



Proces urbanizacji w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat prowadzony był w szaleńczym tempie, często bezrefleksyjnie i w sposób niezrównoważony, co nie pozostało bez wpływu na zmiany klimatyczne. Jak gwałtowny rozwój budownictwa wpływa na gospodarkę zasobami naturalnymi w miastach i na komfort życia mieszkańców? W jaki sposób zielone budownictwo może przyczynić się do poprawy lokalnego mikroklimatu?

Już w latach 20. XX w. jedna z najbardziej znanych postaci światowej architektury, Le Corbusier, opublikował w czasopiśmie „L’Esprit Nouveau” słynne pięć punktów nowoczesnej architektury. W myśl wyznawanej przez siebie filozofii projektowania, opartej na trzech elementach pt. „słońce, przestrzeń, zieleń”, wskazał jasny kierunek dla współczesnego budownictwa. Wystosował postulaty, które do dziś pozostają wyznacznikiem modernizmu w architekturze tj. używanie konstrukcji słupowej nadającej lekkości budowli, wykorzystywanie poziomych wstęgowych okien zwiększających dopływ naturalnego światła do pomieszczeń, zastosowanie wolnego planu bez dzielenia przestrzeni na zamknięte pomieszczenia, projektowanie wolnych fasad, a także płaskich dachów i ich przekształcenie w zielone tarasy i ogrody.

Postępująca urbanizacja, objawiająca się boorem budowlanym obserwowanym na przestrzeni kilkudziesięciu ostatnich lat, niesie za sobą negatywne konsekwencje. Powierzchnie miast zostały nadmiernie uszczelnione, przez co wzrosła objętość i prędkość odpływu powierzchniowego. To z kolei powoduje przeładowanie kanalizacji i podwyższenie ryzyka podtopień czy powodzi. Jednocześnie poziom wód gruntowych nieustannie się obniża, co w obliczu wyżej wymienionych czynników pogarsza mikroklimat miast, a tym samym jakość życia mieszkańców. Jako przykład można tu wymienić powstawanie tzw. miejskich wysp ciepła, które degradują środowisko, zubożają miejski krajobraz oraz

The diagram illustrates a cycle of urbanization and flood risk increase. At the top, 'Środowisko przyrodnicze w równowadze' (Natural environment in balance) leads to 'URBANIZACJA' (Urbanization). This leads to a cycle of 'Wzrost uszczelnienia gruntu' (Increase in soil sealing) and 'Wzrost odpływu maksymalnego' (Increase in maximum outflow), which leads to 'Dalsza urbanizacja' (Further urbanization). This cycle continues with 'Wzrost dopływu maksymalnego' (Increase in maximum inflow) and 'Większy przekrój kanałów burzowych' (Larger cross-section of stormwater channels), leading to 'Wzrost zagrożenia powodzią' (Increase in flood risk). This leads to 'WZROST ZAGROŻENIA POWODZIĄ' (Increase in flood risk), which leads to 'Modernizacja koryt rzecznych, budowa wałów przeciwpowodziowych' (Modernization of river channels, construction of flood defense walls). This leads to 'Bezpieczeństwo powodziowe' (Flood safety), which leads to 'Dalsza urbanizacja' (Further urbanization), completing the cycle.

```
graph TD; A[Środowisko przyrodnicze w równowadze] --> B[URBANIZACJA]; B --> C[Wzrost uszczelnienia gruntu]; C --> D[Wzrost odpływu maksymalnego]; D --> E[Wzrost uszczelnienia gruntu]; E --> F[Wzrost dopływu maksymalnego]; F --> G[Większy przekrój kanałów burzowych]; G --> H[Wzrost zagrożenia powodzią]; H --> I[WZROST ZAGROŻENIA POWODZIĄ]; I --> J[Modernizacja koryt rzecznych, budowa wałów przeciwpowodziowych]; J --> K[Bezpieczeństwo powodziowe]; K --> L[Dalsza urbanizacja]; L --> C; M[ETC.] --- C; M --- D; M --- F; M --- G; M --- H; M --- I; M --- J; M --- K; M --- L;
```

Spirala wzrostu potrzeb ochrony przeciwpowodziowej skorelowana z procesem urbanizacji [Piotr Kowalczak, Konflikty o wodę, Wyd. Kurpisz S.A., Przeźmierowo 2007]

Idea nowoczesnego projektowania z zapewnieniem zielonych przestrzeni jest mocno widoczna w budownictwie komercyjnym XXI w., które zwłaszcza w ostatniej dekadzie wytrwale podąża za trendami ekologicznymi, a jego kreatorzy wyznaczają standardy proklimatyczne w branży. Na piedestale współczesnej architektury, obok walorów estetycznych i funkcjonalnych, stawia się przyjazność środowisku i ludziom. Dzięki rozwojowi miast w zgodzie z ekologią powstają ogrody miejskie nowego typu, czyli zielone dachy – wieńczą bryłę nowoczesnych nieruchomości, zatrzymując wodę, poprawiając mikroklimat otoczenia czy izolację akustyczną, stając się domem dla pszczoł.

