



# SUBSTRATY *DO DACHÓW ZIELONYCH*

Zyskujące na popularności zazielenianie stropów budynków to jeden z istotnych elementów adaptacji miast do zmian klimatu, a także sposób na ograniczanie negatywnego wpływu miast na środowisko. Coraz odważniejsze projekty proponowane przez architektów skutkują zapotrzebowaniem na profesjonalne rozwiązania techniczne i materiały wysokiej jakości.

**KRZYSZTOF WIELGUS**

wykładowca Polskiego Stowarzyszenia „Dachy Zielone” – NOT

rzeczoznawca Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych – NOT



Prawidłowo wykonana zieleń ekstensywna na dachu budynku

**W**ybór odpowiednich materiałów do realizacji ambitnego projektu wymaga specjalistycznej wiedzy i doświadczenia. W przypadku tzw. dachów zielonych usunięcie błędów popełnionych na etapie zarówno projektowania, doboru materiałów, jak i wykonania potrafi kosztować wielokrotnie więcej niż sama realizacja i często wiąże się z poważnymi trudnościami logistycznymi.

Właściwie dopasowany system drenażowo-retencyjny skutecznie magazynuje wodę dla roślin i odprowadza jej nadmiar. Wzrost roślin i sprawne funkcjonowanie drenażu są ściśle związane z użytym podłożem wegetacyjnym. Warto omówić

K. Wielgus

dostępne rodzaje substratów dachowych pod kątem ich zastosowania i użytych do jego produkcji materiałów.

### RODZAJE SUBSTRATÓW DACHOWYCH ZE WZGLĘDU NA ZASTOSOWANIE

Można wyróżnić trzy podstawowe rodzaje dachów ze względu na sposób zazielenienia:

- ▶ dach w uprawie ekstensywnej,
- ▶ dach w uprawie półintensywnej,
- ▶ dach w uprawie intensywnej.

Do każdej z powyżej wymienionych upraw należy stosować odpowiednie substraty o właściwej charakterystyce.

#### SUBSTRAT EKSTENSYWNY

Przeznaczony jest do uprawy roślin mało wymagających, najczęściej rozchodników – „sedum”. Nieznaczna zawartość substancji organicznej w tym substracie ogranicza wzrost roślin niepożądanych, a wysoka wodoprzepuszczalność zapobiega gromadzeniu się wody na powierzchni, nawet podczas intensywnych opadów. Miąższość warstwy substratu po uwzględnieniu naturalnego osiadania w przypadku zastosowania maty rozchodnikowej nie powinna być mniejsza niż 7 cm, a w przypadku sadzonek, pędów lub siewu powinna wynosić 10–15 cm.

#### SUBSTRAT PÓŁINTENSYWNY

Jest podłożem odpowiednim dla roślin średnio wymagających, np. kwiatnych łąk, niektórych traw. Grubość zastosowanej warstwy powinna wynosić 15–25 cm. Można go zastosować pod maty rozchodnikowe, jeśli zależy nam na szybkim wzroście roślin i lepszym efekcie wizualnym.

#### SUBSTRAT INTENSYWNY

To żyzne podłoże przeznaczone jest dla najbardziej wymagających roślin. Ze względu na wielkość fragmentów kruszywa (do 16 mm) nie należy go używać jako samodzielnego podłoża pod trawę z siewu. Należy również zwrócić uwagę, aby zastosowana warstwa tego substratu nie przekraczała 35–40 cm, gdyż wysoka zawartość substancji organicznej w połączeniu z niskim napowietrzeniem dolnych warstw podłoża może doprowadzić do powstawania procesów gnilnych i zamierania roślin. Dlatego jako warstwę uzupełniającą przy większych miąższościach stosuje się podłoże mineralne.

#### SUBSTRAT MINERALNY

Produkowany bez dodatku składników pochodzenia organicznego, zatrzymuje wodę i składniki mineralne oraz zapewnia odpowiednie napowietrzenie głębszych warstw podłoża. Jest wolnym od ilów i glin odpowiednikiem podglebia, stosowanym do formowania skarp, kopczyków oraz wypełnienia dolnych części donic pod nasadzenia drzew. Przykryty warstwą ok. 35 cm substratu intensywnego zatrzymuje i udostępnia dla roślin spływające z wodą składniki pokarmowe.

