

# Zabezpieczenia wodochronne tarasów i balkonów

**Terminy: taras i balkon potocznie stosowane są zamiennie, podczas gdy każdy z nich w rzeczywistości oznacza inny rodzaj konstrukcji. By zrozumieć te subtelne różnice trzeba przeanalizować definicje właściwe dla obu wymienionych fragmentów budynku.**

Taras [1] to zewnętrzna platforma przystosowana do przebywania ludzi, stanowiąca przekrycie dachowe pomieszczeń znajdujących się na niższym poziomie, co oznacza, że konstrukcja tarasu powinna zabezpieczać w sposób trwały pomieszczenia położone poniżej przed opadami atmosferycznymi oraz zapewniać komfort cieplny w tych pomieszczeniach.

Balkon [1] zaś, to płyta wystająca na zewnątrz w stosunku do lica budynku, zabezpieczona balustradą, dostępna z jednego lub z kilku pomieszczeń, lecz niestanowiąca przekrycia nad żadnymi pomieszczeniami.

W związku z powyższym balkon powinien być tak skonstruowany i wykonany, by woda opadowa pojawiająca się na powierzchni platformy nie była wprowadzana w głąb ściany zewnętrznej, wzdłuż której balkon ten jest usytuowany oraz by przesiąkanie wody przez płytę balkonową nie prowadziło do obniżenia jej trwałości.

Z powyższych definicji wynika, że potocznie nazywany „taras posadowiony na gruncie” pełni w rzeczywistości funkcję balkonu. W tym incydentalnym przypadku konstrukcja balkonu ma dodatkowo bezpośredni kontakt z gruntem, dlatego korzystne jest zabezpieczenie jej spodu przed podciąganiem kapilarnym wody, w celu przedłużenia trwałości.



## Wymagania stawiane tarasom i balkonom

Ustalając układ warstw w nawierzchni tarasu lub balkonu należy pamiętać o konieczności spełnienia następujących wymagań podstawowych [1]:

- przekrycia tarasów można wykonywać w układach tradycyjnych, tzn. z izolacją termiczną znajdującą się poniżej izolacji wodochronnej lub w układach odwróconych, tzn. z izolacją termiczną ułożoną na powierzchni izolacji wodochronnej; w przypadku stosowania układów odwróconych izolacja termiczna powinna być wykonana z materiałów nienasiąkliwych
- spadki tarasu i balkonu nie powinny być mniejsze od 1,5% (zalecane 2%); spadek należy formować pod warstwą hydroizolacyjną i tak wyprofilowane pochylenie zachować w warstwie nawierzchniowej
- niedopuszczalne jest kotwienie podpór balustrad i innych elementów mocowanych na powierzchni tarasu i balkonu w sposób przebijający izolację wodochronną

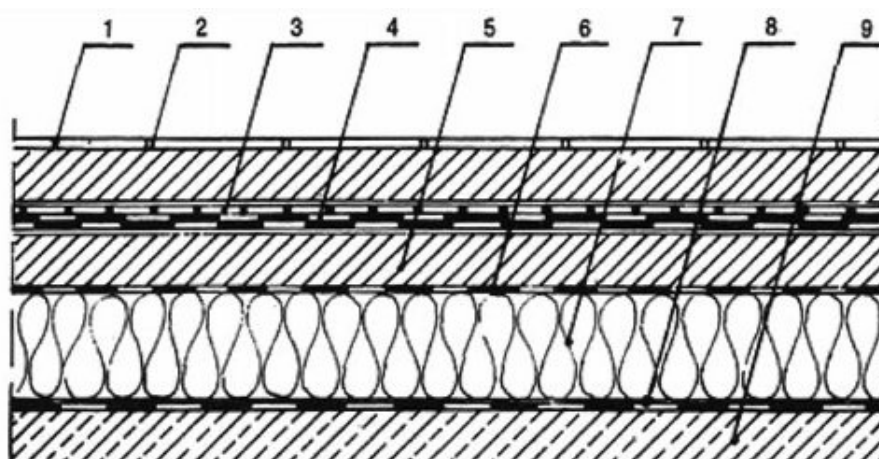
- wyroby stosowane do izolacji wodochronnej tarasów powinny odznaczać się dużą elastycznością oraz odpornością na korozję biologiczną
- w obrębie przekrycia tarasowego należy unikać łączenia ze sobą wyrobów, które mogą szkodliwie na siebie oddziaływać i tym samym obniżać jakość izolacji
- bezpośrednio na powierzchni izolacji wodochronnej wykonanej z wyrobów rolowych nie należy układać warstwy dociskowej z gładzi cementowej; warstwy te powinny być oddzielone od siebie warstwą poślizgową
- w przypadku „tarasów zielonych” tzn. z warstwą gruntową pokrytą roślinnością niezbędne jest ułożenie na powierzchni warstwy hydroizolacyjnej przekładki zabezpieczającej przed porastaniem przez korzenie
  - przekrycie tarasowe powinno być zgodne z aktualnymi przepisami w zakresie ppoż.