– Zielone dachy przyczyniają się do poprawy lokalnego mikroklimatu, łagodząc efekt tzw. Miejskiej Wyspy Ciepła. Temperatura powietrza mierzona 2 m nad zielonym dachem jest średnio niższa o ok. 2 °C w porównaniu z tradycyjnym dachem. W skrajnych przypadkach sam dach z pokryciem bitumicznym potrafi się nagrzać do temperatury 80, a nawet 100 °C, podczas gdy maksymalna temperatura zielonego dachu to 25-40 °C w zależności od jego rodzaju. Instalacje takie pełnią więc również funkcję termoizolatora. Różnica temperatury wewnątrz pomieszczeń pokrytych zielonym dachem i pozbawionych go może wynosić 5 °C. To natomiast przekłada się na korzyści ekonomiczne dające się przeliczyć na konkretne kwoty, a wynikające z oszczędności na klimatyzacji lub ogrzewaniu. Szacuje się, że jest to

nawet ponad 19% w całościowym rozliczeniu zużycia energii w budynku. Zielone dachy są w stanie zatrzymać od 15 do 90% wody opadowej. Ponadto dwudziestocentymetrowa warstwa substratu tłumi hałas o natężeniu 50 decybeli, co odpowiada szumowi biurowemu – mówi dr inż. Marta Weber-Siwińska z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, pełniąca m.in. funkcję prezesa Polskiego Stowarzyszenia „Dachy Zielone” oraz członka zarządu Światowej Organizacji Zielonej Infrastruktury WGIN.

Do korzyści wynikających z projektowania zielonych ogrodów na dachach budynków należy dodać zapewnienie bioróżnorodności warunkującej ludzkie istnienie. Obecność roślin w otoczeniu człowieka ma zbawienny wpływ na jakość codziennego życia: produkują tlen, pochłaniają dwutlenek węgla, a ich liście zatrzymują zanieczyszczenia w postaci pyłu. Rachunek jest prosty – im więcej roślin w przestrzeni, tym czystsze będzie powietrze, którym oddychamy.

Trendsetterskie rozwiązania

Ponad połowa powstających w Europie Środkowo-Wschodniej obiektów uhonorowanych ekologicznymi certyfikatami takimi jak BREEAM czy LEED znajduje się w Polsce. W wielu z nich zaadaptowano dachy, tarasy czy ściany elewacji na zielone ogrody. Większość tego typu realizacji w Polsce powstaje dzięki dedykowanym systemom aluminiowym.

Największą żywą ścianę w Polsce można podziwiać w Szczecinie. Fragment elewacji biurowca Posejdon (pierwszego w Polsce budynku biurowo-usługowego o niemal zerowym zużyciu energii) zamieniono w ogród wertykalny o wysokości 15 metrów. Powstała w jednej płaszczyźnie żywa ściana liczy 150 m². W wodoszczelnej, trudnopalnej i zapewniającej zieleni właściwe warunki wegetacji konstrukcji posadzono aż 6500 roślin. Obiekt, który uzyskał znakomitą ocenę Excellent w ramach międzynarodowego certyfikatu BREEAM, ma szansę otrzymać ocenę Outstanding podczas ponownego audytu wykonanego już po oddaniu go do użytku. To duże wyróżnienie dla wszystkich podmiotów zaangażowanych w realizację inwestycji, zwłaszcza że znaczna jej część ma prawie 90 lat.

Uzyskanie znakomych wyników w zakresie gospodarowania energią było możliwe także dzięki zaprojektowanej i wykonanej według najwyższych standardów termoizolacji. Jednym z jej kluczowych elementów jest aluminiowy system fasadowy ALUPROF MB-SR50N HI+ z zaawansowaną konstrukcyjnie strefą izolacji termicznej. Wykorzystanie profili aluminiowych umożliwiło efektywne skomponowanie pełnych elementów historycznej części kompleksu z przeszkloną elewacją powyżej. Budowa obiektu wytycza nowe standardy w zakresie rewitalizacji kulturowych budynków. Przykład Posejdona pokazuje, że można to robić z poszanowaniem historycznego kontekstu i z troską o środowisko naturalne.

Ukłon w stronę użytkowników i środowiska

Kolejnym przykładem nowoczesnej nieruchomości, w której projektanci zapewnili zieloną przestrzeń użytkownikom, jest Concordia Design we Wrocławiu. Budynek powstał w miejscu czteropiętrowej kamienicy z końca 1845 roku, która jako jedyna na Wyspie Słodowej ocalała po bombardowaniach z czasów II wojny światowej. Z wyzwaniem rewitalizacji historycznego obiektu i połączenia go z nowo zaprojektowaną częścią, z poszanowaniem standardów konserwatorskich i środowiska, doskonale poradziła sobie słynna holenderska pracownia MVRDV. Główną ideą inwestora było utrzymanie dotychczasowego, otwartego charakteru Wyspy Słodowej i budowanie społeczności Concordii Design w symbiozie z otoczeniem. Cel ten realizują m.in. zastosowane duże przeszklenia dające wrażenie zatarcia granicy pomiędzy wnętrzem a sąsiedztwem gmachu. Na najwyższym, piątym piętrze Concordii Design Wrocław znalazł się otwarty taras widokowy otoczony aluminiowo-szklaną balustradą, z którego roztacza się widok na zabytkową część miasta. Ponadto w tym miejscu umieszczono największą w Polsce „zieloną ścianę” o powierzchni 360 m² z 10 tys. roślin.

