

Skrzynki kontrolne na dachu zielonym

Skrzynki kontrolne na dachach zielonych pełnią ważną funkcję w zarządzaniu odpływem wody. Niestety często są one niedoceniane, stąd przy ich projektowaniu, wycenianiu oraz użytkowaniu popełnianych jest wiele błędów. Jednym z najczęstszych jest dobór i instalacja skrzynek samodzielnie przez specjalistów branży sanitarnej.

Skrzynka kontrolna jest nieodzownym elementem wyposażenia dachu zielonego. Jest to perforowane „pudełko z pokrywą” zainstalowane nad odwodnieniem punktowym (wpusty grawitacyjne, podciśnieniowe i attykowe), które pełni bardzo ważną funkcję w prawidłowym zarządzaniu odpływem wody z dachu zielonego. Sprawnie działające odwodnienie dachu zielonego zapewnia bezpieczeństwo konstrukcji przed nadmiernym obciążeniem, zabezpiecza budowlę przed zalaniem wodą oraz zapewnia stabilne warunki dla rozwoju roślin. Dlatego na każdym dachu zielonym warto zastosować odpowiednio dobrane odwodnienie, złożone z adekwatnej ilości odbiorników wody, skrzynek kontrolnych, opasek żwirowych oraz przelewów awaryjnych.

INSPEKCJA

Jak sama nazwa wskazuje, skrzynka kontrolna umożliwi inspekcję wpustu w celu zapewnienia możliwości regularnej kontroli szczelności i drożności wpustu oraz zapewnienia odpływu wody powierzchniowej poprzez perforowaną pokrywę w sytuacji gwałtownego i ulewnego deszczu. Inspekcja na dachach zielonych powinna być wykonywana regularnie w ramach pielęgnacji, ponieważ wpusty mogą ulec zanieczyszczeniu, co prowadzi do zaburzenia możliwości odprowadzania wody. Zanieczyszczenia mogą być różne – od budowlanych (folia, styropian, gruz itp.) po zanieczyszczenia powstałe w trakcie eksploatacji (np. śmieci, niedopałki, ziemia, piasek, części roślin). Ponadto wpusty narażone są na zakamienienie poprzez osadzanie się węglanów wapnia wypłukiwanych z nawierzchni utwardzonych. W budowie nawierzchni używa się zazwyczaj podsypki piaskowo-cementowej, z której cement jest przyczyną powstawania kamienia. Jest to zjawisko niepożądane, stąd należy regularnie sprawdzać średnicę wpustów oraz systematycznie je odkamieniać. Inspekcja wpustu powinna obejmować również kontrolę stanu hydroizolacji, a szczególnie umożliwiać sprawdzenie szczelności zgrzewów przy wpuście. Uszkodzone zgrzewy stanowią istotny odsetek przecieków na dachach, więc warto je często kontrolować.

ODWODNIENIE

Zadaniem skrzynki kontrolnej jest także umożliwienie odprowadzenia wody do wpustu. Głównie jest to woda, która płynie w drenażu. Jeśli skrzynka jest prawidłowo ustawiona na górnej powierzchni drenażu z tworzywa sztucznego (mata drenażowa), to woda dociera do wpustu bez problemu. W przypadku drenażu z kruszywa skrzynkę należy ustawić na hydroizolacji lub termoizolacji zabezpieczonej geowłókniną, ponieważ woda z drenażu musi przepłynąć przez perforowaną podstawę skrzynki. Równie istotną rolą skrzynki kontrolnej jest umożliwienie odpływu z dachu wody powierzchniowej, która pojawia się w przypadku silnego opadu lub w sytuacji, gdy substrat dachowy jest zamrożony i woda nie przedostaje się do warstwy drenażowej. Woda powierzchniowa musi dostać się do wpustu poprzez perforowaną pokrywę skrzynki kontrolnej lub/ oraz zalecaną wokół skrzynki opaskę żwirową.

ELEMENT ROZPRĘŻNY

Skrzynka kontrolna spełnia również rolę elementu rozprężnego dla wody nieodebranej przez wpust. Rzadko, ale zdarza się, że po nawałnicach obserwujemy wodę wybijającą jak gejzer ze studzienek w mieście. Dzieje się tak, ponieważ woda po prostu nie mieści się w systemie kanalizacyjnym i wypływa na powierzchnię pod dużym ciśnieniem. Taka sytuacja może wystąpić również na dachach zielonych. W sytuacji nawałnego deszczu istnieje ryzyko, że nie cała woda zostanie odebrana przez system kanalizacji i jedynym miejscem, które umożliwi jej rozprężenie, są skrzynki kontrolne lub/ oraz zalecane wokół nich opaski żwirowe.