W ostatnich latach układy odwrócone są coraz popularniejsze wśród projektantów i wykonawców robót budowlanych. Przy wyborze konkretnego rozwiązania należy jednak pamiętać nie tylko o jego zaletach, lecz przede wszystkim należy brać pod uwagę potencjalne wady. Stosując układ odwrócony w warunkach klimatycznych Polski niewątpliwie należy rozważyć trwałość niezabezpieczonej izolacji termicznej narażonej na długotrwałe działanie wody, przy jednoczesnym przechodzeniu temperatury zewnętrznej przez 0oC, przez trzy sezony w roku.

### Budowa tarasu i balkonu

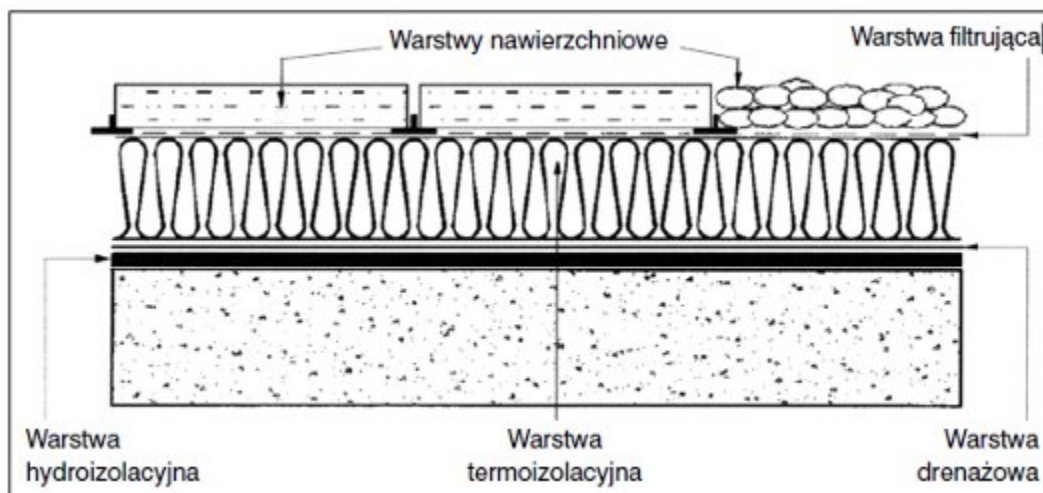
Przykładowy tradycyjny układ warstw w przekryciu tarasowym (licząc w kolejności układania):

- warstwa konstrukcyjna (strop lub inny element nośny dachu)
- warstwa paroizolacyjna (nie zawsze stosowana, wymagana nad pomieszczeniami mokrymi; wykonywana z folii lub papy)
- warstwa izolacji termicznej (zabezpieczona powierzchniowo przed wnikaniem wody zarobowej pochodzącej z układanej na jej powierzchni gładzi cementowej)
  - warstwa dociskowa np. z gładzi cementowej
    - warstwa hydroizolacyjna
    - warstwa poślizgowa
    - warstwy nawierzchniowe.



