

# dachy

## — PŁASKIE —

CENA 7 ZŁ  
(W TYM 8% VAT)

GRUDZIEŃ/MARZEC

(24) 4/2014

1/2015

NUMER ISSN 1899-7902



6

• Tajemniczy Ogród na dachu

13

• Papy bitumiczne – najpoważniejsze błędy wykonawcze

19

• Błędy w realizacji stropodachu



# Tajemniczy Ogród

## Inner Garden na dachu

**Tajemniczy Ogród Inner Garden został wykonany na stropodachu ostatniej, piątej nadziemnej kondygnacji wielorodzinnego budynku mieszkalnego zlokalizowanego na skraju górnej krawędzi Skarpy Warszawskiej. Dzięki takiemu położeniu obiektu, poza walorami typowymi dla intensywnej zieleni na stropodachu, jego właściciele mogą cieszyć się przepięknym widokiem na panoramę miasta.**

**R**ealizacja tego założenia obrazuje integrację środowiska i wzajemną współpracę członków zwyczajnych (osób fizycznych) i wspierających (podmiotów prawnych) zrzeszonych w Polskim Stowarzyszeniu „Dachy Zielone” Federacji Stowarzyszeń Naukowo Technicznych NOT ([www.psdz.pl](http://www.psdz.pl)). Projekt zieleni wykonały Agata Ewa Knab (członek zwyczajny PSDZ) oraz Patrycja Szmięlska. Projektowe konsultacje technologiczne prowadził rzeczoznawca PSDZ-NOT nr 4 Andrzej Kania. Na wniosek właścicielki dachu zielonego inwestorskie konsultacje projektowe prowadził również rzeczoznawca PSDZ-NOT nr 1 Jarema A. Rabiński.

### Wzorowy zielony dach

Opisywany obiekt można uznać za wzór prawidłowo zaprojektowanego i wykonanego, płaskiego, ocieplonego (o standardowym układzie warstw), systemowego dachu zielonego, w uprawie intensywnej. Inspiracją dla powstania tego założenia był ogród w KWE Garden w Angli, w którym... zakochała się inwestorka. Pragnęła, aby miejsce, w którym obecnie mieszka, otaczał klimat, który zapamiętała i pokochała. Życzeniem właścicielki było, aby ogród charakteryzował się dużą ilością pnączy, zmiennością sezonową oraz zapewniał walory dekoracyjne w okresie zimowym – stąd liczne drzewa i krzewy iglaste. Na ich tle projektantki przewidziały kompozycje z krzewów kwitnących, jak też uzupełniły nasa-

dzania licznymi bylinami i roślinami cebulowymi, które wprowadzają charakterystyczną zmienność i różnorodność sezonową. Wprowadzono liczne pnącza: od najbardziej popularnych winobluszczy po bardziej szlachetne, takie jak hortensje, lonicery, hedery, clematysy i róże, których głównym zadaniem było pokrycie ścian elewacji i dachów szybów windowych. Zastosowanie tylu gatunków pnączy to kolejny element podkreślający zmienność sezonową ogrodu – od kwitnienia do przebarwiania się jesiennego winobluszczy i zimozielonych heder. Pnącza porosły genialnie i praktycznie pokryły już większą część budynków, tworząc żywe zielone ściany.

Część ogrodu widoczna dla sąsiadów została skulisowana wysoką ścianą zieleni z ciętego żywotnika zachodniego *Smaragd*, dzięki czemu ogród zyskał na intymności. Na ciętych ścianach żywotnika pięknie prezentują się rabaty z krzewów hortensji, gdyż zielone tło podkreśla piękno białych kwiatostanów.

Natomiast od strony, z której rozpościera się widok na Skarpę Warszawską ustawiono donice obsadzone jałowcami. Są one odpowiednio przycinane, tak aby stworzyć nieregularny kształt fali, który nie zasłania widoku na panoramę Warszawy.