NAPOWIETRZENIE

Kolejnym zadaniem skrzynki kontrolnej jest napowietrzenie warstw drenażowych. Dzięki temu w trakcie przepływu wody przez substrat dachowy nie dochodzi do zwiększenia ciśnienia powietrza w drenażu, skutkującego zmniejszeniem wodoprzepuszczalności substratu. Dzięki skrzynce kontrolnej dochodzi także do napowietrzenia dolnych warstw substratu lub podglebia. Wpływa to korzystnie na vegetację roślin oraz

zapobiega powstawaniu procesów beztlenowych. Regulacja ciśnień oraz napowietrzenie jest istotne, szczególnie na dachach intensywnych o dużej miąższości.

INNE ZASTOSOWANIA

Skrzynka kontrolna nie zawsze musi być nad wpustem. Czasami jest instalowana jako element dodatkowego, lokalnego odprowadzenia wody powierzchniowej do warstwy drenażu, a także jako dodatkowy lokalny element napowietrzający, kontroli stanu termo- lub hydroizolacji bądź jako miejsce zapewniające możliwość ewentualnego awaryjnego wypompowania wody z warstwy drenażu.

BUDOWA, RODZAJE I FUNKCJE SKRZYNEK KONTROLNYCH

Skrzynki kontrolne muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję chemiczną i biologiczną oraz promieniowanie UV. Zazwyczaj są to tworzywa sztuczne oraz blacha aluminiowa lub nierdzewna. Należy zwrócić uwagę, aby materiał ten przenosił przewidywane obciążenia skrzynki (np. w nawierzchni jezdnej). Muszą być wyposażone w otwieraną lub zdejmowaną pokrywę. Pokrywa powinna być perforowana. Skrzynki nie mogą przenosić obciążeń na warstwę hydroizolacji lub termoizolacji oraz na warstwę drenażową, ponieważ grozi to ich uszkodzeniem. W związku z tym powinny być stawiane na podstawie odciążającej i rozkładającej obciążenia.

Możemy wyróżnić następujące rodzaje skrzynek kontrolnych:

- skrzynki niskie o ustalonej wysokości (8 lub 10 cm), instalowane nad wpustem kanalizacji grawitacyjnej lub podciśnieniowej, na dachu zielonym ekstensywnym lub balastowym;
- skrzynki niskie o ustalonej wysokości (8 lub 10 cm), tzw. attykowe, instalowane przy przelewie attykowym lub przelewie awaryjnym, na dachu zielonym ekstensywnym lub balastowym;
- skrzynki wysokie o regulowanej wysokości (najczęściej 10–30 cm, nawet do 100 cm i więcej), instalowane nad wpustem grawitacyjnym, w warstwach wegetacyjnych dachu zielonego z widoczną opaską żwirową;
- skrzynki wysokie o regulowanej wysokości (najczęściej 10–30 cm, nawet do 100 cm i więcej), instalowane nad wpustem grawitacyjnym, w warstwach wegetacyjnych dachu zielonego z ukrytą opaską żwirową;
- skrzynki drogowe wysokie, o regulowanej wysokości, tzw. teleskopowe, instalowane nad wpustem grawitacyjnym, w nawierzchniach pieszych lub drogowych.

ZASTOSOWANIE SKRZYNEK KONTROLNYCH

Na dachach balastowych lub zielonych ekstensywnych zazwyczaj znajdują zastosowanie niskie skrzynki o wysokości 8 lub 10 cm, które ustawiane są na drenażu nad wpustem lub przy przelewach awaryjnych.

Skrzynki instalowane nad wpustem zbudowane są z czterech połączonych ścianek lub mają formę zamkniętego walca. Skrzynki attykowe mają natomiast trzy ścianki lub formę otwartego walca, dzięki czemu skrzynka przystawiona do ścianki attykowej umożliwia odprowadzanie wody.