Rys. 1. Przykład tradycyjnego rozwiązania przekrycia tarasowego nad pomieszczeniami ogrzewanymi o podwyższonej wilgotności [1]  
 1 - nawierzchnia z płytek ceramicznych mrozoodpornych  
 2 - gładź cementowa  
 3 - warstwa poślizgowa  
 4 - izolacja wodochronna np. z dwóch warstw papy termozgrzewalnej  
 5 - gładź cementowa zdylatowana w polach 2,0x2,0 m  
 6 - warstwa zabezpieczająca przed zawilgoceniem izolacji termicznej podczas wylewania zaprawy cementowej  
 7 - izolacja termiczna  
 8 - warstwa paroizolacyjna  
 9 - żelbetowa płyta stropowa

Odwrócony układ warstw przekrycia tarasowego to rozwiązanie, w którym izolacja termiczna układana jest na powierzchni izolacji wodochronnej (rys. 2).



Rys. 2. Przykład rozwiązania przekrycia tarasowego w odwróconym układzie warstw

W przypadku płyty balkonowej w przekroju stosowane są następujące warstwy (licząc w kolejności układania):

- warstwa konstrukcyjna
- warstwa hydroizolacyjna
- warstwa poślizgowa
- warstwy nawierzchniowe.

Dlaczego warstwa hydroizolacyjna jest zalecana również w przekroju płyty balkonowej pomimo, że balkon nie stanowi przekrycia nad żadnym pomieszczeniem i dodatkowo w polskich wymaganiach technicznych nie ma zapisu regulującego konieczność ułożenia tej warstwy?

Odpowiedź na to pytanie jest oczywista. Warstwa hydroizolacyjna zabezpiecza płytę balkonową przed wnikaniem wody w głąb konstrukcji przedłużając jej trwałość oraz uniemożliwia wnikanie wody w głąb ściany wzdłuż, której balkon jest usytuowany, zabezpieczając tym samym sąsiadujące pomieszczenia przed zawilgoceniem. Projektując nawierzchnię tarasową i balkonową należy pamiętać, że zabezpieczenie przed opadami atmosferycznymi zapewnione jest dzięki warstwie hydroizolacyjnej, a nie jak często błędnie przyjmuje się, dzięki prawidłowo wykonanej warstwie nawierzchniowej. To właśnie warstwa hydroizolacyjna, ułożona w obrębie przekrycia tarasowego lub balkonowego, ma na celu sprowadzenie wody z powierzchni tarasu do instalacji odwadniającej połączyć tarasową i niedopuszczenie do wniknięcia wilgoci w głąb płyty stropowej oraz do wnętrza pomieszczeń znajdujących się pod stropem.

Obecnie wyrobami najczęściej stosowanymi do wykonywania warstw hydroizolacyjnych tarasów i balkonów są:

- papy asfaltowe w obecnej nomenklaturze normowej nazywane elastycznymi asfaltowymi wyrobami wodochronnymi na osnowie
  - wyroby rolowe z tworzyw sztucznych i kauczuku
  - blacha ołowiana (tylko na tarasach i w uzasadnionych przypadkach)
- masy hydroizolacyjne w przypadku tarasów stosowane w formie laminatów tzn. wzmocnione wkładkami zbrojącymi, w przypadku balkonów również w wersji powłokowej, tzn. bez wewnętrznej wkładki wzmocniającej.

Roboty związane z ułożeniem warstw hydroizolacyjnych powinny być prowadzone w okresie utrzymującej się bezdeszczowej pogody, w temperaturze nie niższej niż +5°C. Prace powinny być wykonywane przez wyspecjalizowaną brygadę roboczą przy zapewnionym stałym nadzorze technicznym. Podczas wykonywania zabezpieczeń wodochronnych chodzenie lub transport materiałów powinny odbywać się po pomostach ochronnych (roboczych) układanych na tarasach lub balkonach. Możliwe jest stosowanie w tym celu innych skutecznych zabezpieczeń. W przypadku wykonywania robót na większych powierzchniach, należy pracę zorganizować tak, aby nie dopuścić do wprowadzenia wody i zamknięcia wilgoci pomiędzy lub pod warstwami izolacyjnymi.

