

Beata Makowska (beata.makowska@pk.edu.pl)

 <https://orcid.org/0000-0002-1221-9216>

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, Wydział Architektury

Wertykalne ogrody Patricka Blanca – ich charakterystyka i znaczenie w ekologii miejskiej

Patrick Blanc's Vertical Gardens – their characteristics and importance in urban ecology

Streszczenie

Brak terenów zielonych w miastach, konieczność ich ekonomicznego planowania i wykorzystania sprzyja rozwojowi nowych technologii zielonych ścian. Celem artykułu jest prezentacja projektów Patricka Blanca i ich charakterystyka ze szczególnym uwzględnieniem ich wpływu na ekologię miejską. Wertykalne ogrody pełnią wiele ważnych funkcji w miastach, przywracając równowagę między kulturą ludzką a środowiskiem naturalnym, zwiększając walory przestrzeni miejskiej i podnosząc jakość życia mieszkańców.

Słowa kluczowe: Patrick Blanc, wertykalne ogrody, zielone elewacje, ekologia miejska

Abstract

The development of green wall technologies, is caused by the lack of green surfaces in cities and the need for their economic planning and use. The aim of the article is to present Blanca projects and their characteristics, with particular emphasis on their impact on urban ecology. Vertical gardens perform many important functions in cities, restoring the balance between human culture and the natural environment, increasing the values of urban space and improving the quality of life of residents.

Keywords: Patrick Blanc, vertical gardens, green elevations, urban ecology

1. WPROWADZENIE

Ze względu na intensywną działalność człowieka, wynikającą z rozwoju cywilizacyjnego w XXI wieku, konieczne stało się nowatorskie projektowanie zieleni w miastach. Brak wystarczającej ilości terenów zielonych, konieczność ich ekonomicznego planowania i wykorzystania sprzyjają rozwojowi nowych technologii wertykalnych ogrodów. Pełnią one ważne funkcje w miastach: ekologiczną – m.in. poprawiając mikroklimat, ochronną – zapewniając izolację akustyczną i termiczną, stanowiąc ochronę przed wiatrem, słońcem i kurzem (Celadyn, 1992), a także psychologiczną – zapewniając bardziej zrównoważone relacje człowieka ze środowiskiem przyrodniczym, wzmacniając ich wzajemne związki (Kmieć, 2014). Ważna jest także ich funkcja estetyczna – zielone elewacje podnoszą walory plastyczne form i wzmacniają ich integrację z otoczeniem. Wprowadzają interesujący element zmienności kształtu i barwy roślin, związany z ich nieustannym wzrostem i cyklem pór roku. Wertykalne ogrody mogą również być rodzajem kamuflażu, zasłoną ślepych ścian lub nieudanych form (Hohenadel, 2013). Zielona „skóra” budynków jest rodzajem okrycia, które wzbogaca ich plastyczny wyraz.

Metoda badawcza opiera się na analizie istniejących wertykalnych ogrodów Patricka Blanca. Analizie poddano również najnowsze publikacje dotyczące zagadnienia współczesnych pionowych ogrodów, ze szczególnym uwzględnieniem ich znaczenia w ekologii miejskiej. Podstawą badań były publikacje omawiające projekty wertykalnych ogrodów Patricka Blanca. Wiele wnoszą książki i artykuły samego autora (Blanc, 2012; 2015), jego wypowiedzi na konferencjach naukowych i komentarze do powstałych dzieł (Vertical Garden Patrick Blanc, 2024).

Klasyfikację i historię rozwoju zielonych ścian omawia kilka publikacji (Alpert, Kesler, 2004; Hindle, 2012; Thakor, Pandya, Mankad, 2020). Ich koncepcja ewoluowała – z biegiem czasu i rozwoju badań była ona coraz bardziej zorientowana na korzyści, jakie przynoszą dla miast, i skupiała się na wpływie, jaki mają one na rozwiązywanie głównych problemów środowiskowych.

Oprócz publikacji naukowych powstało też wiele patentów w dziedzinie technologii zielonych wertykalnych ścian, m.in. w USA, Francji, Niemczech i Wielkiej Brytanii (Lambertini, 2009). Do najważniejszych projektantów, oprócz Patricka Blanca, należą: Horst Günter Mielke (Zurych), Jean Francois Daures i Claude Maurette (Verdun i Lombard), Yutaka Fukuzumi (Kanagawa i Yokohama) i Amaury Gallon (Strasburg).

W pracy przeprowadzono analizę 265 projektów wertykalnych ogrodów Patricka Blanca na całym świecie (Vertical Garden Patrick Blanc, 2024), która pozwoliła na rozróżnienie ilościowe form zaprojektowanych na zewnątrz, w przestrzeniach półotwartych o typie atrialnym i wewnątrz budynków. Wyodrębniono także najbardziej charakterystyczne typy budynków, na których powstały zielone ogrody. Ponadto szczegółowo opisano cztery wybrane realizacje.

Celem artykułu jest prezentacja projektów Patricka Blanca i ich charakterystyka ze szczególnym uwzględnieniem ich wpływu na ekologię miejską. Analiza aktualnych badań naukowych może przyczynić się do lepszego zrozumienia i popularyzacji wertykalnych ogrodów, mających pozytywny wpływ na przywrócenie równowagi między kulturą ludzką a środowiskiem naturalnym.

2. WERTYKALNE OGRODY PATRICKA BLANCA I ICH CHARAKTERYSTYKA

Patrick Blanc (urodzony w 1953 roku w Paryżu) jest botanikiem, naukowcem w Centre National pour la Recherche Scientifique w École Nationale supérieure du Paysage w Paryżu (pracował tam od 1982 roku, obecnie na emeryturze), projektantem i podróżnikiem (Vertical Garden Patrick Blanc, 2024). Przy okazji podróży Blanc dokonał odkrycia nowych gatunków roślin, m.in. w 2011 roku na wyspie Palawan na Filipinach odkrył begonię nazwaną obecnie jego imieniem – *Begonia blancii*. Badania naukowe roślin (Blanc specjalizuje się w roślinach pochodzących z lasów tropikalnych, w 1978 roku obronił doktorat na Université Pierre et Marie Curie w Paryżu) i obserwacje środowiska naturalnego w trakcie wyjazdów w egzotyczne miejsca stanowią ważne źródło inspiracji w projektowaniu. Szeroka wiedza botaniczna, wiedza zdobyta od ludów zamieszkujących odległe regiony, a także doświadczenie bazujące na eksperymentach prowadzonych od najmłodszych lat są pomocne w doborze roślin do konkretnych lokalizacji i związanych z nimi uwarunkowań.

