

WARUNKI TECHNICZNE.PL

4 [15] 2016

BUDYNKI W PRAKTYCE I PRZEPISACH

str. **9** II KONWENT SNB

str. **24** PORADNIK SIPUR

str. **48** IZOLACJE A PPOŻ

str. **54** HYDROIZOLACJE

str. **64** DEBATA NZEB

Fot.: Camptodone GmbH/Elk Cunningham / Flickr.com, he.lic. CC BY 2.0

opracowanie: { Magdalena Bukowska, Jarema Andrzej Rabinski, Natalia Zborowska }

HYDROIZOLACJE DLA POTRZEB ZAZIELENIENIA DACHÓW

Zagadnienie hydroizolacji stosowanych dla potrzeb realizacji dachów zielonych jest złożone i wieloaspektowe. W artykule niniejszym przedstawiamy wyłącznie zagadnienia ogólne – wytyczne projektowe i wykonawcze.

Należy wyjaśnić, że dachem zielonym (z ang. green roof) określamy otwartą, porośniętą roślinnością powierzchnię na stropie obiektu budowlanego bądź innej konstrukcji.

Dachem zielonym w rozumieniu technicznym jest system warstw, począwszy od stropu, stropodachu lub płyty balkonowej aż po warstwy wierzchnie (którymi, poza zielenią, są również np. nawierzchnie, elementy małej architektury, place zabaw, zbiorniki wodne i inne). Każda z warstw dachu zielonego sprawuje określoną funkcję w systemie (tzw. jedno- lub wielowarstwowym). Ponadto wiele warstw pełni równocześnie kilka funkcji, wzajemnie się uzupełniając. Jedną z podstawowych warstw dachu zielonego, niezbędną do jego prawidłowego funkcjonowania jest warstwa hydroizolacji, która – jeżeli nie jest odporna na przerost korzeni – musi być przykryta specjalną folią przeciwwkorzeniową.

DACHY ZIELONE SYSTEMOWE I TZW. NIESYSTEMOWE

Pierwszym zagadnieniem, które powinien wyjaśnić projektant lub wykonawca robót budowlanych jest to, czy inwestor zamierza wykonać dach zielony systemowy czy też tzw. niesystemowy. Architekt projektujący obiekt budowlany z dachem zielonym powinien również omówić i wyjaśnić inwestorowi różnice występujące pomiędzy tymi rodzajami dachów zielonych, gdyż implikują one zarówno zagadnienia techniczne (w analizowanym przypadku rodzaj zastosowanej hydroizolacji), jak też zagadnienia formalno-prawne. Aby dach zielony był uznany za dach zielony systemowy, muszą być spełnione łącznie trzy warunki.

Po pierwsze, dach zielony systemowy stanowi system – układ warstw, który został sprawdzony w toku badań przez jego konstruktorów, tj. dostawców technologii (np. firmy Bauder, Optigrün, Soprema, Zin-Co), nie tylko w zakresie niezawodności poszczególnych warstw (np. jego hydroizolacji) lub komponentów, lecz co najistotniejsze również w zakresie ich wzajemnego oddziaływania na siebie i spójności w systemie.

Po drugie, w toku budowy poza kontrolą sprawowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (jeśli taki jest ustanowiony na budowie), prawidłowość jego wykonywania jest dodatkowo sprawdzana przez dozór techniczny producenta systemu, w toku realizacji poszczególnych warstw (w analizowanym przypadku hydroizolacji) i innych komponentów.

Po trzecie, wykonanie wszystkich elementów dachu zielonego systemowego musi być zlecone wyłącznie doświadczonemu, przeszkolonemu i sprawdzonemu wykonawcy (a najczęściej podwykonawcy), legitymującemu się certyfikatem. Każdy bowiem produkt – nawet wysokiej jakości – przy braku fachowego montażu może nie spełniać prawidłowo swojej funkcji w systemie dachu zielonego. W tym miejscu należy dodać, że certyfikacja potwierdzająca uprawnienia na wykonywanie dachów płaskich nie jest tożsama z certyfikacją uprawniającą do wykonywania dachów zielonych. Certyfikat jest również dokumentem umożliwiającym inwestorowi (w szczególności nieznającemu podstawowych zagadnień konstrukcji dachu zielonego) sprawdzenie przygotowania merytorycznego wykonawcy dachu zielonego, poprzez odbycie przez niego specjalistycznego szkolenia przeprowadzonego przez doświadczonych specja-



listów (sprawdzonych przez gwaranta, a najczęściej również branżowe stowarzyszenie naukowo-techniczne).

