

DACHY ZIELONE

Cz. 3. Zazielenianie dachów w Polsce i na świecie



Według szacunków, które od ponad roku prowadzimy w Laboratorium Dachów Zielonych, corocznie przybywa w Polsce około pół miliona metrów kwadratowych dachów zielonych, czyli niewiele mniej niż w Wielkiej Brytanii. Na pierwszy rzut oka to bardzo dużo, jednak okazuje się, że po przeliczeniu daje to nieco ponad 0,01 m² dachu zielonego na głowę statystycznego Polaka. Tymczasem w krajach takich jak Niemcy, Austria czy Szwajcaria dachów zielonych buduje się blisko dziesięciokrotnie więcej! W niniejszej części cyklu publikacji o tajnikach dachu zielonego spróbujemy przybliżyć Czytelnikom doświadczenia światowe i znaleźć odpowiedź na pytanie, czy zazielenianie dachów na podobną skalę czeka nas także w Polsce.

Dachy zielone w Polsce

Zasadniczym czynnikiem skłaniającym do budowy dachów zielonych w Polsce jest rosnąca cena działek budowlanych w miastach oraz wymagana prawem konieczność odtworzenia powierzchni biologicznie czynnej. W dzisiejszych czasach inwestor musi liczyć się z tym że, w zależności od miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, będzie zobowiązany do zazielenienia średnio 15–30%, a nawet i do 50% powierzchni terenu przeznaczonego pod zabudowę. A ponieważ mało kogo stać na zakup wystarczająco dużych

działek, aby wokół budynków tworzyć bujne ogrody, coraz częściej pokrywa się zielenią płyty garażowe, parkingi, tarasy i same dachy.

Specyfika polskiego rynku nieruchomości decyduje o powszechności zazieleniania typu intensywnego, o charakterze przede wszystkim użytkowym, rzadziej – estetycznym. Pokryte zielenią powierzchnie budynków, ciesząc oko, służą głównie celom praktycznym. Znakomita większość dachów zielonych budowana jest na płytach garażowych lub podziemnych parkingach. Zdecydowanie rzadziej dostrzeżemy zieleni na



Dach nad garażem poziomym, przy budynku mieszkalnym w Kielcach. Projektowała arch. krajobrazu Małgorzata Skowron

dachach budynków użyteczności publicznej. W Warszawie na wprowadzenie podobnych świadectw proekologicznego wizerunku zdecydowały się niektóre firmy, jak wydawnictwo Agora, towarzystwa ubezpieczeniowe Allianz i Warta czy centrum handlowe Złote Tarasy. Do nielicznych instytucji publicznych należy Sąd Najwyższy, a jedynym, jak dotychczas, w Polsce przykładem ogrodu na dachu w tzw. wspólnej przestrzeni społecznej jest Biblioteka Uniwersytetu Warszawskiego.

Jednym z interesujących przykładów dachu zielonego o długoletniej, jak na polskie warunki, historii jest dach w formie tarasu z roślinnością w Śródmiejskiej Dzielnicy Mieszkaniowej w Łodzi. Dach wykonano w połowie lat 70. XX wieku według projektu zespołu architektów w składzie: R. Daczkowski, A. Romanowicz i M. Sodryl z Zakładu Projektowania Inwestprojekt. W zachowanej do dzisiaj dokumentacji projektowej zwraca uwagę wpis stwierdzający, że dodatkowe ocieplenie budynku stanowi warstwa ziemi uprawnej. To oznacza, że już wówczas polscy projektanci dostrzegali walory dachu zielonego. Z kolei w notatce datowanej na kwiecień 1973 r. pojawia się uwaga projektantów, że *sposób zazieleniania pokrywy ziemno-humusowej dachu, ze względu na specyficzne warunki wegetacyjne wymaga specjalnego zasiewu roślin* (autor notatki: mgr inż. arch. Z. Budlewski). Uwagę tę uwzględniono w dokumentacji projektowej, stosując w efekcie odpowiednio dobrane gatunki traw oraz drzewa i krzewy iglaste (informacje z dokumentacji projektowej uzyskaliśmy dzięki uprzejmości pani Haliny Kamasz, kierownika działu eksploatacji Spółdzielni Mieszkaniowej „Śródmieście”).