#### SUBSTRAT TRAWNIKOWY

Charakteryzuje się drobną frakcją kruszywa, nieprzekraczającą 8 mm, oraz zwiększonym udziałem składników pokarmowych. Stosuje się go jako wierzchnią warstwę o grubości ok. 2–3 cm

w przypadku siewu nasion. Ułatwia kiełkowanie nasion, przyspiesza wzrost roślin, ale też stanowi podłoże bezpieczne w koszeniu, gdyż eliminuje ryzyko unoszenia się większych fragmentów kruszywa.

Poza wyżej wymienionymi, występują jeszcze substraty specjalistyczne, produkowane na specjalne zamówienie.

### Z CZEGO TE SUBSTRATY?

Substraty różnią się od siebie nie tylko sposobem zastosowania, ale również użytymi do produkcji materiałami. Można je podzielić na dwie grupy: składniki pochodzenia organicznego i surowce mineralne. Składniki organiczne odpowiadają w znacznej mierze za odczyn podłoża, zawartość składników pokarmowych i jego chłonność. Składniki mineralne, będące najczęściej mieszanką kruszywa porowatych i piasku, poza pojemnością wodną i powietrzną zapewniają przede wszystkim stabilną szkieletową strukturę podłoża, która jest niezbędna do zachowania wymaganej przepuszczalności i odporności na zagęszczanie. Rodzaj użytego kruszywa porowatego będzie określał trwałość parametrów substratu, ale też jego właściwości fizyczne, a nawet chemiczne.

### CEGŁA NOWA I ROZBIÓRKOWA

Najtańszym typem substratu dachowego ze względu na użyte kruszywo są od lat substraty na bazie cegły rozbiórkowej. Niestety materiał ten wykazuje wyraźne tendencje do szybkiej erozji. Wyfukiwana z gruzu ceglanego zaprawa i fragmenty tynków podnoszą pH podłoża, ograniczając – a czasem nawet uniemożliwiając – wzrost roślin na dachu zielonym. Wymywane drobiny mogą osadzać się na włókninie filtracyjnej, co w znacznym stopniu ogranicza jej wodoprzepuszczalność. Nie bez znaczenia pozostaje niska trwałość i odporność mechaniczna starej, nierzadko zmurszałej cegły. Z czasem obserwuje się osiadanie tego typu podłoża i zmiany struktury ze szkieletowej na zwartą – kruszywo zagęszcza się, powodując osiadanie całego substratu, istotnie ograniczając jego przepuszczalność i zawartość niezbędnego dla korzeni roślin powietrza. Zdarza się, że takie substraty są wymieniane na dachu ze względu na wykrycie w nich szkodliwego azbestu.

Znacznie trwalsze są substraty, do których produkcji użyto kruszywa z nowych cegieł lub dachówek. Niestety dostęp-

ność tego typu materiału jest znikoma, a cena wysoka. Jednak nawet zupełnie nowa cegła może być źródłem znacznej ilości niebezpiecznego dla włókniny filtracyjnej pyłu wytwarzanego podczas procesu obróbki kruszywa, transportu i mieszania gotowego substratu.

### KERAMZYT

Kolejnym surowcem używanym do produkcji substratów jest keramzyt. Należy jednak zwrócić uwagę, że chłonność keramzytu o pełnym ziarnie w warunkach naturalnych w znacznym stopniu odbiega od wyników uzyskanych w laboratorium, a jego niska waga może skutkować rozwarstwianiem podłoża podczas intensywnych opadów. Dopiero po skruszeniu uzyskuje wysoką chłonność. Podczas tego procesu wytwarzana jest znaczna ilość pyłu stanowiącego zagrożenie dla warstwy filtracyjnej, stąd zawartość keramzytu w substracie powinna być ograniczana.

Wybierając substrat, warto pamiętać o jego śladzie węglowym. Wymienione wyżej kruszywa ceramiczne wymagają bardzo energochłonnego procesu wypalania. Warto wziąć to pod uwagę, gdyż wartość ekologiczna dachu zielonego, którego budowa wymaga wysokich emisji, jest znacznie niższa, niż mogłoby się wydawać.

### NATURALNE KRUSZYWA POROWATE

Wydaje się, że najlepsze parametry i największą trwałość uzyskują substraty, których głównym składnikiem są naturalne kruszywa porowate, np. tuf bazaltowy, zeolit czy lawa. Substraty te charakteryzują się doskonałymi parametrami w zakresie retencji wody i pojemności powietrznej. Ich struktura jest bardzo stabilna i nie ulega istotnym zmianom w czasie. Dodatkowym atutem tego podłoża jest wyjątkowo niski ślad węglowy wynikający z niewielkiej energochłonności procesu produkcyjnego. W Polsce powszechnie dostępne są substraty wulkaniczne produkowane z tufów bazaltowych.