Po spełnieniu wymienionych wymogów dostawca technologii udziela dodatkowej gwarancji na ewentualne wady całego dachu zielonego. Choć dachy zielone systemowe są droższe w realizacji, zapewniają zdecydowanie większe bezpieczeństwo nie tylko przyszłym użytkownikom, lecz przede wszystkim inwestorowi oraz projektantowi w przypadku ewentualnej wady, w tym np. nieszczelności hydroizolacji. Uprawniony podmiot, np. właściciel, współwłaściciele lub wspólnota mieszkaniowa (działająca w imieniu współwłaścicieli) podobnie jak inwestor, poza możliwością dochodzenia roszczeń od wykonawcy robót budowlanych z tytułu wykonania dachu zielonego niezgodnie z umową lub jego wadami, może skorzystać również z gwarancji, tj. dobrowolnej deklaracji, dostawcy technologii sytemu.

Dachy zielone tzw. niesystemowe są to najczęściej dachy zielone projektowane indywidualnie (lub wykonywane wg tzw. "własnego pomysłu"), których poszczególne warstwy (w tym hydroizolacja) mogą być wykonywane z komponentów różnych dostawców.

W miejscu tym przypomnieć należy, że:

- ▶ żaden z producentów poszczególnych komponentów nie gwarantuje jednak prawidłowego działania układu wszystkich warstw dachu zielonego, lecz tylko i wyłącznie prawidłowe działanie swojego produktu np. hydroizolacji;
- ▶ bez specjalistycznej wiedzy, a w szczególności bez przeprowadzenia badań układu wszystkich warstw takiego dachu zielonego (w tym kompatybilności wszystkich komponentów) nie można zakładać, że dobrane i ułożone warstwy (wbudowane materiały) będą działały (łącznie) bez jakichkolwiek zakłóceń;
- ▶ w przypadku projektowania (nowego) dachu zielonego tzw. niesystemowego, konieczna jest zatem:
 - specjalistyczna znajomość doboru materiałowego, a nawet wieloletnie doświadczenie zawodowe w tym zakresie;
 - wiedza zarówno o budowie układu poszczególnych warstw w tym hydroizolacji, jak też ich współzależności oraz elementach uzupełniających, np. studzienkach rewizyjnych, przejściach instalacyjnych, zabezpieczeniu antyerozyjnym, kotwach itp.
 - świadomość odpowiedzialności cywilnoprawnej za ew. wady, gdyż taki dach zielony nie jest objęty dodatkową ochroną gwarancyjną na wypadek nie prawidłowego działania całego sytemu.

Wracając do zagadnienia doboru hydroizolacji w projekcie budowlanym, należy wyjaśnić, że jeśli inwestor podejmie decyzje o realizacji obiektu budowlanego z dachem zielonym systemowym, projektant nie może zmienić rodzaju hydroizolacji przewidzianej przez dostawcę systemu. W przypadku wprowadzenia analizowanej zmiany hydroizolacji na inną (nawet lepszą) niż przewiduje system, taki dach zielony przestanie być dachem zielonym systemowym, a tym samym inwestor nie uzyska gwarancji dostawcy technologii. W analizowanym przypadku uprawnienie projektanta w zakresie kształtowania doboru hydroizolacji jest ograniczone wyłącznie do doboru całego systemu dachu zielonego z dostępnych na rynku rozwiązań systemowych.

Podobnie w toku budowy (realizacji) dachu zielonego systemowego, wykonawca nie ma możliwości zmiany samej hydroizolacji, która jest przewidziana w rozwiązaniu systemowym wskazanym w projekcie budowlanym,

gdyż zmiana dachu zielonego systemowego na tzw. niesystemowy – zarówno w ocenie biegłych, jak i sądów – nie jest tzw. zmianą nieistotną w stosunku do rozwiązania przewidzianego w projekcie zatwierdzonym przez organ.

Reasumując, w toku budowy za zmianę nieistotną w stosunku do rozwiązania przewidzianego w projekcie zatwierdzonym przez organ można uznać wyłącznie zmianę hydroizolacji wraz z zamianą całego sytemu dachu zielonego na inny dach zielony systemowy (np. sytemu Bauder na system ZinCo lub odwrotnie).

Kolejną kwestią wymagającą omówienia jest możliwość i procedura formalno-prawna zamiany hydroizolacji **w toku realizowanej budowy** obiektu budowlanego z zaprojektowanym dachem zielonym systemowym na rozwiązanie tzw. niesystemowe. W takim przypadku konieczną jest świadomość zarówno skutków technicznych braku badań sprawności działania całego układu wszystkich wykonanych warstw dachu zielonego (a w szczególności kompatybilności poszczególnych materiałów), jak też wskazanego wyżej pozbawienia przyszłego użytkownika dodatkowej gwarancji dostawcy dachu zielonego systemowego, a tym samym możliwość pociągnięcia do odpowiedzialności cywilnoprawnej za ew. wady zarówno osób podejmujących takie rozstrzygnięcie, jak też tzw. uczestników procesu budowlanego, to jest projektanta, wykonawcy, Inspektora Nadzoru.

