

Anna Pączek

MSc. Eng. Arch.

Independent Division of Freehand Drawing, Painting and Sculpture

Cracow University of Technology

annatpaczek@gmail.com

**VERTICAL GARDENS AS A MEANS OF DEALING WITH AIR
POLLUTION IN CHINA. A CASE OF NANJING**

**PIONOWE OGRODY JAKO SPOSÓB WALKI Z ZANIECZYSZCZENIEM
POWIETRZA W CHINACH. PRZYPADEK NANJING**

Abstract

The air pollution in China has grown to be the country's most important socio-economical issue. In order to deal with this crisis the government prioritised the implementation of projects that aim to reduce and block the further growth of the phenomena. One of them is the return to traditional chinese garden design which is the epitome of the country's culture. This paper, with the case of *Nanjing Vertical Forest* as an example, outlines the use of vertical gardens as a means of reduction of air pollution in the age of deepening urbanisation and increase in population density, that also results in construction land availability crisis. Additionally, the author would like to discuss the local property law that influences the land management in People's Republic of China and successful pitching of similar garden investments.

keywords: *People's Republic of China, chinese gardens, modern gardens, vertical gardens, air pollution*

Streszczenie

Zanieczyszczenie powietrza w Chinach urosło do rangi największego problemu społeczno-ekonomicznego tego kraju. W obliczu tego kryzysu, rząd położył nacisk na realizację projektów, mających na celu redukcję tego zjawiska oraz zatrzymanie jego rozwoju. Jednym z nich jest powrót do tradycyjnej chińskiej sztuki ogrodowej, która stanowi jeden z najważniejszych elementów kultury Państwa Środka. Ten artykuł, na przykładzie realizacji Nanjing Vertical Forest, omawia wykorzystanie

pionowego ogrodu jako rodka redukcji zanieczyszczenia powietrza w obliczu pogł biaj cej si urbanizacji i g sto ci zaludnienia, których skutkiem jest równie kryzys dost pno ci działek budowlanych. Autorka pragnie tak e zwróci uwag na zagadnienia miejscowego prawa własno ci, które ma wpływ na rozporz dzanie terenem w Chi skiej Republice Ludowej i los podobnych inwestycji ogrodowych.

słowa kluczowe: Chi ska Republika Ludowa, chi skie ogrody, współczesne ogrody, ogrody pionowe, zanieczyszczenie powietrza

'In the heart of the tumult of the city, you should choose visions that are serene and refined: from a raised clearing, you look to the distant horizon, surrounded by mountains like a screen; in an open pavilion, a gentle and light breeze invades the room; from the front door, the running water of spring flows toward the marsh.'

Ji Cheng [Baridon 1998: 411]

Introduction

With People's Republic of China being the most populated country on the planet, one can find it hard to believe that it had to be the catastrophic flood in the Southern part in 2013 to convince the government to take some radical action in order to improve the quality of environment. Although Nanjing, the capital of Jiangsu province, serves as a cultural, political, educational, economical, logistic, tourist and research centre, it bears the burden of consequence of the lack of control over the industrial development – the pollution. In 2015, a five-year plan, aiming to reduce the mass emission into the air by 25% until 2017, with a budget of 277 billion dollars, came into effect. However, the implementation of tasks on the local level did not succeed in all fields, mainly due to the conflict of interest among local authorities and enterprises, whose taxes are a considerable part of the city budget. The author thinks that the environmental protection starts on the level of the social awareness, meaning that the traditional art of gardening, rooted deeply in the culture and habits of Chinese people, has a greater potential of raising awareness of the necessity of improving the quality of air. The article is also an attempt to respond to the question whether vertical gardens can become a universal element of the urban tissue so that, despite formal and compositional differences, they would become the next type of public open space defined in the country.

To illustrate all of the mentioned-above issues, the example of *Nanjing Vertical Forest*, by Stefano Boeri's architectural practice in Milan, will be used. The building complex is financed in part by the Chinese National Investment Group and comes third in the series of prototypes designed to include solutions that serve urban forestation and improving the air quality.

Architecture, Water, Plants and Rocks

The classical garden as a style was created during the reign of Shang dynasty three thousand years ago [Li 2015: 117]. It is a masterpiece of Chinese culture that combines philosophy, art and nature, all in a harmonical manner. The Summer Palace in Beijing, being one of the biggest tourist destinations in China, shows how much those green enclaves are rooted in the culture and the awareness of the nation. Once a summer residence of the emperors of Qing dynasty, its history goes back as far as year 1153. Its name in Chinese – *Yiheyuan* – stands for a Garden of Looking After the Harmony in English.

Classical gardens traditionally include many kinds of structures: the ceremony hall, the principal pavilion, the pavilion of flowers, the pavilion facing the four directions, the lotus pavilion, and the pavilion of mandarin ducks [Li 2015: 117]. Additionally, towers, galleries, bridges, windows or gates can be added. A lot of the times the structures were integrated with other components in order to create a style or rhythm based on the architecture [Li 2015: 118]. They might serve as a frame for a landscape view, which here is a designed element, created for the appreciation of a viewer; in modern days the function of the structures might not be preserved but the heritage occurs in manipulating the eye and its field of vision. The artistic effect of scenery has always had principal value in Chinese garden design [Li 2015: 118].

Traditional Chinese gardens are divided into two groups – private and Imperial. [Li 2015: 118]. Both were equally unavailable to the public; imperial gardens, were built for and used by emperors, their families and workers, but the private ones – for officials, merchants and scientists.

Due to the overpowering influence of philosophy, art and culture on their shapes, the subsequent models of gardens bear a significant stamp of the period they were designed in, with Ming and Qing private gardens as an example, both marked with economical and sociocultural revival of the time [Li 2015: 118]. One of them is *the Humble Administrator's Garden* in Suzhou, Jiangsu province, amongst the others preserved in that city, within a UNESCO World Heritage Site. The one to undergo two thorough reconstructions, is the biggest garden in the city and one of the four biggest in the country [Li 2015: 119].

Return to basics

Modern public spaces in China can be divided in two groups – *yuan* (garden, park), that stresses perspective aspect of recreational space, and *guangchang* (Western-style square), that serves representative purposes and rarely includes any type of greenery [Yang, Volkman 2010: 209]. *Guangchang* is a result of fascination with Western design of public spaces, with geometric plan pattern borrowed uncritically Formalism taken from French and Italian renaissance, as well as the American City Beautiful movement, was new to Chinese [Yang, Volkman 2010: 209]. Seemingly, Beijing or Chang'an, designed on a geometric plan, but used to express the social hierarchy [Yang, Volkman 2010: 219]. Likewise, the Forbidden City in Beijing, although in a smaller scale. The *chengshi meihua yundong* (literally: the Movement for Adorning the Cities), after 1978, is responsible

for many Western-style squares that collide with original urban tissue [Yang, Volkman 2010: 209]. Shanghai's Century Plaza is one of them.

Exurbanization in China

Exurbanization has grown to the extent of a national problem in China – socially, economically and politically. With the country already dealing with urban overpopulation and gainful migration from rural areas, the lack of coherent territorial policy, as well as intense urban sprawl that results in reduction of suburban green areas to develop the transport, have taken a heavy toll of air quality in the cities. Xu Zongwei, an officer of Housing and Construction Department, points out: *'When China makes great achievements in the development of urbanization, there are also some problems, such as traffic, insufficient environmental quality, weak interpersonal exchange and estrangement between humans and nature'* [Boya 2012: 1]. Due to a specific property law in China, where all land belongs to the government, at the turn of the centuries plenty of historical cities suffered due to a process we can call *urbanization at any price*. Greenery was leveled down to the ground as it was more profitable for the local authorities to sell the ground tenancy than maintain green areas. Nanjing is one that suffered the most in 1990, when open spaces were substituted by housing and industrial developments. As a result, a green trail that led from Purple Mountain, through Yangtze River to Qingliang Mountain, city's landmarks, was destroyed [Boya 2012: 5]. It was then that the city began to experience fluctuations of the climate that are noticeable even now. To reverse the damage the government spent enormous amounts of money to create an open green space in the city centre, destroying many buildings to minimise the effect of heat island [Boya 2012: 5]. That kind of expenses are a hard but effective way of enforcing long term action from local governments. [Boya 2012: 5].

Vertical Green Spaces as a Means Against Exurbanization

Stefano Boeri, an architect from Milan, Italy, created a concept derived from the idea of vertical gardens. Taking one step further, he dedicated three years cooperate with botanists and etologists to design twin towers that would combine housing and commercial space with a vertical garden. In 2014 in Milan, il Bosco Verticale (fig. 1) – first vertical forest ever built – was opened. With facade that is an equivalent of 20 000 sqm. of greenery and flora changing its colours every season the city obtained a new tourist attraction and a counterpoint to the urban composition of the Porta Nuova Isola district. The concept was revolutionary for its innovative approach to sustainable design – creating a vertical ecosystem that works with the surroundings and enriches the environment by producing steam, oxygen and establishing a microclimate that filters pollution and carbon dioxide, and, at the same time, shields from the urban noise.



Fig. 1. il Bosco Verticale, Porta Nuova Isola, Milan, Italy, arch. Stefano Boeri Architetti. Photo by Paolo Rosselli, 2015. Source: [http://images.adsttc.com/media/images/564e/7b2d/e58e/ce4d/7300/039f/slideshow/03\(c\)_Paolo_Rosselli_Bosco_Verticale_08.jpg](http://images.adsttc.com/media/images/564e/7b2d/e58e/ce4d/7300/039f/slideshow/03(c)_Paolo_Rosselli_Bosco_Verticale_08.jpg) [access: 10.03.2017].

Ryc. 1. il Bosco Verticale, Porta Nuova Isola, Mediolan, Włochy, proj. Stefano Boeri Architetti. Fot: Paolo Rosselli, 2015 [dost p:10.03.2017].

After winning the competition for an apartment tower in Chavannes-Près-Renens in western Lausanne, Switzerland (fig. 2), arose the opportunity for the concept to be developed. *La Tour des Cedres* – the Cedar Tower – consists of 117 metres housing building and a shopping centre with 5000 sqm floor area. The smallest of 195 apartments has 80 square meters, but the biggest is even two times the size. Condominium would hire a professional company to take care of the plants.



Fig. 2. The Cedar Tower, Chavannes-Près-Renens, Lausanne, Switzerland, arch. Stefano Boeri Architetti. Source: Stefano Boeri Architetti, <https://www.stefano-boeri-architetti.net/wp-content/uploads/6138b108-61c6-496d-b169-efab3e382f9e-1120x674.jpg>. [access: 10.03.2017].

Ryc. 2. La Tour des Cedres, Chavannes-Près-Renens, Lausanne, Szwajcaria, proj. Stefano Boeri Architetti. [dost p: 10.03.2017].

Nanjing Vertical Forest

Nanjing Vertical Forest (fig. 3) will be built in a very densely populated Nanjing's district of Pukou and will consist of two towers covered with plants. Its completion date is estimated to be the second half of 2018.

The higher tower, mixed public utility will be 200 metres high and will house mainly office spaces, but also a museum, sustainable architecture school and a private club on the roof; the shorter one, 100 metres high, will be a hotel, with a rooftop swimming pool. Both will sit on a podium of 20 metres that will host a shopping centre, congress halls, exhibition spaces and restaurants, as well as a food market.

The facade will consist of 1100 trees from 23 local species, and equals 60 000 square metres of active surface. According to the architect it is capable of absorbing 25 tons of carbon dioxide a year and producing 60 kilogrammes of oxygen a day.



Fig. 3. Nanjing Vertical Forest, Nanjing, Jiangsu, China, arch. Stefano Boeri Architetti. Source: Stefano Boeri Architetti, <https://www.stefano-boeri-architetti.net/wp-content/uploads/212-768x1024-768x1024.jpg> [access: 10.03.2017].

Ryc. 3. Nanjing Vertical Forest, Nanjing, Chiny, proj. Stefano Boeri Architetti. [dost p: 10.03.2017].

There are two more vertical forests scheduled to be built in China – one is Mountain Forest Hotel in Guizhou and the other is the urban plan of Forest City for Shijiazhuang, the country's most polluted area. The latter is a prototype of a city that is described as an "urban ecosystem". Boeri plans to spread the idea in other Chinese cities, with Shanghai, Liuzhou, Chongqing already confirmed as locations.

Scepticism

The revealing of the concept resulted in controversial reactions, with many critics accusing Boeri of promoting his own brand with expensive concepts marketed under the shield of noble moral values. Some argued that this movement only has the power of persuasion because the greenery enhances the look of the renders, and in reality the trees could never grow to look like in the simulations.

The mayor of Lausanne commented that the building is neither public housing nor a high-end building and thus unavailable to average citizens. The structure core is also concrete that itself produces enough carbon dioxide to level everything the trees produce. The Flower Tower, built in 2004 in Paris, with bamboos in big planters, speaks in favour of the sceptics. After seven years, the trees looked nothing like in the simulations and maintaining their health became problematic; their root systems are not as complex as those of the trees used in vertical forests. Some suggested the trees will be tortured in planters that are too small in the long run (fig. 4).

Finally, many articles cited this simple calculation: if the towers in Nanjing produce 60 kilogrammes of oxygen per day and a human needs 0,84 kilogrammes in order to survive twenty four hours, then in a city of 8,23 million, the complex will only satisfy the needs of 71 people. That is less than one thousandth of the city's demand per day.

Conclusion

The air pollution in China has been disastrous in effects for many years now. Vertical forests might be the answer to the demand of creating architecture in harmony with nature. So far, investments, such as Nanjing Vertical Forest, give a commercial impression. However, the author assumes that in progress of subsequent projects the concept will develop to persuade more local governments to invest in such ventures. Additionally, combining the concept of a public garden and with public utility and recreation, vertical forests have the chance to become present in urban design sufficiently to become the next group of open spaces in China, along with *yuan* and *guangchang*, despite the obvious differences of formal and compositional nature.



Fig. 4. Front wall cross section, Nanjing Vertical Forest, Nanjing, China, arch. Stefano Boeri Architetti. Source: Stefano Boeri Architetti, http://media.treehugger.com/assets/images/2013/03/vertical-garden.jpg.650x0_q70_crop-smart.jpg [access: 10.03.2017].
Ryc. 4. Przekrój ciany frontowej budynku Nanjing Vertical Forest, Nanjing, Chiny, proj. Stefano Boeri Architetti. [dost p: 10.03.2017].

"Po ród zgiełku miasta, wybieraj wizje, które s spokojne i wyrafinowane: z polany na wzniesieniu, popatrz na daleki horyzont, otoczony górami jak parawanem; w otwartym pawilonie, delikatna i lekka bryza wkrada si do rodka; od drzwi wej ciowych, nurt strumienia płynie ku moczarom."

Ji Cheng [Baridon 1998: 411]

Wstęp

Chińska Republika Ludowa to kraj o największej populacji na świecie. Ciężko więc uwierzyć, że będąc również wielką i prężnie rozwijającą się gospodarką, pomimo stworzenia polityki ochrony środowiska, radykalne kroki mające na celu redukcję przyczyn zanieczyszczeń, zostały podjęte dopiero w grudniu 2013 roku po katastrofalnej w skutkach kumulacji zanieczyszczeń powietrza na wschodzie kraju. Nanjing, stolica prowincji Jiangsu, pełni od dawna rolę centrum kulturalnego, politycznego, edukacyjnego, badawczego, gospodarczego, turystycznego i transportowego. Niestety, ze względu na jakość powietrza, miasto to jest przykładem braku kontroli nad rozwojem przemysłu oraz nieobecności skutecznych środków karania zanieczyszczających środowisko podmiotów oraz walki z nawykami społeczeństwa. W 2015 roku, wszedł w życie pięcioletni plan o budżecie 277 miliardów dolarów, mający na celu redukcję o 25% do roku 2017 emisji zanieczyszczeń powietrza. Niestety implementacja zadań na poziomie lokalnym, głównie z powodów konfliktu interesów między władzami a przedsiębiorstwami, których podatki są sporą częścią budżetów miasta, nie zakończyła się dotąd sukcesem we wszystkich objętych programem obszarach. Autorka uważa iż ochrona środowiska rozpoczyna się na poziomie świadomości społecznej, stąd powrót do zakorzenionej głęboko w kulturze i obyczajach Chińczyków tradycyjnej sztuki ogrodowej, będzie miał większy potencjał, gdy zwróci się uwagę opinii publicznej na konieczność codziennej walki z pogorszeniem jakości powietrza. Artykuł jest również próbą odpowiedzi na pytanie: czy ogrody pionowe mogą stać się na tyle powszechnym elementem tkanki miejskiej, aby mimo różnic formalnych i kompozycyjnych, można było nazwać je kolejnym rodzajem przestrzeni publicznej w Państwie Środka?

Aby rozwinąć wszystkie powyższe zagadnienia, użyty zostanie przykład realizacji projektu biura Stefano Boeri z Mediolanu, *Nanjing Vertical Forest*. Współfinansowany przez chińską Narodową Grupę Inwestycyjną, jest trzecim z serii prototypów zawierających rozwiązania służące miejskiemu zalesianiu i oczyszczaniu powietrza.

Architektura, woda, rośliny i kamienie

O klasycznej sztuce ogrodowej mówimy mając na myśli model powstały trzy tysiące lat temu, w czasach dynastii Shang [Li 2015: 117]. Ogród to arcydzieło chińskiej kultury, łączy w jedno w sposób harmoniczny myśl, sztukę i naturę. Najprostszym dowodem na to, jak bardzo zakorzenione w kulturze i świadomości tego kraju są zielone enklawy, jest fakt, iż jedną z największych atrakcji turystycznych Chin jest kompleks pałacowo-parkowy Pałacu Letniego w Pekinie, będący niegdyś letnią rezydencją cesarzy z dynastii Qing, a którego historia sięga aż roku 1153. Jego nazwę w języku chińskim – *Yíheyuan* – tłumaczy się jako Ogród Pielęgnowania Harmonii.

Tradycyjne chińskie ogrody można podzielić na dwie kategorie – prywatne, oraz cesarskie [Li 2015: 117]. Pierwsze były równie niedostępne dla zwyczajnej ludności jak i te budowane przez rodzinę panującą. Warto przypomnieć iż, przed Rewolucją Kulturalną, model społeczeństwa chińskiego był zgoła inny. Cesarskie ogrody były budowane i używane przez cesarzy, ich rodziny oraz współpracowników, a prywatne przez urzędników, kupców, czy uczonych.

Ze względu na przemożny wpływ filozofii, sztuki i kultury na twórczość, kolejne modele ogrodów noszą wyraźne piętno epoki, w której powstawały. Najbardziej charakterystyczne są pod tym względem prywatne, stworzone w czasach dynastii Ming i Qing, naznaczone ekonomicznym i społeczno-kulturalnym renesansem tej epoki [Li 2015: 118]. Pośród licznych ogrodów zachowanych w Suzhou w prowincji Jiāngsu, znajdujących się na liście Światowego Dziedzictwa Kultury UNESCO, warto zwrócić uwagę na tzw. Ogród Pokornego Zarządcy. Przeżył on dwie gruntowne przebudowy w czasach dynastii Ming i Qing. Jest to największy ogród w mieście, a także jeden z czterech największych ogrodów na terenie kraju [Li 2015: 118].

Tradycja a współczesność

Wyróżniamy cztery podstawowe elementy chińskiego ogrodu. Są nimi architektura, woda, rośliny oraz kamienie (skały) [Li 2015: 118]. Są one równie ważne dla integralności całości, lecz aby nie odchodzić od głównego tematu artykułu, omówiona zostanie rola architektury. Klasyczny ogród zawierał różnorakie budowle: ceremoniał, pawilon główny, pawilon kwiatów, pawilon skierowany w cztery strony świata, pawilon lotosu i pawilon kaczek mandarynek [Li 2015: 118]. Dodatkowymi ważnymi elementami mogą być wieże, galerie, mosty, wrota czy okna. Często budowle zintegrowane są z innymi elementami, które nawiązują do stylu czy rytmu w architekturze. Ważne są też jako element pejzażu widoczne przez otwarcia widokowe – w klasycznym rozumieniu pejzaż jest tu elementem projektowanym i finalny efekt jest widoczny dla obserwatora. Współcześnie – budynki nie zawsze muszą mieć swoją wartość funkcjonalną ze względu na zmianę społecznego charakteru, ale dziedzictwo tradycji objawia się właśnie poprzez manipulację polem widzenia i widokiem z okien. Artystyczny efekt scenerii utworzonej w ogrodzie zawsze miał wartość nadrzędną w chińskiej sztuce ogrodowej [Li 2015: 119].

Powrót do źródeł

W obecnych czasach, naturalnie, nie tworzy się już ekskluzywnych zamkniętych enklaw. Publiczne przestrzenie zielone, rewitalizuje się, bądź udostępnia obywatelom, jak na przykład wspomniany wcześniej Pałac Letni w Pekinie.

Współcześnie, przestrzenie publiczne w Chinach można podzielić na dwa rodzaje – *yuan* (ogród, park) i *guangchang* (plac w stylu zachodnim) [Yang, Volkman 2010: 209]. Zasadniczym rozróżnieniem jest charakter perspektywiczny – przestrzeni ogrodu, służącej podziwianiu krajobrazu, kontemplacji, czy parku mającego przede wszystkim walory rekreacyjne i wypoczynkowe, a bardziej uporządkowany i reprezentacyjny w przypadku placu, brukowanego i raczej nie zawierającego dominujących elementów zieleni. *Guangchang* to wynik poszukiwań chińskich architektów krajobrazu. Mając trudność w określeniu jednoznacznych wzorców projektowych pochodzących z tradycji,

czasem bezkrytycznie sięgają po europejskie – oparte na geometrycznym planie [Yang, Volkman 2010: 209]. Formalizm stylów zachodnich, przez które tutaj rozumiemy czerpiące z włoskiego i francuskiego renesansu i baroku, a także wpływy amerykańskiego ruchu *City Beautiful*, był dla nich nowością. Warto zauważyć, że pozornie miasta takie jak Pekin, czy Chang'an (obecnie Xi'an), choć zaprojektowane na planie geometrycznym, w odróżnieniu od postrzegania właściwego dla Europejczyków, taka kompozycja miała tu na celu podkreślenie hierarchii społecznej [Yang, Volkman 2010: 219]. Podobnie, w mniejszej skali, należy interpretować kompozycję urbanistyczną kompleksu pałacowego Zakazanego Miasta w Pekinie. Z istnieniem ruchu *chengshi meihua yundong* (dosłownie: Ruch Upiększania Miast), po roku 1978, wiąże się powstanie wielu placów w stylu zachodnim, które kłóć się z istniejącą tkanką miejską [Yang, Volkman 2010: 209]. Przykładem takiego wnętrza urbanistycznego jest Century Plaza w Szanghaju. Szeroki główny trakt i przyszczyżone równo trawniki przywodzą na myśl bardziej Pola Elizejskie lub Ogrody Wersalu niż ogrody Pałacu Letniego w Pekinie. Po długim okresie zachłyśnięcia się zachodnimi wpływami w projektowaniu, w ostatnich latach nastąpił powrót do tradycyjnego modelu budowy i integracji funkcji wypoczynkowej oraz rekreacyjnej. Potrzeba tworzenia ogrodów i przestrzeni zielonych wynika z braku naturalnego krajobrazu w obrębie przeludnionych miast, a tym samym niedoboru czasu spędzanego przez społeczeństwo na obcowaniu z naturą [Li 2015: 118].

Eksurbanizacja w Chinach

Eksurbanizacja to problem, który w Chinach urasta do rangi narodowej – społecznie, ekonomicznie i politycznie. Od wielu lat kraj ten zmaga się z kryzysem przeludnienia terenów miejskich i migracją zarobkową z terenów wiejskich. Również brak spójnej polityki terytorialnej i gwałtowny rozrost przedmieść, za którym idzie redukcja podmiejskiej zieleni, przemianowywanie gruntów ornych na budowlane oraz rozwój, coraz bardziej złożonych, systemów transportu, ma bardzo zły wpływ na regulację stanu powietrza w miastach. W artykule *Ecological Strategy of Green Urban Design In Urban Renewal*, Jiang Boya przytacza wypowiedź Xu Zongwei, oficera Wydziału Mieszkalnictwa i Budownictwa, który zauważył: *"Kiedy Chiny mają na koncie coraz większe osiągnięcia w rozwoju urbanizacji, pojawiają się problemy, takie jak transport i ruch, niezadowolająca jakość powietrza, słaba komunikacja interpersonalna i wyobcowanie ludzi od natury"* [Boya 2012: 1]. Ze względu na powolny spadek przyrostu naturalnego, zjawisko wewnętrznej migracji ze wsi do miast nie rozwija się już tak dynamicznie jak chociażby w drugiej połowie XX w. Jednak, ze względu na jakość powietrza w miejskich skupiskach, coraz mniejsze możliwości zatrudnienia przy zwalnającej gospodarce, oraz chęć opieki nad starzejącymi się rodzicami i brak dostępu do nieskażonej żywności, sprawia iż wielu obywateli wraca w rodzinne strony.

Ze względu na specyficzne pojęcie prawa własności w Chinach, całość gruntów jest własnością państwa, a najwyżej rozwiniętą formą gospodarowania terenem przez inwestora jest zależność przypominająca bardziej pojęcie użytkowania wieczystego w polskim ustawodawstwie. Stąd, na przełomie XX i XXI wieku wiele historycznych miast zostało poddane zjawisku, które można by w uproszczeniu nazwać *urbanizacją za wszelką cenę*. Tereny zielone w centrach miast zostały zniwelowane ze względu na nowe inwestycje, które były dla rządów lokalnych bardziej opłacalne, niż utrzymywanie publicznej zieleni. W historycznych miastach, takich jak Nanjing, brak przemyślanej

strategii okazał się dramatyczny w skutkach. Po 1990 roku, otwarte przestrzenie zostały zastąpione zabudową mieszkaniową i przemysłową, a zielona ścieżka pomiędzy dwiema największymi atrakcjami turystycznymi miasta – Górą Purpurową, oraz Górą Qingliang – została doszczętnie zniszczona [Boya 2012: 5]. Miasto zaczęło wtedy odczuwać nieoczekiwane zmiany klimatyczne, których konsekwencje trwają do dzisiaj. Aby je odwrócić, rząd poniósł ogromne koszty stworzenia otwartej przestrzeni w centrum miasta, by odzyskać dawny układ korytarzy powietrznych i zredukować efekt miejskiej wyspy ciepła, burząc przy tym wiele budynków. W planach jest także przeniesienie, bądź zniszczenie kolejnych, aby przywrócić krajobraz góry Yingpan oraz otoczenia ogromnego jeziora Xuanwu znajdującego się w centrum miasta [Boya 2012: 5]. Wydatki rujnące budżety miasta to bolesna, ale skuteczna lekcja, która zwraca uwagę samorządów lokalnych na problemy ochrony środowiska. Często jest to jedyny bodziec, który prowadzi do realnych działań w dłuższej perspektywie. Nanjing położony jest w górzystym krajobrazie, nad rzeką Jangcy, co znowu rodzi możliwość połączenia miasta z obszarami leśnymi i górskimi oraz nadwodnymi. W dalszej perspektywie pozwoliłoby to na utworzenie stref buforowych i zielonych korytarzy, które pozwolą ochłodzić powietrze w mieście [Boya 2012: 1].

Pionowe tereny zielone jako narzędzie przeciw eksurbanizacji

Stefano Boeri, architekt z Mediolanu, stworzył w swoim biurze koncepcję budynków tzw. pionowy las, wywodzącą się z idei pionowego ogrodu. Posunąwszy się o jeden krok naprzód, poświęcił trzy lata na badania we współpracy z botanikami i etologami, aby stworzyć koncepcję bliźniaczych wież, o zintensyfikowanej funkcji mieszkalnej. Zajmowałyby 50 tys. m² na płaskim terenie w tradycyjnej zabudowie wielorodzinnej [Boeri 2015: 13]. W 2014 roku, w Mediolanie ukończono *il Bosco Verticale* (ryc. 1) – pierwszą realizację pionowego lasu, z elewacją składającą się z biologicznego ekwiwalentu 20 tys. m² lasu i obszarów zielonych. Dzięki florze zmieniającej kolory wraz ze zmianą pór roku, wzbogaciło się miasto o nową atrakcję krajobrazową oraz kontrpunkt kompozycji urbanistycznej w dzielnicy Porta Nuova Isola. Projekt jest rewolucyjny ze względu na naturalne podejście do zrównoważonego projektowania. Przede wszystkim – stworzono pionowy ekosystem, współgrający z otoczeniem i wzbogacający florę i faunę miasta. Wprowadzona roślinność ma wpływ na mikroklimat: produkuje parę wodną, tlen oraz filtruje zanieczyszczenia i redukuje ilość dwutlenku węgla, zarazem chroniąc przed hałasem dochodzącym z zewnątrz.

Dzięki wygranej w konkursie na realizację wieży mieszkalnej w Chavannes-Près-Renens w zachodniej części szwajcarskiej Lozanny (ryc. 2), projekt został poddany dalszemu rozwojowi. Ma oficjalną nazwę *La Tour des Cedres* – Cedrowa Wieża. Funkcji mieszkalnej towarzyszyć będzie centrum handlowe o powierzchni 5000 m². Wielkość najmniejszego ze 195 znajdujących się w kompleksie mieszkań, to 80 m². Największe będą miały nawet 160 m². Problem opieki nad zielenią rozwiązano przez zarządzanie na zasadzie kondominium. Konserwacją zieleni i kontrolą jej stanu zajmie się specjalistyczna firma.

Boeri jest prekursorem tak dogłębnej integracji architektury krajobrazu z projektowaniem budynków, jednak ten trend nasila się w ostatnim dziesięcioleciu. Cały ruch nazwano *vertical forestING*, a sam jego twórca jest otwarty na nowe interpretacje „drzew na niebie” [Boeri 2017: 6]. Spośród nich warto wymienić chociażby dzieło Ateliers

Jean Nouvel, *One Central Park* w Sydney w Australii. Według opisu architekta jest to: „Otwarty park w sercu okręgu wspinający się po boku wieży całej ze szkła, aby tworzyć bujny baldachim roślinności na miarę XXI wieku. Za pomocą 250 gatunków australijskich kwiatów i roślin, pąki i kwiaty układają się w muzyczną kompozycję na fasadzie. Winorośl i listowie płyną pomiędzy kondygnacjami i tworzą idealne obramowanie dla panoramy Sydney.” Ta wypowiedź świadczy o tym, iż Nouvel mógł świadomie, bądź nieświadomie, być pod wpływem chińskiej sztuki ogrodowej.

Nanjing Vertical Forest

Kompleks *Nanjing Vertical Forest* (ryc. 3) powstanie w Pukou, bardzo gęsto zaludnionej dzielnicy Nanjing i będzie się składał z dwóch wież pokrytych zielenią. Jego ukończenie planowane jest na drugą połowę roku 2018. Wyższa z wież, o mieszanej funkcji użyteczności publicznej, będzie miała wysokość 200 metrów. Znajdą się tam głównie biura, muzeum, szkoła zrównoważonej architektury i prywatny klub na dachu. Druga wieża, o połowę niższa będzie mieściła w sobie hotel, z basenem na dachu. Całość będzie posadowiona na budynku o wysokości 20 metrów, który będzie zawierać w sobie centrum handlowe, sale kongresowe, przestrzenie wystawowe i restauracje oraz targ spożywczy. Ostatnia z funkcji jest bardzo ugruntowanym w świadomości Chińczyków miejscem spotkań. Sztuka targowania się jest tam nie tylko metodą obniżania ceny, ale wręcz obowiązkowym elementem towarzyskim zakupów, o czym tak naprawdę można przekonać się dopiero osobiście.

Na elewacji znajdzie się 1100 drzew z 23 lokalnych gatunków, tworzących 60 tys. m² powierzchni aktywnej. Według architekta, będzie ona pochłaniać 25 ton CO₂ każdego roku i produkować około 60 kg tlenu na dzień.

Warto wspomnieć o tym, że hotel w *Nanjing Vertical Forest* nie jest pierwszym z hoteli w Azji, który zaadaptował ideę żywej fasady. Hotel *PARKROYAL* w Singapurze ma ponad 15 tys. m² ogrodów, wodospadów i tarasów; określany jest jako „hotel w ogrodzie”.

W Chinach powstaną wkrótce jeszcze dwa budynki w ramach koncepcji pionowego lasu – *Mountain Forest Hotel* w Guizhou i plan urbanistyczny *Forest City* dla Shijiazhuang, miasta o największym poziomie zanieczyszczenia w kraju. Oba skupiają się na rekonstrukcji stanu sprzed rozwoju przemysłowego. *Forest Hotel* powstanie na odtworzonym wzgórzu, które zostało wypłaszczone pod budowę fabryki. *Forest City* to prototyp miasta, składającego się z pionowych lasów, określonego przez projektantów jako „miejski ekosystem”. Boeri planuje zaszczerpić ideę w innych chińskich miastach, aby doprowadzić do budowy większej ilości zrównoważonej przestrzeni biurowej i mieszkalnej. Produkując tlen i pochłaniając zanieczyszczenia poprzez zieloną fasadę, może przyczynić się, chociażby minimalnie, do polepszenia jakości powietrza. Szanghaj, Liuzhou, Chongqing i wspomniane wcześniej Guizhou oraz Shijiazhuang, to miejsca gdzie planowane są nowe realizacje.

Sceptycyzm względem idei pionowych ogrodów

Ujawnienie koncepcji i kolejne realizacje, powstałe według idei, która pozornie powinna wywołać raczej entuzjastyczną reakcję, poskutkowało kontrowersyjnymi opiniami. Również media i krytycy architektury zabierali głos w sprawie *vertical forestING*. Wielu zarzucało, iż Stefano Boeri tworzy realizacje, które u swojego źródła mają bardzo szlachetne wartości, ale zależy mu głównie na promowaniu swojej marki i rozwijaniu chińskiego oddziału biura. Jako architekt krajobrazu, zamiast uczyć ludzi tworzenia miejsc zielonych i dbania o nie, proponuje kosztowne inwestycje. Ich symulacje i rozwój pochłaniają środki, które można by przeznaczyć na rozwój tradycyjnych terenów zielonych. Często pojawiający się zarzut, padający też w kierunku innych projektantów, dotyczył używania w koncepcjach sporej ilości zieleni jako kolejnego triku, który ma jedynie polepszyć wygląd wizualizacji.

W Szwajcarii, burmistrz Lozanny zarzucił projektowi, iż powstały budynek mieszkalny nie jest ani luksusową realizacją, ani dostępną cenowo inwestycją dla przeciętnego mieszkańca szukającego lokalu. Pojawiło się także dużo głosów w sprawie spójności proekologicznej koncepcji, z naciskiem na fakt, iż budynki powstaną z betonu, który sam w sobie produkuje znaczne ilości CO₂. Sceptycy pytali również, czy zieleń kiedykolwiek będzie wyglądać tak, jak na wizualizacjach oraz czy koszt inwestycji jest wart takiego ryzyka, iż rośliny przeniesione na balkony mogą, zwyczajnie, nie wyrosnąć? Czy roślinność zacznie działać na powietrze w odpowiednim horyzoncie czasowym, aby inwestycja przyniosła zamierzony efekt?

Na korzyść sceptyków przemawia przykład powstałej w 2004 roku w Paryżu Flower Tower, wieży z bambusami w dużych sadzarkach. Po prawie siedmiu latach od posadzenia, bambusy nie wyglądały tak dobrze, jak obiecywał projektant i utrzymywanie ich w należytej kondycji stało się problematyczne. Nie mają one tak rozbudowanego systemu korzeniowego jak drzewa, proponowane przez Boeriego. Krytycy sugerowali również, że roślinność będzie wyeksploatowana w powierzchni, która może nie okazać się wystarczająca dla korzeni drzew tego gabarytu (ryc. 4).

Wiele artykułów przywoływało również prostą kalkulację: skoro wieże w Nanjing wyprodukują 60 kg tlenu na dzień, człowiek potrzebuje 0,84 kg tlenu na dzień, a populacja miasta wynosi 8,23 miliona, to wieże wyprodukują dziennie tlen wystarczający raptem dla 71 osób, co nie stanowi nawet jednej tysięcznej procenta dziennego zapotrzebowania miasta na tlen.

Podsumowanie

Zanieczyszczenie powietrza w Chinach od lat jest katastrofalne w skutkach przede wszystkim dla ekosystemu i zdrowia mieszkańców. Pionowe lasy są odpowiedzią na potrzebę tworzenia architektury w harmonii z naturą. Na razie inwestycje, takie jak *Nanjing Vertical Forest*, sprawiają wrażenie komercyjnych, ze względu na oczywisty udział obcego kapitału inwestorskiego. Autorka uważa jednak, że w miarę rozwoju kolejnych inwestycji, koncepcja będzie udoskonalana, a coraz więcej samorządów lokalnych może otworzyć się na realizację tego typu rozwiązań architektonicznych. Ponadto, łącząc ideę ogrodu z funkcją użyteczności publicznej i rekreacji, pionowe lasy mają szansę stać się na

tyle powszechnym elementem tkanki miejskiej, aby zostały zaliczone jako kolejny rodzaj zielonej przestrzeni publicznej, choć formalnie, jak i kompozycyjnie, bardzo różnią się zarówno od *yuan*, jak i *guangchang*.

Przyszłość pokaże, czy budynki „zakwitną” w takim stopniu, jak pokazano na wizualizacjach i jaki będzie stan roślin, wegetujących w takich warunkach. Jedno jest pewne, jeśli ta koncepcja sprawi, iż w kraju takim jak Chiny, gdzie po latach rozwoju bez oglądania się na naturę, społeczeństwo, władze i inwestorzy zaczną zwracać większą uwagę na rolę architektury krajobrazu sprzyjającej kontrolowaniu jakości powietrza, to cały eksperyment nie będzie mógł zostać spisany na straty. Nowopowstające budynki z fasadami roślinnymi, nawet jeśli roślinność ta nie będzie aż tak bujna, jak wyobrażali to sobie projektanci, w dalszym ciągu pozostaną spektakularnymi realizacjami, wartymi nie tyle zachwytu, co dyskusji i chwili zastanowienia się nad ich innowacjami.

References Bibliografia

- Baridon, Michel (1998). *Les Jardins – Paysagistes, Jardiniers, Poetes*. Ed. 1. Paris: Éditions Robert Lafont.
- Boeri, S. (2015). *A vertical forest: instructions booklet for the prototype of a forest city = Un bosco verticale : libretto di istruzioni per il prototipo di una città foresta*. Ed. 1. Mantova: Corraini Edizioni.
- Boya, J. (2012). *Ecological Strategy of Green Urban Design In Urban Renewal. The Specific Ecological Measures for the Existing Urban Ecological Problems in China*, 48th ISOCARP Congress 2012. Source: http://www.isocarp.net/Data/case_studies/2069.pdf [access: 10.03.2017].
- Li, Z. X. (2015). *Application of Traditional Chinese Gardening Elements in Modern Garden Design*. *Cross-Cultural Communication*, 11(1), 117-120. Source: <http://www.cscanada.net/index.php/ccc/article/view/4368> [access: 10.03.2017].
- Yang, B. & Volkman, N. *Urban Des Int* (2010). *From traditional to contemporary: Revelations in Chinese garden and public space design*. *URBAN DESIGN International*, 15(4), 208-220. Source: https://link.springer.com/article/10.1057/udi.2010.13#Fn3_source [access: 10.03.2017].