### Mała architektura

Ogród zaprojektowany został tak, aby powstały „przejścia i wnętrza”, które zapraszają do

Fot.: Jarema A. Rabiński



Zastosowany system „Ogród na dachu” z drenażem Floradrain® FD 60

Fot.: Jarema A. Rabiński



Prace wykonywane przy poszczególnych elementach (taras) i warstwach dachu zielonego w systemie ZinCo FD60

wypoczynku. W jednym z nich, od strony południowej, wśród traw można rozłożyć leżak, aby się poopalać. W innym zacisznym wnętrzu pomiędzy budynkiem połączonym szklanym łącznikiem – gdzie posadzone zostały perukowce, świdośliwa i lilalaki – można przysiąść i w zaciszu oraz cieniu poczytać książkę. Kolejnym wspaniałym zakątkiem jest rozarium zlokalizowane od strony południowej. Stoi tu podwójna pergola w świdermajerowskim stylu z miejscem na huśtawkę lub hamak. W miejscu tym wygodnie leżąc można podziwiać piękną panoramę Warszawy i upajać się zapachem angielskich róż rabatowych i pnących.

Poprzez te podziały i przejścia oraz dzięki innym elementom małej architektury ogród nabrał głębi, stał się kompozycyjnie ciekawy, zachęca do zwiedzania – przebywania i odwiedzania różnych zakątków, gdyż każdy z nich o każdej porze roku zachwyca inaczej.

Charakteru dodają też liczne detale, takie jak bramki, pergole, trejaże, wiszące na ścianie ozdobne lustro, kratownice, wiktoriański wodozbiór (pełniący też rolę poidelka dla awifauny, w tym cennej przyrodniczo), ozdobne donice wykonane na indywidualne zamówienie z malowanego proszku aluminium.

Tu uwaga: donice ustawiono na substracie i są pozbawione dna. Donice nie posiadające dna umożliwiają swobodne rozrastanie się korzeni, które po latach bez trudu przerastają do substratu pod donicą. Rośliny „nie męczą i nie duszą się” w ograniczonej przestrzeni. Projektowanie donic z dnem na dachach zielonych to niestety nadal częsty błąd architektów krajobrazu. Donice dodatkowo zostały wyłożone styrodurem i matą ochronną SSM, co zabezpieczyło bryły korzeniowych roślin przed ewentualnym przemarzaniem.

Należy zwrócić uwagę, że obecny stan tego ogrodu na dachu jest efektem remontu i przebudowy poprzedniego rozwiązania. Remont był



Transport roślin na dach zielony samojezdnym dźwigiem

konieczny z powodu licznych wad technologicznych (spowodowanych zastosowaniem tanich, a nie optymalnych rozwiązań), co przyczyniło się do przedwczesnej utraty szczelności poprzedniej warstwy hydroizolacyjnej.

## Realizacja projektu

Tajemniczy Ogród Inner Garden na dachu w obecnej formie powstawał od marca 2012 roku do późnej jesieni 2013 roku.

Realizacja rozpoczęła się od zdemontowania nasadzeń istniejącego ogrodu i warstw technicznych dachu zielonego aż do stropu dachu. Po wykonaniu nowej hydroizolacji przeprowadzono próbę szczelności. Po jej wykonaniu inwestor zdecydował, że wymieniona zostanie



Donica — pamiętajmy, aby donice miały otwory

również elewacja. Spowodowało to pojawienie się kolejnych ekip, które należało odpowiednio przeszkolić pod względem właściwego zachowania się na warstwach technicznych dachu. Pracownikom udzielono więc instrukcji, jak należy realizować roboty budowlane, aby nie uszkodzić hydroizolacji, którą nadto starannie zabezpieczono na czas pracy innych ekip. Pomimo tych środków bezpieczeństwa i ciągłej kontroli, inspektor nadzoru polecił ponowne wykonanie próby szczelności.