Jednym z pierwszych projektów Blanca był ogród wertykalny w Cité des Sciences et de l'Industrie w Paryżu (1986). Później odniósł on sukces na Międzynarodowym Festiwalu Ogrodniczym w Chaumont-sur-Loire (1994). Pokryta roślinami ściana budynku wzbudziła zainteresowanie artystów, architektów i architektów krajobrazu, przynosząc mu nowe zlecenia. Blanc współpracował z wieloma znanymi projektantami i architektami (takimi jak Jean Nouvel, Herzog & de Meuron, Tadao Andō, Andrée Putman, Marc Newson, Francis Soler, Kengo Kuma, Kazuyo Sejima, César Pelli, Edouard Francois, Jean-Paul Viguier, Bonnie Fisher, J.H Boiffils, Saguez & Partners).

Swobodne kompozycje wertykalnych ogrodów Blanca pozwoliły mu na uzyskanie wielu prestiżowych wyróżnień. Kompozycje nawiązują do łąk samosiewnych i form roślinności lasów tropikalnych. Blanc czerpie inspirację z motywów obserwowanych w naturze (Vertical Garden Patrick Blanc, 2024), takich jak wejścia do jaskiń, szczeliny skalne, klify, wiszące liany, rośliny rosnące w dół, zakotwiczone w drzewach i skałach itp. W swoich kompozycjach kontrastuje kolor, teksturę i wielkość roślin, tworząc dynamicznie zmieniające się w czasie wzory. Ważnymi kryteriami w sposobie rozmieszczenia i doboru roślin są położenie geograficzne obiektu i ekspozycja ściany względem stron świata (Jodidio, 2012). Obok aspektów kolorystycznych i strukturalnych w tworzeniu kompozycji istotne jest, czy są to rośliny ceniolubne czy lubiące większe nasłonecznienie, a także jakie jest tempo ich wzrostu. Rośliny położone w wyższych partiach wertykalnych ogrodów są bardziej narażone na ekstremalne warunki atmosferyczne niż w dolnych częściach (Blanc, 2015). Najczęściej te, które preferują cień, projektowane są na dole, a lubiące bezpośrednio światło słoneczne – na górze. Często wykorzystywane są rośliny, które naturalnie rosną na terenach bezglebowych lub na bardzo płytkich glebach. Siedliska takie są bardzo zróżnicowane, zarówno w klimacie umiarkowanym, jak i krajach tropikalnych (Blanc, 2015). Blanc odkrywa i hoduje rzadkie, endemiczne gatunki, które mają kluczowe znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej. Adaptuje je

w swoich miejskich projektach w różnych lokalizacjach. Ma nadzieję, że ogrody wertykalne zainspirują ludzi do dbania o ochronę roślin, a ich rozpowszechnianie będzie rodzajem odkupienia i sposobem na powrót do Edenu (Nowakowski, 2022).

Projekty ogrodów Blanca oparte są na oryginalnej technologii pionowych, trójwarstwowych ścian, na których rosną automatycznie podlewane i odżywiane rośliny. Są one przystosowane do warunków lokalnego klimatu. Często są to gatunki typowe dla regionów, gdzie zlokalizowany jest projekt. Technologia „Projektowanie dla żywych roślin, bez gleby, na pionowej powierzchni” (*Design for growing plants without soil on a vertical surface*) została opatentowana w 1988 roku. Konstrukcję wertykalnych ogrodów tworzą trzy warstwy: płyty PCV (1 cm), akrylowa siatka (folia polipropylenowa) i filc. Projektant nie stosuje w wertykalnych ogrodach ziemi, dzięki czemu są one lekkie. Ciężar konstrukcji wynosi mniej niż 15 kg/m². Glebę zastępuje powierzchnia pokryta filcem (dwie bardzo cienkie warstwy), który łatwo zatrzymuje i wchłania wodę ze składnikami odżywczymi. Dwie warstwy filcu, pomiędzy którymi znajdują się korzenie roślin, są osobno przytwierdzone nierdzewnymi kołkami przez warstwę siatki do płyt PCV. Na warstwie wierzchniej wykonywane są nacięcia 5–10 cm, przez które wprowadzane są rośliny. Filc nie rozkłada się, ponieważ jest wykonany z włókien akrylowych z recyklingu (Blanc, 2012). Korzenie roślin łatwo wrastają w jego niestrukturalną powierzchnię, wykonaną techniką „ubijania” (Kosiński, 2011). Korzenie oplatają się również wokół mocujących konstrukcję bolców. Cienki filc nie odkształca się pod wpływem zmian temperatury – mikroszczeliny znajdujące się pomiędzy włóknami mogą rozszerzać się w warunkach zamarzania bez zmiany ich struktury. Kurz wyflukany przez deszcz gromadzi się w filcu, gdzie ulega rozkładowi na substancje, które rośliny mogą wchłonać. Konstrukcja wzbogacona jest w automatyczny system nawilżania roślin, regulowany za pomocą wilgotnościomierza. Woda dostarczana jest roślinom 3–5 razy dziennie, w zależności od ekspozycji na wiatr czy słońce i od pory roku. Wertykalne ogrody wymagają ok. 10 razy mniejszej ilości wody niż podobnej wielkości zielone płaszczyzny na powierzchni płaskiej (Kosiński, 2011) – od 0,5 do 5 l wody dziennie na 1 m² zielonej ściany. Nadmiar wody, spływający do kratki ściekowej, jest powtórnie wykorzystywany. Stałe nawadnianie filcu tworzy mikroklimat sprzyjający warunkom wzrostu różnorodnych roślin.