### OCENA JAKOŚCI I PRZYDATNOŚCI

Aby mieć pewność, że dostarczony substrat ma niezbędne parametry, warto poprosić dostawcę o wskazanie aktualnych wyników badań potwierdzających zgodność produktu z kartą techniczną i właściwościami określonymi w projekcie oraz zezwolenia na wprowadzenie podłoża do obrotu, które jest



1. Substrat intensywny z widocznymi fragmentami kruszywa

2. Skutki zastosowania ziemi z wykopu na dachu budynku





wydawane przez ministra rolnictwa i rozwoju wsi. W razie pojawienia się wątpliwości co do jakości dostarczonego substratu warto powołać jednego z rzeczoznawców Naczelnej Organizacji Technicznej wyspecjalizowanych w dachach zielonych lub przesłać próbkę podłoża do akredytowanego laboratorium Instytutu Ogrodnictwa, gdzie zostanie ona poddana szczegółowej analizie oraz zaopiniowana przez eksperta.

Właściwe podłoże użyte do budowy dachu zielonego zapewni doskonały efekt i wspomniała zieleni na dachu na wiele lat. Jednak należy pamiętać, że zastosowanie substratu niskiej jakości lub co gorsza, ziemi mineralnej na stropie budynku może skutkować powstawaniem zastoisk wodnych, zamieraniem roślin, a w efekcie koniecznością ponownego wykonania robót i wymiany większości materiałów użytych do budowy.

## W ŚWIETLE PRAWA

Wielu wykonawców i inwestorów, próbując obniżyć koszty urzędzenia zieleni na dachu, stosuje zamiast profesjonalnego podłoża ziemię polną (tzw. ziemię urodzajną) lub co gorsza, z wykopu. Stanowi to nie tylko poważne zagrożenie dla prawidłowego funkcjonowania dachu zielonego, ale jest też niezgodne z Prawem budowlanym i innymi przepisami dotyczącymi wprowadzania do obrotu podłoża do upraw. Art. 10 ustawy Prawo budowlane stanowi, że: *Wyroby wytworzone w celu zastosowania w obiekcie budowlanym (...) można stosować przy wykonywaniu robót budowlanych wyłącznie, jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu lub udostępnione na rynku krajowym zgodnie z przepisami odrębnymi, a w przypadku wyrobów budowlanych – również zgodnie z zamierzonym zastosowaniem.*

Przepisem właściwym dla substratów dachowych, klasyfikowanych prawnie jako środki wspomagające uprawę roślin, jest ustawa o nawozach i nawożeniu. Należy zwrócić uwagę na brzmienie art. 4 ustawy: *1. Nawozy oraz środki wspomagające uprawę roślin (...) są wprowadzane do obrotu na podstawie uzyskanego pozwolenia. 2. Minister właściwy do spraw rolnictwa wydaje, w drodze decyzji, pozwolenie na wprowadzenie do obrotu nawozu albo środka wspomagającego uprawę roślin.* Z powyższych przepisów wynika, że każde podłoże użyte na stropie budynku – czy będzie to produkt profesjonalny, czy też gleba pozyskana na placu budowy – wymaga potwierdzenia właściwości chemicznych i fizycznych, określenia przydatności do użycia na dachu zielonym oraz uzyskania zezwolenia na wprowadzenie do obrotu. Niska powtarzalność parametrów ziemi mineralnej, zawarte w niej frakcje ilaste, a często glina, całkowicie dyskwalifikują ją jako podłoże zdadne do upraw na dachach budynków, a jej zastosowanie stanowi naruszenie przepisów zarówno ustawy Prawo budowlane, jak i ustawy o nawozach i nawożeniu. Podobnie jest w przypadku wykorzystania podłoża dopuszczonego do innych zastosowań, które nie jest przewidziane do użycia na dachu zielonym (np. ziemia pod trawniki, ziemia do kwiatów itp.) i substratów nieposiadających odpowiedniego zezwolenia. Sam fakt przebadania podłoża, a nawet określenia jego przydatności przez właściwą instytucję, nie jest wystarczający dla jego legalnego użycia. Zezwolenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi jest tu dokumentem koniecznym, a jego brak niesie ze sobą ryzyko poniesienia kosztownych konsekwencji. ■