Skrzynki instalowane w zieleni na dachach intensywnych charakteryzują się większą i zróżnicowaną wysokością z uwagi na miąższość podłoża. Wysokość ich na jednym dachu może być różna z uwagi na spadki dachu i/lub ukształtowanie jego powierzchni. Istotnym elementem na dachach intensywnych jest estetyka skrzynek kontrolnych, ponieważ są to dachy użytkowe. Walory estetyczne dotyczą głównie pokrywy perforowanej, która może być wykonana z tworzywa, aluminium lub stali nierdzewnej, w różnych kolorach i kształtach. Ciekawym rozwiązaniem są skrzynki wyposażone w pokrywę, którą można wypełnić substratem i posiać w niej trawę, dzięki czemu skrzynka zainstalowana na trawniku staje się prawie niewidoczna. Pokrywę skrzynki można wypełnić także innymi materiałami, korespondującymi z nawierzchnią w danym miejscu – na przykład kostką brukową, kruszywem, drewnem itp.

Szczególnym miejscem zastosowania skrzynki kontrolnej są nawierzchnie komunikacyjne na stropach garaży podziemnych. Takie skrzynki muszą chronić dach oraz wpust przed obciążeniem. W tym przypadku wykorzystywane są rozwiązania, w których pokrywa osadzona jest na rurze teleskopowej połączona za pomocą uszczelki z rurą wznoszącą ustawioną na drenażu na podstawie odciążającej. Jako pokrywę skrzynki kontrolnej można zastosować perforowane żeliwne ruszty o różnej klasie obciążenia wg PN-EN 124 (A15, B125, C250, D400), które są obsadzone na betonie w warstwie podbudowy. Warto zadbać, aby skrzynka teleskopowa była wyposażona w sito zatrzymujące piasek i inne zanieczyszczenia przedostające się do wpustu w trakcie przechodzenia lub przejeżdżania po niej.



Fot. 1. Brak skrzynki kontrolnej, nad wpustem zainstalowano „przedłużkę zwieńczoną koszyczkiem” (fot. autora)



Fot. 2. Zakamieniony pierścień „przedłużki” (fot. autora)

NAJCZĘŚCIEJ POPEŁNIANE BŁĘDY I ICH SKUTKI

Skrzynki kontrolne to niepozorne, lecz ważne urządzenie. Często nie są doceniane, stąd przy ich projektowaniu, wycenianiu, instalacji oraz użytkowaniu popełniany jest szereg błędów. Najczęściej mamy do czynienia z błędami projektowymi, wykonawczymi oraz popełnianymi trakcie eksploatacji.

Błędy projektowe

- Brak skrzynek kontrolnych – czasami w projekcie skrzynki kontrolne są dyskretnie pomijane, a następnie zagubione w trakcie uzgodnień, co prowadzi do zamieszania na budowie, ponieważ „skoro nie zostały zaprojektowane, to na pewno nie zostały przez nikogo policzone i nie ma komu za to zapłacić”.
- Nieprawidłowy dobór skrzynek kontrolnych – często zamiast skrzynek kontrolnych nad wpustami projektowane są „przedłużki zwieńczone koszyczkiem”. Jest to rozwiązanie nieprawidłowe z kilku powodów. Przede wszystkim nie zapewnia pełnego dostępu do wpustu i jego inspekcji, odwodnienie powierzchniowe umożliwia jedynie dopóki wpust nie zarośnie (fot. 1), wreszcie istotnie ogranicza spływ wody z warstwy drenażowej.



Fot. 3. Skrzynka kontrolna zainstalowana za wysoko, z pokrywą bez perforacji, w niefortunnym otoczeniu plątany przewodów

Ograniczenie to wynika z budowy i instalacji nadstawki. Nadstawka stawiana jest na perforowanym pierścieniu nad wpustem w taki sposób, aby wokół rury nadstawki pozostał prześwit około 1 cm umożliwiający spływ wody do wpustu. Niestety pierścień o prześwicie 1 cm może bardzo szybko zostać

zanieczyszczony już w trakcie budowy, co drastycznie zmniejsza jego zdolność do odprowadzania wody. Dodatkowo absolutnie nie mamy szansy sprawdzić, czy pierścień uległ zakamienieniu (fot. 2), jak również, w jakim stanie jest zgrzew hydroizolacji przy wpuście.

Rozwiązanie takie z powodzeniem stosowane jest na tarasach, jednak tam ilość wody podskórnej odprowadzana przez pierścień jest znikoma. Skutki to przede wszystkim stagnacja wody w warstwach dachu zielonego oraz ryzyko trwałego zanieczyszczenia kanalizacji deszczowej.