2.1. WERTYKALNY OGRÓD W CAIXAFORUM W MADRYCIE

Interesującym przykładem wykorzystania systemu Le Mur Vegetal jest centrum kulturalne CaixaForum, położone przy Paseo del Prado 36 w Madrycie, przeznaczone na galerię sztuki współczesnej (właścicielem jest fundacja czołowego w Hiszpanii banku Caixa o globalnym zasięgu). Mieści się ona w budynku starej elektrowni z 1899 roku, która została przebudowana przez Jacques’a Herzoga i Pierre’a de Merona w latach 2008–2010. Na jednej z jego elewacji Patrick Blanc zaprojektował w latach 2007–2010 pionowy ogród o wysokości 25 m i powierzchni 460 m² (il. 1–2). Nawiązuje on relację z terenami zielonymi znajdującymi się

w sąsiedztwie Muzeum Prado i Królewskiego Ogrodu Botanicznego. Blanc w tym projekcie wybrał blisko 300 różnych gatunków roślin, które wytrzymają trudne warunki klimatyczne w Madrycie – bardzo gorąco latem i zimno zimą. Wykorzystujące grawitację zautomatyzowane nawadnianie zielonej ściany odbywa się z trzech poziomów ściany przez perforowane rury. Na poziomie gruntu zastosowano system odzyskiwania wody (50% jest poddawane recyklingowi) spływającej wzdłuż liści i łodyg roślin, co jest bardzo ważne w gorącym klimacie. Powierzchnia zielona jest pokryta od 15 000 do 17 000 roślin. Liczba ta jest zmienna ze względu na wymianę gatunków na przestrzeni lat. Należą do nich m.in.: *Dianthus deltoides*, *Lonicera nitida*, *Yucca filamentosa*, *Cistus x purpureus*, *Cedrus deodara*, *Pilosella aurantiaca*, *Arenaria montana*, *Bergenia cordifolia*, *Cornus sanguinea*, *Lonicera pileata*, *Sedum alpestre*, *Campanula takesimana* i *Garrya elliptica* (Greenroofs, 2022).



Il. 1–2. Zielona elewacja CaixaForum w Madrycie, 2011. Fot. aut.

Projekt ten jest wizytówką i „żywą reklamą” centrum kulturalnego, wykorzystującą element zaskoczenia i kontrastu (Makowska, 2012). Zielona ściana stanowi też interesujące tło dla instalacji i rzeźb eksponowanych na niewielkim placu, którego powierzchnia została poszerzona dzięki podniesieniu bryły muzeum. Pozwoliło to na stworzenie miejsca do spotkania i odpoczynku z dala od palącego słońca.

2.2. ZIELONA ELEWACJA MUZEUM QUAI BRANLY

Przykładem pionowego ogrodu jest również ściana umieszczona na budynku administracyjnym Muzeum Quai Branly (il. 3–4). W obiekcie tym, zaprojektowanym przez Jeana Nouvela i wybudowanym w latach 1999–2006, eksponowana jest rdzenna sztuka pochodząca z Afryki, Azji, Oceanii i obu Ameryk. Różnorodność biologiczna roślin w wertykalnym ogrodzie Patricka Blanca (realizacja z 2004 roku) odzwierciedla wielokulturowość artystów z całego świata, których prace można oglądać w muzeum (Blanc, 2008). Zielona ściana została pokryta ok. 15 000 roślin, będącymi reprezentantami 376 różnych gatunków (350 po renowacji), pochodzących z różnych obszarów o klimacie umiarkowanym z całego świata – zarówno z półkuli północnej (m.in. Ameryka Północna, Europa, Himalaje, Chiny, Japonia), jak i południowej (m.in. Chile i Republika Południowej Afryki) (Musée du quai Branly. Jacques Chirac, 2024).



Il. 3–4. Zielona elewacja Muzeum Quai Branly w Paryżu, 2009. Fot. aut.

Północna ekspozycja zielonej ściany, omiatanej prądami powietrza znad Sekwany, stanowiła pewne wyzwanie projektowe (w 2018 roku metalowa konstrukcja została poddana modernizacji). Nie można było wykorzystać w takich warunkach roślin tropikalnych. Podobnie wymagający był rozmiar elewacji – 12 m wysokości i 200 m długości. Wertykalny ogród przypomina egzotyczny dywan podzielony prostokątnymi wnękami okiennymi. Swobodność

struktury roślinnej, skontrastowana z geometrią okien, nawiązuje dialog z kontekstem miejskim i paryskimi założeniami parkowymi (Makowska, 2010). Blanc wprowadza tu w negatywie charakterystyczne dla ogrodów francuskich geometryczne formy.

2.3. VAN GOGH VERTICAL GARDEN OBOK NATIONAL GALLERY W LONDYNIE

Patrick Blanc zaprojektował także czasową zieloną ścianę Van Gogh Vertical Garden (il. 5) przed National Gallery w Londynie (ekspozycja w okresie maj–październik 2011 roku), dla powstania której inspiracją był obraz Vincenta van Gogha „Pole pszenicy z cyprysami” z 1889 roku (il. 6). Wykorzystano w niej ok. 8000 roślin i 26 różnych gatunków (Nader, 2011), których kolorystyka naśladuje odcienie wspomnianej kompozycji. Idea „ożywiania” obrazu była oryginalną reklamą galerii sztuki, przyciągającą zwiedzających i popularyzującą sztukę.



Il. 5. Van Gogh Vertical Garden w Londynie, 2011.
Fot. aut.



Il. 6. Vincent van Gogh, „Pole pszenicy z cyprysami” (The MET, 2024)

2.4. PONT MAX JUVENAL W AIX-EN-PROVENCE

Interesujący przykład wertykalnego ogrodu powstał w 2008 roku na ścianie mostu łukowego Pont Max Juvenal w Aix-en-Provence (il. 7–8). Blanc zaprojektował na niej rośliny o dynamicznej, swobodnej kompozycji na powierzchni 650 m². Zaskakujące użycie zielonego ogrodu na betonowej konstrukcji inżynierskiej dodaje wyrazu otaczającej przestrzeni. Most położony jest na skrzyżowaniu ruchliwych ulic w sąsiedztwie Grand Théâtre of Provence. Zielona forma humanizuje przestrzeń publiczną otoczoną nowoczesnymi wysokimi budynkami, tak jak w scenografii teatralnej, tworząc ciekawe wnętrza urbanistyczne (Makowska, 2014). Znacząco przyczynia się też do scalania form i równoważenia przestrzeni zielonej i zabudowanej.