Dużym utrudnieniem w toku budowy był również transport materiałów, które należało składować w taki sposób, aby nie doszło do zablokowania ciągów komunikacyjnych i tzw. „frontów robót”, jak też – co najistotniejsze – aby nadmiernie nie obciążać stropu w jednym miejscu.

Strop został wzmocniony z uwagi na potrzebę zastosowania większej grubości substratu. Miąższość substratu w miejscach uformowanych wzniesień (na których posadzono duże rośliny) dochodzi do 80 cm. Natomiast warstwa substratu w donicach ma miąższość ok. 90 cm. Powierzchnia dachu zielonego wynosi około 460 m<sup>2</sup>.

## Wykonawcy i technologie

Wykonawcą obecnego założenia zieleni i remontu dachu zielonego był członek wspierający PSDZ – firma Inner Garden Agaty Ewy Knab ([www.innergarden.com.pl](http://www.innergarden.com.pl)).

Inwestor, który poznał skutki zastosowania słabych jakościowo komponentów stosowanych



Te same donice z posadzonymi krzewami. Rośliny ze szkółki przygotowane do sadzenia

Fot. Jarema A. Radziński



Kolejny etap prac - nowe nasadzenia i przymiarki

na dachach, w tym zielonych, zdecydował się na jedną z najlepszych technologii dostępnych na polskim rynku – firmy ZinCo GmbH, reprezentowanej w Polsce przez członka wspierającego PSDZ, firmę GCL Sp. z o.o. ([www.gcl.com.pl](http://www.gcl.com.pl)).

## System

Zastosowano system „Ogród na dachu” z drenażem Floradrain® FD 60 z tworzywa ABS, stabilnego i wytrzymałego na zgniatanie (co najmniej 70 kN/m<sup>2</sup>), o wysokości ok. 60 mm i ciężarze ok. 2,3 kg/m<sup>2</sup>. Drenaż ten, poza podstawową funkcją drenującą spełnia również inne ważne zadania. Ze względu na posiadanie kanalików wypełnionych powietrzem poprawia warunki rozwoju roślin poprzez napowietrzanie substratu od dołu. Eliminuje to zjawisko gnicia roślin, co jest jednym z podstawowych powodów ich „wypadania” na dachach zielonych. Inną ważną funkcją spełnianą przez ww. drenaż jest gromadzenie wody. Inwestorzy nowych budynków często mają problem ze spełnieniem warunków zrzutu wody z dachów do sieci kanalizacyjnej, stawiane

Układ warstw z zastosowaniem drenażu FloraDrain FD 60 – dach ocieplony	
	Grubość w cm
Roślinność według projektu	x
Substrat glebowy intensywny	od 20,0
Włóknina filtracyjna SF	0,1
Wypełnienie keramzytem 4/8 mm	
Drenaż FloraDrain FD 60	6,0
Mata chłonno-ochronna SSM 45	0,5
Hydroizolacja Resitrix SKW	0,25
Izolacja termiczna z płyt PIR z klejącą AI	10,0
Paroizolacja z papy termozgrzewalnej B&H	x
Strop żelbetowy	x

przez jej zarządców. Dlatego aby ograniczyć ilość wody odprowadzanej do kanalizacji, jak i polepszyć warunki wodne dla roślin ważne jest, aby starać się zgromadzić jej jak najwięcej na dachu zielonym. Pojemność wodna drenażu ZinCo Floradrain FD 60 w przypadku nie wypełniania go kruszywem wynosi około 27 litrów na m<sup>2</sup>, a przy jego wypełnieniu około 10 litrów na m<sup>2</sup>. Jeżeli potrzebne jest większe gromadzenie wody,

istnieje możliwość jej spiętrzenia do wysokości 4 cm. Drenaż został użyty w wielu miejscach opisywanego ogrodu jako szalunek tracony. W ten sposób zbudowano wiele konstrukcji bez konieczności perforacji hydroizolacji dachu zielonego. Zmniejszyło to ryzyko wystąpienia nieszczelności. Ze względu na ochronę środowiska Floradrain FD 60 wykonany jest z tworzywa pochodzącego z recyklingu. Pod drenażem zastosowano specjalną matę chłonno-ochronną ZinCo SSM45 odporną na gnicie, jak też nie wchodzącą w reakcje z bitumami. Poza podstawową funkcją ochrony hydroizolacji, **gromadzi ona wodę i substancje odżywcze dla roślin** – w ilości około 5 litrów na m<sup>2</sup>.