Po ponad 30 latach użytkowania łódzki protoplasta współczesnych dachów zielonych w Polsce funkcjonuje prawidłowo. Choć z powodu braku stałej pielęgnacji dach nie prezentuje się dzisiaj tak, jak pragnęliby tego jego projektanci, nigdy jednak nie sprawiał kłopotów technicznych nie przeciekał – nie obumarł, znakomicie za to wtopił się w miejski krajobraz Łodzi.

Projekt Mapa dachyzielone.pl

Mimo że dachy zielone stały się jednym z integralnych elementów krajobrazu polskich miast, jak dotychczas nikt nie podjął próby ich systematycznego zinventaryzowania ani monitorowania¹. Aby nie poprzestawać na bardzo ogólnych szacunkach, w Laboratorium Dachów Zielonych rozpoczęliśmy prace nad projektem Mapa dachyzielone.pl, którego celem jest ukazanie skali zjawiska zazieleniania dachów w Polsce. Utworzyliśmy internetową mapę dachów zielonych, na której – dzięki wykorzystaniu najprostszych dostępnych narzędzi internetowych oraz uprzejmości pracowni projektowych i firm wykonawczych, jak również własnych obserwacji – będziemy udostępniać podstawowe informacje na temat zrealizowanych projektów, a w przyszłości także inwestycji w trakcie realizacji bądź w fazie projektowania. Na stronie internetowej Laboratorium Dachów Zielonych – www.dachyzielone.pl

– prezentujemy podstawowe dane na temat 100 dachów zielonych zrealizowanych głównie w ciągu ostatnich 10 lat. Uwzględniliśmy także obiekty historyczne, jak wzniesione prawie 200 lat temu warszawskie Arkady Kubickiego i ponad stuletnie Filtry Lindleya. Skalę zjawiska ilustruje fakt, że sumując 100 punktów na mapie otrzymujemy ponad 215 tys. m² zazielenionych powierzchni dachowych, a w konsekwencji – średnio 90,3² mln litrów wody zaoszczędzonej dzięki zdolnościom retencyjnym dachów zielonych, co odpowiada rocznemu zużyciu wody przez bez mała tysiąc statystycznych Polaków², przyjmując średnie zużycie wody *per capita* 250 ml/dobę.

Projekt Mapa dachyzielone.pl nie będzie przedsięwzięciem komercyjnym, nie służy bowiem celom zarobkowym, lecz gromadzeniu materiału do analiz i prognoz rynkowych oraz popularyzacji idei zazieleniania dachów w przestrzeni miejskiej, jak również walorów ekonomicznych, ekologicznych i społecznych dachu zielonego. Naszym zamiarem jest zwrócenie powszechnej uwagi na ekologiczną i hydrologiczną wartość dachów zielonych oraz ich wpływ na poprawę jakości życia w miastach.

Dlaczego świat buduje dachy zielone?

W wielu krajach na świecie dostrzeżono, że budowanie dachów zielonych jest przede wszystkim opłacalne. Służy ponadto poprawie estetyki miejskiego krajobrazu i znacząco wpływa na redukcję negatywnych skutków urbanizacji na środowisko naturalne.

Dzięki akumulacji ciepła pokryte zielenią połacie dachu zimą zabezpieczają budynek przed mrozem. Z kolei latem, w rezultacie chłodzącego efektu ewapotranspiracji roślin i parowania wilgoci zatrzymanej w glebie, chronią przed nadmiernym przegrzewaniem, ograniczając ilość i oddziaływanie promieni ultrafioletowych. Łącznie oba te efekty dwu-, a nawet trzykrotnie **przedłużają życie pokrycia i konstrukcji dachu** w stosunku do rozwiązań konwencjonalnych. Ostatnie badania nad dachami zielonymi potwierdzają, że w połączeniu z izolacją **istotnie zmniejszają one potrzeby energetyczne budynku** i pozwalają obniżyć wydatki na ogrzewanie lub klimatyzację nawet o jedną trzecią. Energoozczędne walory dachu zielonego zostały wykorzystane w kampanii na rzecz upowszechnienia tych dachów przeprowadzonej w Bazylei.