Il. 7–8. Zielona ściana Pont Max Juvenal w Aix-en-Provence, 2012. Fot. aut.

2.5. INNE WAŻNIEJSZE REALIZACJE PATRICKA BLANCA

Blanc w sposób oryginalny i indywidualny dobiera formy ogrodów do konkretnych lokalizacji (Vertical Garden Patrick Blanc, 2024), funkcji obiektów i inwestorów („zielona” wizytówka firm). Oprócz pionowych ścian budynków zieleń projektowana jest także na łukach i krzywych powierzchniach oraz strukturach. Przykładem są ogrody: Spirale Végétale w Chaumont-sur-Loire, centrum handlowe EmQuartier w Bangkoku (2015), Icon Hotel w Hongkongu (2011) i ogród The Jungle Dragon Dance, powstały w ramach projektu C Future City w Shenzhen (2017). Ogrody przyjmują także formę przypominających liany elementów wiszących lub oplatających kolumny. Przykładem jest Pérez Art Museum w Miami (2013). Zieleń oplata też filary Esplanade Shopping Mall w Bangkoku (2007) i ambasady Francji w Nowym Delhi (2003). Blanc zaprojektował również nietypowy ogród na wielokątnym dachu KAFD Conference Center Mega Roof w Rijadzie (2014).

Projekty najczęściej powstawały w znaczących europejskich miastach. Przykładem jest ogród na placu Felix-Jacquier (1999) i parkingu Perrache (2010) w Lyonie. W Wiedniu przy Praterstrasse 1 Blanc zaprojektował ulicę Nouvel-Tower, przypominającą zielony wąwóz (2010). Stworzył dzięki temu lepsze warunki do pracy w sąsiednich budynkach, z których okien można obserwować rośliny. Ważną realizacją był także ogród na budynku Wintzenberger Head Office (2009) w Strasburgu. Pionowe ogrody są też znakomitą reklamą dla budynków użyteczności publicznej, m.in. wykorzystano je w hotelu Athenaeum w Londynie (2009) (il. 9), centrum handlowym Dolce Vita w Lizbonie (2009), Galerie Lafayette w Berlinie (2008), J&T Café Banka w Bratysławie (2010), Trussardi Café w Mediolanie (2008) i Brasserie Moritz w Barcelonie (2008). Najwięcej realizacji wertykalnych ogrodów znajduje się we Francji, m.in. Fondation Cartier w Paryżu (1998), Pershing Hall Hotel w Paryżu (2001) (il. 11), Ken Club w Paryżu (2005) (il. 12), centrum handlowe w Awinionie (2005).

Blanc projektuje na całym świecie – zaprojektował zieloną ścianę m.in. na butiku Marithé & François Girbaud na Manhattanie, na centrum handlowym Siam Paragon w Bangkoku, Muzeum Sztuki Współczesnej XXI wieku w Kanazawie, Costume National Aoyama Complex Wall w Tokio (2011) (il. 13), Club House w Hongkongu (2011) (il. 14) i French Embassy w Delhi (2003). Przykładem jest również ogród na elewacji wieżowca One Central Park w Sydney (2013) (il. 10) i DNP Property Management (2016) w Kuala Lumpur. Inspiracją w tych realizacjach było m.in. drzewo eukaliptusa i klify porośnięte roślinnością. W przestrzeni publicznej wertykalne ogrody Patricka Blanca pojawiły się także na skośnym dachu punktu informacyjnego na Plaza de España w Santa Cruz na Teneryfie (2007). Formę zielonych „gobelinów” przyjął ogród Blanca w Emperor Hotel w Hongkongu (2017).

Wertykalne ogrody tworzą niepowtarzalny klimat we wnętrzach m.in. Amandolier w Genewie (2014), Torre de Cristal w Madrycie (2008) i Sofitel Palm Jumeirah w Dubaju (2013). Ciekawe realizacje powstały też we wnętrzach pijalni piwa Fabrica Moritz (2008) w Barcelonie, we wnętrzu wieżowca Torre de Cristal (2008) w Madrycie i w akwarium w Genui (2000). Jeden projekt został również zrealizowany w Polsce – w centrum handlowym Galeria Przymorze w Gdańsku (2008).

3. RODZAJE WERTYKALNYCH OGRODÓW PATRICKA BLANCA

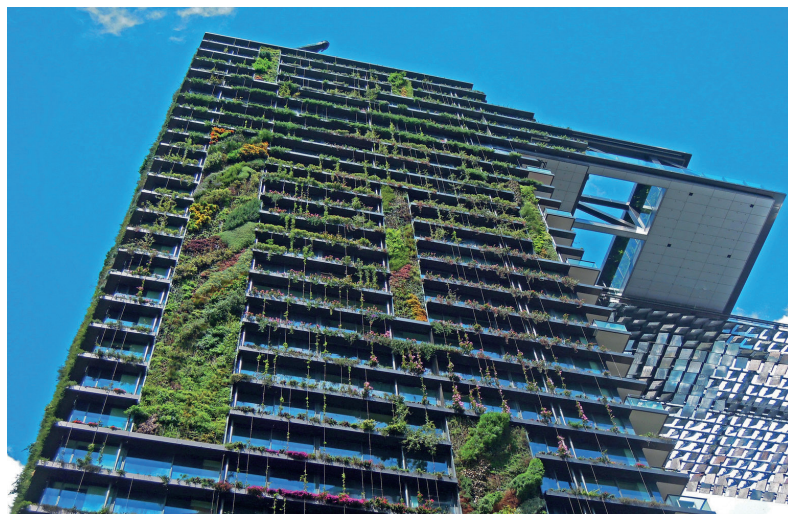
Każdy projekt Patricka Blanca jest niepowtarzalny i indywidualnie dobrany do oczekiwań zlecającego, formy architektonicznej i jej otoczenia. Analiza jego 265 projektów (Blanc jest także autorem projektów przygotowanych na pokazy mody i wystawy) pozwoliła jednak na wyodrębnienie kilku typów rozwiązań ze względu na lokalizację ogrodu i funkcje budynków, na których powstały (Vertical Garden Patrick Blanc, 2024). Spośród 265 opracowanych przez Patricka Blanca projektów ok. 40 pozostało w fazie koncepcyjnej i nie zostało zrealizowanych. Kilka projektów jest wciąż budowanych, m.in. Kawamura Denki w Nagoi (2025) i Ronquoz 21 w Sion (2025).