## **Izolacje z pap asfaltowych**

Do wykonywania izolacji tarasu lub balkonu z pap asfaltowych lub asfaltowych modyfikowanych stosowane są najczęściej papy podkładowe. Nie ma jednak przeciwwskazań technicznych do stosowania również pap wierzchniego krycia. Zaleca się stosowanie pap na mocnych i niegnilnych osnowach, tzn. na osnowie z tkaniny szklanej lub włókniny poliestrowej, klejonych do podłoża na całej powierzchni. Niewskazane są papy na osnowie z welonu szklanego, ze względu na niską wytrzymałość mechaniczną i brak możliwości wywijania tego wyrobu z jednej płaszczyzny na drugą (np. w miejscu przejścia z powierzchni pości na ścianę, balustradę itp.). Ze względu na fakt, że ww. izolacja jest zabudowana nie ma znaczenia rodzaj modyfikacji masy powłokowej. W przedmiotowym przypadku zleca się stosowanie zarówno pap z asfaltową masą powłokową, jak również z masą asfaltową modyfikowaną. Papy klejone lepikami na osnowach z tektury i z welonu szklanego zapewniają krótszy okres użytkowania, pomimo ich niższej ceny. W tym przypadku cena wyrobu jest wprost proporcjonalna do jego trwałości. Papy przeznaczone do wykonywania izolacji tarasów zestawiono w normie PN-EN 13707:2013-12 [2].

## **Folie z tworzyw sztucznych i kauczuku**

Folie z tworzyw sztucznych i kauczuku przeznaczone do wykonywania izolacji tarasów ujęte są w normie PN-EN 13956:2013-06 [3]. Zalecane jest stosowanie folii zbrojonych lub laminowanych. Wyroby niezbrojone mogą być stosowane jedynie jako elementy wykończeniowe. W przypadku izolacji z folii z tworzyw sztucznych typu PVC (zbrojonych lub laminowanych) i z folii na bazie kauczuku typu EPDM należy uwzględnić ich odporność na procesy gnilne, przy wysokiej wytrzymałości mechanicznej. Wyroby te wykazują jednak niską odporność na uderzenie, co wymaga szczególnej dbałości podczas prowadzenia prac hydroizolacyjnych. Ich wadą jest również wysoka cena.

## **Masy hydroizolacyjne**

Masy hydroizolacyjne mogą stanowić właściwą izolację wodochronną tarasu pod warunkiem wzmocnienia jej wkładką zbrojącą, tworząc tzw. laminat.

Technologia wykonania laminatu polega na wtopieniu w masę hydroizolacyjną wkładki zbrojącej z tkanin lub włókien i dokładnym pokryciu jej włókien masą, tak by na powierzchni laminatu nie był widoczny rysunek włókien wkładki. Surowce niezbędne do wykonania laminatu są często znacznie tańsze niż wysokiej jakości papy, ale w przypadku ich układania wymagana jest znacznie wyższa precyzja podczas prac hydroizolacyjnych. Z reguły trwałość takich hydroizolacji jest również niższa od trwałości warstw wykonywanych z pap na niegnilnych i mocnych osnowach.

W przypadku wykonywania zabezpieczenia wodochronnego płyt balkonowych możliwe jest układanie mas hydroizolacyjnych bez dodatkowego wzmocnienia wewnętrzną wkładką zbrojącą. Należy jedynie zastosować taśmy uszczelniające w miejscach załamań krawędzi. Wyżej omówione wyroby ujęte są w normie PN-EN 14891:2012 [4] oraz w aprobatkach technicznych.

## **Izolacje z blachy ołowianej**

Izolacje z blachy ołowianej wykonywane są bardzo rzadko głównie na obiektach specjalnych, przy wykorzystaniu uznanych zasad sztuki budowlanej. Do wykonywania izolacji wodochronnych stosowane są blachy o grubościach 1,5-2,5 mm. Podczas realizacji tych prac poszczególne arkusze powinny być spawane lub lutowane.

W celu zabezpieczenia blachy przed przyspieszoną korozją elektrolityczną nie można dopuścić do bezpośredniego jej kontaktu z betonem. W tym celu zaleca się pokrycie blachy obustronnie masą asfaltową lub oklejenie jej obustronnie papą asfaltową.

## **Odprowadzenie wody deszczowej**

Powierzchnia balkonu i tarasu jest miejscem narażonym na opady atmosferyczne. Przy projektowaniu i wykonywaniu instalacji odwadniającej ten fragment konstrukcji budynku należy zapewnić odprowadzenie wody opadowej z następujących warstw nawierzchni:

- z warstwy paroizolacyjnej (jeżeli taka istnieje)
  - z warstwy hydroizolacyjnej
  - z warstwy nawierzchniowej.