Powszechne stosowanie w przestrzeni miejskiej materiałów pochłaniających promieniowanie słoneczne, jak beton, cegła czy asfalt, znacząco wpływa na wzrost temperatury otoczenia. W okresie letnim może ona ulegać za ich sprawą podwyższeniu o 6 do 10°C. W połączeniu z dużą ilością spalin prowadzi to do powstania smogu, który ma szkodliwy wpływ zarówno na środowisko naturalne, jak i na zdrowie mieszkańców. Dachy zielone obniżając temperaturę otoczenia redukują efekty tego negatywnego zjawiska, określanego jako „miejska wyspa ciepła”. Taką rolę spełniają dachy zielone w Nowym Jorku i Chicago oraz w aglomeracji tokijskiej.

Obok przesłanek ekonomicznych o budowie dachów zielonych decydują także **walory środowiskowe**. Dachy te **pochłaniają toksyczne gazy**, zmniejszając ich stężenie w powietrzu o 10 do 20%, **zatrzymują kurz i inne zanieczyszczenia** środowiska, dzięki nim **odzyskujemy także tlen oraz niezwykle cenną wodę**. Dach o powierzchni 15 m² produkuje tlen dla 10 osób. Poprawienie jakości powietrza jest główną przyczyną zakładania dachów zielonych, między innymi w Singapurze, Toronto i Chicago.

W miejskim krajobrazie dominują powierzchnie nieprzepuszczalne – betonowe chodniki, brukowane miejsca parkingowe, ulice i autostrady, murowane ściany budynków i kryte papą dachy. Wiele miast nadal posiada starzejącą się, wspólną infrastrukturę kanalizacyjną do odpływu deszczowego i ściekowego. Zbiorniki ściekowe napęniają się tam bardzo szybko i nie są w stanie odebrać wody w wypadku gwałtownych opadów. Prowadzi to również do ich zapychania się, niszczy naturalne środowisko przenosząc do wód gruntowych takie zanieczyszczenia jak zawiesiny, metale ciężkie, chlorki, oleje i smary.

Dachy zielone mogą stanowić alternatywę dla kosztownej infrastruktury zarządzającej wodami opadowymi ponieważ, w zależności od intensywności opadów, własności podłoża i typu roślinności, zatrzymują od 15 do 90% wody opadowej (średnio w granicach 50–60%). W efekcie dachy zielone w istotny sposób wpływają na opóźnianie fali opadowej, a ponadto pozwalają oddawać do kanalizacji do 80% mniej wody niż dach typowy. Badania przeprowadzone w drugiej połowie lat 90. XX wieku w Portland w stanie Oregon wykazały, że zainstalowanie dachów zielonych na połowie budynków w dzielnicy o powierzchni około 88,5 ha spowodowałoby zmniejszenie odpływu do sieci kanalizacyjnej o ponad 77 tys. m³ opadowej rocznie. W dobie opłat za kanalizowanie wody deszczowej jest to argument o istotnym znaczeniu praktycznym, czego dowodem jest fakt, że z alternatywy tej aktywnie korzystają władze Vancouver i Toronto w Kanadzie, Waterloo i Portland w USA oraz wielu miast w Niemczech.

Dachy zielone **poprawiają akustykę budynku** tłumiąc hałas o 20–30 dB więcej niż klasyczne pokrycia dachowe, stano-

wią także cenne siedlisko dla flory i fauny. Rozprzestrzenianie się terenów zurbanizowanych i form budowlanych doprowadziło do utraty i fragmentacji siedlisk życia wielu gatunków zwierząt. Troska o zapewnienie właściwego środowiska życia i miejsca schronienia dla ptaków i bezkręgowców jest jednym z głównych powodów propagowania idei zazieleniania dachów w Londynie oraz Bazylei.