Można wyróżnić trzy typy wertykalnych ogrodów Blanca ze względu na lokalizację (tab. 1):

- A. na zewnętrznych ścianach budynków i w otwartych przestrzeniach publicznych (il. 9–10),
- B. w przestrzeniach półotwartych o typie atrialnym (il. 11–12),
- C. we wnętrzach niezależnych od naturalnych warunków klimatycznych (il. 13–14).



II. 9. Zielona ściana na zewnętrznych ścianach budynków – Athenaeum Hotel w Londynie (Vertical Garden Patrick Blanc, 2024)



II. 10. Zielona ściana na zewnętrznych ścianach budynków – One Central Park w Sydney (Vertical Garden Patrick Blanc, 2024)



Il. 11. Zielona ściana w przestrzeniach półotwartych o typie atrialnym – Pershing Hall Hotel w Paryżu (Vertical Garden Patrick Blanc, 2024)



Il. 12. Zielona ściana w przestrzeniach półotwartych o typie atrialnym – Ken Club w Paryżu (Vertical Garden Patrick Blanc, 2024)



Il. 13. Zielona ściana we wnętrzach niezależnych od naturalnych warunków klimatycznych – Costume National Aoyama Complex Wall w Tokio (Vertical Garden Patrick Blanc, 2024)



Il. 14. Zielona ściana we wnętrzach niezależnych od naturalnych warunków klimatycznych – Club House w Hongkongu (Vertical Garden Patrick Blanc, 2024)

Tabela 1. Zestawienie wertykalnych ogrodów Patricka Blanca zaprojektowanych w różnych rejonach świata i ich podział ze względu na lokalizację względem budynków. Oprac. aut. na podst. (Vertical Garden Patrick Blanc, 2024)

Rejon świata	A. ogrody na zewnątrz	B. ogrody półotwarte	C. ogrody we wnętrzach	Razem
Europa	106	5	50	161
Azja	26	4	28	58
Bliski Wschód	9	1	11	21
Ameryka Płn.	9	2	5	16
Australia	2	1	2	5
Ameryka Płd.	2	–	1	3
Afryka	–	1	–	1
Razem	154	14	97	265

W łącznej liczbie 265 projektów wertykalnych ogrodów Patricka Blanca 161 zlokalizowanych jest w Europie (60,8%), a 104 znajdują się w pozostałych częściach świata (39,2%). Spośród wszystkich 169 powstało na zewnątrz budynków (58,1%), 12 w przestrzeniach półotwartych (5,3%), a 84 we wnętrzach (36,6%).

Wśród projektów wertykalnych ogrodów Patricka Blanca na świecie można wyróżnić następujące funkcje obiektów, którym towarzyszą:

- obiekty mieszkalno-biurowe (55),
- obiekty kulturalno-oświatowe (48),
- centra handlowe i sklepy (39),
- restauracje i bary (18),
- hotele (15),
- ogrody botaniczne i parki (12),
- inne (78), m.in. porty lotnicze (3), przestrzenie publiczne (3), obiekty sportowe (2), mosty (2), parkingi (2), akwarium (1), dworzec kolejowy (1) itp.

Wertykalne ogrody Blanca powstają w ekskluzywnych zespołach biurowych, komercyjnych i kulturalnych, a także w przestrzeniach publicznych większych miast, rzadziej na budynkach prywatnych (Kosiński, 2011). Przykładem jest 15 projektów w domach: Blanca w Paryżu (2009), Loft JM Dimanche w Paryżu (2005), w willi na Majorce (2009), w Detroit (2015), w apartamencie w Bangkoku (2007), w Seulu (2003), w willi w Kuwejcie (2010), w Bejrucie (2010), w Lecce (2009), w Brukseli (2005), w Thiers (1998), w Dol-de-Bretagne (2005) i w Afryce – atrium w domu prywatnym w Bamako (2004). Bardzo ciekawym projektem wykonanym na indywidualne zamówienie jest także zielona ściana przy Rue d'Aboukir (2013) w Paryżu. Koszt ogrodu pionowego o powierzchni 250,9 m² (2,700 ft²), zaprojektowanego w 2013 roku przy Rue d'Aboukir (2013) w Paryżu, wyniósł około 175 tys. dolarów (Hohenadel, 2013) (ok. 700 dolarów m²). Początkowe koszty wertykalnych ogrodów mogą wahać się od kilkuset funtów, w przypadku projektów na małą skalę, do dziesiątek tysięcy funtów, w przypadku projektów na dużą

skalę. Im większy projekt, tym większe zapotrzebowanie na bardziej złożone systemy nawadniające (Pollock, 2023). Analiza kosztów i korzyści pokazała jednak, że niektóre pionowe zielone systemy są ekonomiczne i zrównoważone (Perini, Rosasco, 2013). Uzyskane korzyści są dość duże i trwałe, co potwierdza skuteczność zastosowania idei zielonych ścian w zrównoważonym projektowaniu miast (Thakor, Pandya, Mankad, 2020).

Częstotliwość konserwacji zależy od zestawu roślin i może się wahać – raz na trzy miesiące dla ogrodów zewnętrznych i dwa razy dla wewnętrznych (Blanc, 2012). Obejmuje ona m.in. przycinanie roślin (gałęzie krzewów nie powinny być dłuższe niż 2 m, aby zminimalizować przesunięcie środka ciężkości roślin w stosunku do podtrzymującego je ogrodu pionowego), wymianę zwiędłych i chorych roślin, inspekcję systemu nawadniającego i samej struktury ścian.

