

PIOTR WOLAŃSKI (PIOTR.WOLANSKI@DACHYZIELONE.NET)

APK Dachy Zielone

KATARZYNA WOLAŃSKA

dziennikarka specjalizująca się w tematyce zielonej infrastruktury

Korzyści wynikające ze stosowania dachów zielonych na obiektach wielkopowierzchniowych

Zastanawiając się nad korzyściami wynikającymi ze stosowania dachów zielonych na obiektach wielkopowierzchniowych, bierzemy pod uwagę zarówno to, w jaki sposób stosowanie roślinności na dachach wpływa na otoczenie budynków, jak również to, jakie są pozytywne aspekty tych rozwiązań z perspektywy inwestora i użytkownika danego budynku.

Dachy zielone są uznawane za rozwiązanie, które jest pomocne w procesach mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Jeśli mówimy o mitygacji, to mamy na myśli ograniczenie zmiany klimatu lub działania pozwalające to osiągnąć [1]. Rozpatrując działania zmierzające do adaptacji do zmian klimatu, mówimy o procesie dostosowania się do obecnych lub oczekiwanych warunków klimatycznych i ich skutków w celu zmniejszenia lub uniknięcia negatywnych konsekwencji lub zwiększenie korzyści z nich wynikających [2]. W kontekście mitygacji i adaptacji można wymienić takie korzyści jak: retencjonowanie wody opadowej, opóźnianie odpływu wody do kanalizacji i zmniejszanie ryzyka powodzi, niwelowanie zjawiska miejskiej wyspy ciepła i przegrzewania się miast, zwiększanie bioróżnorodności, poprawa efektywności energetycznej budynków i mniejsza emisja CO₂ do atmosfery. Z perspektywy inwestora i użytkownika będą ważne następujące zalety: poprawa izolacji termicznej budynku i oszczędności na ogrzewaniu zimą oraz klimatyzacji latem, większa trwałość powłok izolacyjnych dachu, zaliczenie 50% dachu zielonego jako terenu biologicznie czynnego w procesie inwestycyjnym, możliwość połączenia roślinności na dachu i paneli fotowoltaicznych, co zwiększa efektywność

samej instalacji solarnej. Korzyścią jest również to, że powstający budynek ma rozwiązania proekologiczne (a nawet dodatkową przestrzeń do rekreacji), co często wpisuje się w wizerunek danej firmy, podnosi wartość inwestycji i jest pozytywnie postrzegane przez wynajmujących czy użytkowników. Rośliny na dachu zmniejszają też odczucie hałasu wewnątrz budynku. Warto omówić wymienione wyżej zalety dachów zielonych, pamiętając przy tym, że te korzyści wzajemnie się przenikają i uzupełniają. Rola dachów zielonych na obiektach wielkopowierzchniowych jest nie do przecenienia, jeśli chodzi o zjawisko miejskiej wyspy ciepła oraz retencję wody opadowej.

Retencjonowanie wód opadowych przez dachy zielone

Dachy zielone mają zdolność retencjonowania wody opadowej i opóźniania spływu deszczówki na poziom gruntu. Dzięki zastosowaniu tego rozwiązania zatrzymujemy wody opadowe w całości lub w części w miejscu, gdzie opad wystąpił i odciążamy systemy kanalizacyjne. Często motywacją dla miast do wprowadzenia strategii wspierania i rozwoju zielonych dachów było to, że doświadczyły kataklizmu powodzi miejskiej, czyli takiej, która powstaje w za-



■ Fot. 1. Zielony dach o dużej powierzchni na galerii handlowej „Tarasy Zamkowe” przyczynia się do niwelowania efektu miejskiej wyspy ciepła w centrum Lublina

betonowanych miastach po nawałnych opadach. Tak było np. w Kopenhadze czy Hamburgu, gdzie wprowadzono wieloletnie programy stymulujące tworzenie zielonych dachów.