Wiele miejskich budynków mieści się przy zatłoczonych ulicach czy trasach komunikacyjnych z bardzo ograniczonym dostępem do terenów zielonych. Dachy zielone zapewniają wymierne psychologiczne korzyści mieszkańcom miast tworząc dostępne, naturalne przestrzenie dla wypoczynku i rekreacji. Deweloperzy osiedli mieszkaniowych zaczynają zdawać sobie sprawę z ekonomicznych korzyści, przynoszonych przez dach zielony, co łatwo dostrzec także w Polsce oglądając reklamy skąpanych w zieleni coraz nowszych inwestycji. Ogólnie pozytywne doświadczenia z użytkowania dachów zielonych są wykorzystywane jako skuteczny walor marketingowy. Mieszkania pod dachem zielonym cieszą się popularnością zarówno wśród wrażliwych na piękno natury Kanadyjczyków z Ottawy, Toronto czy Vancouver, jak i poszukujących wytchnienia od betonu i zgiełku mieszkańców Singapuru.

Zakładanie dachów zielonych czyni dostępną do użytku przestrzeń dachów, która uprzednio była niewykorzystywana i marnowana. Włączenie obszaru dachu w całość projektu budynku umożliwi odzyskanie powierzchni zielonej równej powierzchni zajętej pod budynek.

Krótko mówiąc, dachy zielone są zarówno efektywnym, jak i efektywnym sprzymierzeńcem środowiska naturalnego w przestrzeni miejskiej. Budując je poprawiamy mikroklimat, ożywiamy i upiększamy nasze otoczenie. Przyjrzyjmy się bliżej, jak to się robi na świecie.

Przykłady dobrej praktyki

Na dachach Bazylei

Bazylea, która w powszechnym odbiorze kojarzy się z potęgą szwajcarskich koncernów farmaceutycznych i dobrobytu gospodarczego, jest także miastem dachów zielonych.



Zdjęcie lotnicze kompleksu Szpitala Uniwersyteckiego wybudowanego w 1978 r. – pilotaż projektu zazieleniania dachów płaskich w Bazylei. Dach jednego z obiektów szpitala – rok budowy: 2003. Fot. Jan Danielsson

Pierwsze z nich powstały tu w latach 70. i 80. XX wieku, wraz z pojawieniem się mody na budownictwo ekologiczne. Przełomowy dla idei zazieleniania bazylejskich dachów okazał się rok 1995 – Europejski Rok Ochrony Natury, który przyczynił się do rozpoczęcia rok później pierwszej kampanii na rzecz dachu zielonego. Administracja kantonu powołała specjalny fundusz, na którym zgromadzono 1 mln CHF dzięki odpisom 4% wpływów z opłat za zużycie energii elektrycznej. Każdy, kto zdecydował się na zazielenienie



Centrum wystawiennicze w Bazylei z zielonym dachem o powierzchni dwóch boisk piłkarskich. Fot. Stephan Brenneisen

nienie istniejącego bądź budowę nowego zielonego dachu otrzymywał dotację w wysokości 20 CHF/m². W efekcie, w ciągu zaledwie 18 miesięcy, w Bazylei pokryto zielenią 120 dachów o powierzchni 80 tys. m², czyli 8 boisk piłkarskich, i oszczędzono około 4 mln kWh energii.

Po pierwszej kampanii, pokazującej możliwości dachu zielonego w podtrzymywaniu bioróżnorodności i zachowaniu gatunków fauny i flory, w 2002 r., wprowadzono poprawkę do lokalnego prawa budowlanego, zapisując obowiązki zazielenienia wszystkich nowych budynków pokrytych dachem płaskim. Przepis ten jest odzwierciedleniem Prawa Konserwacji Natury i Ochrony Krajobrazu z 2000 r., w którym podkreślono znaczenie ochrony natury w nowoczesnym budownictwie, podkreślając tym samym rolę dachu zielonego w mieście.

Pozytywny oddźwięk pierwszej kampanii był zachętą do drugiej, rozpoczętej w 2005 roku. Wykorzystano ten sam sposób finansowania, tym razem jednak budżet wzrósł do 1,5 mln CHF, a subwencje dla inwestorów do 30–40 CHF/m² zazielenionej powierzchni dachu. Dzięki kampanii, która zakończyła się na przełomie lat 2006 i 2007 zbudowano prawie 2 tys. dachów zielonych (dokładnie 1929, w tym: 1711 ekstensywnych i 218 intensywnych). Obecnie około 23% powierzchni wszystkich dachów płaskich w Bazylei jest pokryte zielenią, co sprzyja poprawie warunków klimatycznych. W ciągu minionej dekady znacząco spadły również ceny wykonania dachów zielonych – ze 100 CHF w latach 90. do 20 CHF obecnie. Szacuje się, że w ciągu

najbliższych 10 lat zielone dachy będą stanowić już 30% wszystkich dachów płaskich w Bazylei.

Pomysł utworzenia funduszu z odpisów od opłat za zużycie energii elektrycznej był szeroko konsultowany przez Departament Środowiska i Energii kantonu Bazylei, który był odpowiedzialny za realizację obydwu kampanii. W konsultacjach uczestniczyli przedstawiciele stowarzyszeń lokalnych przedsiębiorców, twórców ogrodów i dachów zielonych oraz organizacji ekologicznych. Doświadczenie z Bazylei dowodzi, że udane wdrażanie idei zazieleniania dachów wymaga współpracy lokalnych władz z ekspertami ochrony natury, architektami, projektantami krajobrazu i urbanistami z jednej strony a firmami budowlanymi i deweloperami z drugiej. Dziś już nie tylko gospodarka czy kultura, ale i pokryte zielenią dachy tworzą niepowtarzalny charakter miasta położonego na styku granic trzech europejskich państw.

Dachy zielone w walce z efektem „miejskiej wyspy ciepła” w Chicago

W 2002 roku burmistrz miasta ogłosił, że Chicago stanie się „najbardziej zielonym miastem Ameryki” zgodnie z hasłem *Urbs in horto* (miasto w ogrodzie). I nie były to słowa rzucone na wiatr, bo już rok później wprowadzono nowe przepisy obligujące do zakładania dachów zielonych na budynkach użyteczności publicznej. Co ciekawe, władze miasta postanowiły zacząć od „własnego podwórka”. Inwestorom prywatnym pozostawiono wolną rękę i postanowiono ich stopniowo przekonywać do idei zazieleniania dachów bez odwoływania się do metody nakazów administracyjnych.

Władze Chicago zdecydowały się na ten krok wobec coraz bardziej dotkliwych dla zdrowia i jakości życia mieszkańców skutków zanieczyszczeń powietrza i wzrostu średniej temperatury w mieście. Po dotkliwej fali upałów, która zalała ten obszar w 1996 r. i spowodowała znaczną liczbę zgonów, szczególnie osób starszych, przyjęto długofalowy program oszczędzania energii. Zawarto w nim wymaganie, aby wszystkie nowe i modernizowane dachy spełniały minimalne standardy odbijania promieni słonecznych, co było pierwszym impulsem do popularyzacji dachów zielonych, które uznano za skuteczny środek złagodzenia efektu „miejskiej wyspy ciepła” i poprawienia jakości powietrza w Chicago.

Wprowadzono szereg instrumentów, w efekcie których w ciągu ostatnich 6 lat w Chicago powstało około 100 tys. m² dachów zielonych. Przede wszystkim pokryto zielenią dach miejskiego ratusza, który obok efektów ekonomicznych – przynosi oszczędności zużycia energii (9272 kWh rocznie) – służy także celom edukacyjnym i badawczym. Podobną rolę pełnią inne, wspierane przez miasto inwestycje w dachy zielone, m.in. na budynku muzeum przyrodniczego, centrum zielonych technologii, zarządu transportu miejskiego czy straży pożarnej. Zachętą dla deweloperów są preferencyjne warunki zabudowy w przypadku pokrycia roślinnością co najmniej połowy powierzchni dachu. Miasto współpracuje



Chicago City Hall

też z firmami zakładającymi dachy zielone, aby budować i badać możliwości stosowania różnego rodzaju materiałów i roślin. Materiały informacyjne oraz wsparcie techniczne uzyskać można za pośrednictwem internetu.

W sytuacji, gdy około 1/6 energii elektrycznej w Ameryce zużywana jest na klimatyzowanie budynków, szacuje się, że zazielenienie wszystkich dachów w Chicago, których łączna powierzchnia stanowi jedną trzecią terenu metropolii, przyniosłoby oszczędności rzędu 100 mln USD rocznie.

Program zarządzania wodami opadowymi w Münster, czyli zamień szare na zielone

Ze skutkami rosnącej urbanizacji borykają się nie tylko duże metropolie. W Münster, mieście wielkości Lublina położonym w Nadrenii Północnej-Westfalii, szczególnie dotkliwym okazał się problem zarządzania wodami opadowymi. Mimo że większa część miasta posiada odrębny od kanalizacji ogólnospławnej system kanalizacji deszczowej, podczas ulewnych deszczów ulicami centralnych dzielnic płyną rwące potoki wody. Wyzwanie ograniczenia ilości nieprzepuszczalnych nawierzchni z betonu i asfaltu podjęto tutaj jeszcze pod koniec lat 70. XX wieku.

W 1991 r. Münster nałożyło opłatę za odprowadzanie wody deszczowej na wszystkich odbiorców, zarówno prywatnych, jak i instytucjonalnych. Za podstawę jej kalkulacji przyjęto ilość nawierzchni nieprzepuszczalnych na posesji. Jednocześnie wprowadzono system ulg i zwolnień, zachęcając mieszkańców do podjęcia inicjatyw zmniejszających obciążenie systemu kanalizacji deszczowej. Całkowitym zwolnieniem objęto odbiorców odprowadzających wodę opadową bezpośrednio do naturalnych bądź sztucznych zbiorników retencyjnych, zaś pozbawionych takich możliwości zachęcano do zakładania dachów zielonych, obniżając opłatę o 80 do 90%, w zależności od typu zazielenienia. Efektywnym wsparciem działań władz miejskich było wdrożenie programu dopłat bezpośrednich z budżetu landu w kwocie 15 EUR/m² dachu zielonego.

Program na rzecz zbilansowania rosnącej ilości asfaltu i betonu oraz poprawienia lokalnego mikroklimatu realizowano w Münster przez jedenaście lat. Kampanie pod hasłami „Zamień szare na zielone” i „Lepsze trawniki niż chodniki” doprowadziły do zwiększenia wiedzy i świadomości ekologicznej mieszkańców oraz przyniosły efekt w postaci ponad 20 tys. m² zazielenionych dachów na prywatnych posesjach. Widok pokrytego roślinnością przydomowego garażu czy śmietnika, podobnie jak fantastycznych niekiedy pojemników na deszczówkę stał się naturalnym elementem pejzażu miasta.

Czy to możliwe także w Polsce?

W przededniu wdrożenia opłat za odprowadzanie wody opadowej, wobec wysokich cen działek budowlanych i wymaganego prawem obowiązku odtworzenia powierzchni biologicznie czynnej, dachy zielone wydają się być interesującym sposobem przewyciężenia tych trudności.

Musi upłynąć wiele wody w Wiśle, nim będzie nas stać na wprowadzenie wyrafinowanych programów i kampanii na rzecz zazieleniania dachów. Rynek dachów zielonych w Polsce jest jeszcze młody i niedoświadczony, tym bardziej powinniśmy uważnie przyglądać się temu, jak wygląda na świecie. Pamiętajmy, że działania na rzecz zazieleniania dachów na świecie były i są realizowane z pomocą państwa, lecz ich początek był samorządny i społeczny. □

¹ Wyjątkiem jest inwentaryzacja 61 obiektów zieleni dachowej powstałych w latach 1998-2003 w Polsce przeprowadzona przez dr. inż. arch. krajobrazu Zofię Pieniążek i Piotra Latochę z Katedry Ochrony Środowiska na Wydziale Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu SGGW w Warszawie. Opis projektu autorzy przedstawili w referacie „Zieleni dachowa w Polsce – stan istniejący i możliwości rozwoju”, wygłoszonym na Konferencji „Ochrona i użytkowanie krajobrazu kulturowego oraz jego promocja w środowisku społecznym”, zorganizowanej przez Samodzielny Zakład Sztuki Krajobrazu SGGW i Muzeum Pałac w Wilanowie w dniach 23-25 kwietnia 2007 r.

² Przyjęto następującą kalkulację: suma powierzchni dachów zielonych x roczne średnie sumy opadów w Polsce x woda retencjonowana na dachach zielonych (współczynnik spływu dla dachów płaskich z pokryciem nienasiąkliwym = 1 minus współczynnik spływu dla dachu zielonego = 0,3), tj. 215 tys. m² x 600 mm x 0,7 = 90 300 000 litrów.