Wśród wad i ograniczeń wertykalnych ogrodów należy wymienić:

- wysokie koszty projektowania i budowy (specjalistyczny sprzęt, systemy hydroponiczne itp.),
- konieczność kosztownych prac konserwatorskich,
- ograniczoną różnorodność upraw (systemy hydroponiczne do uprawy roślin wspierają tylko określone typy roślin),
- w niektórych warunkach klimatycznych mogą być energochłonne (wymagają kontrolowanego klimatu i oświetlenia).

Analizując różne rodzaje wertykalnych ogrodów, można wyciągnąć następujące wnioski:

- najwięcej realizacji znajduje się w większych miastach w Europie (60,8%) oraz w Azji (21,9%),
- spośród wszystkich projektów najwięcej zostało zrealizowanych na zewnątrz budynków (58,1%), mniej we wnętrzach obiektów (36,6%), a najmniej w przestrzeniach półotwartych o typie atrialnym (5,3%),
- przeważającymi funkcjami budynków z wertykalnymi ogrodami są: obiekty mieszkalno-biurowe (20,8%), obiekty kulturalne i oświatowe (18,1%), centra handlowe i sklepy (14,7%), restauracje (6,8%), hotele (5,7%), ogrody botaniczne i parki (4,5%),
- zlecającymi rzadko były osoby prywatne – tylko 15 projektów (5,7%), w przeważającej mierze (94,3%) byli nimi właściciele firm, instytucji itp.

4. ZNACZENIE WERTYKALNYCH OGRODÓW W EKOLOGII MIEJSKIEJ

Wertykalne ogrody Patricka Blanca pozytywnie wpływają na środowisko miejskie i ludzi. Odzyskane na powierzchni biologicznie czynne pionowe ściany budynków przyczyniają się do zrównoważonego rozwoju miast (Fell, 2011; Othman, Sahidin, 2016). Poziom ich efektywności jest zależny od rodzaju projektu zielonej ściany, położenia geograficznego i orientacji elewacji względem słońca.

Innowacyjne pionowe ogrody spełniają założenia ekologii, której najważniejszym celem jest równowaga pomiędzy kulturą ludzką a środowiskiem naturalnym (Kosiński, 2011). Integrują one

człowieka z przyrodą i humanizują przestrzeń miejską (Blanc, 2015). Mogą się również przyczynić do stabilizacji klimatu w sąsiedztwie, poprawiając jakość powietrza (Pugh i in., 2012). Wertykalne ogrody ograniczają poziom dwutlenku azotu (NO_2) i zanieczyszczenia (PM) odpowiednio o 40% i 60% (Ambius, 2024). Przyczyniają się do poprawy jakości powietrza i pomagają zwalczać negatywne skutki zanieczyszczeń miejskich – zmniejszają osadzanie kurzu (1 m² zieleni może zatrzymać ok. 200 g kurzu) i zanieczyszczenia (Kmieć, 2014). Zieleń jest skutecznym miejskim filtrem zanieczyszczeń zwłaszcza w kanionach ulicznych, zmniejszając stężenie na poziomie ulic nawet o 40% w przypadku NO_2 i 60% w przypadku PM (Pugh i in., 2012: 16; Lancaster University, 2012).

Wertykalne ogrody odnawiają także różnorodność biologiczną roślin i zapewniają usługi ekosystemowe, takie jak zapylenie i tworzenie siedlisk dla owadów i ptaków (Blanc, 2015). Wykorzystanie w nich lokalnych roślin zgodnie z zasadami bioróżnorodności wpływa na ich lepszą asymilację, a także pomnażanie roślin chronionych (Blanc, 2008; Blanc, 2015). Pionowe ściany mają lepsze warunki nasłonecznienia niż ustawione w poziomie, sprzyjając rozwojowi roślin.

Wertykalne ogrody Blanca pozwalają na oszczędność wody, są one zasilane m.in. wodą deszczową z recyklingu, co może regulować niedostatek lub nadmiar wody w miejskim systemie (rośliny rosnące w glebie wymagają 10-krotnie większego podlewania) (Kosiński, 2011).

Ogrody Blanca przyczyniają się do redukcji temperatury i poprawy jakości mikroklimatu wnętrza i zewnątrz budynków, poprawiając komfort cieplny. Zwiększają też wilgotność powietrza, co pozytywnie wpływa na zdrowie i samopoczucie mieszkańców i użytkowników (Strumiłło, 2021). Dzięki temu redukują efekt „miejskiej wyspy ciepła”, usprawniają system wentylacji miasta, ochładzają jego budynki i przestrzeń w sąsiedztwie (Pérez i in. 2011). Zielone ściany chronią budynek latem przed bezpośrednim nasłonecznieniem i nadmiernym nagraniem (Małuszyńska, Caballero-Frączkowski, Małuszyński, 2014). Rośliny nie nagrzewają się tak szybko jak inne elementy budynku. Izolacyjność termiczna wynika z dużej zawartości wody w roślinach (ok. 90%) (Kmieć, 2014). Wertykalne ogrody w miastach są więc skuteczną ochroną termiczną w przestrzeni wewnętrznej i zewnętrznej. Przyczyniają się do zmniejszenia zużycia energii budynków (oszczędność energii do 30%). Zielona powierzchnia zewnętrzna może być do 10°C chłodniejsza niż wystawiona na słońce powierzchnia bez zieleni. Zielona ściana redukuje transfer energii do budynku o ok. 0,24 kWh/m² – efektywność jest zależna od strony świata, w którą ściana jest zwrócona, szerokości geograficznej i kąta padania promieni słonecznych (Perez i in., 2011). Wertykalne ogrody są zatem obiecującym rozwiązaniem w zakresie zrównoważonego projektowania budynków, poprawiając środowisko wewnętrzne i komfort cieplny we wnętrzach. Znaczenie ma jednak wybór odpowiednich gatunków roślin – zbadano sześć gatunków roślin domowych (*Peperomia obtusifolia*, *Tradescantia spathacea*, *Chlorophytum comosum*, *Spathiphyllum wallisii*, *Aeschynanthus radicans* i *Philodendron hederaceum*) wykorzystanych w technologii Patricka Blanca na 15 m², ustawionych we wspólnej przestrzeni biurowej (140 m³ objętości) (Yungstein, Helman, 2023). Wszystkie gatunki z wyjątkiem jednego (filodendron) były równie skuteczne w ograniczaniu emisji CO₂. *Tradescantia* miała najwyższy efekt chłodzenia przez transpirację. Efekt chłodzenia netto VGW wyniósł

