

Zielone dachy ekstensywne jako adaptacja powierzchni straconej w osiedlach mieszkaniowych

Morze szarych połaci dachowych oraz puste i nieciekawe elewacje – oto widok z okien wyższych pięter budynków wielorodzinnych niejednego miejskiego osiedla mieszkaniowego w Polsce. Jest to szczególnie odczuwalne w wielkomiejskich blokowiskach powstałych w latach 60., 70. i 80. XX wieku. Czy dałoby się to zmienić? Pozornie stracone przyrodniczo, funkcjonalnie i estetycznie całe hektary dachów zabudowy osiedlowej mogłoby być zagospodarowane w zupełnie nowy sposób. Realną alternatywą możliwą do wprowadzenia na starszego typu budynkach są zielone dachy ekstensywne, które wbrew stereotypom nie muszą być wcale związane z nowoczesną zabudową.



Fot. 1. Widok na rozległe, szare połacie tradycyjnych dachów budynków mieszkalnych w centrum Warszawy

Współczesny rozwój zielonych dachów na całym świecie podyktowany jest głównie szeroko rozumianą poprawą jakości środowiska miejskiego. Można łatwo przewidzieć, że komfort życia mieszkańców wzrósłby znacznie, gdyby budynki mieszkalne zwieńczone zostały bogatymi w kolorystykę roślin dachami. W takim przypadku, poza oczywistymi korzyściami natury estetycznej, tereny zieleni osiedlowej zyskałyby w części rekompensatę terenów biologicznie czynnych zajętych przez zabudowę mieszkaniową. Ponadto zielony dach ogranicza spływ powierzchniowy wód opadowych do systemu kanalizacji oraz pozwala na lepsze zabezpieczenie termiczne budynku. Ma to szczególne znaczenie dla ekologii miasta. Zazielenianie dachów jest również korzystne z punktu widzenia architektury w tym aspektów techniczno-budowlanych. Liczne zalety, jakie posiadają zielone dachy, a w tym przypadku zielone dachy ekstensywne sprawiają, że stać się one powinny ważnym elementem terenów zieleni osiedlowej.

Zielone dachy ekstensywne

Pojęcie „zielony dach ekstensywny” (ang. extensive roof) oznacza wprowadzanie roślinności na dużych powierzchniach przy jednoczesnej racjonalizacji kosztów wykonania i pielęgnacji – czyli tani, łatwy w utrzymaniu, lekki dach. Względnie niewysokie nakłady finansowe budowy dachu ekstensywnego wiążą się z niewielką miąższością i ograniczoną liczbą warstw konstrukcyjnych. W związku z tym założenia tego typu stwarzają stosunkowo niewielkie obciążenie jednostkowe konstrukcji dachu rzędu od 40 do 150 kg/m² – maksymalnie 250 kg/m². Tego rodzaju rozwiązania

można wykonywać na konstrukcjach, które pozwalają jedynie na niewielkie obciążenia, jak np. więźby drewniane bądź hale stalowe. Ze względu na swoją budowę dachy ekstensywne są niedostępne dla jakiegokolwiek formy użytkowania.

Niskie koszty utrzymania dachu ekstensywnego związane są z zastosowaniem roślin o niewielkich wymaganiach siedliskowych, mogących rosnąć na stosunkowo płytkej warstwie wegetacyjnej (miąższość podłoża – substratu glebowego od 3 cm do około 10 cm). Na dachu ekstensywnym sadi się rośliny sucholubne – rozchodniki, zioła, niektóre trawy, mchy i porosty. Rozwiązanie to nie wymaga praktycznie żadnej pielęgnacji i stałej obsługi, jedynie odpowiedniej kontroli co najwyżej kilka razy w ciągu roku.



Fot. 2. Jedno z warszawskich podwórek po ulewnym deszczu w czerwcu 2009 roku. Niedrożna kanalizacja nie była w stanie odebrać tej ilości wody pochodzącej ze spływu powierzchniowego

Istnieje przynajmniej kilka powodów, dla których zielone dachy ekstensywne można zastosować na dachach płaskich wielopłytowych osiedli mieszkaniowych w Polsce. Zielony dach ekstensywny w przestrzeni osiedla to:

- zwiększona powierzchnia pokryta roślinnością w obszarze zabudowanym przy stosunkowo niskich nakładach finansowych,
- odtworzenie lokalnie występujących zbiorowisk roślinnych (np. łąkowych, ruderalnych, segetalnych) – zachowanie różnorodności gatunków fauny i flory,
- względnie niewielkie obciążenie konstrukcji,
- poprawa niekorzystnego mikroklimatu miasta (susza letnia, wyspy ciepła),
- zwiększona retencja – ograniczenie spływu powierzchniowego wody opadowej do systemu kanalizacji,
- poprawa izolacji termicznej i odporności ogniowej budynku,
- poprawa walorów wizualnych – roślinność łagodzi monotonię krajobrazu miejskiego w którym dominują widoczne z wyższych kondygnacji szare połacie dachów.

Przyjrzyjmy się nieco dokładniej niektórym z wymienionych powyżej właściwości dachów zielonych i ich znaczenia dla osiedli mieszkaniowych.

Rekompensata utraconego terenu biologicznie czynnego

Obowiązujące w Polsce przepisy narzucają określone ograniczenia w stosunku do możliwości zabudowy działki. Jest to szczególnie odczuwalne w dużych miastach, gdzie ceny gruntów wymuszają maksymalne wykorzystanie powierzchni terenu pod zabudowę. Alternatywą dla inwestorów stają się w tym przypadku zielone dachy.

Można stwierdzić, że jednym z zasadniczych powodów, dla których ekstensywną zielenią dachową wprowadza się na budynki mieszkalne, jest konieczność odtworzenia utraconej przez zabudowę powierzchni biologicznie czynnej. Wydawać by się mogło, że każde naturalne siedlisko dla roślin może być odtworzone na dachu o tej samej powierzchni. W ten sposób, zajęta pod zabudowę obiektu część powierzchni działki budowlanej, rozumianej jako powierzchnia biologicznie czynna, może być rekompensowana w postaci zielonego dachu. Nie jest to jednak w pełni możliwe, ponieważ warstwy konstrukcyjne dachu nie odtwarzają dosłownie specyficznych warunków mikroklimatycznych i wodnych panujących w gruncie i na powierzchni ziemi. Ponadto sztucznie stworzony na dachu budynku ekosystem jest często odizolowany od ekosystemów naturalnych, głównie ze względu na wysokość budynku, co wiąże się z ograniczonym dostępem dla migracji gatunków roślin i zwierząt. Zielone dachy ekstensywne nie są więc w pełni przykładem powierzchni biologicznie czynnej, a jedynie jej substytutem.

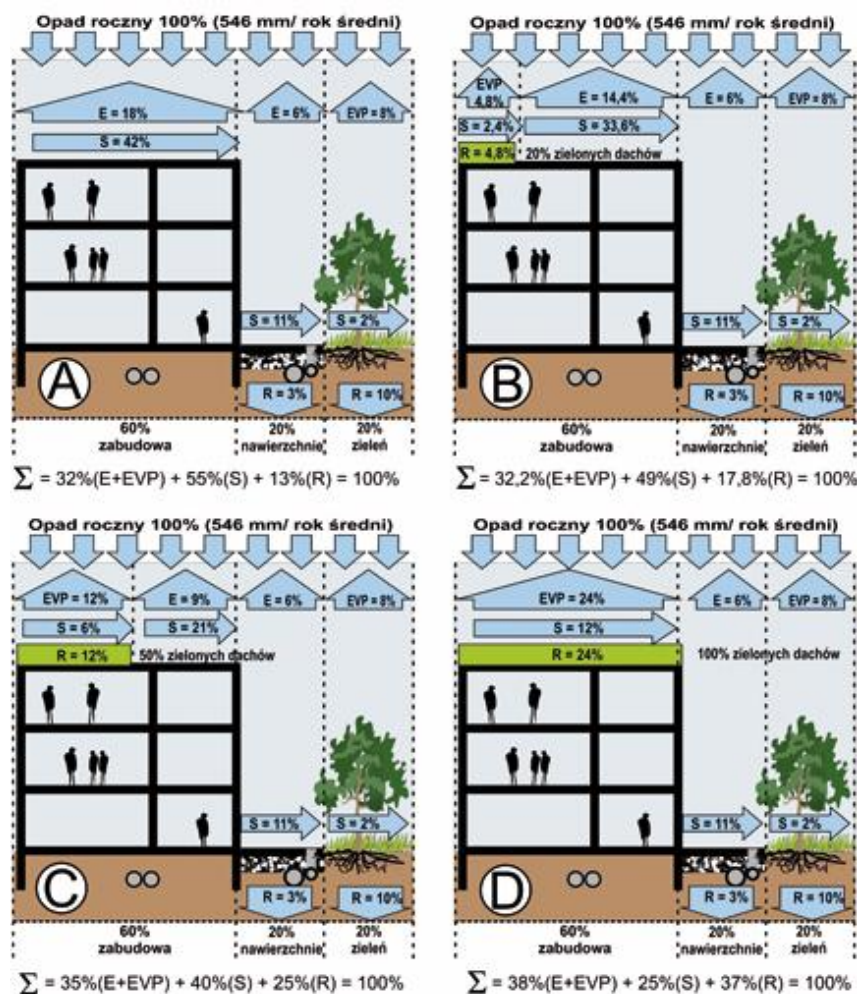
W związku z tym stopień rekompensaty przez zielony dach zajętego pod budowę terenu biologicznie czynnego określa się na różne sposoby. W myśl rozporządzenia ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie w Polsce uznaje się, że zielony dach w połowie rekompensuje utraconą na rzecz zabudowy powierzchnię biologicznie czynną. W innych krajach wdrażane są dużo bardziej zaawansowane metody wskaźnikowej oceny ilościowej i jakościowej szaty roślinnej, które z powodzeniem mogą wskazywać stopień rekompensaty przyrodniczej w postaci dachu zielonego, np. metoda GnP (Greenery Provision) oparta o współczynnik GAI (Green Area Index). Współczynnik GAI określa stosunek powierzchni liści (traw, krzewów, drzew) do powierzchni terenu jaki zajmuje roślinność. Szacując rekompensatę ocenia się także szereg kryteriów, jakie spełnia dach zielony (np. według FLL jest to miąższość substratu, miejsce usytuowania dachu względem centrum miasta i wiele innych).

Wpływ dachów zielonych na klimat miasta

Ekstensywne dachy zielone wprowadzane w obszarach osiedli mieszkaniowych mogą skutecznie łagodzić negatywne cechy klimatu miasta. Chodzi tu np. o zjawisko tzw. „wysp ciepła” na terenach ścisłej zabudowy miejskiej, gdzie temperatury powietrza mogą być wyższe nawet o 8–10°C w porównaniu z terenami podmiejskimi. Głównym powodem tego stanu rzeczy jest nagrzewanie się betonowych i szklanych powierzchni, a szczególnie dachów budynków, odprowadzanie wody opadowej kanalizacją do rzek oraz bardzo ograniczona retencja wody. Podczas upalnego dnia dachy z tradycyjnym pokryciem bitumicznym akumulują znaczne ilości ciepła i szybko nagrzewają się. Natomiast zielony dach ekstensywny może odbijać niemal dwukrotnie więcej promieniowania słonecznego niż dach pokryty papą bitumiczną. Woda parująca z powierzchni dachu zielonego pochłania znaczne ilości ciepła i działa jak naturalny klimatyzator. Dzięki temu powierzchnia dachu oraz wnętrze budynku nie nagrzewają się tak intensywnie. Przykładowo przeprowadzenie badań dla potrzeb studium ochrony środowiska dla Kanady wykazało, że gdyby 6% dachów w Toronto zostało pokryte zielenią to średnia temperatura powietrza w lecie obniżyłaby się tam o 1–2°C. Jednocześnie okazało się, że spadek temperatury powietrza o 1°C w lecie w centrum miasta sprawi, że pobór elektryczności na chłodzenie i klimatyzację zmaleje o 5%. W bilansie ekonomicznym każdego miasta stanowić to może niebagatelną oszczędność.