■ Kontrowersyjne umiejscowienie wpuśców i skrzynek kontrolnych, do którego dochodzi na skutek zmian wprowadzanych w projekcie i/lub wobec braku koordynacji pomiędzy branżami – zdarza się, że skrzynki znajdują się na wzniesieniach, co uniemożliwia odbiór spływu powierzchniowego pod urządzeniami technicznymi, co skutkuje brakiem dostępu do konserwacji, a także w linii obrzeży lub krawężników, co utrudnia instalację skrzynki. Bywa, że skrzynki kontrolne znajdują się w innych niefortunnych miejscach (fot. 3).

■ Dobór i instalacja skrzynek kontrolnych samodzielnie przez specjalistów branży sanitarnej – o ile projektant systemu wod.-kan. powinien decydować o rozmieszczeniu, ilości i średnicy wpuśców, to w doborze skrzynek kontrolnych głos decydujący powinien mieć architekt prowadzący w konsultacji z projektantem nawierzchni drogowych i architektem krajobrazu. Źle dobrane skrzynki kontrolne nie gwarantują prawidłowego odwodnienia. W efekcie prowadzi to do zamieszania na budowie, ponieważ skrzynki muszą być instalowane w trakcie robót ogrodniczych i drogowych, co jest trudne do pogodzenia z koniecznością bieżącej koordynacji z wykonawcą instalacji sanitarnych.



Fot. 4. Skrzynka kontrolna bez pierścienia odciążającego ustawiona bezpośrednio na papierze, bez perforacji, owinięta włókniną (fot. autora)



Fot. 5. Skrzynka kontrolna z ulegającej korozji blachy ocynkowanej, z pokrywą bez możliwości wielokrotnego otwierania i zamykania (fot. autora)

Błędy wykonawcze

■ Brak skrzynek w wycenie – brak skrzynek w projekcie lub przeniesienie ich do wyceny i wykonania przez instalatorów sanitarnych to błąd, który bywa także spowodowany brakiem merytorycznego przygotowania firmy wykonawczej. Jego następstwem jest szukanie winnego i chętnego, aby skrzynki kupił i zainstalował, zazwyczaj w ostatniej chwili.

■ Wykonanie skrzynek ad hoc – zdarza się, że wykonawca zmuszony jest samodzielnie wykonać skrzynki z materiałów dostępnych na budowie. Choć skrzynka kontrolna nie jest skomplikowanym urządzeniem, to od jakości jej wykonania wiele zależy. Najczęściej wykonawca kupuje rurę kanalizacyjną, w której nawierca kilka otworów, owija geowłókniną i dobiera dostępną na rynku kratkę. Skutki mogą być niekorzystne: taka skrzynka nie posiada pierścienia odciążającego, przez co stawiana jest bezpośrednio na termo- lub hydroizolacji. Efektem jest przenoszenie obciążeń i dosłownie wbijanie się spodu skrzynki w termo- lub hydroizolację. Ponadto bardzo trudno jest ustawić w pionie rurę bez pierścienia na wklęsło-wypukłym drenażu z tworzywa. Zazwyczaj rura, pomimo nawiercanej w ściankach perforacji, na samym dole nie jest perforowana, co praktycznie uniemożliwia spływ wody do wpuśc. Oprócz tego nawiercona rura jest zazwyczaj szczelnie owijana geowłókniną, co znacznie zmniejsza powierzchnię perforacji i tym samym ogranicza spływ wody. Zakupiona w ostatniej chwili pokrywa często nie posiada perforacji oraz możliwości zamknięcia (fot. 4, 5).