Polska – ogólnokrajowe i lokalne wsparcie do budowy zielonych dachów

Zdolność do retencjonowania wód opadowych przez zielone dachy została doceniona także w Polsce, gdzie inwestorzy prywatni budujący domy mieszkalne mogą skorzystać z dofinansowania w ramach ogólnopolskiego programu „Moja Woda”. Elementy instalacji dla zielonego dachu mogą być dofinansowane w ramach tego programu jako instalacja rozsączająca lub elementy do nawadniania lub innego wykorzystania zatrzymanej wody [3]. Program ten jest skierowany do osób fizycznych będących właścicielami lub współwłaścicielami nieruchomości, na której znajduje się budynek mieszkalny jednorodzinny, z uwzględnieniem domów nowo budowanych z kompletnym systemem orynnowania dachu. Dofinansowanie ma postać dotacji w wysokości do 80% kosztów kwalifikowanych, ale nie więcej niż 5000 zł.

Dotacje do budowy dachów zielonych przeznaczone dla osób fizycznych wprowadziła także Uchwała Rady Miasta Dąbrowy Górniczej z czerwca 2020 r. Uchwała jest konsekwencją założeń w „Planie adaptacji miasta Dąbrowa Górnicza do zmian klimatu do roku 2030”, który został przyjęty przez

miasto w 2019 roku. Ma charakter edukacyjny, jej zadaniem jest upowszechnianie rozwiązań w zakresie małej retencji. Dofinansowanie do wykonania dachu zielonego wynosi 300 zł/m², maksymalnie do 4000 zł, jednak nie więcej niż 50% kosztów zakupu materiałów. Warto też podkreślić pionierskie pod tym względem działania Wrocławia, który jako pierwsze miasto w Polsce już od 2015 roku wspiera budowę dachów i ścian zielonych, poprzez przyjęcie przez Radę Miasta specjalnej uchwały w sprawie częściowych zwolnień od podatku od nieruchomości powierzchni użytkowych lokali mieszkalnych.

Jeśli chodzi o bardziej strategiczne podejście, to realizowany jest obecnie przełomowy pod tym względem projekt GRAD „Zielone dachy jako narzędzie adaptacji do zmian klimatu dla obszarów miejskich – niemieckie inspiracje dla Polski”. W ramach tego projektu dla 8 polskich miast przygotowana jest strategia zielonych dachów. Projekt GRAD jest realizowany przez Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités” we współpracy z miastem Hamburg i ekspertami. Uczestniczy w nim 8 miast pilotażowych: Bielsko-Biała, Bydgoszcz, Gdynia, Kalisz, Kraków, Lublin, Warszawa i Wrocław.

Na chwilę obecną nie ma w Polsce programów, które pozwoliłyby skorzystać z dofinansowania na budowę dachów zielonych podmiotom komercyjnym. Inwestorzy prywatni i komercyjni korzystają natomiast z przepisów związanych z terenem biologicznie czynnym.



Fot. 2. Połączenie dachu zielonego z panelami fotowoltaicznymi podnosi efektywność instalacji solarnej

Dachy zielone jako teren biologicznie czynny

Zgodnie z aktualnymi przepisami [4] *przez teren biologicznie czynny należy rozumieć teren o nawierzchni urządzonej w sposób zapewniający naturalną wegetację roślin i retencję wód opadowych, a także 50% powierzchni tarasów i stropodachów z taką nawierzchnią oraz innych powierzchni zapewniających naturalną wegetację roślin, o powierzchni nie mniejszej niż 10 m² oraz wodę powierzchniową na tym terenie.*

W jaki sposób dachy zielone retencjonują wody opadowe?