2,5–4,5°C, gdy system wentylacji był włączony, i 1,2–3,6°C, gdy był wyłączony. Wystąpił też pozytywny wpływ na jakość powietrza w pomieszczeniach, przy średniej redukcji emisji CO₂ o 5%, a czasami nawet o 50%. Przeprowadzając kontrolowane eksperymenty wzbogacania CO₂, oszacowano 20% oszczędności w zużyciu energii w wyniku zmniejszonej wentylacji powietrza, co odpowiada 1400 kWh/rok (Yungstein, Helman, 2023).

Zielone ogrody są również skuteczne w ochronie przed nadmiernym hałasem w przestrzeni wewnętrznej i zewnętrznej (Celadyn, 1992: 14–17), ograniczając hałas w budynku o ok. 20–50 dB. Cienka warstwa roślinności (20–30 cm) jest w stanie zapewnić wzrost izolacyjności akustycznej o 1 dB (Perez i in., 2016). Zieleń pionowa efektywnie redukuje szумы średnio- i wysokoczęstotliwościowe (Bakker, Lugten, Tenpierik, 2023).

Zielone ściany wzbogacają i polepszają kompozycję form architektonicznych, poprawiając estetykę krajobrazu miejskiego. Zmiękczają geometryczne granice architektury, często zacierając granice między wnętrzem a zewnątrz budynku. Tworzą one pozytywne związki między przestrzeniami miasta (Makowska, 2014), integrując budynki i harmonizując przestrzeń, wnosząc wartość dodaną do krajobrazu miejskiego (Goel, Jha, Khan, 2022). Wertykalne ogrody, zaprojektowane zgodnie z zasadami kontrastu kolorów, mają potencjał estetyczny, przynosząc również pozytywne korzyści dla psychiki człowieka (Thorpert, Englund, Sang, 2023) i zaspokajając ludzką potrzebę obcowania z naturą. Nowatorskie projekty wzmacniają atrakcyjność miejsc do pracy i mieszkania, tworzą wyrazisty charakter obiektów i poprawiają jakość przestrzeni miejskiej (Makowska, 2014). Kreatywna współpraca Blanca z wybitnymi architektami pozwoliła na powstanie ikonicznych realizacji, przyciągających turystów i kształtujących wizerunki miast i budynków. „Ożywianie” ścian budynków przyczyniło się do aktywizacji terenów w sąsiedztwie (Makowska, 2021) i zwiększenia ich atrakcyjności, a także lepszej identyfikacji przestrzeni.

Pionowe ogrody odgrywają też rolę edukacyjną i popularyzatorską, łącząc piękno z ekologią (Kosiński, 2011). Podnoszą świadomość ekologiczną ludzi, pozwalają na dostrzeżenie i docenienie piękna przyrody i przypomnienie o konieczności jej ochrony. Projekty Blanca stanowią inspirację dla wielu współczesnych twórców – architektów krajobrazu i artystów, m.in. instalacje multimedialne na ścianach ogrodów Electric Green na CaixaForum w Madrycie (2010) i w Shenzhen.

5. PODSUMOWANIE

W artykule przeprowadzono analizę 265 wertykalnych ogrodów Patricka Blanca ze szczególnym uwzględnieniem ich korzyści dla środowiska i człowieka. Najwięcej jego projektów powstało w większych miastach w Europie (60,8%), przeważnie na zewnątrz obiektów (58,1%) o najczęstszych funkcjach: mieszkalno-biurowych (20,8%), kulturalnych i oświatowych (18,1%) oraz handlowych (14,7%). W pracy wyciągnięto wnioski, że wertykalne ogrody

pełnią wiele ważnych funkcji w miastach, przywracając równowagę między kulturą ludzką a środowiskiem naturalnym, zwiększając walory przestrzeni miejskiej i podnosząc jakość życia mieszkańców. Poziom ich efektywności jest zależny od rodzaju projektu zielonej ściany, położenia geograficznego i orientacji elewacji względem słońca. Przyczyniają się one także do zwiększenia atrakcyjności miast i poszczególnych obiektów.

BIBLIOGRAFIA

- Alpert, N., Kesler, G. (2004). Florence Bell Robinson and Stanley Hart White: Creating a Pioneering School of Landscape Architecture. W: D. Harris (red.), *No Boundaries: University of Illinois Vignettes* (s. 113–123). Chicago: University of Illinois Press. Pobrane z: <https://archive.org/details/noboundariesuniv0000unse/page/113> (dostęp: 11.07.2024).
- Ambius. (2024). *The ultimate guide to living green walls*. Pobrane z: <http://www.ambius.com/blog/ultimate-guide-to-living-green-walls> (dostęp: 15.07.2024).
- Bakker, J., Lugten, M., Tenpierik, M. (2023). Applying vertical greening systems to reduce traffic noise in outdoor environments: Overview of key design parameters and research methods. *Building Acoustics*, 30(3), 315–338.
- Blanc, P. (2008). *The Vertical Garden: In Nature and the City*. New York: W.W. Norton & Company.
- Blanc, P. (2012). *The Vertical Garden. From Nature to the City*. London–New York: W.W. Norton & Company.
- Blanc, P. (2015). Vertical Gardens, the new Challenges. W: J. Briz, M. Köhler, I. de Felipe (red.), *Green Cities in the world. Progression Innovation Organization* (s. 330–355). Madrid: Editorial Agrícola Española.
- Celadyn, W. (1992). *Architektura a systemy roślinne. Studium relacji między elementami architektonicznymi a roślinnymi*. Kraków: Politechnika Krakowska.
- Fell, D. (2011). *Vertical gardening: grow up, not out. For more grass, shrubs and flowers in much less space*. Pensylwania: Rodale Books Emmaus.
- Greenroofs. (2022). *Caixa Forum Museum Vertical Garden*. Pobrane z: <https://www.greenroofs.com/projects/caixa-forum-museum-vertical-garden/> (dostęp: 27.06.2024).
- Goel, M., Jha, B., Khan, S. (2022). Living walls enhancing the urban realm: a review. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 38715–38734.
- Hindle, R.L. (2012). A vertical garden: origins of the Vegetation-Bearing Architectonic Structure and System (1938). *Studies in the History of Gardens & Designed Landscapes: An International Quarterly*, 32, 2, 99–110.
- Hohenadel, K. (2013). *Replanting the World's Concrete Jungles, One Wall at a Time*. Pobrane z: <https://slate.com/human-interest/2013/09/patrick-blanc-s-newest-vertical-garden-greening-urban-walls-around-the-world.html> (dostęp: 10.07.2024).
- Jodidio, P. (2012). *Landscape. Architecture Now!* Kolonia: Taschen.