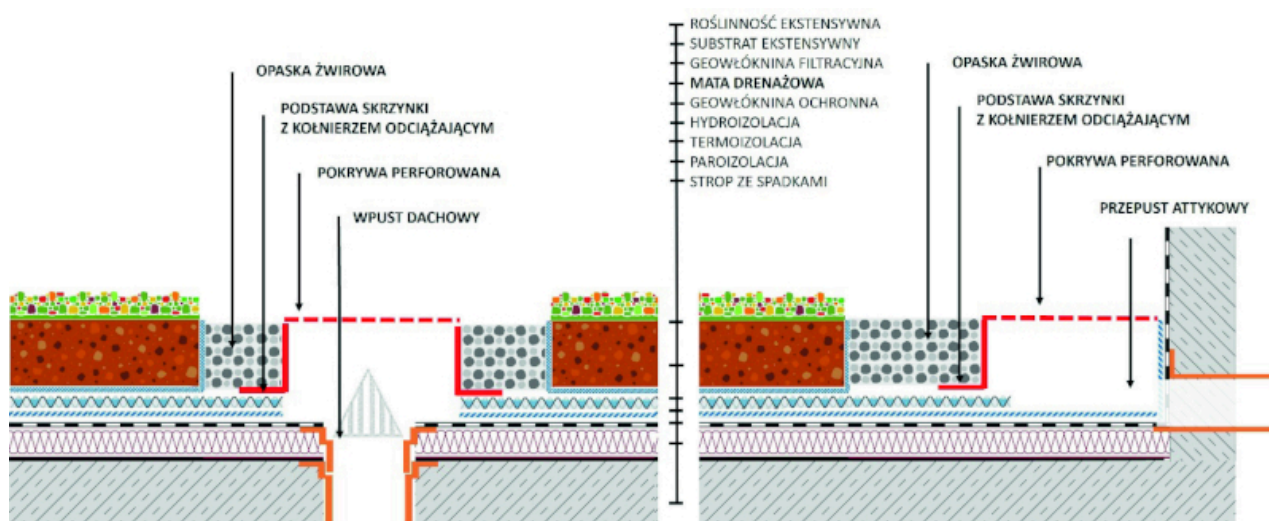
■ Instalowanie skrzynek przez nieprzygotowanych pracowników – skutki: zbyt wysoko lub zbyt nisko ustawiona skrzynka, nieustawiona centralnie nad wpuścem, ustawiona bezpośrednio na hydroizolacji, owinięta geowłókniną itp.



Fot. 6. Skrzynka kontrolna bez pokrywy, która zaginęła w trakcie eksploatacji. Zanieczyszczenia w skrzynce na trwałe uszkodziły kanalizację podciśnieniową (fot. autora)

Błędy eksploatacyjne

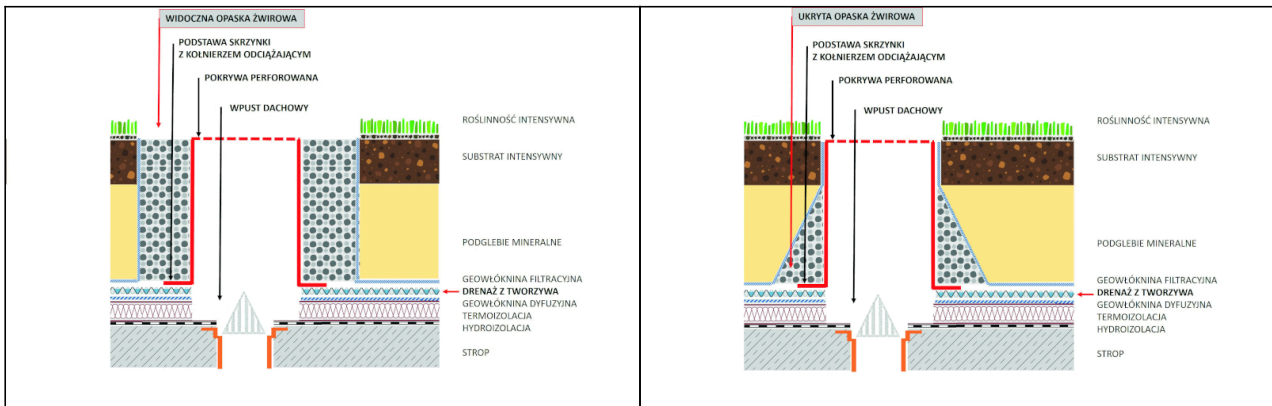
Podstawowym błędem jest niekorzystanie ze skrzynek kontrolnych. Spowodowane jest to brakiem wyczerpującej instrukcji użytkowania dachu zielonego, w której powinien znaleźć się warunek systematycznej kontroli wpustów poprzez skrzynki kontrolne, bądź czystym niedbalstwem (fot. 6).