Jak pisze Ewa Burszta-Adamiak w swojej monografii *Zielone dachy jako element zrównoważonych systemów odwadniających na terenach zurbanizowanych* [5]: „Część wody dostającej się na zazielenioną połąkę dachu zostaje zatrzymana w substracie dachowym i w warstwie drenażowej (w przypadku zielonego dachu o konstrukcji wielowarstwowej), a następnie wykorzystywana jest przez rośliny do procesów życiowych. Część wody oddawana jest do atmosfery w procesie ewaporacji z powierzchni dachu i transpiracji z powierzchni roślin. Odpływ wody z zielonego dachu do odbiornika następuje po wyczerpaniu zdolności do przyjęcia wody przez warstwy konstrukcyjne”. Zdolność do retencjonowania wód opadowych mają dachy ekstensywne, jest ona większa na dachach intensywnych (zdolność do retencji jest tym większa, im grubsza jest miąższość warstwy substratu na zielonym dachu i im większa jest wysokość i pojemność mat retencyjno-drenażowych znajdujących się pod substratem i włókniną filtracyjną oraz intensywność samego zazielenienia). Można również budować dachy o zwiększonej retencji wodnej, tzw. błękitno-zielone dachy.

Redukowanie miejskiej wyspy ciepła

Powszechnie występujące w obszarach zurbanizowanych zjawisko miejskiej wyspy ciepła polega na wzroście temperatury w mieście w stosunku do terenów otaczających. Najcieplejsze są z reguły centra miast (zwarta zabudowa) i rejonry dużych zakładów przemysłowych czy galerii handlowych, gdzie występują budynki o dużych powierzchniach dachów z tradycyjnym pokryciem. Dlatego tak cenne jest stosowanie dachów zielonych na obiektach komercyjnych w mieście o dużych kubaturach, np. na galeriach handlowych. Dobrym wzorem w tym zakresie może być galeria handlowa „Tarasy Zamkowe” znajdująca się w Lublinie. Dach zielony, który tam powstał, składa się z 2 części: kwietnej łąki na dachu technicznym, na który nie ma wstępu (to przestrzeń w kształcie przenikających się trójkątów), oraz dachu intensywnego, który jest ogólnodostępny i ma infrastrukturę dla odwiedzających (tabliczki informacyjne dotyczące roślin, ścieżki, ławki, poidelko), stanowiąc swego rodzaju przestrzeń rekreacyjną i punkt widokowy na starówkę. Rośliny zostały dobrane tak, aby tworzyć endemiczny system o regionalnym charakterze. Dach zielony na „Tarasach Zamkowych” można zobaczyć w pełnej okazałości, zwiedzając wieżę znajdującego się naprzeciw zamku.

Dachy zielone na galeriach handlowych można zobaczyć także we Wrocławiu (Galeria Wroclavia), a przede wszystkim w Warszawie, gdzie znajdują się takie obiekty jak Galeria Północna z ogrodem na dachu (ponad 5000 m² przestrzeni obsadzonej naturalną roślinnością, mała architektura sprzyjająca wypoczynkowi na świeżym powietrzu, plac zabaw dla dzieci i miejsca do rodzinnej gry w boule lub szachy) czy CH Arkadia (blisko 2,5 ha połąki da-



fot. APK Dachy Zielone

 ■ Fot. 3. Łąka kwietna o powierzchni około 800 m² na dachu budynku biurowego w Krakowie

chu z roślinnością ekstensywną). Innym przykładem zastosowania dachów zielonych na obiektach wielkopowierzchniowych jest terminal na lotnisku w podkrakowskich Balicach pokryty dachem z roślinnością ekstensywną.

Aby zapobiec zjawisku miejskiej wyspy ciepła, potrzebne byłoby racjonalne planowanie przestrzeni miejskiej, uwzględniające i stymulujące powstawanie dachów zielonych o dużej powierzchni. Wymierne efekty niwelowania skutków zjawiska miejskiej wyspy ciepła można osiągnąć przy dużych powierzchniach zielonych skupionych blisko siebie [6]. Dachy pokryte roślinnością są znacznie chłodniejsze od konwencjonalnych. Badania prowadzone w Nowym Jorku (2006) wykazały, że w upalne letnie popołudnie temperatura powierzchni dachu standardowego może być nawet o 40°C wyższa od temperatury powierzchni dachu zielonego. Zielone dachy ochładzają miasta, przyczyniając się do redukcji zjawiska miejskiej wyspy ciepła.

Produkcja energii na zielonych dachach solarnych

Według najnowszego wydania „Wytycznych dla dachów zielonych. Wytycznych do projektowania, wykonywania i utrzymywania dachów zielonych” FLL zastosowanie paneli fotowoltaicznych na dachu obsadzonym roślinnością podnosi efektywność działania instalacji solarnych [7]. Jest to korzystne ze względu na efekt synergii przy wytwarzaniu prądu – stosunkowo niska temperatura powierzchni zazielenionej (w porównaniu do dachów tradycyjnych) prowadzi do mniejszego nagrzewania modułów fotowoltaicznych, co poprawia sprawność takich modułów.

W Polsce połączenie instalacji fotowoltaicznych z dachami zielonymi można spotkać na kilku inwestycjach. Obecnie tego typu budynek powstaje np. przy obwodnicy Krakowa, w sąsiedztwie Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego. Jest to nowa siedziba austriackiej firmy Schachermayer. Jak powiedziała nam Renata Ryczek-Kaczor, Project

Manager w Schachermayer Polska: – *Firma Schachermayer we wszystkich swoich oddziałach w Europie propaguje proekologiczne podejście w swoich zakresach działań, przejawia się to także w architekturze nowo powstałych oddziałów firmy oraz samej centrali, która jest zlokalizowana w austriackim mieście Linz. Odpowiedzialny za wizerunek architektoniczny firmy na świecie Helmut Siegel od początku powstawania koncepcji nowej siedziby polskiego oddziału forsował zastosowanie zielonego dachu, zarówno na budynku biurowca, jak i hali magazynowej. Takie rozwiązania są już wykonane w centrali w Austrii, jak i każdym wybudowanym od podstaw oddziale firmy. Koncepcja zielonego dachu na budynku biurowo-magazynowym w Polsce nie cieszy się zbyt dużą popularnością, stąd też pomysł ten wywołał początkowe zdziwienie firm budowlanych. Firma zdecydowała się na połączenie dachu zielonego z panelami fotowoltaicznymi, aby zyskać nie tylko w wymiarze ekonomicznym (retencja wody opadowej, bariera przed nadmiernym nagrzewaniem budynku poprzez zastosowanie zielonego dachu), produkcją własnej energii, ale także w wymiarze ekologicznym i wizerunkowym. Przedstawiciele firmy niezmiennie mają nadzieję, że wybrane rozwiązania zostaną docenione nie tylko przez branżystów, architektów, ale także klientów, pracowników i społeczność lokalną. Na teren, który jest w sąsiedztwie parków krajobrazowych, wprowadza się firma, która nie tylko nie zepsuje krajobrazu, ale także będzie emitować minimalną ilość dwutlenku węgla.*

Nowa siedziba firmy Schachermayer Polska zlokalizowana jest tuż przy obwodnicy Krakowa, zjazd Kraków – Bielany w miejscowości Kryspinów. Hala magazynowa wraz z budynkiem biurowym posiada 2600 m² powierzchni użytkowej. Nowo powstający budynek ma charakter usługowy, podzielony jest na dwie, wyraźnie wyodrębnione części. W jednej z nich znajduje się hala magazynowa z regałami wysokiego składowania, w drugiej części zlokalizowane są ekspozycja oraz zaplecze biurowo-sanitarne. Budynek będzie gotowy do użytkowania pod koniec 2020 roku.



Fot. Optigram

Fot. 4. Dach zielony wielkopowierzchniowy zlokalizowany w Niemczech

Poprawa efektywności energetycznej budynków i ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery

Dachy zielone mają również pośredni wpływ na redukcję CO₂ – obniżając temperaturę, przyczyniają się do oszczędności energetycznych, co pozwala na redukcję zanieczyszczeń (przede wszystkim CO₂) emitowanych przy produkcji energii. Oszczędności energii w budynkach wyposażonych w zielone dachy wynikają przede wszystkim z lepszej izolacji termicznej dachu. W okresach zimowych oznacza to oszczędności energii związane z ograniczeniem strat ciepła przez strop, w okresach letnich zmniejszają potrzebę klimatyzowania pomieszczeń. Badania przeprowadzone dla budynków wielopiętrowych w Madrycie (Alcazar i Bass, 2005) wykazały, że oszczędności energii wynoszą 0,5% w sezonie grzewczym oraz 6% w sezonie letnim. Wykonanie zielonego dachu pozwala na obniżenie temperatury w pomieszczeniach pod nim średnio o 2-5°C [8]. Natomiast 20-centymetrowa warstwa substratu i 20-40-centymetrowa warstwa roślinności mają identyczne właściwości izolacyjne co 15-centymetrowa warstwa wełny mineralnej [9]. I na koniec dwa aspekty ważne z punktu widzenia jakości życia mieszkańców.

Produkcja tlenu, pochłanianie zanieczyszczeń i dwutlenku węgla

Dachy zielone, podobnie jak roślinność na poziomie gruntu znajdująca się w miastach, przyczyniają się do redukcji zanieczyszczeń zawartych w powietrzu – zarówno tych gazowych, jak i pyłowych. Można mówić o efekcie bezpośrednim, ponieważ roślinność występująca na tych powierzchniach produkuje tlen w procesie fotosyntezy, pochłaniając przy tym CO₂.

Zwiększenie bioróżnorodności

Obszary przyrodnicze w miastach są rozczłonkowane i odizolowane od siebie. Miasta nie stanowią więc przyjaznej przestrzeni dla zwierząt. Tworząc duże tereny porośnięte zielenią na dachach i tarasach budynków, tworzymy korytarze ekologiczne – zielone korytarze dla fauny i flory, przez co zwiększamy różnorodność biologiczną w naszym otoczeniu. Dachy zielone mają liczne walory ekologiczne i zalety ekonomiczne. Warto je budować na obiektach wielkopowierzchniowych. W Polsce technologia ta obecna jest już od ponad 20 lat, w Europie rozwija się intensywnie dwa razy dłużej. Można znaleźć rozwiązania techniczne odpowiednie do zastosowania na różnych rodzajach budynków. □

Piotr Wolański od 13 lat zajmuje się dachami zielonymi, konsultuje projekty, realizuje inwestycje, współpracuje ze środowiskiem naukowym przy projektach innowacyjnych dla branży. Jest współzałożycielem Grupy Merytorycznej Dachy Zielone w ramach Stowarzyszenia DAFA, a także jednym z inicjatorów wydania w Polsce „Wytycznych dla dachów zielonych” FLL. Aktywnie uczestniczył w pracach Zespołu Redakcyjnego DAFA, opracowującego dwa polskie wydania wytycznych. Jest także członkiem zwyczajnym Polskiego Stowarzyszenia „Dachy Zielone”.

Katarzyna Wolańska – dziennikarka specjalizująca się w tematyce zielonej infrastruktury i wykorzystywania dachów zielonych w procesach adaptacji do zmian klimatu. Koordynator Grupy Merytorycznej Dachy Zielone w Stowarzyszeniu Wykonawców Dachów Płaskich i Fasad DAFA. Jest także członkiem zwyczajnym i członkiem Zarządu Polskiego Stowarzyszenia „Dachy Zielone”.

Piśmiennictwo

1. <https://naukaoklimacie.pl/encyklopedia> [dostęp: 28.07.2020 r.].
2. <http://44mpa.pl/sloownik-adaptacji/> [dostęp: 28.07.2020 r.].
3. <http://www.psdz.pl/blog/456> [dostęp: 28.07.2020 r.].
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa, z dnia 14 listopada 2017 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. poz. 2285).
5. Zielone dachy jako element zrównoważonych systemów odwadniających na terenach zurbanizowanych. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, 2014.
6. Walawender J.P.: Wpływ dachów zielonych na warunki klimatyczne w mieście. 2015.
7. FLL, DAFA: Wytyczne dla dachów zielonych. Wytyczne do projektowania, wykonywania i utrzymywania dachów zielonych. 2020.
8. Harazono Y.: Effect of rooftop vegetation using artificial substrates on the urban climate and the thermal load of buildings. „Energy and Building”, 1990.
9. Wong N.H., Chen Y.: Tropical urban heat islands. Climate, building and greenery. New York 2009.