Instalacja odprowadzająca wody opadowe powinna spełniać następujące wymagania podstawowe:

- poszczególne elementy systemu odwodnienia powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby nie uległy zniszczeniu pod wpływem czynników atmosferycznych i warunków eksploatacyjnych
- dostęp do urządzeń odwadniających powinien być łatwy, umożliwiający przeprowadzenie prac konserwacyjnych
- stan kanalizacji deszczowej powinien być dobry, elementy nieskorodowane, rury drożne, rynny niezanieczyszczone liśćmi, piaskiem itp.
- minimalna średnica i rozstaw rur spustowych, odprowadzających wodę z połąci tarasowej oraz powierzchnia tarasu przypadająca na jedną rurę spustową, powinny być dostosowane do wielkości odwadnianej powierzchni
- niedopuszczalne jest odprowadzanie wód opadowych z wyższej części budynku bezpośrednio na powierzchnię niżej położonego tarasu lub balkonu, bez dodatkowego zabezpieczenia nawierzchni w miejscu wylotu wody z rury spustowej.

Wody opadowe mogą być odprowadzane za pomocą zewnętrznego lub wewnętrznego systemu odwodnienia.

### **Odwodnienie typu zewnętrznego**

Odwodnienie typu zewnętrznego polega na sprowadzeniu wody z warstw nawierzchni tarasowej lub balkonowej poprzez wyprofilowanie spadków pod warstwą hydroizolacyjną do rynny zamontowanej wzdłuż krawędzi zewnętrznej tarasu lub balkonu. Woda z rynny odprowadzana jest zewnętrzną rurą spustową na powierzchnię otaczającego terenu lub do kanalizacji deszczowej. Rynna montowana jest na uchwytych rynnowych (rynhakach) o wyregulowanym spadku podłużnym, osadzonym w warstwach hydroizolacyjnych lub mocowanym w płaszczyźnie elewacji. Minimalny spadek rynien odprowadzających wodę powinien wynosić 1%. Należy bezwzględnie pamiętać, aby nie zaśłaniać krawędzi warstwy hydroizolacyjnej obróbką blacharską pasa nadrynnowego. Może to spowodować trudności ze sprowadzeniem wody z jej powierzchni do rynny zewnętrznej. Niedopuszczalne są obróbki blacharskie krawędzi tarasu w kształcie ceówki, w której półki wprowadzane są odpowiednio: półka dolna - warstwa paroizolacyjna, górna - warstwa nawierzchniowa, zaś środnik (perforowany w poziomie warstwy hydroizolacyjnej) zamyka, na szczycie, warstwy przekroju płyty tarasowej. W takim przypadku nie ma szans na prawidłowe odprowadzenie wody z powierzchni warstwy hydroizolacyjnej.

### **Odwodnienie typu wewnętrznego**

Odwodnienie typu wewnętrznego realizowane jest przez wpust osadzony w warstwach nawierzchniowych tarasu lub balkonu i dalej przez rurę spustową (wewnętrzną lub zewnętrzną) z reguły do kanalizacji deszczowej lub w przypadku balkonu na powierzchnię otaczającego terenu. Woda do wpustu sprowadzana jest z warstw nawierzchniowych poprzez wyprofilowanie takich spadków pod tymi warstwami, aby na przecięciu poszczególnych płaszczyzn spadkowych utworzone zostały zlewnie o minimalnym pochyleniu podłużnym rzędu 1,5%, w kierunku miejsc osadzenia wpustów. Zlewnie te powinny być usytuowane nie bliżej niż 0,5 m od ściany budynku lub krawędzi tarasu i balkonu. Odbiór wody ze zlewni powinien być realizowany przez wpusty dwuczęściowe, z kołnierzami szerokości min. 15 cm, wklejanymi w następujących miejscach:

- pod warstwą paroizolacyjną
- pomiędzy warstwami hydroizolacyjnymi. Wpusty powinny być osadzone w najniższym punkcie zlewni, a podłoże wokół nich w promieniu minimum 25 cm od brzegu powinno być poziome w celu prawidłowego

osadzenia kołnierza. Wokół wpustów niedopuszczalne są przewyższenia, progi, zagłębienia itp. Na kosztach wpustów powinny być kratki ochronne, zabezpieczające rury spustowe przed zanieczyszczeniem liśćmi lub innymi elementami mogącymi stać się przyczyną ich niedrożności.