Rys. 1. Skrzynka na dachu ekstensywnym z drenażem z tworzywa: a) skrzynka nad wpustem, b) skrzynka attykowa (rys. autora)

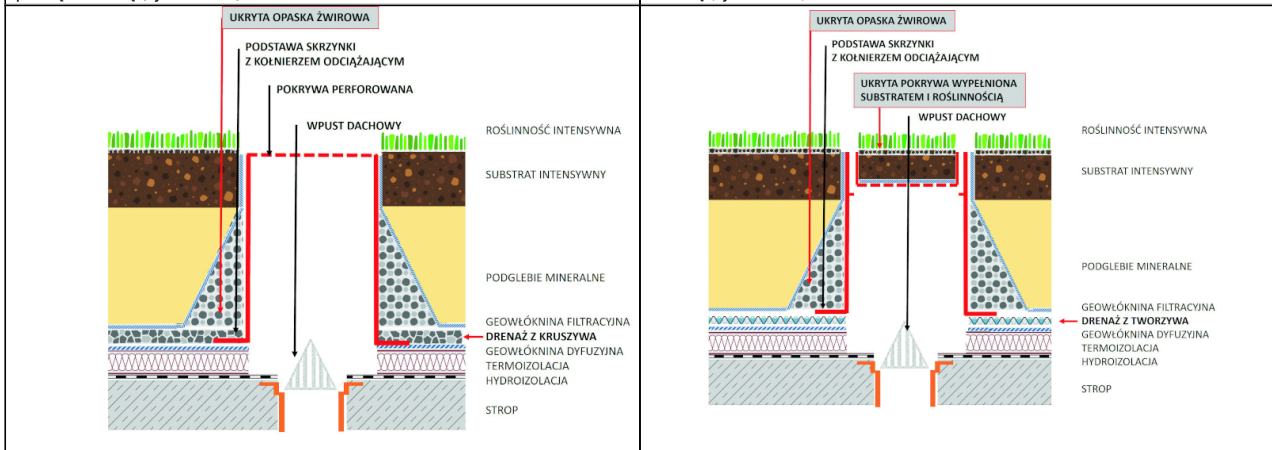
PODSTAWOWE ZALECENIA PROJEKTOWE, WYKONAWCZE I EKSPLOATACYJNE

- Skrzynki kontrolne wraz z opisem wymagań technicznych powinny być uwzględnione w projekcie dachu zielonego.
 - Skrzynka kontrolna powinna być ustawiona centralnie nad wpustem lub przepustem.
 - Skrzynka kontrolna musi zostać ustawiona na podstawie lub kołnierzu odciążającym.
- Skrzynka kontrolna powinna zostać obsadzona tak, aby pokrywa perforowana znajdowała się nieco poniżej (ok. 1-2 cm) docelowej wysokości warstwy substratu lub żwiru.
 - Niedopuszczalne jest owijanie skrzynki kontrolnej geowłókniną.
- W przypadku zastosowania drenażu wykonanego z wytłaczanych mat z tworzyw sztucznych skrzynkę kontrolną należy ustawić na drenażu, aby umożliwić przepływ wody pod skrzynką, a ściślej, pod kołnierzem odciążającym (rys. 1, 2, 3, 5, 6).



Rys. 2. Skrzynka na dachu intensywnym z drenażem z tworzywa i widoczną opaską żwirową (rys. autora)

Rys. 3. Skrzynka na dachu intensywnym z drenażem z tworzywa i ukrytą opaską żwirową (rys. autora)