## Specjalistyczny substrat

Zastosowany na dachu specjalistyczny substrat – podłoże mineralno-organiczne przystosowane do wegetacji zaprojektowanych kolekcji roślin, wyprodukował i dostarczył kolejny członek wspierający PSDZ: firma KiK Krajewscy ([www.krajewscy.pl](http://www.krajewscy.pl)). Specjalistyczny substrat celowo zakupiono w ww. firmie, ponieważ jest ona jednym

Fot. Jarema A. Radziński



Efekt końcowy



Efekt końcowy zimę, w tle widok ze Skarpy Warszawskiej

z (trzech) polskich producentów podłoży ogrodniczych dysponujących **specjalistycznym mieszalnikiem sterowanym komputerowo**. Czytelnikom należy wskazać, że wielu innych dostawców substratu na dachy zielone miesza je w sposób nieprofesjonalny, niejednokrotnie przy użyciu niedostosowanych do tego urządzeń, takich jak np. rozrzutniki obornika czy betoniarki. Brak profesjonalnego mieszalnika uniemożliwia prawidłowe przygotowanie substratu, który wymaga **identycznej jednorodności całej partii**, mającej niejednokrotnie

objętość kilkuset, a nawet kilku tysięcy m<sup>3</sup>. Należy też dodać, że skład nawozów ustala się z dokładnością do 0,1 % masy substratu. Jest to bardzo istotne zagadnienie dla trwałości dachu zielonego, a z niepokojem obserwuje się, iż wielu twórców ogrodów na dachach nabywa za duże kwoty (tak jak w analizowanym przypadku) cenne rośliny lub kolekcje roślin a następnie sadi je w najtańszych, nieprofesjonalnie przygotowanych podłożach wegetacyjnych lub – co jest niedopuszczalne – w humus. W perspektywie czasu powoduje

to, że kolekcje cennych roślin rozwijają się w nieprzewidywalny sposób.

W analizowanym założeniu substrat glebowy został **skontrolowany przez niezależne, certyfikowane laboratorium glebowe** w celu potwierdzenia, że posiada on wymagane właściwości oraz skład fizyczny i chemiczny. Warto wiedzieć, że należy zachować zarówno wynik badań glebowych, jak i tzw. zalecenia nawozowe. Jest to dokument, w którym laboratorium wskazuje, jak należy uzupełnić podłoże ogrodnicze lub informuje o braku konieczności nawożenia, a tym samym potwierdza przydatność substratu do nasadzeń dla zaprojektowanych roślin).

Substrat posiadał wymaganą klasyfikację przy oddziaływaniu ognia zewnętrznego, potwierdzoną raportem Instytutu Techniki Budowlanej.

### Roślinność

Tak wyszukaną i charakterystyczną kolekcję roślin pozyskano od firmy Grąbczewscy Szkołki od 1936 ([www.grabczewscy.com](http://www.grabczewscy.com)), kolejnego członka PSDZ, specjalizującego się w produkcji roślin ozdobnych na dachy zielone.