- Kmieć, M. (2014). Green Wall Technology. *Czasopismo Techniczne. Architektura*, 10, 47–60.
- Kosiński, W. (2011). Pionowe ogrody – idea, technologia i estetyka na nowy wiek. *Czasopismo Techniczne. Architektura*, 2, 105–125.
- Lambertini, A., Leenhardt, J. (2009). *Vertical gardens. Bringing the city to life*. London: Thames and Hudson.
- Lancaster University (2012). *Significant Reduction in Pollution Achieved by creating Green Walls*. Pobrane z: <https://www.lancaster.ac.uk/news-archive/Significant-Reduction-in-Pollution-Achieved-by-creating-Green-Walls.php> (dostęp: 12.07.2024).
- Makowska, B. (2010). Ogrody przy muzeach w Paryżu. *Czasopismo Techniczne. Architektura*, 5, 179–188.
- Makowska, B. (2012). Ogrody i parki w miastach Hiszpanii. *Czasopismo Techniczne. Architektura*, 6, 235–243.
- Makowska, B. (2014). Green elevations and roofs of the buildings (the 5th elevation) in 21st century cities. W: J. Gyurkovich, A. Wójcik (red.), *Future of the Cities – Cities of the Future* (s. 29–50). Kraków: Politechnika Krakowska.
- Małuszyńska, I., Caballero-Frączkowski, W., Małuszyński, M. (2014). Zielone dachy i zielone ściany jako rozwiązania poprawiające zdrowie środowiskowe terenów miejskich. *Inżynieria Ekologiczna*, 36, 40–52.
- Morrison, S., Sweet, R. (2011). *Garden up! Smart vertical gardening for small and large space*. Tennessee: Cool Springs Press.
- Musée du quai Branly. Jacques Chirac. (2024). *The living wall of greenery. A garden suspended over the Quai Branly*. Pobrane z: <https://www.quaibrantly.fr/en/public-areas/the-living-wall-of-greenery> (dostęp: 28.05.2024).
- Nader, A. (2011). *National Gallery's Van Gogh Vertical Garden*. Pobrane z: <https://www.gardendesign.com/vertical/national-gallery-van-gogh.html> (dostęp: 28.06.2024).
- Nowakowski, K. (2022). *Patrick Blanc, Botanist and artist, has designed more than 300 Vertical Gardens around the world*. Pobrane z: <https://lampoonmagazine.com/article/2022/01/02/patrick-blanc-vertical-garden-green-spaces/> (dostęp: 12.07.2024).
- Othman, A.R., Sahidin, N. (2016). Vertical Greening Wall as Sustainable Approach. *Asian Journal of Quality of Life*, 1(2), 39–51.
- Perez, G., Coma, J., Barreneche, C., de Garcia, A., Urrestarazu, M., Burés, S., Cabeza, L.F. (2016). Acoustic insulation capacity of Vertical Greenery Systems for buildings. *Applied Acoustics*, 110, 218–226.
- Perez, G., Rincón, L., Vila, A., González, J.M., Cabeza, L.F. (2011). Green vertical systems for buildings as passive systems for energy savings. *Applied Energy*, 88, 12, 4854–4859.
- Perini, K., Rosasco, P. (2013). Cost–benefit analysis for green façades and living wall systems. *Building and Environment*, 70, 110–121.

- Pollock, A. (2023). *Building a sustainable future: Restoring the life within the concrete jungle*.
Pobrane z: <https://www.rics.org/news-insights/building-a-sustainable-future-restoring-the-life-within-the-concrete-jungle> (dostęp: 17.07.2024).
- Pugh, T.A.M., MacKenzie, A.R., Whyatt, J.D., Hewitt, C.N. (2012). Effectiveness of Green Infrastructure for Improvement of Air Quality in Urban Street Canyons. *Environmental Science & Technology*, 46, 14, 7692–7699. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/es300826w>
- Strumiłło, K. (2021). Sustainable City – Green Walls and Roofs as Ecological Solution. *IOP Conference Series: Materials Science Engineering*, 1203, 1–8.
- The MET. (2024). *Wheat Field with Cypresses*. Pobrane z: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/436535> (dostęp: 28.06.2024).
- Thakor, A., Pandya, D., Mankad, A. (2020). Review on green walls, a sustainable urban landscaping feature. *International Journal of Recent Scientific Research*, 11, 01(E), 37049–37055.
- Thorpert, P., Englund, J.E., Sang, Å.O. (2023). Shades of green for living walls – experiences of color contrast and its implication for aesthetic and psychological benefits. *Nature-Based Solutions*, 3, 100067.
- Vertical Garden Patrick Blanc. (2024). Pobrane z: www.verticalgardenpatrickblanc.com (dostęp: 31.10.2024).
- Yungstein, Y., Helman, D. (2023). Cooling, CO₂ reduction, and energy-saving benefits of a green-living wall in an actual workplace. *Building and Environment*, 236, 110220.