### **Odwodnienie liniowe**

Odwodnienie liniowe jest specyficzną odmianą odprowadzenia wód opadowych typu wewnętrznego. Woda zbierana jest szczelnymi korytkami z powierzchni nawierzchni tarasu i odprowadzana dalej do wewnętrznej rury spustowej poprzez odpowiedni sztucer, wyprowadzony z korytka i wprowadzony do jej wnętrza. W poziomie izolacji wodochronnej rura ta zakończona jest wpustem z kołnierzem umożliwiającym wklejenie pomiędzy warstwy hydroizolacyjne. Dzięki temu woda zbierana jest również z powierzchni tej warstwy i odprowadzana do tej samej rury spustowej.

### **Typowe błędy w izolacjach balkonów i tarasów**

Pomimo, że wymagania dotyczące sposobu wykonania warstw nawierzchniowych na tarasach i balkonach wydają się proste, nie zawsze są oczywiste dla projektantów i wykonawców robót. Popełniane błędy są przyczyną pojawiania się wody i wilgoci w pomieszczeniach przyległych do tarasu (balkonu) lub w pomieszczeniach znajdujących się poniżej.



Fot. 1. Nieprawidłowy sposób osadzenia wpustu tarasowego bezpośrednio przy ścianie budynku



Fot. 2. Poziom nawierzchni tarasu przewyższający poziom posadzki w mieszkaniu uniemożliwia prawidłowe zakończenie warstwy hydroizolacyjnej przy drzwiach

### **Najczęściej popełniane błędy**

- Nieprawidłowe zakończenie warstw hydroizolacyjnych na płaszczyznach pionowych okalających tarasy tj. ściany budynku, kominy, ciągłe balustrady itp. Często, izolacja wodochronna doprowadzona jest do ściany pionowej bez wywinięcia na płaszczyznę pionową lub kończy się w poziomie szczytu warstwy nawierzchniowej, zamiast wyprowadzenia min. 15 cm powyżej tego poziomu. Zdarza się również, że górna krawędź warstwy hydroizolacyjnej wyprowadzonej na płaszczyznę pionową jest zlicowana z elewacją ściany, bez dodatkowego skutecznego zabezpieczenia przed wnikaniem wody pod tę warstwę. Należy pamiętać, że uszczelnienie tak wykonanej krawędzi warstwy jedynie wałeczkiem kitu lub masy uszczelniającej jest skuteczne przez krótki czas i woda szybko wydrąży szczelinę w tak wykonanym zabezpieczeniu.
- Nieprawidłowe zakończenie warstw hydroizolacyjnych przy progach drzwi balkonowych lub tarasowych. Bardzo często stosowane są w tym rejonie rozwiązania bezprogowe, w których dolna krawędź ościeżnicy ułożona jest w poziomie szczytu warstwy nawierzchniowej, a warstwa hydroizolacyjna doprowadzona jest do ościeżnicy okna balkonowego. Jest to potencjalne miejsce wnikania wody pod nieprawidłowo zakończoną krawędź warstwy hydroizolacyjnej, co przyczynia się do wnikania wody w głąb ściany w bezpośredniej bliskości otworu drzwiowego, a następnie zawilgocenia płyty stropowej. Rozwiązaniem, w tym przypadku są taśmy uszczelniające montowane fabrycznie w ościeżnicach okiennych, szczelnie doklejone do izolacji



wodochronnej wyprowadzonej z powierzchni płyty tarasowej lub balkonowej, w rejonie otworu, na zakład min. 10 cm.