Na dachu zielonym posadzono duże (tj. o wielkościach docelowych) rośliny. Wiele z nich to rzadkie gatunki o wybitnych cechach dekoracyjnych, np.: obiela (zwana drzewkiem panny młodej),

Fot. Jarema A. Rabiński



Pani Ewa Knab - projektant i wykonawca – podczas zimowej kontroli

perukowiec, świdośliwa, brzoza Dorenbrosa, budleja, kolekcja hortensji i bżów, krzewuska, róże, cisy, jałowce w odmianach, trawy ozdobne, liczne byliny, ciemiernik, liliowce, kocimiętka, szaflwia, lawenda, ostróżki, żurawka, floksy, dzwonek, kolekcja pnączy (wiciokrzewy, clematisy, winobluszcz, hedery czy hortensje pnące). Aby możliwe było ich posadzenie i dostarczenie na dach, wykonawca wypożyczył samojezdny dźwig.

### Nadzór inwestorski i dozór techniczny

Nieliczni inwestorzy rozumieją, że w toku realizacji dachu zielonego, każda kolejna warstwa techniczna przykrywa poprzednią, co uniemożliwia wychwycenie ewentualnych błędów w danej warstwie poza okresem jej realizacji. Natomiast ujawnienie np. przecieku lub innej nieprawidłowości powoduje konieczność pono-

Fot. Ewa Knab



Tajemniczy Ogród po roku

zenie niemałych kosztów demontażu warstw, aż do warstwy uszkodzonej lub nieprawidłowo wykonanej.

W miejscu tym należy wskazać, że większość roszczeń cywilno – prawnych w przypadku ujawnienia wad dachu zielonego, z uwagi na jego warstwową budowę, wyczerpują w rozumieniu formalno – prawnym znamiona wady ukrytej. Przypomnieć należy, że roszczeń z tytułu wady ukrytej dochodzić można w okresie do 10 lat od daty jej ujawnienia, a nie od daty przekazania obiektu użytkownikowi.

Dlatego poza zatrudnianiem profesjonalnych wykonawców, jak też stosowaniem sprawdzonych technologii, inwestorzy lub wykonawcy zabezpieczają swoje interesy poprzez zatrudnianie odpowiednio inspektora nadzoru inwestorskiego lub technicznego (a dostawcy technologii dachów zielonych systemowych również Dozór Techniczny).

Tu nadzór inwestorski nad prawidłowością realizacji opisywanych prac sprawował rzeczoznawca PSDZ-NOT nr 1 Jarema Andrzej Rabiński ([www.psdz.pl/rzeczoznawcy](http://www.psdz.pl/rzeczoznawcy)).

Doradcą technicznym budowy był rzeczoznawca PSDZ-NOT nr 4 Andrzej Kania ([www.psdz.pl/rzeczoznawcy](http://www.psdz.pl/rzeczoznawcy)).

### Ocena i perspektywy rozwoju

Tajemniczy Ogród Inner Garden w pełni zaspokoił oczekiwania właściciela, a także spotkał się z pozytywnym odbiorem internautów odwiedzających witrynę PSDZ z jego fotografiami i opisem.

Oprócz swej wyjątkowej lokalizacji ten ogród na dachu wyróżnia się ekosystemem wzbogaconym o rzadkie rośliny ozdobne.

Stanowi również habitat dla bioróżnorodności (awifauny, jak też licznych gatunków owadów, w tym objętych szczególną gatunkową ochroną prawną).

Obecnie ogrodem tym nadal opiekuje się jego **wykonawca**. Rozwiązanie to należy zalecać, gdyż niejednokrotnie z powodu niezrozumienia lub nieznajomości specyfiki i różnic w pielęgnacji roślin posadzonych na stropdachach budynków i w gruncie rodzimym, jak też braku wiedzy dotyczącej konserwacji elementów technicznych dachów zielonych, nieprzeszkoleni w tej problematyce ogrodnicy podejmujący się konserwacji zazielenionych dachów nieumyślnie pogarszają zamiast poprawiać ich stan.

Bieżąca i prawidłowa pielęgnacja sprawia, że z każdym sezonem Tajemniczy Ogród będzie dojrzał i nabierał dostojności.

Agata Ewa Knab  
Jarema A. Rabiński