Dachy zielone a gospodarowanie wodą opadową

Hektary dachów zabudowy miejskiej mają silny związek z nadmiernym splotem powierzchniowym wód opadowych, jaki daje się zaobserwować na terenie miast (fot. 1, 2). Przekłada się to na duże obciążenie systemu kanalizacji, jej częste awarie, kosztowną konserwację itd. Nadmierny odpływ skutkuje także wzrostem zagrożenia powodzią, zanieczyszczeniem wód powierzchniowych i innymi zagrożeniami. Z tego powodu przedsięwzięcia wodnokanalizacyjne w wielu rejonach Polski wprowadzają opłaty za odprowadzanie wód opadowych z posesji (w krajach zachodniej Europy jest to standard). Opłaty naliczane są m.in. od powierzchni dachów. Stąd koszty odprowadzania deszczówki w skali całego osiedla – blokowska mogą być w niedalekiej przyszłości niebagatelne i odczuwalne dla kieszeni jego mieszkańców.



Rys. 1. Model rocznego bilansu wód opadowych w przykładowym osiedlu mieszkaniowym położonym w centralnej Polsce, gdzie opad w roku średnim wynosi około 546 mm (100%). Model prezentuje stopniową modyfikację bilansu wód opadowych (wariant A, B, C i D) wraz ze wzrostem udziału ekstensywnej zieleni dachowej w powierzchni dachów wszystkich budynków wielorodzinnych przy założeniu, że są to dachy płaskie do ok. 9% spadku, pokryte bitumem. Typowy bilans powierzchni terenu zabudowy wielorodzinnej obejmuje: 60% budynki (powierzchnie dachów), 20% nawierzchnie nieprzepuszczalne, 20% zielen (razem 100% powierzchni). Przyjęto, że woda opadowa każdorazowo podlega trzem zasadniczym procesom: parowanie z powierzchni architektonicznych – ewaporacja (E) lub roślinności i gruntu – ewapotranspiracja (EVP), spływ powierzchniowy do systemu kanalizacji i rzek (S), retencja (R) – gromadzenie wody w podłożu. Wariant A (brak zielonych dachów ekstensywnych) wskazuje, że 55% wody opadowej z terenów zabudowy wielorodzinnej jest tracone na skutek nadmiernego spływu powierzchniowego do kanalizacji i rzek. Retencja jest bardzo ograniczona (ok. 80% powierzchni nieprzepuszczalnych). Ekstensywne zielone dachy (wariant B = 20% udziału dachów zielonych, C = 50% udziału dachów zielonych i D = 100% udziału dachów zielonych) pomagają wyraźnie zredukować straty wody opadowej zwiększając ewapotranspirację i retencję przy założeniu, że procentowy udział powierzchni zabudowy, nawierzchni i zieleni osiedlowej pozostaje każdorazowo taki sam

Ekstensywne dachy zielone zakładane w wielkomiejskich osiedlach mieszkaniowych mogą ograniczyć niekorzystne zjawisko spływu powierzchniowego poprzez skuteczną intercepcję opadów. Zielony dach ekstensywny o miąższości substratu wynoszącej 10 cm w rok po założeniu może retencjonować do 45% objętości wody opadowej, która spada na jego powierzchnię. Oczywiście możliwości retencjonowania zależą od ilości warstw konstrukcyjnych, warunków klimatycznych i ilości opadów. Znaczenie ma także pora roku. Zimą możliwości retencyjne dachu zielonego są znacznie mniejsze w porównaniu do miesięcy letnich.

Całościowe spojrzenie na miasto lub jego fragment (np. dzielnicę lub osiedle mieszkaniowe) pozwala na oszacowanie strat wody opadowej i podjęcie prób neutralizacji tego niekorzystnego zjawiska. Stwierdzono na przykład, że planowany wariant minimum wprowadzania ekstensywnych dachów zielonych dla Brukseli (10% dachów w mieście o miąższości substratu 10 cm) pozwoli na zmniejszenie spływu powierzchniowego wód opadowych o 2,7% w skali miasta. W skali typowego osiedla mieszkaniowego znajdującego się w dowolnym mieście w Polsce centralnej ekstensywne dachy zielone mogą także odegrać niebagatelną rolę w ograniczeniu spływu powierzchniowego. Przedstawia to modelowa symulacja (rys. 2), gdzie średni opad roczny (546 mm w roku średnim) uznany jest za 100%.

Na zakończenie

Ekstensywne dachy zielone ze względu na swoje liczne zalety powinny stać się współcześnie częścią składową terenów zieleni osiedlowej. Nie powinny być one postrzegane jako zbędny element luksusu występujący w nowoczesnych kompleksach apartamentowców. Prosta budowa, dobór roślin o niewielkich wymaganiach siedliskowych, korzystny wpływ na konstrukcję budynku sprawiają, że ekstensywne dachy zielone można byłoby wprowadzać na budynkach wielorodzinnych wzniesionych lat 60., 70. i 80. XX wieku. Wydaje się, że jest to dobra odpowiedź na problem miejskich tzw. „powierzchni straconych”, w postaci dachów budynków. Z punktu widzenia ekologii, ale również potrzeb estetycznych, psychologicznych i społecznych mieszkańców dużych aglomeracji adaptacja tego typu powierzchni do nowych funkcji jest współcześnie niezbędna. Pomimo, że na obecną chwilę niezagospodarowane – pokryte zielenią mogłyby przynieść praktyczne korzyści, podnosząc tym samym jakość życia w miastach. Zamiast „hektarów czarnych dachów” pokrytych smołowaną papą mieszkańcy wyższych kondygnacji mogliby zobaczyć wyspy zielonych łąk.

Jest oczywiste, że zielone dachy nie stanowią antidotum na wszystkie niedomagania „ekosystemu” miejskiego. Nie rozwiążą one w pełni problemu nadmiernego spływu wód opadowych, czy występujących nad miastami tzw. „wysp ciepła”. Niemniej są one niezbędne, aby złagodzić te negatywne zjawiska, przyczyniając się do poprawy warunków życia ludzi w miastach. Wielką zaletą ekstensywnych dachów zielonych jest bardzo krótki czas budowy i szybkie uzyskanie spodziewanych korzyści przyrodniczych, ekonomicznych, społecznych. Pod tym względem skuteczność tego rodzaju rozwiązań jest dużo większa niż typowych elementów szaty roślinnej, np. drzew (czas potrzebny do tego, aby posadzone drzewo osiągnęło wiek dojrzały i zaczęło w pełni oddziaływać na swoje otoczenie jest nieporównywalnie dłuższy – kilkadziesiąt lat).

Współcześnie najważniejszym celem, który przyświeca wykonywaniu dachów zielonych, jest przynajmniej częściowa rekompensata terenów biologicznie czynnych utraconych pod zabudowę w warunkach miejskich. Można przypuszczać, że miasta przyszłości będą posiadały znaczny odsetek powierzchni dachowej pokrytej roślinnością. Pomimo znacznych różnic w porównaniu z naturalnymi siedliskami roślinnymi, zielone dachy zajmują ważne miejsce w kształtowaniu współczesnej architektury i terenów zieleni osiedlowej. Ponieważ w naszych realiach starszego typu osiedla zabudowy wielorodzinnej – tzw. blokowiska – pozostaną jeszcze długo elementem krajobrazu polskich miast, należałoby myśleć o skutecznej ich adaptacji do wymogów współczesności. Poprzez wprowadzanie ekstensywnych dachów zielonych szare połacie blokowych dachów mają realne szanse na zyskanie nowych funkcji przyrodniczych oraz walorów estetycznych, a przez to pozytywnie oddziaływać na komfort życia swoich mieszkańców.

Jan Łukaszkiwicz

Zdjęcia: Autor

Artykuł ukazał się w e-kwartalniku „Dachy Zielone”, nr 3/2010, www.dachyzielone.info