– W Concordia Design Wrocław są aż dwie zielone ściany. Mniejsza w przestrzeni wspólnej coworkingu, a większa na tarasie. Zielona ściana na dachu budynku należy do największych w Polsce i ma w sobie ponad 10 tys. roślin, utrzymywanych przez cały rok. Sama w sobie stała się atrakcją turystyczną. Nasi goście zawsze ją podziwiają i chętnie

robią sobie na jej tle zdjęcia, którymi dzielą się w mediach społecznościowych – uśmiecha się Michał Karbowski, community manager Concordia Design Wrocław.

W budynku wykorzystano nowoczesne energooszczędne rozwiązania – oświetlenie LED z możliwością sterowania natężeniem światła, BMS, system grzewczy pozwalający dostosować zużycie energii do realnego zapotrzebowania czy dedykowaną pod tę realizację stolarkę aluminiową. Szklane ściany budynku zostały wykonane z wykorzystaniem systemu fasady półstrukturalnej – ALUPROF MB-SR50N Efekt. Dzięki temu uzyskano wrażenie jednolitej tafli podzielonej siatką cienkich linii o szerokości 20 mm. Do wyznaczenia stref pożarowych w budynku wybrano specjalnie zaprojektowany wariant systemu, czyli MB-SR50N EI Efekt. Dużą zaletą systemu jest wygląd zewnętrzny elewacji, który niczym się nie różni od standardowego systemu MB-SR50N Efekt. Dzięki temu widok fasady przeciwpożarowej nie odbiega od widoku standardowej ściany słupowo-ryglowej.

Okna i drzwi w Concordia Design Wrocław powstały w oparciu o system ALUPROF MB-86 SI. Duże przeszklenia zostały zamontowane na całej fasadzie budynku. W projekcie udało się je zastosować zarówno w nowoczesnej, jak i odnowionej, zabytkowej części Concordia Design, tworząc klasyczne okna ze szprosami. Do zalet systemu MB-86 należy bardzo dobra izolacyjność termiczna, a także wysoka wytrzymałość profili, umożliwiającą wykonywanie konstrukcji o dużych gabarytach i ciężarze przy zachowaniu doskonałych parametrów przepuszczalności powietrza.

Rozległa łąka w centrum śląskiej metropolii

Jedną z ciekawszych form zastosowania zielonej przestrzeni w obiekcie użyteczności publicznej można obserwować na dachu Międzynarodowego Centrum Kongresowego w Katowicach. Budynek powstał na terenie zrewitalizowanym po dawnej kopalni „Katowice”. Stoi w sercu nowej dzielnicy miasta zwanej Strefą Kultury, tuż obok Spodka, Muzeum Śląskiego i siedziby Narodowej Orkiestry Symfonicznej Polskiego Radia (NOSPR).

Dominantą architektoniczną MCK stał się zielony dach schodzący w dół trawiastą doliną. Powszechnie już rozpoznawalny dach charakteryzuje się wielokrzywiznową geometrią i rozpiętością dochodzącą do 30 m. Cała połać jest powierzchnią użytkową, mającą przenosić duże obciążenia, co stanowiło nie lada wyzwanie konstrukcyjne dla projektantów i wykonawców zaangażowanych w budowę budynku. Niższym fragmentem dachu, tzw. doliną, biegnie na ukos ścieżka, którą mieszkańcy i turyści mogą się przechadzać, poczynawszy od placu przed Spodkiem aż po okolice gmachu NOSPR-u. Znajdują się tu także punkty widokowe, z których odwiedzający mogą podziwiać panoramę stolicy Górnego Śląska.

Elewację MCK pokryto czarną siatką cięto-ciągnioną, która stanowi osłonę przed nadmiarem światła słonecznego, a jednocześnie nie ogranicza widoku na okolicę, gwarantowanego przez spore przeszklenia. W obiekcie zastosowano system ściany słupowo-ryglowej ALUPROF MB-SR50N, który pozwala budować estetyczne fasady z widocznymi wąskimi liniami podziału, zapewniając jednocześnie trwałość i wytrzymałość konstrukcji. Drugim wykorzystanym rozwiązaniem, jest system okiennno-drzwiowy ALUPROF MB-70HI, gwarantujący bardzo dobrą izolacyjność termiczną i akustyczną.

Zieleń w miastach przyszłością budownictwa

W wielu europejskich miastach istnieje obowiązek zakładania zielonych dachów na nowo powstających budynkach oraz podczas remontów istniejących dachów. W dobie zachodzących zmian klimatycznych oraz wymogów wprowadzanych w wielu krajach zielone przestrzenie są zdecydowaną i nieuniknioną przyszłością w budownictwie.

Aluprof
[press box](#)