Konieczna jest także świadomość, że najczęstszym błędem jest nieprzeprowadzenie procedury formalno-prawnej szczegółowo regulującej możliwość wprowadzenia tzw. zamiany istotnej w stosunku do rozwiązania przewidzianego w projekcie zatwierdzonym przez organ, w rozumieniu przepisów Prawa budowlanego. Z mocy art. 36a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku, Prawa budowlanego (Dz.U z 2016 poz.290 i 961) [dalej Prawo budowlane] cyt. *Istotne odstępnie od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę jest dopuszczalne jedynie po uzyskaniu decyzji o zmianie pozwolenia na budowę.*

DACHY ZIELONE NIEOCIEPLONE I OCIEPLONE O UKŁADZIE TRADYCYJNYM LUB ODWRÓCONYM

Kolejną okolicznością wymagającą omówienia jest układ warstwy hydroizolacji w stosunku do warstwy izolacji termicznej w dachach zielonych ocieplonych.

Należy wskazać, że dachy zielone nieocieplone nie posiadają warstwy termoizolacji.

Dachy zielone ocieplone, ze względu na położenie wymienionych warstw (ich wzajemny układ - stąd dalsza nazwa podziału), dzielimy na:

- ▶ **o układzie tradycyjnym** z warstwą termoizolacji znajdującą się **pod** warstwą hydroizolacji, określane również (niefachowo) jako *tradycyjne, standardowe, zwykłe lub klasyczne*;
- ▶ **o układzie odwróconym** z warstwą termoizolacji znajdującą się **nad** warstwą hydroizolacji określane również (niefachowo) jako *odwrócone*. W analizowanym przypadku warstwa termoizolacji chroni mechanicznie hydroizolację, szczególnie przed przerastaniem jej przez systemy korzeniowe roślin.

W przypadku budowy dachu zielonego, którego specyfika wymaga realizacji kolejnych warstw, układanych kolejno jedna na drugiej, należy pamiętać, że każda z warstw poza górną, jest pracą zanikową:

- ▶ zarówno w rozumieniu formalno-prawnym,
- ▶ jak i merytorycznym - ze względu na brak swobodnego dostępu do warstwy przykrytej kolejną warstwą techniczną dachu zielonego.

W związku z powyższym, budowa poszczególnych warstw dachu zielonego, a w szczególności hydroizolacji, wymaga nie tylko skrupulatnego i precyzyjnego wykonania, lecz również dopełnienia czynności formalno-prawnych:

- ▶ przez kierownika budowy - *zgłoszenia inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających* - gdyż z mocy art. 22 pkt. 7 Prawa budowlanego należy to do jego podstawowych obowiązków;
- ▶ odbioru przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego - gdyż z mocy art. 25 pkt. 3 Prawa budowlanego cyt. *do podstawowych obowiązków inspektora nadzoru inwestorskiego należy (...) sprawdzanie i odbiór robót budowlanych ulegających zakryciu lub zanikających*;
- ▶ przez projektanta sprawującego Nadzór Autorski - *stwierdzania ich zgodności z projektem*;
- ▶ przez dozór techniczny producenta w przypadku realizacji tzw. dachów zielonych systemowych - potwierdzenia prawidłowości ich wykonania.

Autorzy na podstawie doświadczenia zawodowego wskazują, że najczęściej dochodzi do uszkodzenia hydroizolacji z powodu nieujawnienia i nieprzeciwdziałania błędem lub zaniedbaniam w nieprawidłowo wykonanych robotach budowlanych ulegających zakryciu. Są to w szczególności:

- ▶ wydawałoby się banalne, skrupulatne doczyszczenie powierzchni stropu, stropodachu lub płyty balkonowej, na której po dokonaniu tzw. odkrywki biegli niejednokrotnie ujawniali gruz, gwoździe i inne odpady budowlane, które powodowały przetarcie lub przecięcie warstw technicznych łącznie z hydroizolacją w dachach zielonych ocieplonych o odwróconym układzie warstw lub nieocieplonych;
- ▶ odkształcenia hydroizolacji spowodowane jej złym składowaniem na terenie budowy w pozycji poziomej, a nie pionowej (jeden z najczęstszych błędów);
- ▶ nieprawidłowe zgrzanie kolejnych warstw;
- ▶ brak prawidłowego wykonania obróbek hydroizolacji, jak też innych detali dachu zielonego;
- ▶ uszkodzenia mechaniczne w wyniku wykonywania robót budowlanych bezpośrednio na warstwie hydroizolacji bez jej wcześniejszego i poprawnego zabezpieczenia;
- ▶ pomylenie układu specjalistycznych warstw dachu zielonego, włókniny zabezpieczającej z filtrującą;
- ▶ brak prawidłowego wykonania próby szczelności (np. próby wodnej);
- ▶ uszkodzenia hydroizolacji w dachach zielonych ocieplonych o tradycyjnym układzie warstw przez:
 - wrastające w nią korzenie roślin, między innymi z powodów nieprawidłowego doboru zbyt małej miąższości substratu dla roślin głęboko się korzeniących;
 - brak specjalistycznej warstwy w folii przeciwkorzeniowej w przypadku zastosowania hydroizolacji nieodpornej na przerost korzeni;
 - wzajemną zamianę (poprzez brak znajomości materiałowej) charakterystycznej hydroizolacji Baudera Plant E - pod dachy zielone (w charakterystycznym kolorze zielonym) z hydroizolacją pod układ drogowy Flex (w kolorze czarnym).

DACHY ZIELONE TZW. POLSKIE I ZAGRANICZNE

Hydroizolacje stosowane dla potrzeb realizacji dachów zielonych są produkowane przez producentów zarówno polskich, jak i zagranicznych. Dlatego istnieje kolejny, tym razem nieformalny, podział na tzw. „kra-



jowe” i „zachodnie” hydroizolacje stosowane zarówno w dachach zielonych systemowych, jak i tzw. niesystemowych, nieocieplonych i ocieplonych, zarówno o układzie warstw tradycyjnym, jak i odwróconym.

Choć omawiany podział hydroizolacji stosowanych dla potrzeb realizacji dachów zielonych na polskich i zagranicznych producentów wydaje się czysto emocjonalny, w rzeczywistości implikuje on w istotnej części rodzaj i wybór hydroizolacji. Autorom znane są przypadki, gdy inwestorzy dokonywali wyboru według dwóch odmiennych kryteriów. Jedni wybierali komponenty zagraniczne uznając, iż są one najlepsze technicznie (co z punktu technicznego najczęściej – choć nie zawsze – jest prawdziwe), zaś inni dokonywali wyboru wyłącznie produktów krajowych w myśl tzw. patriotyzmu lokalnego.

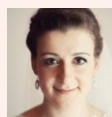


Z punktu widzenia technicznych aspektów doboru hydroizolacji możliwe jest stosowanie zarówno sprawdzonych i specjalistycznych marek europejskich (w szczególności firm oferujących rozwiązania systemowe, np. Bauder, Optigrün, Soprema, ZinCo), jak też zakup polskich produktów firm mniej znanych oferujących produkty tańsze, o dobrej, a nawet bardzo dobrej jakości np. firmy P. P. H. LEMAR Sp. z o.o.

BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

Należy również przypomnieć, że hydroizolacja jest warstwą łatwozapalną (klasa E reakcji na ogień). Szerzej z zagadnieniem bezpieczeństwa pożarowego dachów zielonych można zapoznać się w opracowaniu rzeczoznawców Jaremy Andrzeja Rabińskiego i Michała Przemysława Woszczyka, dostępnym na stronie branżowego stowarzyszenia naukowo technicznego (FSNT-NOT): Polskiego Stowarzyszenia „Dachy Zielone”: http://psdz.pl/publikacje/2014.02_Dachy_Plaskie.pdf

AUTOR



mgr inż. arch. krajobrazu
Magdalena Bukowska

Architekt krajobrazu. Właścicielka firmy ZieleniAK – Zieleń i Architektura Krajobrazu. Absolwentka SGGW w Warszawie na kierunku Architektura Krajobrazu.

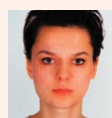
AUTOR



mgr inż.
Jarema Andrzej Rabiński

Ekspert ochrony środowiska, specjalista w zakresie projektowania zieleni w przestrzeni miejskiej. Wiceprezes Zarządu Polskiego Stowarzyszenia „Dachy Zielone” FSNT-NOT. Przewodniczący Głównej Komisji Rewizyjnej Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych FSNT-NOT. Sekretarz Komisji Ochrony Środowiska FSNT-NOT. Ma uprawnienia do pełnienia funkcji inspektora nadzoru przy wykonawstwie prac związanych z pielęgnacją drzew ozdobnych oraz do nadzorowania i kierowania pracami ogrodniczymi.

AUTOR



mgr inż. architekt krajobrazu
Natalia Ewa Zborowska

Architekt krajobrazu, absolwentka Politechniki Krakowskiej. Członek zwyczajny Polskiego Stowarzyszenia „Dachy Zielone”. Obecnie asystentka biegłego, odbywająca staż w Zespole Rzeczoznawców PSDZ – NOT.