Optimal Material Solutions for the Assessment of Heat and Humidity States of Outer Walls Made Using the Technology of Light Steel Framing, [w:] *Research and Modelling in Civil Engineering* 2018, red. nauk. J. Katzer, K. Cichoński, J. Domski, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2018, 31-43.
- [4] Stachecki B., Hydroizolacja budynku na przykładzie realizacji garażu podziemnego, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2018, 130-139.
- [5] Materiały autorskie firmy Hermetik System Sp. z o.o., Częstochowa.
- [6] Rokieli M., Hydroizolacje w budownictwie. Wybrane zagadnienia w praktyce, Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2013.
- [7] Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. - Kodeks cywilny - dotyczy art. 651.

## Contractor defects in waterproofing - selected examples

### ABSTRACT:

The article presents topics related to the waterproofing of buildings. At the outset, the basic differences between moisture and water insulation and the scope of their application are explained. A diagram was prepared related to the main causes of defects in waterproofing. An overview of selected examples of performance errors and a description of their occurrence. Examples of photos illustrated by means of analysis showing the effects of incorrectly made insulation. The examples presented are related to the author's professional experience. In the last presentation of implementation errors created tables of solutions to minimize their occurrence. The conclusions summarize the scope of the refund paying attention to the costs of defects.

### KEYWORDS:

waterproofing; contractor defects; defect