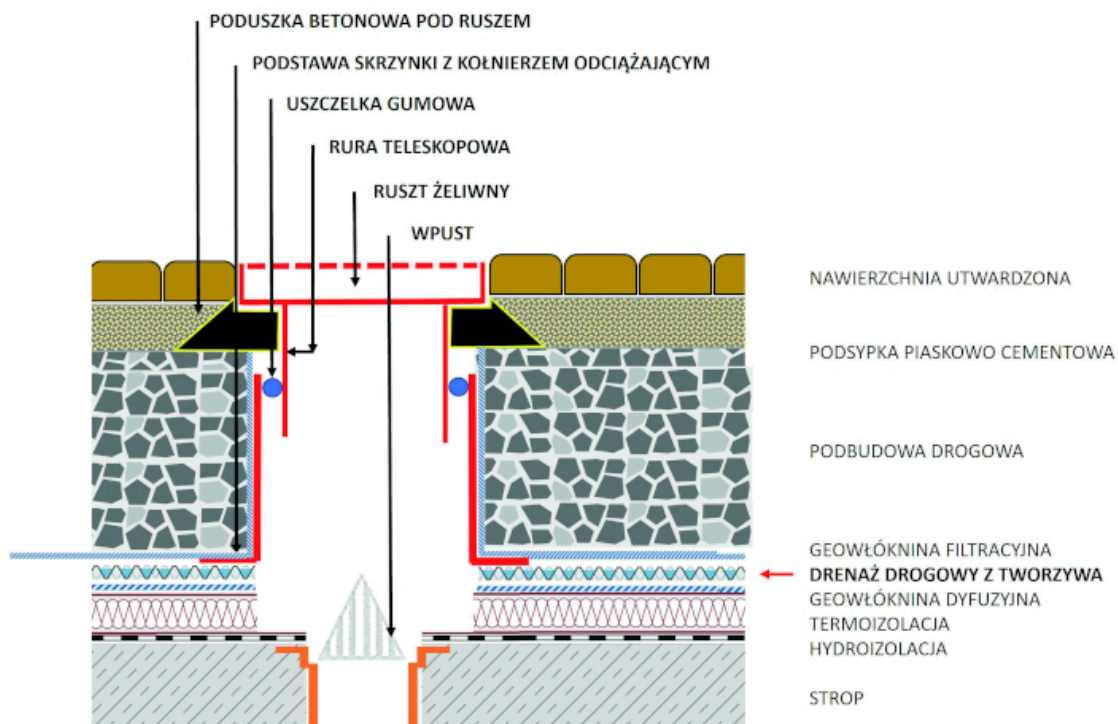


Rys. 4. Skrzynka na dachu intensywnym z drenażem z kruszywa i ukrytą i opaską żwirową (rys. autora)

Rys. 5. Skrzynka na dachu intensywnym z drenażem z tworzywa, ukrytą opaską żwirową oraz ukrytą pokrywą wypełnioną podłożem i trawą (rys. autora)

- W przypadku zastosowania drenażu z kruszyw skrzynkę ustawiamy na geowłókninie ochronnej, a następnie dosypujemy kruszywo drenażowe do ścianek skrzynki kontrolnej na styk. Ścian przy drenażu nie należy owijać geowłókniną. Takie rozwiązanie umożliwia przepływ wody przez perforowaną podstawę skrzynki (rys. 4).
- Skrzynka kontrolna powinna umożliwiać optyczne sprawdzenie stanu zgrzewów hydroizolacji wokół wpustu. W związku z tym wszystkie warstwy przy wpuście nad hydroizolacją (termoizolacja, drenaże, geowłókniny) muszą być wycięte nieco szerzej. Niedopuszczalne jest niechlujne wycięcie, które prowadzi do zmniejszenia lub zatrzymania odpływu wody. Przede wszystkim dotyczy to geowłóknin, których brzegi należy dociąć równo i starannie.
- Wokół skrzynki kontrolnej zalecane jest wykonanie opasek żwirowych ze żwiru 16/32 mm, które wspomagają spływ wody. Opaski można wykonać jako element widoczny (rys. 1, 2) lub jako element niewidoczny (rys. 3, 4, 5, 6). Żwir z opaski powinien zawsze stykać się bezpośrednio ze ścianką skrzynki kontrolnej bez separacji geowłókniną. Geowłókninę filtracyjną należy zastosować pomiędzy żwirem a substratem.

- W przypadku nawierzchni utwardzonych należy zastosować skrzynkę kontrolną z rurą teleskopową (rys. 6).
- Należy opracować i przekazać instrukcję użytkowania dachu zielonego, w której powinien znaleźć się czytelny opis skrzynek kontrolnych oraz warunek systematycznej kontroli wpustów w trakcie jego eksploatacji.



Rys. 6. Skrzynka teleskopowa w nawierzchni na dachu intensywnym z drenażem z tworzywa (rys. autora)

Paweł Kożuchowski,
Laboratorium Dachów Zielonych

Artykuł zamieszczony w „Przewodniku Projektanta” nr 1/2023

DOSTĘP DLA CZYTELNIKÓW

PO ZAMÓWIENIU

www.inzynierbudownictwa.pl/sklep



**DOSTĘP DLA
CZŁONKÓW PIIB**

PO ZALOGOWANIU

www.portal.piib.org.pl