- Montaż wpustów jednoczęściowych i osadzenie kołnierza wpustu bezpośrednio pod warstwą nawierzchniową. W ten sposób, w miejscu otworu na rurę spustową, izolacja wodochronna doprowadzana jest do krawędzi zewnętrznej tej rury i woda z izolacji sprowadzana jest po powierzchni zewnętrznej rury zamiast do jej wnętrza, wnikając dalej w warstwy stropu. Nawet w przypadku zamontowania wpustu dwuczęściowego, drugi kołnierz takiego wpustu niezwykle rzadko osadzany jest pomiędzy warstwami hydroizolacyjnymi, jak powinno być to zawsze realizowane.
- Brak warstwy poślizgowej pomiędzy warstwą hydroizolacyjną wykonaną z materiału rolowego a układaną powyżej warstwą dociskową szlichty cementowej. Ze względu na inny współczynnik rozszerzalności termicznej obu materiałów, w efekcie ich pracy w zmiennych temperaturach otoczenia następuje mechaniczne uszkodzenie warstwy hydroizolacyjnej.
- Zastosowanie w warstwach hydroizolacyjnych niewłaściwych materiałów nieprzystosowanych do pracy w nawierzchni tarasowej lub balkonowej. Przykładem takiego wyrobu jest papa na welonie szklanym, która zgodnie z przeznaczeniem może stanowić tylko jedną warstwę w izolacji wielowarstwowej oraz nie powinna być wywijana na inne płaszczyzny, w tym przypadku - na ściany lub ciągłe balustrady, co uniemożliwia prawidłowe zakończenie krawędzi izolacji.
- Stosowanie w warstwach termoizolacyjnych materiałów o zbyt dużej nasiąkliwości, jest szczególnie istotne w przypadku „odwróconego układu” warstw nawierzchniowych.
- Przebicia warstw hydroizolacyjnych np. przez podpory balustrad, bez skutecznego uszczelnienia tych miejsc.
- Odprowadzenie wód opadowych z powierzchni tarasu przez przebicia w ciągłych balustradach, bez prawidłowego zaizolowania miejsca przebicia oraz dalszego skanalizowania wody wypływającej przez przebicie na powierzchnię elewacji budynku.
- Niewłaściwe średnice wpustów i rur spustowych niezapewniające prawidłowego odbioru wody z powierzchni tarasu, szczególnie istotnie w okresach roztopów lub ulewnych deszczy.
- Projektowanie i wykonanie dylatacji konstrukcyjnej płyty tarasowej w odległości poniżej 0,5 m od wpustów, wylotów rur spustowych i tym podobnych elementów.
- Nieprawidłowe uszczelnienie dylatacji, np. jedynie kitem, oraz niewłaściwy sposób połączenia warstw wyprowadzonych z dylatacji z warstwami hydroizolacyjnymi.
- Nieprawidłowe usytuowanie wpustu (we wnęce muru lub w narożniku itp.) utrudnia skuteczny odbiór wody sprowadzanej z powierzchni tarasu.
- Układanie podczas remontu kolejnych warstw hydroizolacyjnych na powierzchni nieusuniętych warstw nawierzchniowych.



Fot. 3. Brak uszczelnienia przebicia izolacji balkonu przez rurę spustową

## **Podsumowanie**

Powyżej wymieniono jedynie niektóre z licznych błędów popełnianych w obrębie warstw nawierzchniowych tarasów i balkonów.

Wszystkie z nich prowadzą do jednego efektu końcowego, tzn. pojawienia się wilgoci w obrębie konstrukcji budynku, do którego przylega omawiany taras lub balkon.

Mając na względzie fakt, że każdy skuteczny remont prowadzący do wyeliminowania tych przecieków wiąże się z koniecznością usunięcia wszystkich warstw ułożonych powyżej izolacji wodochronnej, a czasami nawet i tej warstwy, co generuje znaczne koszty, zaleca się by już na etapie projektowania przewidzieć rozwiązania nie tylko układu warstw nawierzchniowych lecz podać również sposób wykonania miejsc newralgicznych, z reguły stanowiących główne obszary przecieków.

dr inż. Barbara Francke  
Instytut Techniki Budowlanej

## **Literatura**

1. Francke B., *Izolacje wodochronne tarasów i balkonów. Projektowanie i wykonywanie*. Poradnik. Wydawnictwa ITB, 2012 r., w serii Instrukcje, Wytyczne, Poradniki.
2. PN-EN 13707:2013-12. Elastyczne wyroby wodochronne – Wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych – Definicje i właściwości.
3. PN-EN 13956:2013-06. Elastyczne wyroby wodochronne – Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych – Definicje i właściwości.
4. PN-EN 14891:2012. Wyroby nieprzepuszczające wody stosowane w postaci ciekłej pod płytki ceramiczne mocowane klejami – Wymagania, metody badań, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie.