



Z

**NISKOEMISYJNOŚĆ
W PLANOWANIU
PRZESTRZENNYM**

Projekt zrealizowany przez zespół autorski Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A.:

dr Arkadiusz Węglarz, dr hab. inż. arch. Krystyna Solarek, prof. PW, mgr inż. Marcin Jaczewski,
mgr inż. Anna Wierzchołowska-Dziedzic, mgr inż. Paweł Gilewski
przy konsultacji mgr Elżbiety Ławor w zakresie wdrażania funduszy zewnętrznych

Redakcja:

mgr inż. arch. Michał Pierzchalski, mgr inż. Joanna Ogrodniczuk, mgr inż. Judyta Wesółowska,
mgr inż. Agata Skrzypek, mgr inż. Antonina Kaniszewska, mgr inż. Marta Mazurkiewicz,
mgr inż. Wojciech Stańczyk

Redakcja Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju:

Izolda Buzar-Śmigiel
Grzegorz Kmieciak
Ewa Kosiorek
Justyna Lemiesz
Małgorzata Peters
Wojciech Rydel
Patrycja Wojtaszczyk

Wydawca:

Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju
Departament Polityki Przestrzennej
ul. Chałubińskiego 4/6
00-928 Warszawa
www.miiir.gov.pl

ISBN 978-83-7610-664-9

Opracowania zrealizowane przez Krajową Agencję Poszanowania Energii S.A. na zlecenie Departamentu Polityki Przestrzennej i Gospodarki Nieruchomościami Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa, w ramach umowy nr DPP-POWER-U-168/17, której przedmiotem było Opracowanie publikacji o roboczym tytule Niskoemisyjność w planowaniu przestrzennym.

WYKAZ SKRÓTÓW I OZNACZEŃ, DEFINICJE

WSTĘP

ROZDZIAŁ 1

MIASTO ZWARTE JAKO PODSTAWOWY MODEL ROZWOJU MIAST

1.1	Miasto zwarte – co oznacza to pojęcie?	16
1.2	Koszty ekstensywnego, rozproszonego zagospodarowania przestrzeni	21
1.3	Korzyści wynikające z kształtowania miast zwartych	28
1.4	Metody kształtowania miast zwartych	32

ROZDZIAŁ 2

TRANSPORT W MIEŚCIE NISKOEMISYJNYM

2.1	Koncepcja transportu niskoemisyjnego i jej powiązania z planowaniem przestrzennym	54
2.2	Zwiększenie roli ruchu pieszego w kontekście planowania przestrzennego	59
2.3	Zwiększenie znaczenia komunikacji rowerowej w kontekście planowania przestrzennego	62
2.4	Znaczenie zbiorowego transportu publicznego w mieście	65
2.5	Lokalizowanie zabudowy mieszkaniowej w sposób umożliwiający mieszkańcom maksymalne wykorzystanie publicznego transportu zbiorowego jako podstawowego środka transportu	70
2.6	Przestrzeń publiczna przyjazna użytkownikom niskoemisyjnych środków transportu, w tym osobom o ograniczonej mobilności	70
2.7	Minimalizacja emisyjności transportu samochodowego, w tym jego intensywności w mieście	72

ROZDZIAŁ 3

ZIELONA INFRASTRUKTURA

3.1	Koncepcja zielonej infrastruktury jako innowacyjne podejście do kształtowania miast	76
3.2	Kształtowanie systemów przyrodniczych i systemów przewietrzania miast	78
3.3	Zrównoważone systemy zagospodarowania wód opadowych. Nietechniczne i techniczne metody zwiększania retencji	85

ROZDZIAŁ 4

NISKOEMISYJNOŚĆ ZABUDOWY

4.1	Koncepcja niskoemisyjnej zabudowy	100
4.2	Niskoemisyjna zabudowa w skali lokalnej oraz poszczególnych budynków	102
4.3	Emisyjność w cyklu życia budynków	108
4.4	Metody ograniczania emisji przez budynki	111
4.5	Przykłady zabudowy niskoemisyjnej	120

ROZDZIAŁ 5

LOKALIZACJA USŁUG I UCIAŻLIWEJ PRODUKCJI

5.1	Definicje uciążliwych usług i uciążliwej produkcji	126
5.2	Zasady lokalizacji usług, w tym usług uciążliwych i obiektów z uciążliwą produkcją	127
5.3	Sposoby zagospodarowania odpadów i zasady lokalizacji obiektów temu służących	132
5.4	Niskoemisyjne technologie oczyszczania ścieków i wykorzystania odpadów z oczyszczalni w aspekcie lokalizacji uciążliwych obiektów	139
5.5	Lokalizacja obiektów przemysłowych, lotnisk, portów, stadionów i obiektów sportowych	142
5.6	Zasada równoważenia interesu lokalnych mieszkańców z interesem ogólnospołecznym na przykładzie obiektów energetycznych	150
5.7	Wpływ gospodarki cyrkularnej na planowanie przestrzenne	152

ROZDZIAŁ 6

DZIAŁANIA MIĘKKIE

6.1	Działania miękkie w planowaniu przestrzennym	158
6.2	Dyskusja publiczna i konsultacje społeczne jako miękkie działania obligatoryjne	160
6.3	Miękkie działania fakultatywne	164

ROZDZIAŁ 7

DOBRE PRAKTYKI

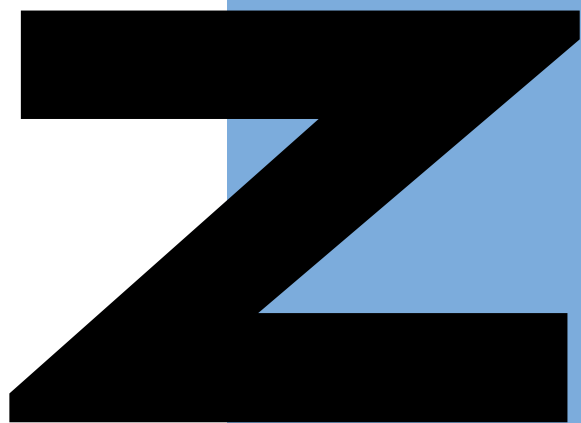
7.1	Słupsk – zielone miasto nowej generacji	174
7.2	Zielona infrastruktura w mieście Łodzi	184
7.3	Niskoemisyjna i intermodalna infrastruktura transportowa w gminie Niepołomice	197
7.4	Zwarta i zrównoważona zabudowa w Poundbury	208
7.5	Kopenhaskie projekty adaptacyjne do zmian klimatu	217

WNIOSKI

STRESZCZENIE

SŁOWNIK TERMINÓW

BIBLIOGRAFIA



**WYKAZ
SKRÓTÓW
I OZNACZEŃ**

z budynkami

- **BREFs** – Best Available Techniques reference documents, dokumenty referencyjne dotyczące stosowania najlepszej dostępnej techniki
- **BRT** – Bus Rapid Transit, metro autobusowe
- **C2G** – cykl życia wyrobu
- **CHP** – skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej, instalacja kogeneracyjna
- **CIAM** – Congrès international d'architecture moderne, Międzynarodowy Kongres Architektury Nowoczesnej
- **CLT** – Cross Laminated Timber, konstrukcja drewniana z litego drewna
- **EE** – efektywność energetyczna
- **EFRR** – Europejski Fundusz Rozwoju Lokalnego
- **EK** – energia końcowa
- **ekw. CO₂** – ekwiwalent dwutlenku węgla
- **EP** – energia pierwotna
- **EPD** – deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych
- **ERU** – Europejska Rada Urbanistów
- **ETZT** – Europejski Tydzień Zrównoważonego Transportu
- **EU, UE** – European Union, Unia Europejska
- **GIS** – system informacji geograficznej
- **GPR** – Gminny Program Rewitalizacji
- **GPZ** – Główny Punkt Zasilania
- **ICE** – Inventory of Carbon and Energy, brytyjska baza danych o zapasach energii i węgla
- **IUCN** – International Union for Conservation of Nature, Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody
- **IUWM** – Integrated Urban Water Management, Zintegrowane Zarządzanie Zasobami Wodnymi na terenach zurbanizowanych w Szwecji
- **JST** – jednostka samorządu terytorialnego
- **K+R** – parking typu Kiss & Ride
- **KAPE S.A.** – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.
- **LCA** – Life Cycle Assessment, cykl życia wyrobu lub procesu
- **LID** – Low Impact Development
- **MBP** – mechaniczno-biologiczne przetwarzanie zmieszanych odpadów komunalnych
- **MPZP, miejscowe plany** – Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego
- **MŚP** – małe i średnie przedsiębiorstwa
- **NF15** – standard energetyczny domu pasywnego o rocznym zapotrzebowaniu na energię nie większym niż 15 kWh/(m²/rok)
- **NFOŚiGW** – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
- **NIMBY** – Not In My Backyard, termin określający postawę osób sprzeciwiających się lokalizacji inwestycji konfliktowych w ich najbliższym otoczeniu, jednocześnie nie kwestionujących konieczności realizacji przedsięwzięcia
- **nZEB** – nearly Zero Energy Buildings; budynki o niskim lub niemal zerowym zużyciu energii

- **OECD** – Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju
- **ONZ** – United Nations, Organizacja Narodów Zjednoczonych
- **OOŚ** – Ocena Oddziaływania na Środowisko
- **OZE** – Odnawialne Źródła Energii
- **P+R** – parkingi typu Park & Ride
- **P2P** – zdecentralizowana i rozproszona sieć o architekturze peer-to-peer
- **PGN** – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
- **PSZOK** – punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych
- **PW** – Politechnika Warszawska
- **RDF** – instalacje produkcji komponentów paliwa alternatywnego
- **RIPOK** – regionalna instalacja przetwarzania odpadów komunalnych
- **SEAP** – Sustainable Energy Action Plan, Plany działań na rzecz zrównoważonej energii, kluczowy element Porozumienia Burmistrzów
- **SUDS** – Sustainable Urban Drainage Systems, Zintegrowane Zarządzanie Zasobami Wodnymi na terenach zurbanizowanych
- **studium** – studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego
- **TOD** – Transit-Oriented Development, idea kształtowania wielofunkcyjnych jednostek sąsiedzkich, położonych w zasięgu dostępu (do pół mili) od stacji transportu publicznego
- **WFOŚiGW** – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
- **WHO** – World Health Organization, Światowa Organizacja Zdrowia
- **WSUD** – Water Sensitive Urban Design, Zintegrowane Zarządzanie Zasobami Wodnymi na terenach zurbanizowanych
- **WZiZT** – warunki zabudowy i zagospodarowania terenu
- **ZIT** – Zintegrowane Inwestycje Terytorialne

Oznaczenia na schematach:



Akty prawne i forma odwołania w dokumencie

- **Ustawa z dnia 9 października 2015 r. o rewitalizacji**
(Dz.U. 2017 poz. 1023 z późn. zm.)
ustawa o rewitalizacji
- **Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska**
(Dz.U. 2017 poz. 519)
Prawo ochrony środowiska
- **Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym**
(Dz.U. 2017 poz. 1073)
ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
- **Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody**
(Dz.U. 2016 poz. 2134)
ustawa o ochronie przyrody
- **Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii**
(Dz.U. 2017 poz. 1148)
ustawa o odnawialnych źródłach energii
- **Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach**
(Dz.U. 2018 poz. 21)
ustawa o odpadach
- **Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach**
(Dz.U. 2017 poz. 1289)
ustawa o utrzymaniu porządku i czystości w gminach
- **Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko**
(Dz.U. 2017 poz. 1405)
ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie
- **Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne**
(Dz.U. 2017 poz. 220)
Prawo energetyczne
- **Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane**
(Dz.U. 2017 poz. 1332)
Prawo budowlane
- **Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne**
(Dz.U. 2017 poz. 1566)
Prawo wodne

Z

WSTĘP

Gospodarka niskoemisyjna to gospodarka, której wzrost osiąga się w wyniku integracji wszystkich aspektów rozwoju gospodarczego wokół niskoemisyjnych technologii i praktyk, wydajnych rozwiązań energetycznych, czystej i odnawialnej energii oraz proekologicznych innowacji technologicznych. W ramach takiej gospodarki w sposób efektywny zużywa się lub wytwarza energię i materiały, ogranicza lub eliminuje powstawanie odpadów. Powstałe niewielkie odpady usuwa się bądź odzyskuje z nich surowce metodami minimalizującymi emisję gazów cieplarnianych. Gospodarka niskoemisyjna przynosi korzyści ekonomiczne, społeczne i środowiskowe, płynące z działań zmniejszających emisję zanieczyszczeń, głównie dwutlenku węgla. Transformacja gospodarek w kierunku bardziej efektywnego wykorzystania zasobów staje się jednym z głównych wyzwań cywilizacyjnych.

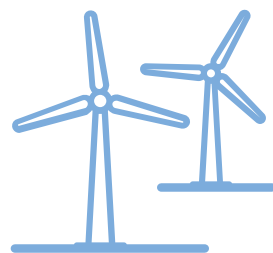
Polska podjęła szereg międzynarodowych zobowiązań dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych, takich jak: porozumienie paryskie w sprawie zmiany klimatu, będące kontynuacją protokołu z Kioto, czy Pakiet klimatyczno-energetyczny do roku 2020 Unii Europejskiej, którego celem jest:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20% w 2020 r. w stosunku do emisji z roku 1990,
- zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto do 20% w 2020 r. w bilansie energetycznym UE (dla Polski 15%),
- zwiększenie udziału energii odnawialnej w transporcie do 10%,
- podniesienie o 20% efektywności energetycznej do 2020 roku.

W 2014 roku UE podjęła kolejne zobowiązanie mające na celu zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do 2030 r. przez wszystkie kraje członkowskie we wszystkich sektorach gospodarki o co najmniej 40% w porównaniu z poziomem z 1990 roku. Z kolei w roku 2016 Komisja Europejska przedstawiła pakiet środków (zwany pakietem zimowym) mający na celu przyspieszenie przejścia wszystkich sektorów gospodarki w Europie na gospodarkę niskoemisyjną. Polska będzie musiała wdrożyć znowelizowane dyrektywy: w sprawie charakterystyki energetycznej budynków oraz w sprawie efektywności energetycznej, powiększając udział odnawialnych źródeł energii i zaostrzając standardy energetyczne budynków. Nowo budowane obiekty będą musiały być zaprojektowane, tak aby w maksymalny sposób wykorzystać energię otoczenia.

Trudno sobie wyobrazić, aby realizacja zobowiązań Polski i rozwój gospodarki niskoemisyjnej były możliwe bez odpowiedniego planowania i zagospodarowania przestrzennego, gdyż teren/przestrzeń jest obecnie jednym z ograniczonych zasobów, będących w dyspozycji ludzkości. Na przykład od planowania przestrzennego w dużej mierze zależne jest zużycie energii pierwotnej, czyli tej zawartej w węglu, gazie, ropie naftowej, biomasie. W tym kontekście szczególnie istotnym problemem w Polsce jest znaczące rozproszenie zabudowy. Konieczność doprowadzenia do pojedynczych zabudowań infrastruktury energetycznej i transportowej powoduje nie tylko znaczny wzrost kosztów uzbrojenia terenów, ale i zwiększone zużycie

paliw w transporcie oraz wzrost strat energii w sieciach elektroenergetycznych, ciepłowniczych lub gazowych. Oczywiście zużycie paliw i energii powoduje emisję gazów cieplarnianych. Dotychczas w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego niewiele uwagi poświęcano zagadnieniom związanym z ograniczeniem strat energii. W aspekcie realizacji przez Polskę zobowiązań pakietu klimatyczno-energetycznego konieczne są takie zapisy w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, aby przy lokalizacji nowej zabudowy wykorzystać optymalnie istniejącą infrastrukturę energetyczną i drogową. Zadanie to może być zrealizowane np. poprzez koncentrację zabudowy o odpowiednio dużej powierzchni użytkowej wokół istniejących sieci ciepłowniczych, jeśli na to pozwala dostępność terenów inwestycyjnych. Kolejna możliwość to tworzenie zwartej zabudowy, aby opłacalna była budowa nowych lokalnych sieci ciepłowniczych opartych na źródłach rozproszonych lub rozbudowa istniejących sieci ciepłowniczych. Rozwiązaniem problemu strat energii w sieciach elektroenergetycznych może być skrócenie odległości między źródłami energii elektrycznej a jej odbiorcami. Najlepiej zrealizować to poprzez budowę odnawialnych źródeł energii. Jeżeli na obszarze gminy przewiduje się wyznaczenie obszarów, na których rozmieszczone będą urządzenia wytwarzające energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW, a także ich stref ochronnych związanych z ograniczeniami w zabudowie oraz zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu, w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy (lub miasta) ustala się ich rozmieszczenie.



Ograniczenie ekspansji miejscowości i zwarta zabudowa mogą przyczynić się do istotnego zmniejszenia kosztów infrastruktury, rozwoju gospodarki niskoemisyjnej oraz poprawy jakości życia mieszkańców. Aby osiągnąć te cele, konieczne jest zaprzestanie negatywnych praktyk powodujących przypadkowy rozwój przestrzeni miejskich i wdrożenie planów zagospodarowania przestrzennego popartych analizami w aspekcie gospodarki niskoemisyjnej.

Można w tym celu wykorzystać analizy wykonane w czasie tworzenia planów gospodarki niskoemisyjnej lub planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gmin. Dążenie do wprowadzenia gospodarki niskoemisyjnej może być realizowane w postaci koncepcji miasta zwartego. Podstawą tej idei jest ograniczenie niepotrzebnej ekspansji obszaru miasta, zagospodarowanie terenów zdegradowanych, promowanie wielofunkcyjnych stref miejskich, tworzenie jednostek sąsiedzkich, zrównowazona mobilność, kształtowanie atrakcyjnych przestrzeni publicznych i uwzględnienie ekologicznego zagospodarowania przestrzeni. Wszystko to sprzyja oszczędności paliw, zmniejszeniu szkodliwej emisji oraz ogranicza w ten sposób zagrożenie powstawania smogu, co wpływa na ogólną poprawę zdrowia mieszkańców. Do realizacji koncepcji miasta zwartego może również przyczynić się

odpowiednie scalanie i parcelacja gruntów, tak aby powstały gęste i powiązane wzajemnie siatki dróg i ulic, zachęcające do chodzenia pieszo, sprzyjające redukcji liczby i czasu trwania podróży samochodem oraz oszczędzaniu energii. Obecne przepisy prawne umożliwiają łączenie nieruchomości, ale są niechętnie stosowane przez właścicieli.

Oprócz koncepcji miasta zwartej idee budowy gospodarki niskoemisyjnej w aspekcie planowania przestrzennego można wdrażać za pomocą:

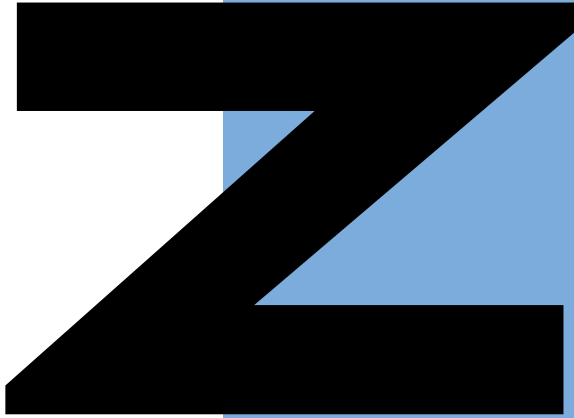
- rewitalizacji obszarów zdegradowanych,
- efektywnego planowania transportu,
- uwzględnienia w planowaniu przestrzennym zielonej infrastruktury,
- planowania i tworzenia nowych, efektywnych energetycznie budynków i termomodernizowania obiektów istniejących,
- wykorzystania lokalnych ciągów i korytarzy powietrznych do celów wentylacji,
- stosowania inteligentnych sieci energetycznych do optymalizacji wykorzystania energii,
- wybierania optymalnej lokalizacji dla uciążliwych inwestycji i usług,
- wykorzystania zielonych przestrzeni (zieleń izolacyjna) jako bariery chroniącej przed hałasem, drganiami, nieprzyjemnymi zapachami i refleksami świetlnymi powstającymi w wyniku realizacji uciążliwych inwestycji,
- optymalizowania wyboru technologii zagospodarowania odpadów i działania zgodnie z zasadami gospodarki cyrkularnej.

Ponadto działania związane z niskoemisyjnym planowaniem przestrzennym powinny być realizowane przy współpracy wielu podmiotów, zaczynając od władz lokalnych, przez inwestorów, planistów, aż po samych mieszkańców. W tym kontekście nie bez znaczenia jest prowadzenie działań miękkich, których celem jest zwiększenie poziomu wiedzy, promocja pozytywnych zachowań, zapewnienie możliwości komunikacji wszystkich stron zaangażowanych w rozwój gospodarki niskoemisyjnej z wykorzystaniem metod planowania przestrzennego.

Wszystkie ww. zagadnienia, dotyczące rozwoju gospodarki niskoemisyjnej w aspekcie planowania przestrzennego, zostały szeroko opisane w kolejnych rozdziałach niniejszego opracowania. Gospodarka niskoemisyjna może być rozpatrywana w różnych skalach, począwszy od urbanistycznej, zwanej makroskalą, a skończywszy na skali mikro. Trzy pierwsze rozdziały niniejszego opracowania omawiają zagadnienia gospodarki niskoemisyjnej w makroskali. Natomiast w rozdziale czwartym omówiono zagadnienia na poziomie lokalnym (ulic i kwartałów zabudowy), a także niskoemisyjność zabudowy związanej z pojedynczymi budynkami. Rozdział piąty zawiera z kolei istotne kwestie na poziomie globalnym dotyczące wdrażania koncepcji gospodarki cyrkularnej oraz problemy istotne w skali lokalnej, czyli analizę czynników lokalizacyjnych uciążliwych zakładów produkcyjnych i usługowych. Wszystkie omawiane zagadnienia zostały uzupełnione przykładami z Polski, Europy oraz świata.



1



ROZDZIAŁ 1

MIASTO ZWARTE JAKO
PODSTAWOWY MODEL
ROZWOJU MIAST

1.1

Miasto zwarte – co oznacza to pojęcie?

Gospodarka niskoemisyjna wymaga takiego zagospodarowania przestrzennego, które zapewni efektywne wykorzystanie terenu i infrastruktury oraz ograniczenie emisji z transportu i z indywidualnych źródeł ciepła. Można to osiągnąć, kierując się w planowaniu przestrzennym postulatami zawartymi w koncepcji **miasta zwarteo**. Coraz częściej spotykamy się z tą ideą w publikacjach dotyczących współczesnej urbanistyki, w politykach rozwoju i strategicznych dokumentach różnej rangi (m.in.: Neuman 2005, Solarek 2011, Stangel 2013). Co jednak oznacza koncepcja miasta zwarteo? Czy na pewno wszyscy biorący udział w kształtowaniu przestrzeni to wiedzą? W warunkach polskich idea ta przeważnie nie ma odniesienia do dotychczasowych realizacji. Co zrobić, by nie pozostała ona niesprecyzowaną, wyidealizowaną koncepcją różnie interpretowaną i rozumianą, lecz by przełożyła się na stan zagospodarowania naszej przestrzeni i na ograniczenie emisji?



Geneza idei miasta zwarteo

Przez wiele tysięcy lat charakterystyczną cechą struktury przestrzennej miast była koncentracja zagospodarowania i przestrzenne wyizolowanie z otoczenia fizycznymi barierami: murami, wałami, umocnieniami, czy naturalnymi ograniczeniami. Miasta jako punkty koncentracji lokalnej i regionalnej sieci osadniczej budowane były w sposób pozwalający na zapewnienie bezpieczeństwa ich mieszkańcom, co skutkowało intensywnym wykorzystaniem terenu i dynamiczną wymianą dóbr oraz informacji (Mironowicz 2016).

Od XVIII w. nowe systemy polityczne i społeczne oraz rozwój nauki i technologii doprowadziły do wytworzenia innych modeli rozwoju miast. Szczególnie rewolucja przemysłowa XIX wieku spowodowała ich gwałtowny, często niekontrolowany wzrost, wskutek czego powstawały dzielnice przeludnione, intensywnie zabudowane i zanieczyszczone. W reakcji na narastające problemy związane z rozwojem miast przemysłowych na przełomie XIX i XX wieku stworzono liczne nowe koncepcje urbanistyczne¹. Spopularyzowana przez ruch miast-ogrodów koncepcja zamieszkiwania w otoczeniu przyrody, w oddaleniu od miasta, przyczyniła się do nasilonych procesów suburbanizacji. Właśnie to, przy jednoczesnym postępie w rozwoju transportu, znalazło swoje odzwierciedlenie w olbrzymim zainteresowaniu budownictwem indywidualnym, powiązaniem z zielenią, co do dziś w znacznym stopniu wpływa na trendy rozwojowe miast, w tym na ich ekspansję terytorialną.

¹ Wśród nich wymienić można dwie najszerzej oddziałujące i najbardziej znane: ideę miasta-ogrodu Ebenezerza Howarda i modernistyczną ideę funkcjonalizmu, wyrażoną w Karcie Ateńskiej.

Szczególnie silny wpływ na rozpraszanie się miast wywarła jednak idea miasta funkcjonalnego, która wyłoniła się wraz z narodzeniem się tzw. ruchu nowoczesnego w architekturze i urbanistyce². W tej koncepcji zalecano odejście od tradycyjnej formy miasta, jego podział na wyraźne strefy funkcjonalne, rozluźnienie zabudowy (poprzez stosowanie zasady izolowania za pomocą terenów zieleni wszystkich funkcji konfliktowych, ale i pojedynczych budynków między sobą). Trend ten nałożył się na wiele procesów ekonomicznych, cywilizacyjnych i społecznych, w tym na wielkie migracje do miast oraz oparcie rozwoju terytorialnego na transporcie kołowym. Z tych względów współczesne miasta nie przypominają już tych „tradycyjnych”, zwartych, wyodrębniających się z otoczenia struktur – coraz częściej mamy do czynienia z całymi aglomeracjami i konurbacjami, a i mniejsze miasta tworzą sieć rozmaitych powiązań w ramach obszarów metropolitalnych (rysunek 1).



Rysunek 1. Schemat ilustrujący procesy urbanizacyjne miast

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A.

W Polsce ogromny wpływ na rozproszenie miast miała nasilona suburbanizacja, wynikająca ze zmiany systemu polityczno-społecznego w 1989 roku. Swoboda w przeznaczaniu terenów pod zabudowę przez lokalne samorzady, nowe sposoby finansowania inwestycji, wzrost znaczenia mechanizmów rynkowych, dostęp do samochodów, rosnące aspiracje społeczne i utrwalenie się trendów ku mieszkaniu poza miastem istotnie wpłynęły na rozpraszanie się zabudowy. Nałożyła się na to niesprawność systemu planistycznego, w tym możliwość wydawania decyzji o warunkach zabudowy na podstawie analiz urbanistycznych, prowadzonych na uznaniowo wyznaczanych obszarach tzw. działek sąsiednich do planowanych

² Wydarzeniem kulminacyjnym w rozwoju tej idei i przełomowym momentem w dziejach współczesnej urbanistyki, skutkującym poważnymi przeobrażeniami struktur urbanistycznych, było przyjęcie Karty Ateńskiejpo IV Kongresie Nowoczesnej Architektury (CIAM) w 1933 roku.

lokalizacji. Wszystkie te czynniki, wraz z nadmiarem przeznaczanych pod zabudowę terenów i słabością ustaleń wielu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, doprowadziły do zabudowy rozległych obszarów w sposób przypadkowy i oderwany od kontekstu otoczenia. W rezultacie kumulacji tych wszystkich zjawisk na wielu terenach doszło do zaniku typowych krajobrazów miejskich i wiejskich oraz do kształtowania się nieracjonalnych, chaotycznych struktur przestrzennych.



Rysunek 2. Rozwój przedmieść wielkich miast – rozproszona zabudowa przedmieść Warszawy³

Źródło: SOL-AR Pracownia Architektury i Urbanistyki

W Europie Zachodniej i USA już od lat 70. XX w. krytykowano negatywne skutki realizacji miast rozproszonych, opartych na kołowym transporcie prywatnym (Lynch 1960, 1981; Jacobs 1961). Rozpoczęło się poszukiwanie nowych wzorców miasta i zasad projektowania urbanistycznego. Jedną z idei, która stopniowo stawała się coraz bardziej nośna, a dziś jest przyjmowana za istotny cel planowania przestrzennego, jest właśnie postulat kształtowania miasta zwarte⁴.

³ Ok. 25 km od centrum miasta

⁴ Idea ta ma swoich krytyków, doceniających pewne walory ekstensywnie zagospodarowanych miast „zielonych”, może też zostać wypaczona, o ile „zwartość” będzie utożsamiana z nadmierną intensywnością zabudowy.

2

Znaczenie pojęcia 'miasto zwarte'

Określenie miasta zwarte (z angielskiego: **Compact City**) wprowadzili w 1973 r. dwaj matematycy George Dantzig i Thomas Saaty, poszukujący modelu bardziej wydajnego wykorzystania zasobów w stosunku do rozlewających się przedmieść. Należy nadmienić, że spotyka się różne opisy idei miasta zwanego, ale w większości z nich pojawiają się podobne aspekty, dlatego można przyjąć poniższą definicję tego pojęcia.

MIASTO ZWARTE (ang. COMPACT CITY), nazywane także miastem krótkich odległości, to model rozwoju miasta, zakładający:

- 1. zahamowanie rozpraszania się zabudowy,*
- 2. promowanie zwartych, wielofunkcyjnych układów przestrzennych i policentrycznej struktury urbanistycznej,*
- 3. tworzenie jednostek sąsiedzkich,*
- 4. rewitalizację i ponowne zagospodarowanie terenów zdegradowanych,*
- 5. priorytet dla transportu publicznego, rowerowego i pieszego, tj. zrównoważoną mobilność,*
- 6. kształtowanie w oparciu o zasady kompozycji przestrzennej atrakcyjnych przestrzeni publicznych,*
- 7. uwzględnienie ekologicznego i niskoemisyjnego sposobu zagospodarowania przestrzennego.*

Miasto zwarte musi być zaplanowane na obszarze odpowiadającym rzeczywistym potrzebom i możliwościom samorządów i lokalnych społeczności. Powinno być kształtowane w taki sposób, by jego struktura przestrzenna charakteryzowała się odpowiednią gęstością i intensywnością zabudowy oraz sieci ulicznej i powiązań przestrzeni publicznych. To umożliwia zmniejszenie odległości pomiędzy miejscami zamieszkania, pracy, wypoczynku i usług, a wprowadzenie wielofunkcyjnej, skoncentrowanej zabudowy pozwala na obsłużenie większej liczby mieszkańców na mniejszym terenie. Jednocześnie ogranicza się ekspansję na nowe tereny, co pozwala zachować lepsze warunki funkcjonowania środowiska przyrodniczego.

Podstawą kształtowania miasta zwanego w aspekcie gospodarki niskoemisyjnej powinno być więc dążenie do ograniczenia zużycia energii i zmniejszenia emisji zanieczyszczeń, w tym dzięki:

1. zmniejszeniu dystansów, umożliwiającemu: a) ograniczenie indywidualnego transportu kołowego, b) skrócenie tras komunikacyjnych, ciągów i sieci przesyłowych, a więc i kosztów eksploatacji oraz strat na przesyśle,

2. ograniczeniu rozlewania się zabudowy na tereny podmiejskie, niewyposażone w infrastrukturę techniczną i społeczną, będące poważnym źródłem niskiej emisji ze względu na stosowanie indywidualnych źródeł ciepła.

Koszty ekstensywnego, rozproszonego zagospodarowania oraz korzyści z realizacji miast zwartych omówiono szczegółowo w kolejnych częściach opracowania, po to, by przekonać uczestników procedur planistycznych do tego, że miasto oszczędne i niskoemisyjne musi być miastem zwartym oraz by pokazać możliwości jego kształtowania za pomocą instrumentów planistycznych.

Rezultatami wdrożenia koncepcji miasta zwartego będą m.in.:

- mniejsza emisja z transportu, ze względu na zmniejszenie odległości miejsc zamieszkania od usług i miejsc pracy, a w efekcie: a) krótsze dystanse, przekładające się na krótsze czasy przejazdów, a więc mniejsze zużycie paliwa i mniejszą emisję, b) rezygnowanie z podróżowania samochodem, gdyż krótsze dystanse zachęcają do ruchu rowerowego i pieszego, c) pełniejsza obsługa miasta w transport zbiorowy, który cechuje się niższą niskoemisyjnością niż indywidualny transport kołowy;
- mniejsza emisja, związana z indywidualnymi źródłami ciepła – bowiem możliwe będzie wykorzystanie ciepła z sieci (ciepłowniczej lub gazowej), której realizacja jest opłacalna tylko wtedy, zagęszczenie odbiorców jest odpowiednio wysokie, ponieważ: a) ogranicza to koszty ekonomiczne budowy i obsługi; b) zmniejsza to straty energii na przesyle. W mieście zwartym obsługiwanych jest więcej mieszkańców, głównie dzięki większej liczbie odbiorców przypadających na kilometr sieci, ale także z uwagi na bardziej rozbudowaną sieć. Efektem tego jest dużo niższy procentowy udział indywidualnych źródeł ciepła i dużo mniejsze straty energetyczne na przesyle ciepła. W sytuacji, gdy straty te są mniejsze, nie trzeba ich kompensować większą produkcją w źródłach;
- inne korzyści, w tym: mniejsza energochłonność wytworzenia materiałów budowlanych, mniejszy koszt budowy i eksploatacji infrastruktury w mieście, niższe koszty podróży, korzyści zdrowotne i społeczne dla mieszkańców, korzyści dla środowiska naturalnego.



Fotografia 1. Toruń – widok krawędzi terenów zabudowanych nad Wisłą⁵
Autor: K. Solarek

1.2

Koszty ekstensywnego, rozproszonego zagospodarowania przestrzeni

1

Koszty dla gospodarki i środowiska naturalnego

Terenochłonne, ekstensywne zagospodarowanie przestrzenne wpływa negatywnie na te walory środowiska naturalnego, które oddziałują na jakość życia i warunki funkcjonowania obszarów zurbanizowanych, w tym na klimat miejski. Przyczynia się do zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, szczególnie wskutek emisji z transportu i z indywidualnych źródeł ciepła.

Rozwój przestrzenny na rozległych, podzielonych funkcjonalnie obszarach oparty jest najczęściej na indywidualnym transporcie samochodowym, bowiem zbyt duże odległości zniechęcają do podróżowania pieszo i rowerem, a organizacja transportu publicznego w rozproszonej zabudowie jest nieopłacalna (więcej na ten temat w rozdziale 2). Samochody przemieszczających się mieszkańców rozproszonych obszarów zurbanizowanych stają się jednym z poważnych źródeł skażenia środowiska, zarówno w strefach centralnych, jak i na obrzeżach miast,

⁵ Ze względu na swoją lokalizację miasto ma pewne cechy zwartości.

obciążając je ponad 15 tysiącami związków chemicznych (Suchecki 2006). Wysokie stężenie spalin w powietrzu może prowadzić do powstania smogu oraz efektu cieplarnianego, a to ma istotny, negatywny wpływ na klimat miejski, a w rezultacie na zdrowie mieszkańców.

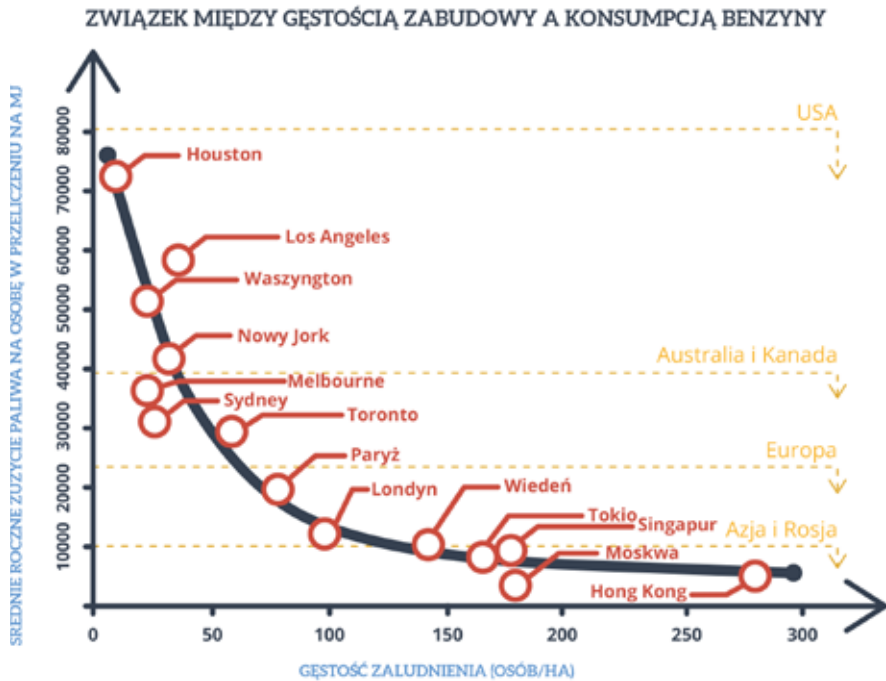
W polskich obszarach zurbanizowanych efekt ten jest często negatywnie wzmacniany przez spalanie paliw w indywidualnych źródłach ciepła, co przyczynia się do niskiej emisji. Ze względu na inwestowanie na rozległych obszarach wyposażenie w sieci ciepłownicze jest nieekonomiczne, a często wręcz niemożliwe do zrealizowania. W rezultacie powstaje zabudowa z indywidualnymi źródłami ciepła, w tym opartymi na paliwach stałych.

Warto zwrócić również uwagę na ekonomiczny aspekt kształtowania rozproszonych aglomeracji, zbudowanych według koncepcji miasta funkcjonalnego. Konieczność dalekich codziennych dojazdów do miejsc pracy i szkół, a więc odbywanie wielokierunkowych podróży, generuje wysokie koszty ekonomiczne. W procesie transportowym następuje bowiem nie tylko emitowanie ciepła, spalin i hałasu, ale również zużycie energii lub paliwa, co wiąże się ze zużyciem zasobów środowiskowych i koniecznością pokrycia kosztów dojazdów.

Koszty dojazdów są największe, gdy środkiem transportu jest indywidualny samochód, a tereny zurbanizowane rozległe i podzielone funkcjonalnie. Jak wykazali P. Newman



i J. Kenworthy (1989), średnia konsumpcja paliwa w krajach rozwiniętych jest odwrotnie proporcjonalna do gęstości zabudowy. W Polsce wyniki badań są podobne. Na przykład w aglomeracji poznańskiej średni koszt dojazdu z przedmieść do centrum miasta jest szacowany na około 10% zarobków mieszkańca. Miesięczne koszty paliwa przy odległości od miejsca zamieszkania do miejsca pracy ok. 25 km (50 minut jazdy) mogą sięgać nawet do 20% średniej pensji krajowej. Są to zatem wydatki szczególnie odczuwane przez społeczeństwo.



Rysunek 3. Związek między gęstością zabudowy a konsumpcją paliwa
 Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Wikipedia, File: Petrol useurbandensity.svg,
https://en.wikipedia.org/wiki/File:Petrol_use_urban_density.svg, dostęp 04.12.2017

Koszty instytucjonalne podróży do miejsc pracy i szkół ponoszone są przede wszystkim przez samorządy lokalne, jako nakłady na roczne utrzymanie i funkcjonowanie szlaków i systemów transportowych. Na przykładzie aglomeracji poznańskiej oceniono, że koszty instytucjonalne przemieszczania się ludności stanowią aż 17% budżetu jednostki samorządu terytorialnego. Trzeba dodać, że nie uwzględniają one wydatków inwestycyjnych (zakup samochodów, pojazdów komunikacji, wykup terenów pod budowę nowych dróg i ich realizacja, budowa przystanków itd.), które dodatkowo zwiększają obciążenie gmin.

Warto zauważyć, że koszty dojazdów do rozdzielonych funkcjonalnie obszarów wiążą się nie tylko ze względnie wymiernymi kosztami przejazdów, lecz także z niewymiernymi stratami finansowymi na skutek opóźnień w dojazdach czy stratami czasu zużywanego na podróże. Skutki finansowe dojazdów do pracy i szkół mają zatem ogromny wpływ na funkcjonowanie całej gospodarki (Bul 2013).

Wysokie koszty ekonomiczne zabudowy rozproszonej, ekstensywnej, zrealizowanej lub zaplanowanej na zbyt rozległych terenach w dużej mierze wiążą się też z kosztem wykupu gruntów pod drogi przez samorządy, a później – z kosztem ich realizacji.

Według dostępnych szacunków przedstawionych w *Raporcie o ekonomicznych stratach i społecznych kosztach niekontrolowanej urbanizacji w Polsce*⁶ koszty te szacuje się w skali kraju na poziomie od 40 mld zł do 129 mld zł (w zależności od przyjętej metody obliczeń). Jeśli odniesie się te wydatki do poszczególnych samorządów, oczywiste jest, że znacznie przekraczają one ich możliwości finansowe. Jest to wynik wielokrotnie przeszacowanego bilansu potrzeb terenowych dla budownictwa mieszkaniowego oraz wprowadzania zbyt wielu terenów zabudowanych ekstensywnie, co uniemożliwia sfinansowanie, skoordynowanie i przygotowanie wyposażonych w infrastrukturę techniczną terenów budowlanych. Fakt ten powinien być przestrożą dla tych samorządów, które jeszcze nie popełniły błędu, polegającego na ofertowym wyznaczaniu terenów budowlanych w sposób nieadekwatny do potrzeb inwestycyjnych.

Takie czynniki jak: realizacja sieci infrastruktury technicznej oraz ich późniejsza obsługa, a także dostawa mediów do odbiorców, rozproszonych na dużych, nieefektywnie zagospodarowanych obszarach, również generują wysokie koszty. Oczywiście jest, że budowa nieracjonalnie wydłużonych odcinków dróg i sieci uzbrojenia technicznego jest nieekonomiczna. Jednak również stałe koszty obsługi publicznej infrastruktury technicznej i społecznej są wielokrotnie wyższe, jeśli dotyczą rozproszonej zabudowy podmiejskiej. W jednym z badanych miast kanadyjskich (Halifax) sprawdzono, że koszty rocznej obsługi jednego gospodarstwa domowego są niemal trzykrotnie wyższe na nieefektywnie zagospodarowanych przedmieściach (60 tys. dolarów) niż w rejonie zwartej zabudowy (20 tys. dolarów)⁷.

Należy wziąć pod uwagę dodatkowo te koszty, które wiążą się z realizacją i utrzymaniem różnego typu lokalnych usług publicznych. Wprowadzenie ich na rozległych terenach wymaga utrzymania nieracjonalnie dużej liczby małych obiektów usługowych (szkół, przychodni itp.), w których koszty jednostkowe są wyższe niż w większych placówkach, ze względu na nieefektywność ich wykorzystania.

Wracając do problemu wpływu ekstensywnego, terenochłonnego zagospodarowania przestrzeni na środowisko, należy podkreślić, że procesy rozlewania się miast toczą się w Polsce kosztem setek tysięcy hektarów naturalnych terenów otwartych.

⁶ Nature on edge, 2013, David Suzuki Foundation, źródło: <http://www.davidsuzuki.org>

⁷ Wzięto pod uwagę koszty dostawy wody, obsługi systemów kanalizacji i odprowadzenia wód, utrzymania dróg publicznych, ciągów pieszych i rowerowych, taboru dla komunikacji publicznej, parków i terenów rekreacji, usług oświaty, zdrowia, kultury, administracji samorządowej (Stantec 2013).

Skutkuje to ograniczeniem i zubożeniem siedlisk roślin i zwierząt, w tym gatunków najcenniejszych i unikatowych, oraz ubożeniem ekosystemów. Powoduje też ograniczenie potencjału terenów mogących oczyszczać powietrze miejskie, służyć regeneracji i wymianie powietrza, schładzaniu powietrza w mieście (a tym samym ograniczaniu efektu wyspy ciepła) i zwiększaniu jego wilgotności oraz izolowaniu terenów i obiektów mogących stanowić uciążliwość dla otoczenia.

Wkład ekosystemów naturalnych w szeroko pojęty dobrobyt człowieka jest od lat doceniany i powszechnie znany, natomiast współcześnie jest również określany jako „usługi ekosystemowe”, czyli korzyści, które ludzie czerpią z ekosystemów, np. wody, pożywienia, miejsc rekreacji. Usługi te, rozumiane jako dochód wypływający z kapitału naturalnego, mogą być oszacowane z odniesieniem do konkretnych kwot powiązanych z zakresem tych usług (choć często są to usługi niezastępowalne). Zniknięcie któregoś z elementów ekosystemów generuje wymierne straty dla przyrody, dla kraju, samorządów, biznesu i każdego z mieszkańców miast. Usługi te można wycenić, szacując straty związane z ich zniknięciem lub obliczając koszty, których można by uniknąć, a także utracone zyski. Inny sposób to wycena zastosowania usług alternatywnych do tych oferowanych przez przyrodę (Kronenberg 2016, 64–88).



Rysunek 4. Zabudowa na terenach zagrożonych powodzią i wzdłuż ciągu ekologicznego⁸

Źródło: Solarek–2013. s. 235

⁸ Zabudowa taka może narazić na wymierne straty nie tylko w rejonie nieprawidłowych inwestycji (tu oznaczonych czerwoną obwódką).

Usługi ekosystemowe są wiele warte i dużo kosztują podatników, choć przeważnie nikt tego bezpośrednio nie odczuwa (*The High Cost of Sprawl* 2013). Wycena sporządzona dla silnie zurbanizowanego regionu w Kanadzie – Greater Golden Horseshoe – wykazała, że usługi ekosystemów warte są ok. 347 dolarów na hektar rocznie (łącznie 2,6 mld USD rocznie) na terenie zielonego pierścienia otaczającego obszar miejski i 1367 dolarów na hektar rocznie w obszarze przewidzianym dla rozwoju (łącznie 122,3 mln USD rocznie) (Wilson 2013). To oznacza, że utrata tych terenów wskutek nieracjonalnego zagospodarowania wiązałaby się z takim właśnie kosztem.

Nie można zapominać o innych jeszcze kosztach ekstensywnej, rozproszonej urbanizacji, a mianowicie o bezpowrotnych stratach walorów krajobrazowych i kulturowych wielu miejsc. Ekstensywny, rozproszony rozwój miast i ich przedmieść doprowadził do zatarcia się wszelkich granic pomiędzy miejscowościami, zasłonięcia ważnych dominant przestrzennych, utracenia walorów funkcjonalnych i przestrzennych wielu rejonów, zaniku przestrzeni publicznych, przypadkowości, chaosu i brzydoty rozległych połaci terenu w Polsce.

2

Koszty społeczne i zdrowotne

Znaczne oddalenie domów od miejsc pracy i podstawowych usług: przedszkoli, szkół, sklepów itp. sprawia, że zamiast dojścia pieszo lub dojazdu rowerem konieczne jest poruszanie się samochodem. Z Narodowego Spisu Powszechnego z 2011 r. wynika, że poza gminą zamieszkania pracuje już 3,1 mln Polaków. Do tego należy dodać osoby dojeżdżające codziennie do szkół i uczelni. Badania przeprowadzone w miastach amerykańskich wykazały, że obecnie niecałe 20% dzieci przemierza się do szkół podstawowych pieszo lub rowerem, podczas gdy w grupie ich rodziców odsetek ten wynosił ponad 70% (McCann, Ewing 2003). W rezultacie styl życia na przedmieściach, nieuchronnie związany z koniecznością spędzania dużej części dnia w samochodzie i poza środowiskiem zamieszkania, przyczynia się do rozwoju wielu chorób cywilizacyjnych, m.in. nadciśnienia tętniczego, nadwagi, chorób serca itp. Jednocześnie samochody przemieszczających się mieszkańców rozproszonych obszarów zurbanizowanych stają się poważnym źródłem skażenia środowiska. Zatrucia dwutlenkiem węgla i tlenkiem węgla, negatywny wpływ na zdrowie pyłów, ołowiu, ozonu, tlenków azotu i innych zanieczyszczeń – w efekcie obniżają odporność organizmu, działają drażniąco na oczy i drogi oddechowe, powodują zaburzenia w oddychaniu, są przyczyną wielu różnych schorzeń (Sucheckie 2006).

Warto zwrócić również uwagę na to, że długi czas spędzany w samochodach podczas podróży do miejsc pracy, szkół i usług ogranicza możliwość

kontaktów społecznych, w tym zwykłych, przypadkowych spotkań, które w zorganizowanych zespołach osadniczych odbywają się podczas spacerów po ulicach i wokół przestrzeni publicznych. To sprawia, że zmniejsza się nie tylko zaangażowanie mieszkańców w życie lokalnych społeczności, lecz także udział w życiu rodzinnym.



Rysunek 5. Schemat układu budynków fragmentu aglomeracji Manchesteru (po lewej) i Warszawy (po prawej)⁹
Źródło: Solarek 2013, s. 48

Refleksja nad wymienionymi wyżej kosztami wiążącymi się z rozproszonym osadnictwem nasuwa konkluzję, że dobre planowanie przestrzenne powinno prowadzić do ograniczenia rozbudowy na obszarach otwartych, w tym szczególnie – na obszarach cennych przyrodniczo. Rozwijać należy tereny już zagospodarowane lub zdegradowane, które straciły swoje dotychczasowe funkcje i te, które są niewykorzystane w optymalny sposób. Struktura funkcjonalno-przestrzenna miast powinna być kształtowana tak, by ograniczać podróże samochodem i sprzyjać kontaktom sąsiedzkim oraz spójności przestrzeni publicznych, a to musi wiązać się ze spojrzeniem na planowanie odmiennym niż w epoce miasta funkcjonalnego. Z takiego podejścia wynikną wymierne korzyści – bezpośrednie i pośrednie.

⁹ Rozproszona zabudowa polskich stref podmiejskich zajmuje rozległe tereny, oddalone od miasta i nie sprzyja kształtowaniu więzi sąsiedzkich.

1.3

Korzyści wynikające z kształtowania miast zwartych

Koszty wynikające z budowy rozproszonych, ekstensywnie zagospodarowanych miast można ograniczyć, bądź ich uniknąć w przypadku realizacji postulatu miasta zwartego. Niektóre z nich są niewymierne albo na tyle rozłożone w czasie, że trudno je skonkretyzować, inne zaś są możliwe do policzenia.



Rysunek 6. Zwarte układy małych miasteczek niemieckich – wyraźnie widać granicę terenów zabudowanych

Źródło: Solarek 2013, s. 249

Miasto zwarte wiąże się z mniejszym lub bardziej efektywnym zużyciem takich zasobów, jak: przestrzeń, energia i czas. Z oszczędności terenu, przy wyższej intensywności i gęstości zabudowy, wynikają różne korzyści ekonomiczne.

Wśród ważniejszych bezpośrednich korzyści należy wymienić:

- mniejszą konsumpcję energii *per capita*,
- mniejsze zużycie paliwa,
- mniejsze jednostkowe nakłady na infrastrukturę techniczną i społeczną (realizację, w tym wykup gruntów, oraz eksploatację, w tym m.in. nakłady na roczne utrzymanie i funkcjonowanie szlaków i systemów transportowych).

Niektóre pośrednie korzyści finansowe to:

- wzrost opłacalności różnych form transportu publicznego,
- korzyści dla lokalnej przedsiębiorczości dzięki wzrostowi znaczenia lokalnych usług,
- ograniczenie strat rolnictwa i leśnictwa wynikających ze zmniejszania się terenów produkcyjnych,
- wyższa efektywność pracy u osób, które nie muszą odbywać długich podróży z miejsca zamieszkania,
- korzyści dla samorządów i przedsiębiorców wynikające z budowania marki miejsca i atrakcyjności przestrzeni,
- podniesienie wartości nieruchomości przez zagospodarowanie terenów zaniedbanych i opuszczonych oraz dobre powiązania transportowe,
- podniesienie wartości nieruchomości dzięki lokalizacji w pobliżu atrakcyjnych przestrzeni publicznych i funkcji¹⁰.

W Polsce badania nad korzyściami wynikającymi z prowadzenia racjonalnej gospodarki przestrzennej, w tym – z realizacji idei miast zwartych, nie są dotąd rozwinięte. Szacuje się raczej straty, będące konsekwencją rozproszonej suburbanizacji i podziałów funkcjonalnych, niż zyski z odmiennego sposobu rozwoju miast. Warto przyjrzeć się jednak raportom i badaniom prowadzonym w tych krajach, które wdrażają ideę zwartości miast iniskoemisyjności w planowaniu przestrzennym. Wymienić można m.in. raport *The Value of Urban Design*, wydany przez Ministerstwo Środowiska Nowej Zelandii w 2005 r., opracowanie: *Measuring Sprawl* (Ewing, Hamidi 2014) czy raporty Stantec Consulting (2013).

Raport Stantec Consulting z 2013 r., sporządzony na podstawie badań dla Halifaxu w Nowej Szkocji, wykazał, że łączna kwota, którą miasto mogłoby zaoszczędzić dzięki koncentracji obszaru i intensyfikacji zagospodarowania, wyniosłaby 670 milionów dolarów w ciągu najbliższych dwudziestu lat, o ile 25% nowych mieszkań powstałoby w strefie centralnej. Stwierdzono też, że „kompaktowy” scenariusz rozwoju, zakładający zwiększenie udziału nowych mieszkań w istniejących ośrodkach miejskich z aktualnych 25% do 50%, zmniejszyłby koszty infrastruktury i transportu o około 10% i pomógłby osiągnąć inne cele społeczne i środowiskowe, w tym poprawę kondycji i zdrowia mieszkańców oraz zmniejszenie emisji zanieczyszczeń.

Z innych badań wynika, że utrzymanie lokalnego centrum usługowo-handlowego (szkoła, przychodnia, sklepy, gastronomia, poczta itp.) jest racjonalne przy liczbie użytkowników

¹⁰ Przykładem może być tzw. efekt Central Parku w Nowym Jorku, gdzie wartość nieruchomości podwyższona jest dzięki lokalizacji w sąsiedztwie atrakcyjnej przestrzeni parkowej.

wynoszącej co najmniej 7500 osób. Przy gęstości zaludnienia na poziomie ok. 150 osób/ha (69 mieszkań/ha) usługi te mogą być dostępne w zasięgu dojazdu pieszo. Przy gęstości 100 osób/ha (46 mieszkań/ha) konieczne i względnie opłacalne jest wprowadzenie linii autobusowej, natomiast przy gęstości ok. 50 osób/ha (23 mieszkania/ha) ponad połowa użytkowników mieszka w odległości większej niż 500 m od takiego ośrodka i przeważnie wybiera podróże prywatnym samochodem, a wprowadzenie komunikacji publicznej staje się nieopłacalne (Jeleński 2010).



Fotografia 2. Wielofunkcyjne centrum małego miasteczka (Skagen, Dania)

Autor: K. Solarek

Amerykańskie stowarzyszenie zajmujące się ochroną gruntów przed ekspansją zabudowy w USA, Pennsylvania Land Trust Association, publikuje na stronie <http://conservationtools.org> raporty o ekonomicznych korzyściach wynikających z zachowania niezabudowanych terenów otwartych, z uwzględnieniem m.in. wartości usług ekosystemowych. **Niżej wymieniono kilka wymiernych korzyści spośród dziesiątków podanych w tych raportach i choć niektóre wyliczenia wydają się zaskakujące, to są warte refleksji, bowiem pokazują racjonalne przesłanki na rzecz ograniczania ekspansji miast.**

- Rozrastające się tereny zabudowy na dużych powierzchniach działek budowlanych zwiększają koszty usług wodnych i kanalizacyjnych. Badanie wykazało, że przy innych czynnikach utrzymujących się na stałym poziomie, wzrost wielkości działki z 250 m² do 1000 m² prawie podwaja koszt zrealizowania infrastruktury kanalizacji i wody, przez co każde gospodarstwo domowe płaci więcej za usługi wodnokanalizacyjne: 392 dolary zamiast 204 rocznie.

- W wyniku zmniejszenia o 16% drzewostanu miasta Houston w ciągu ostatnich trzech lat miasto straciło 237 milionów dolarów w usługach związanych z gospodarką wodami opadowymi i 38 milionów dolarów w rocznych usługach usuwania zanieczyszczeń powietrza.
- Tereny podmokłe Florydy zapewniają ochronę przed burzami o wartości 106 333 dolarów na 100 m² rocznie, mokradła nowojorskie o wartości 689 700 dolarów na 100 m² rocznie, a mokradła w stanie New Jersey o wartości 208 973 dolarów na 100 m² rocznie.
- Tereny zieleni na obszarach miejskich zapewniają ważne usługi ekosystemowe. Służba Leśna USA obliczyła, że w ciągu 50 lat życia jedno drzewo produkuje tlen o wartości 31 250 dolarów, zapewnia kontrolę zanieczyszczenia powietrza o wartości 62 000 dolarów, przetwarza wody o wartości 37 500 dolarów i kontroluje erozję gleby o wartości 31 250 dolarów.

Stawiając na pierwszym miejscu człowieka i jego potrzeby, w tym potrzebę tworzenia wspólnoty i kontaktu społecznego, trzeba zauważyć, że tylko odpowiednio gęsta, wielofunkcyjna tkanka urbanistyczna z atrakcyjnymi przestrzeniami publicznymi i miejscami spotkań sąsiedzkich może stworzyć warunki dla funkcjonowania miejskiej społeczności i integracji lokalnych wspólnot.

Ewidentną korzyścią wynikającą z kształtowania miast zwartych jest więc budowanie kapitału społecznego. Do tego należy dodać inne efekty wpływające na jakość życia mieszkańców:

- *oszczędności czasu, wynikające z możliwości korzystania z usług lokalnych w pobliżu miejsca zamieszkania,*
- *korzyści zdrowotne, płynące z trybu życia związanego z częstym poruszaniem się pieszo i rowerem oraz – pośrednio – wynikające z ograniczenia ruchu samochodowego,*
- *redukcja potrzeb transportowych, a więc redukcja kosztów dojazdów.*

1.4

Metody kształtowania miast zwartych

Najlepszym narzędziem do kształtowania prawidłowej struktury przestrzennej, sprzyjającej ograniczeniu emisji są opracowania planistyczne, sporządzane przez lokalne samorzady – studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, a także programy rewitalizacji. Wszystkie z nich mogą jednak pełnić swoją rolę tylko wtedy, gdy uwzględniają i wdrażają najważniejsze postulaty idei miasta zwartego, opisane w podrozdziale 1.1.2. Dzięki skoncentrowaniu zainwestowania o wielofunkcyjnej strukturze i gęstej siatce powiązań przestrzennych możliwe jest sprzyjanie mechanizmom zmniejszającym emisję (głównie dzięki „skracaniu odległości”, o czym była mowa powyżej).

Najważniejsze kierunki działań na rzecz planowania zwartych miast niskoemisyjnych opisano w kolejnych podrozdziałach, a są to m.in.:

- przeciwdziałanie rozlewaniu się zabudowy,
- racjonalne zagospodarowanie terenów miejskich, w tym wykorzystanie terenów zaniedbanych i zdegradowanych oraz uzupełnianie tkanki miejskiej,
- kształtowanie wielofunkcyjnej struktury i sieci przestrzeni publicznych (w tym jednostek sąsiedzkich, powiązanych z transportem publicznym).

1

Przeciwdziałanie rozlewaniu się zabudowy

Suburbanizacja to przenoszenie się miejsc pracy i ludności na przedmieścia (Maik i Liszewski 2000 [za:] Zathay 2005, s. 191), a w odniesieniu do zagospodarowania przestrzennego to przekształcanie terenów otwartych – leśnych, rolnych, nieużytków – w tereny zurbanizowane. Suburbanizacja jest jedną z oczywistych faz rozwoju miast i wiąże się z potrzebami rozwojowymi miast i gmin. Przy prawidłowo prowadzonej gospodarce przestrzennej w rezultacie procesów suburbanizacji i tworzone są nowe, zorganizowane, wyposażone w infrastrukturę techniczną i społeczną zespoły zabudowy. Jeśli jednak suburbanizacja jest procesem niekontrolowanym, to w jej wyniku powstają nieefektywne, ekstensywne, rozrzucone, chaotyczne i energochłonne formy przestrzenne. Mówimy wówczas o zjawisku rozpraszania się, inaczej mówiąc – rozlewania się zabudowy (z angielskiego: *urban sprawl*). Taka forma suburbanizacji jest jednoznaczna ze stratą terenu, wartości przyrodniczych i krajobrazowych, a niesie za sobą również straty energetyczne i finansowe (fotografia 3).



Fotografia 3. Ekspansja terytorialna miast na tereny rolnicze stref podmiejskich
Autor: K. Solarek

Charakterystyczne dla polskiej przestrzeni jest „rozlewanie się” zabudowy na terenach podmiejskich i zagospodarowanie rozległych obszarów bardzo ekstensywną zabudową. Na zjawisko to wpływ mają różne czynniki, a wśród nich takie, które zależą od polityki przestrzennej samorządów, tj.:

- zbyt duże powierzchnie terenów przeznaczanych pod zabudowę przez gminy oraz słabe wykorzystanie tych terenów,*
- nieracjonalne i nieprzydatne dla zabudowy podziały własnościowe,*
- brak dróg publicznych odpowiadających zamierzeniom planistycznym.*

Dążenie do niskoemisyjnego zagospodarowania i ograniczania nieracjonalnych kosztów zagospodarowania powinno się wiązać z przeciwdziałaniem rozlewaniu się zabudowy, a więc – z modyfikacją wyżej wymienionych czynników.

Omówione wcześniej korzyści wynikające z kształtowania miast zwartych powinny przekonać lokalne samorzady do przemodelowania sposobu myślenia o problemie urbanizacji i podjęcia odpowiednich działań, w tym w zakresie zmiany postaw społecznych, przekonania społeczności lokalnej do dystrybucyjnego charakteru

korzyści płynących z realizacji zasady ładu przestrzennego. Mogą to ułatwić obowiązujące przepisy znowelizowanej ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym¹¹.

Jednym z najważniejszych zadań studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego powinno być wskazanie terenów wyłączonych z zabudowy i odpowiednie zapisy dla tych obszarów gminy, na których przewiduje się tereny rozwojowe (w tym określenie standardów wyposażenia w infrastrukturę społeczną i techniczną).

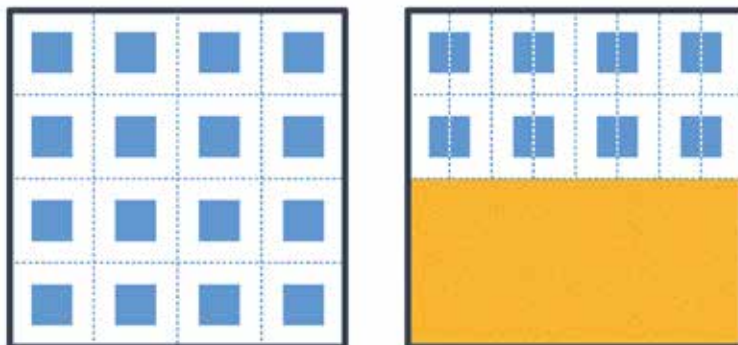
Narzędziem możliwym do zastosowania, a wymaganym przez aktualne przepisy prawa, jest wykonywanie analiz zasadności wyznaczania nowych terenów rozwojowych, w tym bilansu terenów przy sporządzaniu studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin.

Dla usprawnienia analiz chłonności, prowadzonych pod kątem kształtowania miast zwartych, należałoby korzystać z narzędzi GIS i różnych, coraz lepszych metod, w tym czerpiących z doświadczeń krajów o dobrze rozwiniętych systemach planistycznych. Warto wiedzieć, że analizy urbanistyczne może ułatwiać stosowanie różnych dodatkowych wskaźników wykorzystania terenu, np. takich, które określają stopień zbliżenia i zwartość oraz gęstość zabudowy. W wielu krajach intensywność zabudowy, rozumiana zgodnie z polskimi przepisami, nosi nazwę **floorspace ratio**, podczas gdy najczęściej stosuje się wskaźnik gęstości zabudowy (**density**), określający liczbę osób przypadających na jednostkę powierzchni terenu (w Polsce: gęstość zaludnienia) lub liczbę mieszkań występujących na jednostce powierzchni terenu (w Polsce: **wskaźnik wykorzystania terenu**)¹². Zwraca się uwagę na rozróżnienie wskaźników **brutto** (dla większych obszarów, wraz z drogami i funkcjami towarzyszącymi zabudowie mieszkaniowej) i wskaźników **netto** (dla terenów, na których zlokalizowane są budynki mieszkalne lub dla terenów poszczególnych inwestycji).



¹¹ Nowelizacja została dokonana Ustawą o rewitalizacji z dnia 9 października 2015 r. Dodane zostały m.in. ust. 3 i 4 w art. 1, zmieniono brzmienie art. 10 ust. 1 pkt 7 i ust. 2 pkt 1 oraz dodano w art. 10 ust. 5–7.

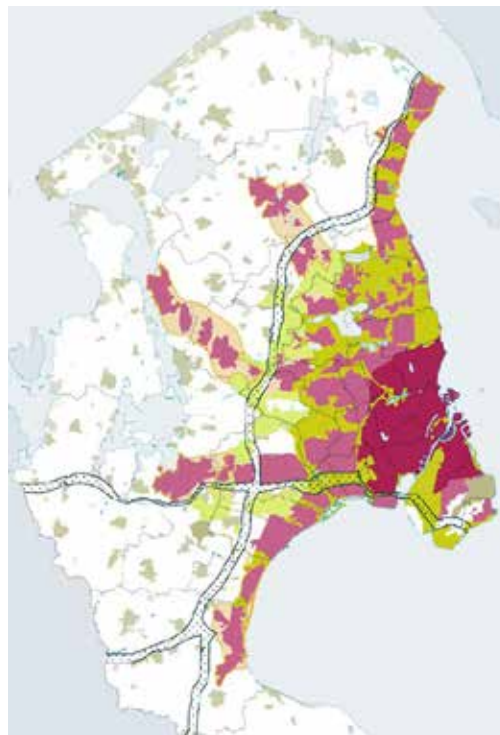
¹² W Polsce przez gęstość zabudowy rozumie się przeważnie kubaturę zabudowy przypadającą na jednostkę powierzchni terenu.



Rysunek 7. Koncepcja „zwartości” wymaga lokalnego zagęszczenia zabudowy, w celu pozostawienia gdzie indziej terenów otwartych¹³

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A.

Należy podkreślić także wagę analiz możliwości finansowania przez gminę wykonania sieci komunikacyjnej i infrastruktury technicznej oraz infrastruktury społecznej, służących realizacji zadań własnych gminy. Do tej pory samorządy traktowały prognozy skutków finansowych uchwalenia planów dość swobodnie, a przy sporządzaniu studiów nie korzystały z tego narzędzia. Również kwestia standardów wyposażenia w drogi publiczne i inne tereny ogólnodostępne, w infrastrukturę techniczną i społeczną powinna być rozwiązana przy opracowaniu polityki przestrzennej gminy. Warto wzorować się na tych krajach, w których ściśle wiąże się rozwój zabudowy z możliwością obsługi terenu (rysunek 8).



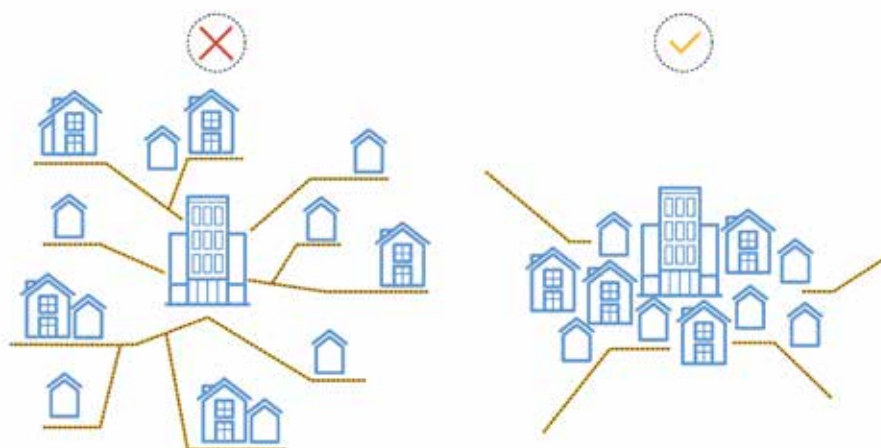
Rysunek 8. Aglomeracja Kopenhagi od lat rozwija się planowo wzdłuż tras komunikacji szynowej. Nowe tereny zabudowy wyznaczane są tylko w tych ciągach i odpowiadają aktualnym potrzebom rozwojowym

Źródło: Fingerplan 2007, s. 12, 13

¹³ W Polsce wskaźniki netto i brutto nie są stosowane, co utrudnia strukturalizację terenu.

Kluczowym narzędziem dla kształtowania niskoemisyjnych miast zwartych powinny być miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. Analiza dokumentów planistycznych z ostatnich lat pokazuje, że plany miejscowe nie chronią w wystarczającym stopniu terenów otwartych i wartościowych przyrodniczo lub krajobrazowo, zbyt rozrzutnie wskazują nowe tereny budowlane, nie kształtują racjonalnych, wielofunkcyjnych struktur przestrzennych.

Jednym z najważniejszych zadań samorządów powinno być ograniczanie zasięgu nowych terenów budowlanych odpowiednio do potrzeb inwestycyjnych i możliwości finansowych gmin. Tymczasem na wielu obszarach Polski, szczególnie w strefach oddziaływania miast, zaledwie część terenów wskazywanych do zabudowy w opracowaniach planistycznych stanowią te, których zaplanowane przeznaczenie wynika z realnego i wyraźnego zapotrzebowania rynku, odzwierciedlonego później szybką realizacją zabudowy. W rezultacie powstaje zabudowa niezwykle rozproszona, występująca punktowo i w przypadkowych miejscach, na rozległych terenach, których chłonność w skali kraju wielokrotnie przekracza obecną liczbę mieszkańców¹⁴ (rysunek 9).



Rysunek 9. Wzorce kształtowania przestrzeni – po lewej negatywny przykład ekstensywnej zabudowy na rozległych obszarach, po prawej – pozytywne koncentrowanie zabudowy w miejscach dobrze obsłużonych infrastrukturą społeczną i techniczną

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A.

¹⁴ Według Raportu o ekonomicznych stratach i społecznych kosztach niekontrolowanej urbanizacji w Polsce szacunek chłonności demograficznej waha się w granicach 167 – 229 mln osób. Jest to 4 – 6- krotnie więcej, niż wynosi aktualna liczba mieszkańców Polski.

Promocja idei miasta zwartej wiąże się z akceptacją wprowadzenia wyższych wskaźników urbanistycznych tam, gdzie dostępne lub planowane są transport publiczny i infrastruktura. Z wielu badań wynika, że graniczną wielkością dla opłacalności wprowadzenia transportu publicznego jest zlokalizowanie min. 50 jednostek mieszkalnych na 1 hektarze terenu, co odpowiada zwartej zabudowie szeregowej na działkach o powierzchni mniejszej niż 200 m² lub zabudowie wielorodzinnej.

Warto zwrócić uwagę na fakt, że wysoka energochłonność i nieracjonalność zagospodarowania, związana m.in. z nieekonomicznością systemu transportowego i infrastruktury technicznej, wynika nie tylko ze zbyt dużej powierzchni terenu przeznaczonych pod zabudowę, ale jest również konsekwencją urbanizacji na terenach o nieprzystosowanych do tego celu podziałach własnościowych (przeważnie na długich i wąskich dawnych działkach rolnych). Właściciele na własną rękę wydzielają długie dojazdy do działek budowlanych i wyposażają je w dostępne sieci infrastruktury (często są to tylko sieci energetyczne). Pełne wyposażenie w efektywne sieci infrastruktury technicznej nie jest opłacalne, a dojazdy i przyłącza do działek zwielokrotnione i niepotrzebnie wydłużone. Nowe, zaplanowane układy przestrzenne i podziały nieruchomości mogłyby takim zjawiskom zapobiec.

W ramach obowiązujących przepisów prawnych możliwe jest skorzystanie przez samorządy z procedury scalenia i wymiany gruntów lub scalenia i podziałów gruntów. Niestety z wielu względów, w tym kosztownych i konfliktogennych procedur, narzędzie to jest rzadko stosowane, a w przeciwieństwie do praktyki planistycznej innych krajów europejskich – nie jest w Polsce obowiązkowe. **Wydaje się, że jedną z przeszkód w dokonywaniu scaleń i wymiany/podziałów gruntów jest niezrozumienie przez społeczeństwo przepisów dotyczących tej procedury, a także obawa samorządów o konieczność przeprowadzenia w jej trybie zbyt wielu czynności. Brakuje popularyzacji tego sposobu przygotowania terenów inwestycyjnych, klarownej promocji i zachęt, co mogłyby wziąć na siebie samorządy wszystkich szczebli.**

Tym, co przyczynia się do ekstensywnego i nieracjonalnego zagospodarowania, jest również zbyt mała liczba zaprojektowanych w planach miejscowych dróg publicznych, a także zaniechanie budowy dróg zaplanowanych. Prowadzi to do realizowania nieskoordynowanych wzajemnie inwestycji w oparciu o prywatne dojazdy wzdłuż własnych nieruchomości. W ten sposób zabudowa powstaje najpierw na terenach dostępnych bezpośrednio z istniejących tras, a w głębi koncentruje się przy wewnętrznych dojazdach, a na terenach podmiejskich „rozlewa się” w głąb pól, zabudowywanych nierównomiernie, przemieszanych z nieużytkami i terenami upraw.



Fotografia 4. Tworzenie nowej zabudowy w uzależnieniu od sieci transportu, infrastruktury i przestrzeni publicznych – Hamburg, HafenCity

Autor: K. Solarek

Władza publiczna ponosi odpowiedzialność za racjonalne prowadzenie gospodarki przestrzennej, co często jest ignorowane lub opacznie rozumiane przy zmianach przeznaczenia terenu. Przykłady miast europejskich, np. Hamburga, pokazują, że nowa zabudowa realizowana jest tylko w tych lokalizacjach, które samorządy należycie przygotowały, w tym – wyposażyły w niezbędną infrastrukturę (fotografia 4).

O ile jednak omówione wyżej metody działań na rzecz ograniczania rozpraszania się zabudowy dotyczą nowo wydzielanych terenów budowlanych, to szczególna uwaga powinna być zwrócona na to, by odpowiednio wykorzystać istniejące w gminach tereny zabudowane.

Racjonalne zagospodarowanie terenów miejskich – wykorzystanie terenów zaniedbanych i zdegradowanych, uzupełnianie tkanki miejskiej

Istotne jest, by wobec konieczności oszczędnego gospodarowania terenami miejskimi wykorzystać w pierwszej kolejności zdegradowane, porzucone i zaniedbane miejsca. Ich przekształcenie, często „przywrócenie” miastu, powinno się wiązać z prawidłowym włączeniem w strukturę funkcjonalną i stanowić odpowiedź na potrzeby lokalnej społeczności. Hasło „powrotu do centrum” stało się dziś jedną z głównych idei w urbanistyce, a może być realizowane przez uzupełnianie tkanki miejskiej, czyli nową zabudowę, adaptację istniejących budynków na inne cele i remonty.



Rysunek 10. Jedna z koncepcji zagospodarowania terenów pokolejowych „Wolne Tory” w Poznaniu¹⁵

Źródło: SOL-AR Pracownia Architektury i Urbanistyki

Tereny zdegradowane, opuszczone, wymagające radykalnych przekształceń, ale możliwe do włączenia w tkankę miejską i nowego zagospodarowania w procesach transformacji funkcjonalnej i przestrzennej, określane są pojęciem „brownfields”. Są to przeważnie tereny niezamieszkałe, w szczególności tereny przemysłowe, portowe, wydobywcze, powojenne albo pokolejowe. Przekształcenie części z nich wymaga poniesienia znacznych nakładów ze względu na konieczność usunięcia elementów infrastruktury technicznej i obiektów budowlanych pozostałych po poprzednim sposobie użytkowania, a nie nadających się do wykorzystania, remediacji skażonej gleby czy budowy systemów transportowych (fotografia 5).

¹⁵ Przewidziano wielofunkcyjną zabudowę i wiele przestrzeni publicznych.



Fotografia 5. Nowa wielofunkcyjna zabudowa na terenie dawnych portów – HafenCity Hamburg
Autor: K. Solarek

Tylko w niektórych przypadkach zagospodarowanie nieużytkowanych terenów przemysłowych może odbywać się z ewentualnym wykorzystaniem istniejących zasobów budowlanych lub ich części, a przeważnie wiąże się z tworzeniem zupełnie nowej tkanki urbanistycznej z poszanowaniem wartości kulturowych obszaru.

Konieczne jest prawidłowe i ciekawe ukształtowanie struktury funkcjonalno-przestrzennej, uwzględniającej zasady kompozycji urbanistycznej. Tereny takie mogą stawać się nowymi ośrodkami centrotwórczymi miast, atrakcją turystyczną czy pożądanym środowiskiem zamieszkania. Udanymi przykładami takich przekształceń można znaleźć w wielu miastach świata (Bilbao, Manchester, Berlin, Kopenhaga, Malmö, Hamburg, Bordeaux i inne). W Polsce trwają prace nad projektowaniem i realizacją zagospodarowania szeroko pojętych terenów przemysłowych, m.in. w Porcie Praskim, na Odolanach, na Targówku Przemysłowym w Warszawie, w rejonie „Młodego Miasta Gdańsk”, na obszarze „Wolnych Torów” w Poznaniu, czy Łasztowni w Szczecinie.

Niemal w każdej miejscowości znaleźć też można niezabudowane, a nadające się do wykorzystania pojedyncze działki, skrawki terenów „niczych”, czasem zwyczajowo

od lat pozostających bez określonej funkcji, zaniedbanych, wręcz brzydkich. Niektóre mogą być przydatne do zlokalizowania „plombowej” zabudowy uzupełniającej, inne – do stworzenia placu, skweru czy pawilonu dla spotkań lokalnej społeczności. Zgodnie z ideą miasta zwartej tereny te powinny zostać wykorzystane do kształtowania wielofunkcyjnej, atrakcyjnej struktury miasta.

Bardzo ważnym narzędziem, służącym lepszemu wykorzystaniu zagospodarowanych terenów miejskich, z jednoczesną poprawą warunków ich funkcjonowania i poprawą standardów zabudowy oraz zagospodarowania, może być rewitalizacja.

Rewitalizacja oznacza dosłownie: „przywrócenie do życia, ożywienie”. W potocznym rozumieniu rewitalizacja wiązana jest błędnie tylko z remontami i modernizacjami, a od kilku lat również z przebudową ważniejszych przestrzeni publicznych miast, np. rynków miejskich. W rzeczywistości rewitalizacja jest pojęciem znacznie szerszym, bowiem odnosi się do wielowymiarowej poprawy jakości życia mieszkańców miast. Może być realizowana nie tylko przez remonty i podniesienie standardów budynków oraz poprawę przestrzeni publicznych, lecz także budowę nowych mieszkań, tworzenie instytucji publicznych, poprawę rynku pracy, rozwój turystyki, kultury, sportu, gospodarki i wspieranie mieszkańców obszarów pozostających w kryzysie. Podstawą wszystkich działań rewitalizacyjnych musi być odpowiedź na problemy społeczne, zaś działania w sferze przestrzenno-funkcjonalnej, technicznej, środowiskowej lub gospodarczej powinny mieć charakter uzupełniający. **Waga tematu rewitalizacji jest szczególnie duża w kontekście idei miasta zwartej, bowiem właśnie przez racjonalne zagospodarowanie terenów rewitalizowanych można uzupełniać i dogęszczać zabudowę, poprawiać strukturę funkcjonalno-przestrzenną miast i wprowadzać najnowsze rozwiązania organizacyjno-techniczne służące ograniczaniu emisji.**



Fotografia 6. Wielofunkcyjna struktura miejska obszaru poddanego kompleksowej rewitalizacji w latach 90. XX w. – śródmieście Manchesteru, Autor: K. Solarek

W art. 2 ust. 1 ustawy o rewitalizacji wprowadzono definicję rewitalizacji, wskazując, że jest to proces wyprowadzania ze stanu kryzysowego obszarów zdegradowanych, prowadzony w sposób kompleksowy, przez zintegrowane działania na rzecz lokalnej społeczności, przestrzeni i gospodarki, skoncentrowane terytorialnie, prowadzone przez interesariuszy rewitalizacji na podstawie gminnego programu rewitalizacji. Rewitalizacji poddawane są, przede wszystkim, tereny zamieszkałe, ponieważ to w ich obrębie występować mogą zjawiska społeczne wymagające podjęcia procesów naprawczych. Wobec tego nie wszystkie opuszczone i zdegradowane tereny poprzemysłowe mogą być przekształcane w ramach programów rewitalizacji (jako że przeważnie są niezamieszkałe). W drodze wyjątku ustawa dopuszcza jednak dołączenie ich do obszaru rewitalizacji, jeżeli występują na nich negatywne zjawiska właściwe dla obszaru zdegradowanego, inne niż zjawiska społeczne, i tylko wówczas, gdy interwencja na tym terenie w jednoznaczny sposób przełoży się na przeciwdziałanie negatywnym zjawiskom społecznym na obszarze rewitalizacji.



Fotografia 7. Tętniące życiem poprzemysłowe miasto
Autor: K. Solarek

Tę część obszaru zdegradowanego, która charakteryzuje się szczególnym nasileniem zjawisk kryzysowych i którą gmina zamierza rewitalizować, wyznacza się jako obszar rewitalizacji, dla którego następnie uchwała się Gminny Program Rewitalizacji (GPR) i wobec którego stosowane są szczególne narzędzia ustawy o rewitalizacji. Należy dodać, że w ramach analizy zjawisk kryzysowych w gminie, celem wyznaczenia obszaru do rewitalizacji, można uwzględniać także te wskazujące na wyzwania w obszarze niskoemisyjności, takie jak: przekroczenia standardów

środowiska, niewystarczająca lub będąca w złym stanie infrastruktura, niedostosowanie obszaru do zmieniających się funkcji, czy nieadekwatne do potrzeb rozwiązania w zakresie energooszczędności i ochrony środowiska (a także inne wybrane do diagnozy przez gminę). Odpowiednie zdefiniowanie problemów pociąga za sobą obranie konkretnego kierunku interwencji. W samym GPR niskoemisyjność może stać się jednym z elementów docelowej wizji terenu po przekształceniach, a działania przyczyniające się do niskoemisyjności mogą być ujęte jako przedsięwzięcia GPR, natomiast wskaźniki odnoszące się do niskoemisyjności mogą być częścią systemu monitorowania i oceny Programu.

Dla obszaru rewitalizacji gmina może uchwalić miejscowy plan rewitalizacji, który jest szczególnym rodzajem miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Ma on jednak odrębną, dodatkową specyfikę w stosunku do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego – może wprowadzić bowiem wiele dodatkowych ustaleń, ustanawiających ramy przestrzenne rewitalizacji odpowiednio do właściwości terenu, który jest nią objęty. Może zawierać też takie wymogi, które są szczególnie ważne przy wdrażaniu rozwiązań, służących ograniczaniu emisji, np.:

- wprowadzenie nowych standardów wyposażenia w infrastrukturę techniczną, zmiany systemów ciepłowniczych, w tym z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii (więcej w rozdziałach 4 i 5),*
- promowanie ruchu rowerowego i pieszego przez określenie koncepcji organizacji ruchu i wytyczanie nowych tras (więcej w rozdziale 2),*
- określenie zasad docieplania elewacji oraz stosowania nowoczesnych technologii budowlanych (więcej w rozdziale 4),*
- szczegółowe określenie zasad urządzania i sytuowania zieleni oraz jej funkcjonalne powiązania z otoczeniem (więcej w rozdziale 3).*

Efektom przyjęcia odpowiednio sformułowanego miejscowego planu rewitalizacji może też być zapewnienie wielofunkcyjności, np. poprzez regulacje dotyczące przeznaczenia terenu, powiązań funkcjonalnych z otaczającą zabudową, infrastrukturą drogową i innymi terenami przestrzeni publicznych. Dużą korzyścią dla struktury funkcjonalno-przestrzennej obszaru rewitalizowanego i czynnikiem ułatwiającym realizację planów może być też zastosowanie przewidzianej ustawą o rewitalizacji umowy urbanistycznej dla budowy infrastruktury technicznej i społecznej. W umowie takiej zawarte mogą być postanowienia dotyczące konkretnych przedsięwzięć wpływających na redukcję emisji dwutlenku węgla do środowiska, jak np. działania termomodernizacyjne, konieczność podłączania lokali do sieci ciepłowniczej itp.

Kształtowanie wielofunkcyjnej struktury miasta zwartej i sieci przestrzeni publicznych

Opisane wcześniej korzyści z kształtowania miast zwartych powinny przekonać samorządy, by zmienić podejście do kształtowania struktur funkcjonalnych zespołów osadniczych na bardziej efektywne i sprzyjające ograniczeniu emisji poprzez zmniejszenie potrzeb transportowych. Temu może służyć realizacja rozpowszechnionego już na świecie postulatu formowania wielofunkcyjnej struktury miast. Aby omówić to zagadnienie, trzeba jednak krótko odnieść się do przeszłości.

W opisanym na wstępie XX-wiecznym modelu miasta funkcjonalnego zakładano konieczność podziału miasta na strefy funkcjonalne, odpowiadające modelowej realizacji funkcji życiowych mieszkańców, z podziałem na miejsca pracy, miejsca zamieszkania i miejsca rekreacji, połączone systemem komunikacji. Na bazie tej idei odbudowano ze zniszczeń powojennych większość miast polskich i aż do lat 90. XX w. kontynuowano ten zamysł, coraz bardziej przeskalowując poszczególne strefy funkcjonalne. Powstawały ogromne dzielnice mieszkaniowe i dzielnice przemysłowe, a pomiędzy nimi coraz szersze arterie komunikacyjne i tereny zieleni – często niezagospodarowanej. Idee modernistyczne odzwierciedliły się nie tylko w podziale na strefy funkcjonalne, lecz także w układzie budynków rozdzielanych między sobą terenami otwartymi, których jakość pozostawiała wiele do życzenia. Miasta więc „rozsywały się” przestrzennie, co było szczególnie odczuwalne w strefach śródmiejskich, które utraciły swój lokalny klimat i koloryt, dawną skalę zabudowy i układ tradycyjnych wnętrz urbanistycznych: ulic, skwerów oraz placów. Zabudowa rozproszyła się też na teren przedmieść i stref podmiejskich.



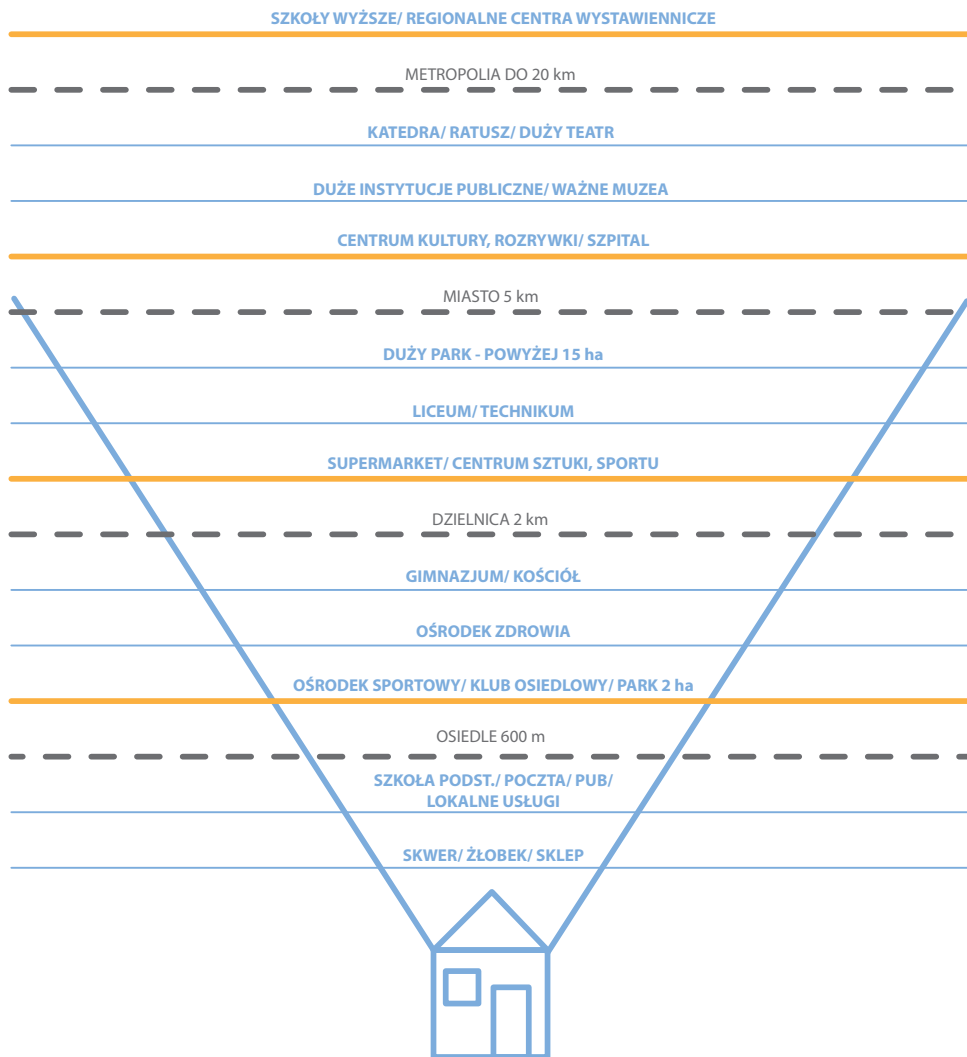
Rysunek 11. Schematy koncepcji miasta funkcjonalnego (po lewej – wyraźny podział na poszczególne strefy, po prawej schemat idei miasta zwartej – część funkcji się nakłada)

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A.

Obecnie promuje się jednak podejście określone nazwą ***mixed-use development***, które oznacza wymieszanie różnych funkcji i sposobów użytkowania – zarówno w zabudowie, jak i w zagospodarowaniu terenu. W pobliżu miejsca zamieszkania, w zasięgu dościa pieszego powinny znaleźć się najróżniejsze usługi podstawowe: handlu, administracji, gastronomii, oświaty, zdrowia, kultury i rekreacji (rysunek 11). Usługi te same w sobie powinny być zróżnicowane, dawać możliwość wyboru, powinny odpowiadać zdolnościom finansowym i priorytetom mieszkańców. Również część usług ponadpodstawowych, takich jak: banki, sklepy specjalistyczne czy usługi administracji wyższego rzędu, powinna być łatwo dostępna, w zasięgu kilkuminutowego dościa pieszo lub dojazdu rowerem. Niezbędne jest wprowadzenie terenów zieleni różnych kategorii i przeznaczonych do różnego rodzaju wypoczynku. Temu wszystkiemu może towarzyszyć pewna liczba miejsc pracy, w tym w nieuciążliwym przemyśle, biurach i usługach. Taki układ funkcjonalny poszczególnych obszarów miasta zniweluje potrzeby transportowe mieszkańców i uatrakcyjni środowisko zamieszkania. Pozwoli również na stosowanie różnych form zabudowy, które będą mogły ukształtować atrakcyjne przestrzenie publiczne.

Ze względu na zaprezentowane podejście do kształtowania struktur miejskich istotne jest, aby przestrzenie publiczne w miastach tworzyły spójne systemy, tak, by możliwe było przemieszczanie się pomiędzy różnymi rejonami. Gęste i powiązane wzajemnie siatki ulic, zachęcające do chodzenia pieszo, sprzyjają redukcji liczby i czasu trwania podróży samochodem oraz oszczędzaniu energii, a więc ograniczaniu emisji. W powiązaniu z wielofunkcyjnym zagospodarowaniem możliwe jest wówczas ukształtowanie sprawnie działających i przyjaznych dla mieszkańców dzielnic i sąsiedztw.





Rysunek 12. Modelowa odległość usług i infrastruktury społecznej od miejsca zamieszkania
 Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Jeleński 2010, 243

Przestrzenie publiczne spełnią swoją rolę, jeśli będą planowane w taki sposób, by zachęcać mieszkańców do ich użytkowania. Ważna jest dbałość o ogólnodostępne przestrzenie otwarte miast, które na równi służą wszystkim mieszkańcom: o ulice, place, ciągi piesze, parki, aleje, bulwary itp. Niezależnie od obszarów przestrzeni publicznych, o których mowa w ustawowej definicji¹⁶ przestrzenie publiczne,

¹⁶ Zgodnie z ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (art. 2 pkt 6) przez „obszar przestrzeni publicznej” należy rozumieć obszar o szczególnym znaczeniu dla zaspokojenia potrzeb mieszkańców, poprawy jakości życia i sprzyjający nawiązywaniu kontaktów społecznych ze względu na jego położenie oraz cechy funkcjonalno-przestrzenne, określony w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. W myśl art. 10 ust. 2 pkt 8 UPZP dla takiego obszaru występuje obowiązkowy obowiązek sporządzenia MPZP, stąd wiele gmin unika takiego zobowiązania i ogranicza zasięg „obszarów przestrzeni publicznej”, bądź zupełnie z nich rezygnuje.

występują przecież w każdej gminie. Pełnić mogą różne funkcje: komunikacyjne, handlowe, rekreacyjne i inne, lecz najważniejszą z nich jest rola, jaką odgrywają w życiu społecznym i w prawidłowym funkcjonowaniu wielofunkcyjnych zespołów osadniczych.



Fotografia 8. Promenada nad kanałem w Hafencity, Hamburg

Autor: K. Solarek



Fotografia 9. Atrakcyjne przestrzenie publiczne śródmieścia Lublina

Autor: K. Solarek

Należy zwracać uwagę na potrzeby mieszkańców, ale i na to, że przestrzenie publiczne powinny odpowiadać na potrzeby współczesnych społeczeństw. Wciąż pojawiają się nowe sposoby wypoczynku: zwiększa się popularność sportów miejskich, ogrodnictwa miejskiego, doceniana jest możliwość obcowania z wodą, przebywania w pięknym, zróżnicowanym otoczeniu (fotografia 10).



Fotografia 10. Pierzeje budynków i kwiaty kształtują przestrzeń publiczną kameralnych uliczek Ystad
Autor: K. Solarek

Piękno krajobrazu zurbanizowanego jest efektem właściwego zaplanowania struktury przestrzennej, skomponowania układu przestrzeni publicznych oraz jakości i harmonii zabudowy. Tłumaczy to ogromną rolę urbanistyki oraz planowania przestrzennego w kształtowaniu miast. Czytelność kompozycji urbanistycznej zwiększa poczucie komfortu mieszkańców, pozwala łatwiej zorientować się w przestrzeni, buduje zróżnicowane wrażenia, skłania do poruszania się pieszo i zatrzymywania w określonych punktach węzłowych. Właściwe zapisy w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, w tym stosowanie obowiązujących linii zabudowy i linii kształtowania pierzei ciągłych wzdłuż dróg (o ile drogi te będą realizowane), są właściwym narzędziem kształtowania krawędzi przestrzeni publicznych w miastach.

W mieście zwartym promuje się też nieco inne podejście do kształtowania zespołów zabudowy mieszkaniowej niż to, do którego przywykliśmy. Nie mówimy już o dużych osiedlach mieszkaniowych, w Polsce zwanych osiedlami-sypialniami,

ani o ogrodzonych osiedlach deweloperskich. Preferuje się łączenie niedużych, zróżnicowanych zespołów mieszkaniowych z funkcjami usługowymi. Ważne, by dostępny był szeroki wachlarz typów i cen mieszkań w jednej dzielnicy i podobnie szeroki wachlarz typów i standardów usług.

Specjaliści skupieni wokół ruchu Nowego Urbanizmu¹⁷ widzą celowość odrodzenia się jednostki sąsiedzkiej¹⁸, w której umożliwi się mieszkańcom nawiązywanie codziennych kontaktów, wzmacniających więzi osobiste i społeczne, istotne dla prawdziwej społeczności lokalnej. Wizja jednostki sąsiedzkiej musi być nieco zmodyfikowana w stosunku do oryginalnej idei, ze względu na inny obecnie pogląd na zakres usług, jakie powinny być dostępne w środowisku zamieszkania, jak i koncepcję lokalizowania części miejsc pracy w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej. Sama idea tworzenia ram przestrzennych dla kształtowania się więzi sąsiedzkich pozostaje jednak aktualna.

„Sąsiedztwa” powinny koncentrować się wokół zróżnicowanych usług oraz przestrzeni publicznych i grupowych¹⁹, atrakcyjnych i przydatnych dla mieszkańców. Można założyć, że ludzie zamieszkujący tego typu przestrzenie będą spędzać mniej czasu w różnych środkach transportu, więcej zaś w domu i jego otoczeniu. Całe miasta i aglomeracje mogą być skonstruowane z takich wielofunkcyjnych względnie samowystarczalnych zespołów sąsiedzkich, tworząc policentryczne układy funkcjonalno-przestrzenne. **Tę wizję miasta zwarteo nazywa się czasami „miastem sąsiedztw” lub „miastem miast”.** Oczywiście poszczególne sąsiedztwa powinny różnić się intensywnością, gęstością i charakterem zabudowy. Pożądane byłoby dostosowywanie cech środowiska zabudowanego, płynne zmienianie gęstości i typu zabudowy – od centrum i śródmieścia, przez tereny obrzeży miejskich i dzielnic na przedmieściach, aż po środowisko naturalne.

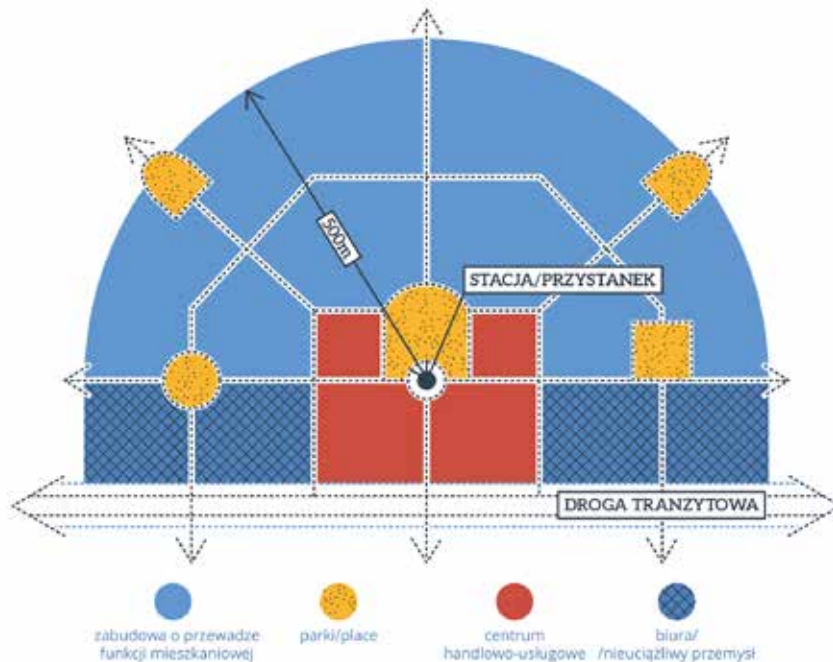


17 Ruch Nowego Urbanizmu rozpropagowany został w latach 80. XX wieku przez architektów Elizabeth Plater-Zyberk i Andrésa Duany. Wyrósł z krytyki amerykańskiego miasta i zjawiska urban sprawl, promował wzorce zabudowy skoncentrowanej, zróżnicowanej funkcjonalnie, o dużej intensywności, z bogatą przestrzenią publiczną i projektowanej na bazie tradycyjnych struktur miejskich.

18 Pojęcie jednostki sąsiedzkiej wprowadził na początku XX w. amerykański urbanista Clarence Perry (1929), który zalecał skupianie zabudowy mieszkaniowej wewnątrz kwartału nieprzeciętego drogami tranzytowymi i wyposażonego w usługi podstawowe oraz zieleń. Model ten został zastosowany w osiedlach mieszkaniowych całego świata.

19 W przeciwieństwie do ogólnodostępnych przestrzeni publicznych przestrzenie grupowe są domeną określonych społeczności, na przykład w osiedlu są to przestrzenie sąsiedzkie.

ROZWÓJ OPARTY NA TRANSPORCIE ZBIOROWYM
TRANSIT-ORIENTED DEVELOPMENT (TOD)



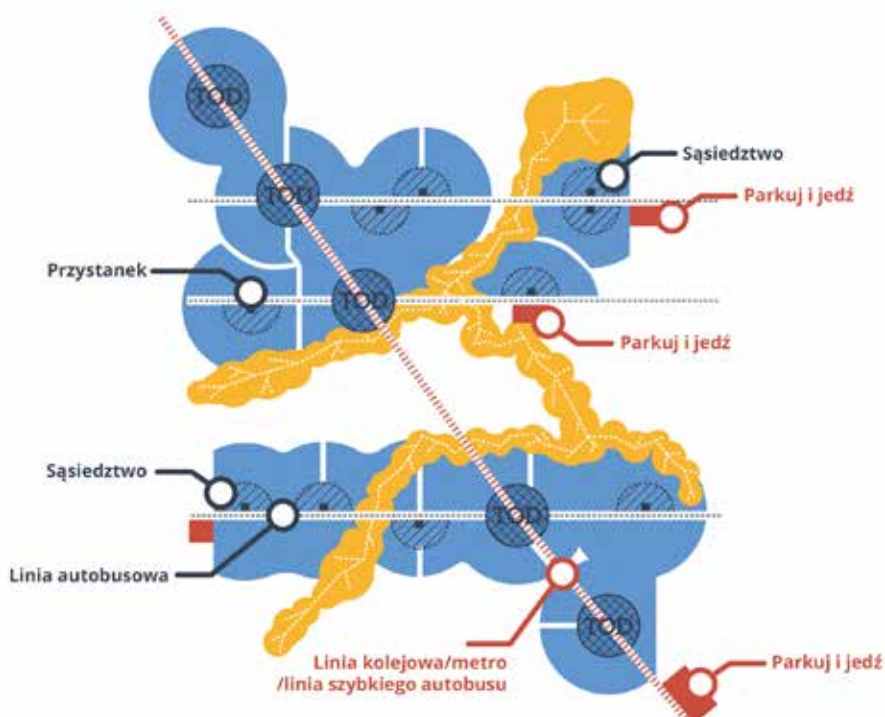
Rysunek 13. Schemat kształtowania wielofunkcyjnych jednostek sąsiedzkich, położonych niedaleko stacji/przystanków. Idea Transit-Oriented Development (TOD) opracowana przez Petera Calthorpe (1993)

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Calthorpe 1993, 45

TOD

Idea kształtowania wielofunkcyjnych jednostek sąsiedzkich, położonych w zasięgu dostępu (do półmili) od stacji transportu publicznego, jest znana pod nazwą TOD (*Transit-Oriented Development*), a opracowana została przez Petera Calthorpe'a w latach 90. XX w. (rysunek 13 i rysunek 14). Koncepcja ta czytelnie wyjaśnia zasadę policentrycznego rozwoju jednostek sąsiedzkich i związek procesów urbanizacyjnych z rozwojem systemów transportowych.

ZWARTY WIELOFUNKCYJNY ZESPÓŁ ZABUDOWY W POBLIŻU STACJI/PRYZSTANKU (TOD)

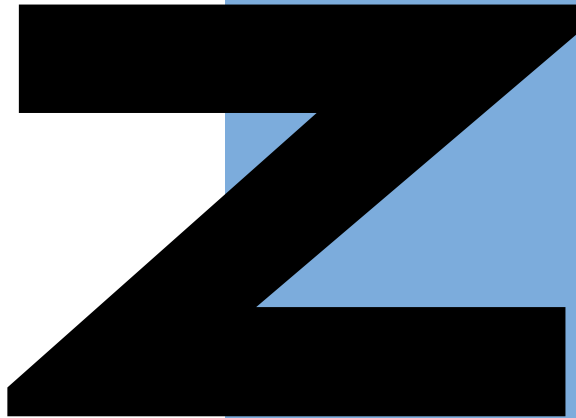


Rysunek 14. Schemat kształtowania wielofunkcyjnych jednostek sąsiedzkich, położonych niedaleko stacji/przystanków. Idea Transit – Oriented Development (TOD) opracowana przez Petera Calthorpe (1993)

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Calthorpe 1993, 62

Jednym z najważniejszych warunków umożliwiających planowanie niskoemisyjnych miast zwartych jest bowiem rozwój oparty na transporcie publicznym. Idea ta nie jest nowa – już w planie Warszawy Funkcjonalnej, opracowanym w 1934 roku dla całego warszawskiego regionu miejskiego, wyznaczono ciągi koncentracji zagospodarowania oparte o sieci uzbrojenia technicznego i ciągi transportowe. Także słynny „pięciopalczasty” plan aglomeracji Kopenhagi (Finger Plan) z 1947 r. zakładał rozwój przestrzenny oparty o trasy metra oraz kolei i do dnia dzisiejszego koncepcja ta jest konsekwentnie rozwijana (por. rysunek 13).

2



ROZDZIAŁ 2

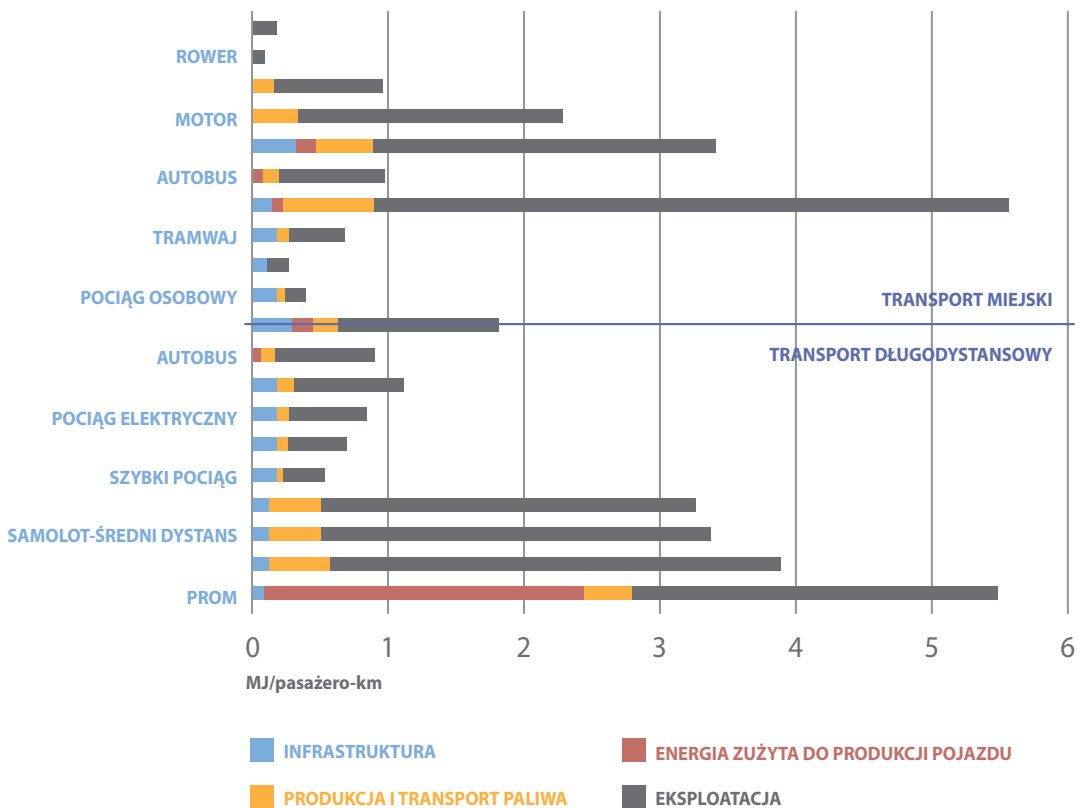
TRANSPORT W MIEŚCIE
NISKOEMISYJNYM

2.1

Koncepcja transportu niskoemisyjnego i jej powiązania z planowaniem przestrzennym

Zgodnie z przyjętą we wstępie definicją gospodarki niskoemisyjnej transport odgrywa jedną z kluczowych ról w zakresie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, redukcji zanieczyszczeń powietrza, w tym szczególnie pyłów, oraz zmniejszenia zużycia paliw i energii.

Istnieje wiele analiz porównujących poszczególne środki transportu ze względu na zużycie energii oraz emisje zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych. Kompleksowe analizy uwzględniają emisję w całym cyklu życia paliwa lub nośnika energii²⁰.



Wykres 1. Zużycie energii w sektorze transportu pasażerskiego²¹

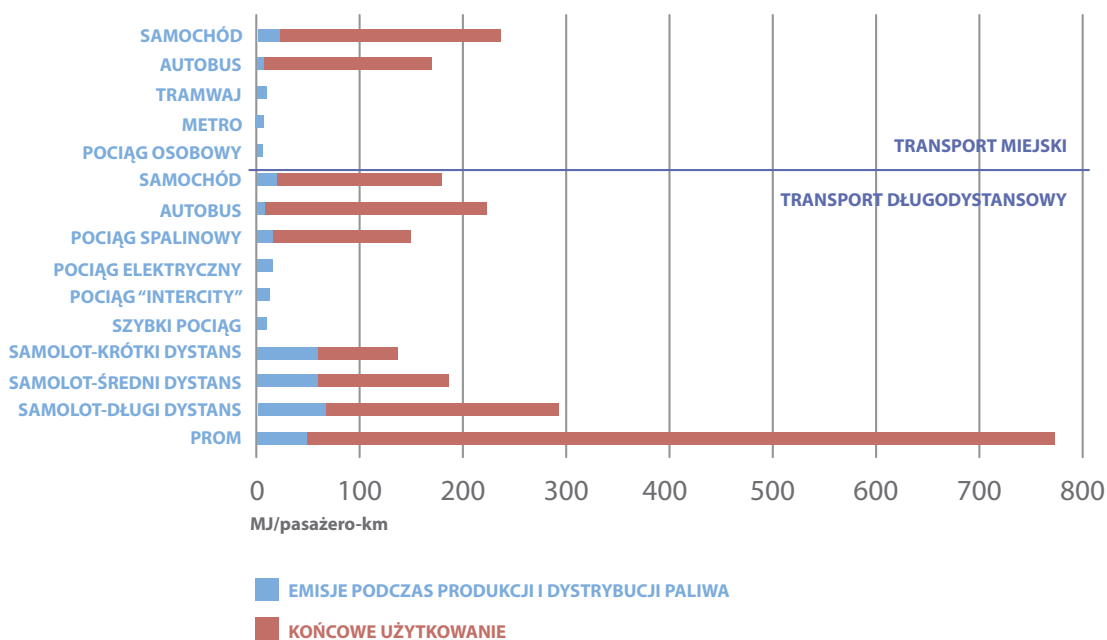
Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Kalenoja 1996

20 Na przykład cykl życia paliw silnikowych składa się z następujących faz: wydobycia ropy naftowej i jej transportu do rafinerii, przerobu w rafinerii, dystrybucji gotowych produktów oraz spalania w silniku samochodowym.

21 Zużycie energii przez infrastrukturę, pojazdy oraz w trakcie produkcji i transportu nośnika energii.



Najbardziej niskoemisyjnymi²² (a wręcz zeroemisyjnymi) formami przemieszczania się ludzi są ruch pieszy oraz transport rowerowy. W dalszej kolejności wszystkie formy komunikacji zbiorowej, w tym transport szynowy, wodny i autobusowy. Na skrajnym biegunie znajduje się indywidualny transport zmotoryzowany.



Wykres 2. Toksyczność emisji do powietrza w sektorze transportu pasażerskiego

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Kalenoja 1996

Wybór przez użytkownika środka transportu w większości przypadków nie zależy jednak od jego emisyjności. Dokonując wyboru, użytkownicy zwracają uwagę przede wszystkim na inne czynniki, takie jak czas przejazdu, pewność przejazdu, bezpieczeństwo czy komfort.

Z jednej strony można wyróżnić transport pasażerski, który pozwala dotrzeć mieszkańcom do ich miejsc pracy, edukacji czy wypoczynku. Z drugiej strony transport towarów, który umożliwia np. dostarczanie surowców do miejsc produkcji lub końcowych produktów do ich odbiorców.

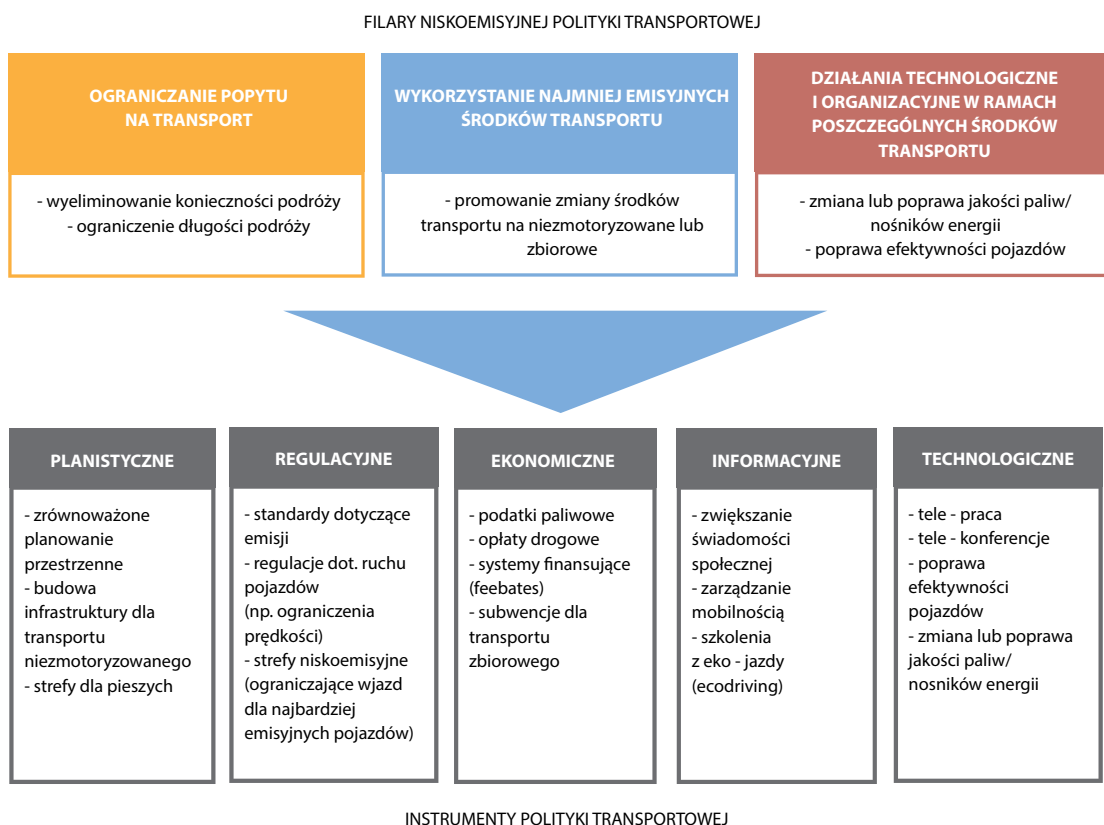
Tym samym transport służy społeczeństwu i gospodarce, pozwala zaspokajać różnego rodzaju ludzkie potrzeby. Mimo rosnących rozmaitych wymagań wobec systemu transportowego

²² W zależności od lokalnych warunków, stopnia zapełnienia środków transportu, długości podróży oraz rodzaju paliwa/ nośnika energii (wykorzystywanego do napędu danego środka transportu) wyniki analiz zużycia energii oraz emisji mogą się od siebie znacznie różnić.

jego nadrzędną rolą jest przemieszczanie osób lub towaru z punktu A do B, a podstawowe warunki (przede wszystkim takie, jak czas i pewność) są wciąż w większości kształtowane przez podróżującego lub nadawcę towaru.

Nie ogranicza to jednak możliwości działań na rzecz redukcji emisji z transportu oraz zużywania przez niego zasobów środowiska. Zasadniczo polityka transportowa starająca się sprostać współczesnym wyzwaniom środowiskowym opiera się na trzech filarach/strategiach²³:

1. unikaniu i ograniczaniu popytu na transport,
2. wykorzystywaniu najmniej emisyjnych środków transportu (przesunięcie modalne – ang. modalshift),
3. działaniach technologicznych i organizacyjnych w ramach poszczególnych środków transportu.



Rysunek 15. Cele i narzędzia niskoemisyjnej polityki transportowej

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Enriquez, Lefevre, Dalkmann, Brannigan 2014

²³ Autorami trójstopniowego podejścia w polityce transportowej – w skrócie ASI (**A**void – unikaj, **S**hift – zmień, **I**mprove – popraw) są Holger Dalkmann oraz Charlotte Brannigan (Ministerstwo 2007).

Takie trójstopniowe podejście do polityki transportowej i tym samym do decyzji użytkowników systemu transportowego na pierwszy plan wysuwa instrumenty polityki transportowej oddziałujące na czynniki mające największy wpływ na sam sens (celowość) odbywania podróży oraz jej długość (dystans).

Do takich najistotniejszych czynników należy zaliczyć te związane z zagospodarowaniem przestrzennym, w tym:

- intensywność zagospodarowania obszaru,
- funkcję (lub funkcje) zabudowy i zagospodarowania terenu,
- politykę parkingową,
- układ i strukturę ulic oraz innych przestrzeni publicznych.

Intensywność zabudowy mieszkaniowej, a przede wszystkim gęstość zaludnienia, silnie oddziałuje na sposób przemieszczania się mieszkańców. Z badań wynika, że obszary o wysokiej gęstości zaludnienia charakteryzują się większą mobilnością mieszkańców, w porównaniu do obszarów o niskiej gęstości. W obszarach o intensywnej zabudowie udział podróży odbywanych transportem zbiorowym jest większy niż indywidualnym. W obszarach o zabudowie rozproszonej relacja jest odwrotna (Faron 2014). Natomiast zróżnicowanie funkcji zabudowy oraz zagospodarowania terenu umożliwia w obrębie danej jednostki osadniczej zrealizowanie wielu celów podróży różnymi środkami transportu. **Bliski zasięg celów podróży daje możliwość odbywania podróży pieszo i rowerem, a na nieco większe odległości także publicznym transportem zbiorowym.**

Polityka parkingowa obejmująca swoim zakresem ilość, dostępność i lokalizację miejsc parkingowych ma bezpośredni wpływ na atrakcyjność transportu zmotoryzowanego. Duża liczba łatwo dostępnych, tanich (w niektórych przypadkach nawet bezpłatnych) miejsc postojowych powoduje, że kierowcy chętniej korzystają ze swoich pojazdów, a koszt ich użytkowania jest niższy.

Układ i struktura ulic determinuje atrakcyjność poszczególnych form transportu. Gęsta siatka ulic wyposażonych w wystarczające szerokie chodniki, przebiegająca przez atrakcyjne przestrzenie publiczne, zwiększa ruch niezmotoryzowany i podnosi atrakcyjność danej jednostki osadniczej.

W kontekście ww. czynników zagospodarowania przestrzennego zostały omówione poniższe wybrane instrumenty polityki transportowej lub elementy systemu transportowego, mające istotny wpływ na jego niskoemisyjność:

- ruch pieszy,
- ruch rowerowy,

- transport publiczny,
- przestrzeń publiczna przyjazna użytkownikom niskoemisyjnych środków transportu, w tym osobom o ograniczonej mobilności,
- minimalizacja emisyjności transportu samochodowego, w tym jego intensywności w mieście.

2.2

Zwiększenie roli ruchu pieszego w kontekście planowania przestrzennego

Ruch pieszcy jest najbardziej powszechną formą przemieszczania się. Akceptowalne odległości piesze są uzależnione od długości ulic i jakości dróg, a także od stymulacji na trasie.



Kluczowe czynniki, które należy rozważyć przy planowaniu przestrzeni służącej do poruszania się pieszo, to:

- fakt, że ludzie wolą chodzić wzdłuż ulic, gdzie mogą być widziani przez kierowców, mieszkańców czy innych przechodniów,
- w przypadku zapewnienia oddzielnych chodników – konieczność dobrego skomunikowania ich i umieszczenia w sąsiedztwie domów i innych budynków,
- poczucie bezpieczeństwa, jakie pieszym powinny zapewniać wszystkie środki spowalniające ruch, np. skrzyżowania powinny być wyniesione, co ułatwiłoby pieszym ich przekraczanie,
- unikanie konfliktów i zachęcanie innych do działania poprzez dobrze zaprojektowane powierzchnie użytkowane z pozostałymi użytkownikami ulic. Aby to osiągnąć, warto wykorzystać subtelne odmiany materiału lub odważne zmiany szczegółów, w zależności od lokalizacji,
- takie zaprojektowanie dróg pieszych, aby prowadziły one rzeczywiście tam, dokąd ludzie chcieliby chodzić, nie zaś podążały za z góry przyjętą geometrią,
- drogi piesze w nowych inwestycjach powinny być bezpośrednio i wolne od barier, przewidywać dogodne miejsca odpoczynku (ławki), w miarę możliwości przebiegać przez tereny zielone.
- drogi piesze powinny stanowić spójną i logiczną sieć (nieprzerwane łańcuchy ekomobilności, tj. zapewniające integrację transportu zbiorowego, ruchu rowerowego i pieszego) zachęcającą do pieszych wędrówek (również na większe odległości), tzn. uwzględniające ich miejsca docelowe i powód wędrówki.



Bezpośrednie, atrakcyjne połączenia między kluczowymi obiektami, unikanie ślepych zaułków, pomagają tworzyć wygodniejsze i komfortowe miejsca zamieszkania. Podczas analizy tego, w jaki sposób miejsce może być podłączone do szerszych sieci ruchu, należy dążyć do zapewnienia maksymalnej liczby bezpośrednich połączeń z głównymi ulicami obsługującymi ruch drogowy. Im bardziej bezpośrednie są połączenia pomiędzy głównymi ulicami, tym większy potencjał mieszanego wykorzystania.

W Polsce jednym z wielu przykładów całościowej zmiany przestrzeni mającej na celu m.in. zwiększenie ruchu pieszego jest przebudowa dokonana w ścisłym centrum Białegostoku²⁴, która objęła obszar głównego rynku w mieście – Rynek Kościuszki – w tym pobliskich ulic.



Rysunek 16. Przykład przestrzeni ulic w obszarze śródmiejskim Białegostoku

Źródło: Poradnik. Organizacja przestrzeni ulic w obszarach śródmiejskich 2013, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa, grudzień 2013, s. 30

Podstawą zmian było wyznaczenie deptaka o zróżnicowanym charakterze w zależności od odcinka. Najważniejszym punktem założenia był Rynek Kościuszki, który stał się strefą całkowicie wolną od samochodów.



Fotografia 11. Rynek Kościuszki w Białymstoku. Autor: M. Jaczewski

24 Opracowano na podstawie: Poradnik. Organizacja przestrzeni ulic w obszarach śródmiejskich 2013

Zamknięcie głównej ulicy doprowadzającej na rynek ruch samochodowy pozwoliło na odzyskanie przestrzeni i wykształcenie funkcjonalnego placu, miejsca, które obecnie wykorzystywane jest do lokalizacji ogródków restauracji, kawiarni i pubów. Dodatkowo jest to też miejsce, gdzie odbywają się imprezy kulturalne.

W celu podkreślenia znaczenia pieszych zastosowano jednolitą nawierzchnię i zrezygnowano z krawężników – pieszy może poruszać się całą szerokością ulicy. Rynek ma określone zasady dostępu samochodów dostawczych i komunalnych – wjazd jest możliwy od jednej strony, na 15 minut w określonych godzinach. Dozwolony jest wjazd rowerów, chociaż z wprowadzonymi ograniczeniami w korzystaniu z przestrzeni pieszej.

2.3

Zwiększenie znaczenia komunikacji rowerowej w kontekście planowania przestrzennego

Jazda na rowerze może stać się bardziej popularna dzięki zapewnieniu bezpośrednich i wygodnych, uspokojonych tras wraz z bezpiecznymi miejscami u celu podróży, gdzie rowerzyści mogliby spokojnie zostawić swój rower. W zależności od dozwolonej maksymalnej prędkości na drodze rowerzyści mogą korzystać z tej samej przestrzeni co samochody lub korzystać z wydzielonych pasów oraz dróg dla rowerów:

- na drogach o uspokojonym ruchu (do 30 km/h) rowerzyści mogą jechać wspólnie z samochodami,*
- na drogach o bardziej intensywnym ruchu (do 50 km/h) powinny znajdować się wyraźnie wydzielone pasy dla rowerzystów,*
- najkorzystniejszym rozwiązaniem zachęcającym ludzi do korzystania z roweru są wydzielone drogi rowerowe (powinny być one wdrażane w zależności od dostępnej przestrzeni).*

Na szerszych chodnikach piesi i rowerzyści mogą dzielić tę samą przestrzeń, ale należy zastosować wyraźną separację, np. oddzielenie krawężnikiem lub wyraźnymi oznaczeniami. Rozwiązanie to ma również wyraźne zalety dla osób niewidomych czy niedowidzących.



Fotografia 12. Przykładowe zdjęcie infrastruktury parkingowej dla rowerów w Warszawie – Parkuj i Jedź Metro Marymont
 Autor: J. Ogrodniczuk

Istotnym elementem sprzyjającym propagowaniu komunikacji rowerowej jest wyposażenie przestrzeni publicznej w infrastrukturę towarzyszącą, w tym przede wszystkim miejsca do parkowania. W infrastrukturze parkingowej istnieje wiele takich rozwiązań. Przy ich wyborze z jednej strony należy brać pod uwagę ich funkcjonalność i wygodę użytkownika, z drugiej strony powinny być one dobierane z myślą o innych użytkownikach i jako integralna część ogólnego układu ulic. Często niedocenianym elementem udogodnień dla rowerzystów są miejsca parkowania rowerów w miejscach zamieszkiwania. Wspólna przestrzeń w budynkach

wielorodzinnych, łatwo dostępna z zewnątrz, lub np. miejskie, zamykane schowki na rowery mogą zachęcić większą liczbę osób do korzystania z tego środka transportu.



Fotografia 13. Przykładowe zdjęcie infrastruktury parkingowej dla rowerów w Londynie
 Autor: M. Jaczewski

Jednym z bardziej udanych rozwiązań z zakresu urządzenia przestrzeni pod kątem użytkowników komunikacji rowerowej jest przebudowana w 2012 r. ulica Noakowskiego w Warszawie²⁵. Jak na ówczesny okres była jedną z nielicznych infrastrukturalnych dużych inwestycji promujących transport rowerowy, zrealizowaną w ścisłym centrum dużego miasta. Przebudowa ul. Noakowskiego wymagała pogodzenia potrzeb wielu użytkowników, co wiązało się m.in. z ograniczeniem przestrzeni dla ruchu zmotoryzowanego.



Fotografia 14. Ulica Noakowskiego w Warszawie

Autor: M. Jaczewski

Ulica Noakowskiego jest położona w bezpośrednim sąsiedztwie głównego kampusu Politechniki Warszawskiej. Jest to jednokierunkowa ulica lokalna, prowadząca ruch od centrum w kierunku południowym. Jedna jej pierzeja jest zabudowana kamienicami, a drugą tworzą ogrodzenia i budynki uczelni. Dokonana w 2012 roku przebudowa ulicy na odcinku ok. 350 m polegała na uporządkowaniu przekroju i zorganizowaniu dwukierunkowej drogi dla rowerów. Projekt stanowił pierwszy etap przebudowy dłuższego ciągu ulic umożliwiających stworzenie wysokiej jakości połączenia rowerowego pomiędzy kampusem Politechniki a ścisłym centrum miasta, w tym dworcami kolejowymi.

²⁵ Opracowano na podstawie: Poradnik. Organizacja przestrzeni ulic w obszarach śródmiejskich, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa, grudzień 2013

ULICA NOAKOWSKIEGO W ROKU 2007

- ulica jednokierunkowa
- ekspansywne parkowanie (nieuporządkowane, na jezdni i na chodnikach)
- pogorszone warunki ruchu pieszego
- brak rozwiązań dla ruchu rowerowego w kierunku centrum
- złe warunki bezpieczeństwa ruchu (słaba widoczność)
- brak uspokojenia ruchu
- zły stan techniczny infrastruktury (nawierzchnia)
- niska jakość przestrzeni publicznej

ULICA NOAKOWSKIEGO W ROKU 2012

- ulica jednokierunkowa
- dwukierunkowa droga dla rowerów po stronie zachodniej
- uporządkowane parkowanie (po jednej stronie, pod kątem)
- poszerzony chodnik po stronie wschodniej, uwolniony od samochodów
- zwężona jezdnia
- skrócone przejścia dla pieszych

Tabela 1. Porównanie warunków infrastruktury drogowej ulicy Noakowskiego w Warszawie w latach 2007 i 2012
Autor: opracowanie własne KAPE S.A.

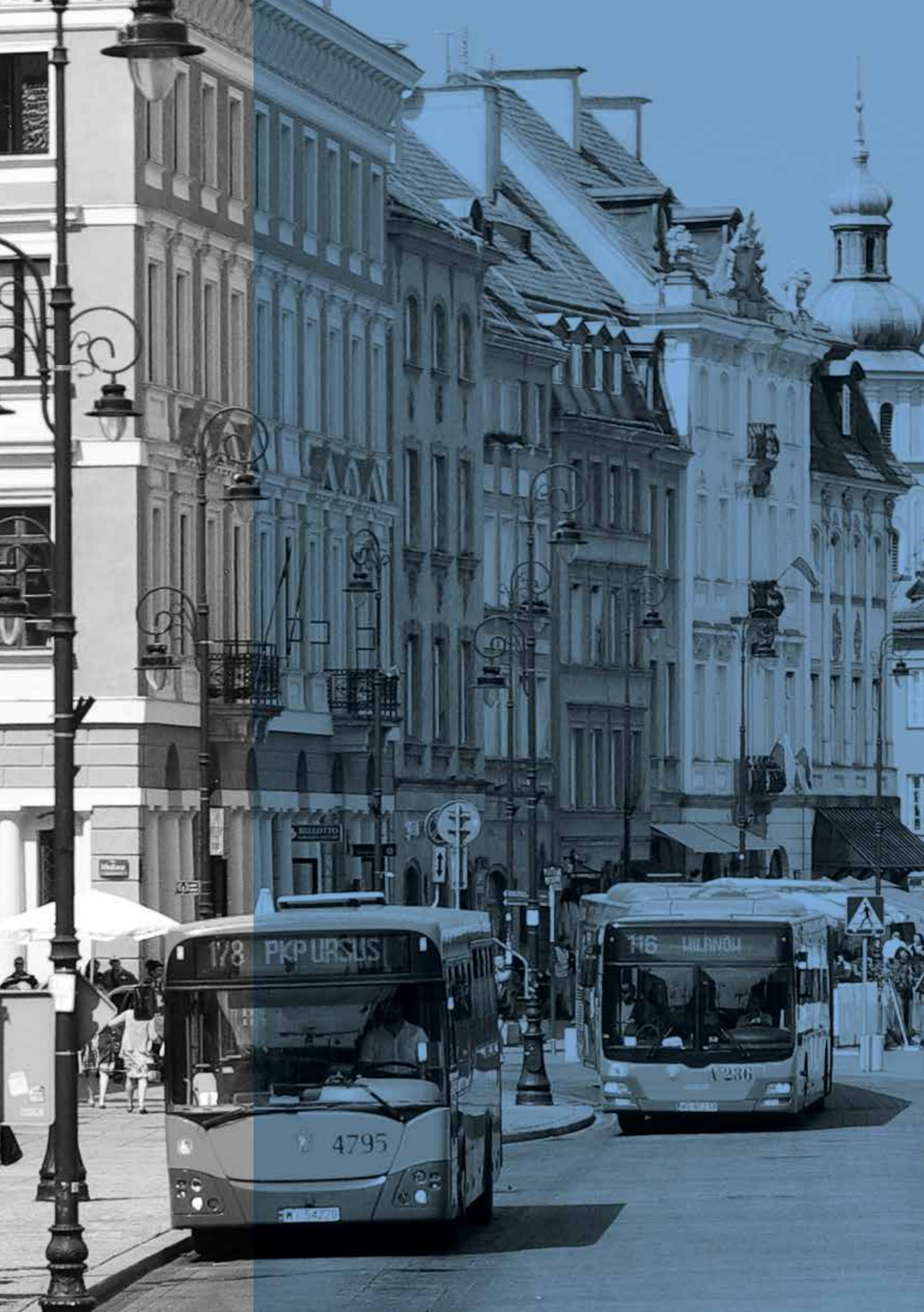
2.4

Znaczenie zbiorowego transportu publicznego w mieście

Wprowadzanie rozwiązań z zakresu zbiorowego transportu publicznego powinno być powiązane z gęstością zaludnienia (więcej o tym w podrozdziale 1.3 i 1.4). Jeśli w promieniu ok. 400 m od przystanku (ok. 5 min drogi piechotą) jest wystarczająca liczba mieszkańców, zastosowanie komunikacji wydaje się uzasadnione. Przy mniejszych gęstościach zaludnienia należy zmaksymalizować obszar oddziaływania przystanku. Można to osiągnąć przez właściwe zaplanowanie indywidualnego dojazdu do przystanku, aby można było bezpiecznie zatrzymać pojazd, który podwozi mieszkańca lub go odbiera z przystanku, a także stworzenie miejsca na parking dla rowerów (w uzasadnionych przypadkach można przewidzieć miejsca parkingowe dla innych pojazdów w zależności od potrzeb mieszkańców).



Trasy autobusowe powinny prowadzić bezpośrednio do celu podróży, nie powinny tworzyć zniekształconej serii pętli i ślepych zaułków.



178 PKP URSUS

4795

W 15472

116 MILBŪŲ

V 236

PKP URSUS

Zastosowanie tramwaju, lekkiej kolei czy kolei tradycyjnej powinno być stosowane przy wyższych poziomach gęstości zaludnienia, jednak w przypadku nieużytkowanej kolei należy wziąć pod uwagę jej potencjalne wykorzystanie w przyszłości i pozostawienie terenu pod przyszłą zabudowę (teren ten może być wykorzystywany czasowo przez ścieżkę rowerową i/ lub drogę pieszą). Takim przykładem pozostawienia terenu nieużytkowanej kolei, a następnie jej odtworzenia po „starym” śladzie, jest Pomorska Kolej Metropolitalna.

Pomorska Kolej Metropolitalna to linia kolejowa wybudowana w latach 2013–2015, odbudowywana w miejscu istniejącej na odcinku Wrzeszcz – Kiełpinek w latach 1914–1945 Kolei Kaszubskiej oraz budowana na odcinku Kiełpinek – Rębiechowo.

W 2005 r. pojawiło się pierwsze opracowanie dotyczące budowy kolei metropolitalnej w Trójmieście jako alternatywy dla ruchu samochodowego. W 2010 r. Sejmik Województwa Pomorskiego powołał spółkę PKM S.A., w celu przygotowania i realizacji projektu Pomorskiej Kolei Metropolitalnej, a w 2015 r. została uruchomiona trasa z Gdańska do Kartuz.



Fotografia 15. Przystanek PKM Gdańsk Brętowo – zintegrowany z komunikacją tramwajową

Autor: M. Jaczewski

Nawet jeśli w danym miejscu jest wystarczająca liczba mieszkańców uzasadniająca uruchomienie transportu zbiorowego, należy go także uczynić atrakcyjnym.

Do najważniejszych czynników decydujących o atrakcyjności takiego typu transportu należą:

- bezpośrednie i wygodne dojścia do przystanku,
- lokalizacja przystanku jak najbliżej centrum danego miejsca (centrum placu, centrum handlowego itp.),
- zastosowanie pasów i rozwiązań umożliwiających priorytetowy przejazd autobusów i pojazdów transportu zbiorowego,
- zastosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach umożliwiających priorytetowy przejazd pojazdów transportu zbiorowego.



Przed: Autobusy stoją na zatłoczonej ulicy.



Po: Ograniczenie pasów ruchu i przeznaczenie części drogi na buspas oraz poszerzenie chodnika spowodowało ożywienie zachodniego końca ulicy i zapewniło priorytet pieszym oraz transportowi zbiorowemu.

Rysunek 17. Zmiana lokalizacji przystanku w celu zwiększenia jego atrakcyjności

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Llewelyn-Davies 2007, s. 74, Corporation, English partnership. The Housing, 2007

Najbardziej znanym przykładem, gdzie na szeroką skalę zastosowano priorytet dla komunikacji autobusowej, jest brazylijskie miasto Kurytyba²⁶. Rozwój przestrzenny Kurytyby został podporządkowany koncentracji nowej, wielofunkcyjnej zabudowy w 5 promienistych pasmach, obsługiwanych przez bardzo wydajny transport autobusowy. Zgodnie z planem zainicjowanym w roku 1970 pasma obsługiwane są przez metro autobusowe (BRT – **Bus Rapid Transit**). Ruch autobusowy odbywa się na wydzielonej jezdni dwupasowej, zlokalizowanej między dwiema jezdniami obsługującymi zabudowę. Już w roku 1982 na planie miasta pojawiło się 5 promienistych osi obsługiwanych siecią BRT o łącznej długości 60 km.

W 2015 r. na obszarze miasta (430 km²) zamieszkiwało 1,88 mln mieszkańców (w metropolii – 3,2 mln mieszkańców), a potoki pasażerskie zapewniały samofinansowanie transportu publicznego, którego udział wahał się (w zależności od obszaru) między 70% a 85%. Metrobus okazał się efektywnym środkiem transportu, który w jednym kierunku może obsługiwać potoki rzędu 20 tys. pasażerów na godzinę.

Kluczem do sukcesu BRT w Kurytybie, oprócz wydzielonej jezdni, były także m.in.:

- przystanki autobusowe o kształcie tunelu przy wejściu, gdzie należy skasować bilet (umożliwia to sprawną i szybką wymianę pasażerów),
- specjalnie autobusy, które mogą pomieścić nawet 270 pasażerów,
- wysokie częstotliwości kursowania (nawet co 90 sekund),
- niski koszt całego systemu przy dużej przepustowości (w porównaniu np. do tramwaju czy metra).

Na globalnej konferencji ONZ Habitat II w 1996 r. uznano Kurytybę za najbardziej innowacyjne miasto świata. Doświadczenia Kurytyby potwierdziły, że w okresie wzrostu motoryzacji warunkiem powodzenia w kształtowaniu miasta według zasad zrównoważonego rozwoju jest zintegrowane planowanie zagospodarowania przestrzennego i systemu transportu. Sukces Kurytyby spowodował, że podobne rozwiązania (pasma rozwojowe obsługiwane przez BRT) zastosowano z powodzeniem w innych miastach Ameryki Południowej (Bogota, Recife, Porto Alegre, Quito, Sao Paulo). BRT jest również coraz popularniejsze w miastach wszystkich kontynentów. Szacuje się, że obecnie BRT jest stosowane w ok. 80 miastach na świecie.

²⁶ Na podstawie Suchorzewski 2014, oraz Curitiba, BrazilBRT, dostęp 13.12.2017

2.5

Lokalizowanie zabudowy mieszkaniowej w sposób umożliwiający mieszkańcom maksymalne wykorzystanie publicznego transportu zbiorowego jako podstawowego środka transportu

Statystyczny pasażer komunikacji zbiorowej jest w stanie przejść do ok. 400–500 m do przystanku autobusowego, 700–800 do przystanku kolejowego, choć akceptowalne piesze odległości mogą się znacznie różnić w zależności od następujących czynników, takich jak:

- charakter podróży (regularny lub okazjonalny),
- dostępność piesza – lepsza dostępność piesza (dogodne chodniki, minimalne czasy oczekiwania na przejściach dla pieszych, atrakcyjne i bezpieczne ulice), co umożliwia pokonywanie większych odległości,
- jakość komunikacji zbiorowej – piesi są w stanie przejść więcej, jeśli kursowanie komunikacji jest regularne, pojazdy i przystanki wygodne oraz atrakcyjne.

2.6

Przestrzeń publiczna przyjazna użytkownikom niskoemisyjnych środków transportu, w tym osobom o ograniczonej mobilności

Oprócz ogólnie wspomnianych we wcześniejszych podrozdziałach rozwiązań w zakresie poszczególnych form zrównoważonej mobilności warto również wskazać na część przestrzeni publicznej taką jak place, skwery czy parki, której dominującą rolą są interakcje społeczne, rekreacja czy handel.

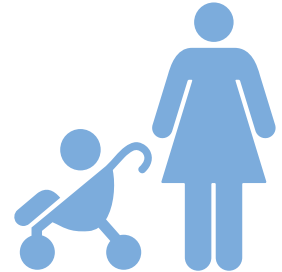
Rynki, place, ulice, parki – to przestrzeń publiczna, czyli otwarta przestrzeń ogólnodostępna i służąca kontaktom ludzi. To przestrzeń, w której ludzie przemieszczają się z domu do pracy i z powrotem. To miejsce, w którym przebywają mieszkańcy i przyjezdni. Warunkują one życie miasta, społeczeństwa, kontakty międzyludzkie, bez których miasto przestałoby funkcjonować. Place, bulwary, ulice, dziedzińce, kwartały, podwórka, skwery czy ogrody nie tylko pomagają nam żyć w środowisku miejskim, ale także realizować potrzeby kontaktu, bliskości, pomagają żyć wśród swoich, wspólnie uczestniczyć w życiu miasta.

Z punktu widzenia sposobu przemieszczania się użytkowników przestrzeni publicznych można podzielić na kierujących samochodami, korzystających z publicznego transportu zbiorowego, rowerzystów i pieszych. Biorąc pod uwagę wpływ tych dwóch ostatnich sposobów przemieszczania się m.in. na kwestie niskoemisyjności, ich potrzeby powinny znaleźć się wśród priorytetów polityki przestrzennej.

Przeźren publiczna oraz transport niezmotoryzowany sę nieodlęcznymi, wzajemnie powięzanymi i wespółzależnymi elementami/podmiotami. Organizowanie przestrzeni publicznych przyjaznych pieszym i rowerzystom zachęca coraz to nowe osoby do korzystania z tych form mobilności, a jednocześnie przynosi korzyści społeczne, gospodarcze czy kulturalne dla rozwoju miast.

Coraz więcej samorządów w Polsce i na świecie przekonuje się, że o powodzeniu przedsięwzięć w takich miejscach decyduje ich pełna dostępność dla pieszych i rowerzystów. Dostępność dla transportu niezmotoryzowanego ma także decydujące znaczenie dla wszelkiego rodzaju infrastruktury publicznego transportu zbiorowego, w tym dworców kolejowych i autobusowych, stacji metra czy przystanków tramwajowych.

Aby zapewnić dostęp do przestrzeni publicznej wszystkim osobom należy szczególną uwagę zwrócić na osoby o ograniczonej mobilności ruchowej, w tym osoby poruszające się na wózkach inwalidzkich, osoby niewidome, słabowidzące czy głuche. Do tej grupy należy również zaliczyć osoby z wózkami dziecięcymi czy osoby starsze. Projektowanie z myślą o wszystkich użytkownikach jest podstawowym obowiązkiem projektanta, gdyż poprzez dobre rozwiązania projektowe można zapewnić samodzielność i bezpieczeństwo szerokiemu gronu odbiorców. Ruch osób o ograniczonej mobilności ruchowej, oprócz przestrzeni całkowicie wolnej od przeszkód, wymaga także stworzenia spójnego systemu informacji, poprawiającego orientację w terenie i pozwalającego na rozpoznawanie miejsc potencjalnie niebezpiecznych (np. skrzyżowań).



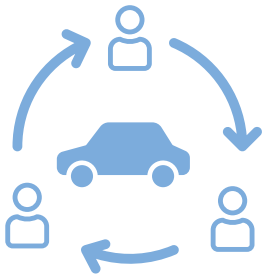
2.7

Minimalizowanie emisyjności transportu samochodowego, w tym jego intensywności w mieście

Wyżej opisane instrumenty polityki transportowej lub elementy systemu transportowego należy zaliczyć do dwóch podstawowych filarów zrównoważonej polityki transportowej (rysunek 15), które wśród swoich głównych celów stawiają ograniczenie emisji z transportu. Tego typu działania dążą do ograniczenia popytu na transport „u źródła” oraz zapewnienia atrakcyjnych alternatyw dla transportu samochodowego (ruch pieszy, rowerowy, publiczny transport zbiorowy). Nie należy jednak porzucać działań skierowanych bezpośrednio na transport samochodowy.

Wśród działań leżących w gestii władz lokalnych należy wymienić m.in.:

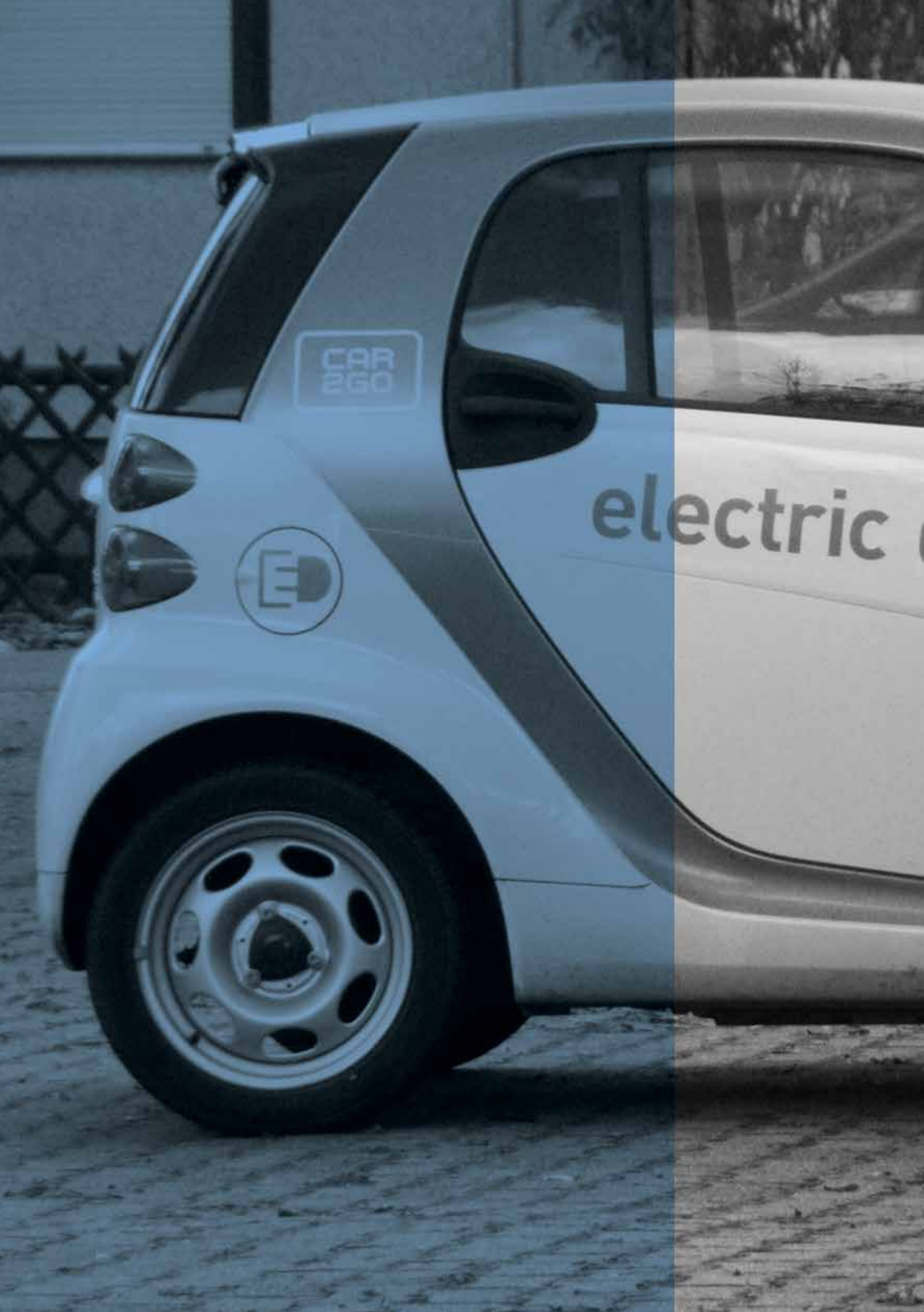
- politykę parkingową,
- politykę dostępu pojazdów do poszczególnych części miasta,
- inteligentne systemy sterowania ruchem,
- wspólne przejazdy (*car-pooling*),
- systemy samochodów publicznych (*car-sharing*).



Na przykład coraz bardziej popularny w polskich miastach *car-sharing* może, przy ograniczonym udziale środków publicznych, mieć istotny wpływ ograniczenie wpływu transportu na środowisko.

Po pierwsze zmniejsza się liczba posiadanych na własność samochodów, co przyczynia się do oszczędności zasobów i ograniczenia emisji w procesie ich produkcji, oraz zmniejsza się potrzebna przestrzeń parkingowa. Po drugie *car-sharing* wpływa ogólnie na zmniejszenie się liczby podróży odbywanych samochodem. Brak własnego samochodu (na wyłączność) powoduje, że użytkownicy systemów *car-sharing* część podróży odbywają innymi środkami transportu (publicznym transportem zbiorowym lub transportem niezmotoryzowanym)²⁷.

²⁷ Carsharing's life-cycle impacts on energy use and greenhouse gas emissions
T. Donna Chen, Kara M. Kockelman, Transportation Research Part D 47 (2016) 276–284

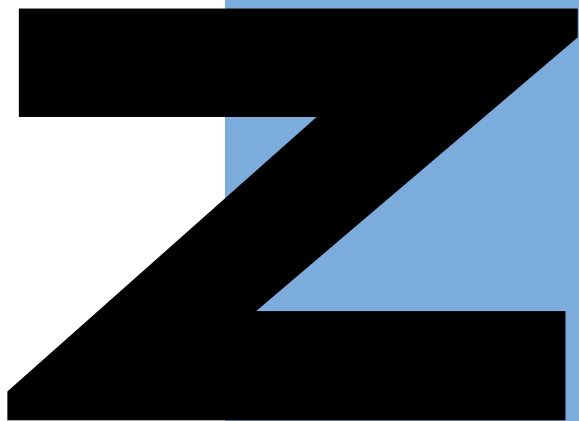


CAR
2GO



electric

3



ROZDZIAŁ 3

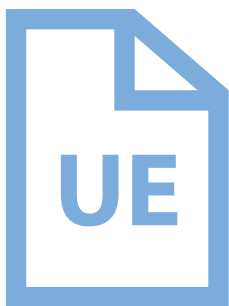
ZIELONA INFRASTRUKTURA

3.1

Koncepcja zielonej infrastruktury jako innowacyjne podejście do kształtowania miast

Przy występujących współcześnie problemach rozwojowych miast, w tym wzroście poziomu urbanizacji, a z drugiej strony – zwiększaniu się świadomości ekologicznej mieszkańców, coraz ważniejsze jest odpowiednie planowanie terenów zurbanizowanych z uwzględnieniem zasobów środowiska. Bezdyskusyjna staje się konieczność uwzględniania wkładu naturalnych ekosystemów w szeroko pojęty dobrobyt człowieka, a jednym ze sposobów korzystania z tych tzw. usług ekosystemowych jest wprowadzanie do miast zielonej infrastruktury²⁸.

Zielona infrastruktura definiowana jest jako struktura przestrzenna pozwalająca mieszkańcom miast na korzystanie z dóbr natury poprzez wykorzystanie zdolności natury do dostarczenia licznych cennych dóbr i usług ekosystemu²⁹.



W dokumentach Unii Europejskiej stosuje się też bardziej rozwinięte definicje – np. taką, która mówi, że przez zieloną infrastrukturę rozumie się strategicznie zaplanowaną sieć naturalnych i półnaturalnych obszarów wraz z innymi cechami środowiskowymi, zaprojektowaną i zarządzaną w sposób zapewniający dostarczanie szerokiego zakresu usług ekosystemowych, takich jak: **oczyszczanie wody, jakość powietrza, przestrzeń do rekreacji oraz łagodzenie zmian klimatu i adaptacja (EU 2017³⁰).**

Koncepcja zielonej infrastruktury jest jednym ze współczesnych nurtów prośrodowiskowych, który może wspomóc zarówno kształtowanie systemów przyrodniczych (w tym przewietrzania i poprawy klimatu), jak i gospodarowanie wodami w mieście (często stosuje się wówczas pojęcie zielono-błękitnej infrastruktury lub niebieskiej infrastruktury). Takie podejście do projektowania miast jest kompleksowe i innowacyjne, a przy tym zrównoważone i wpisuje się w koncepcję miasta niskoemisyjnego (m.in. Szulczewska 2002, Giedych i in. 2012, Januchta-Szostak 2012, Solarek i in. 2016).

Terminem zielonej infrastruktury określić można zarówno elementy naturalne, jak i formy antropogeniczne, naśladujące rozwiązania występujące w przyrodzie lub wykorzystujące

²⁸ Trzeba podkreślić, że jest to pojęcie stosunkowo nowe, a poszczególne definicje, choć zasadniczo spójne, różnią się naciskiem na poszczególne komponenty.

²⁹ EU 2010: Water Scarcity and Drought in the European Union, str. 7.

³⁰ EU 2017: Environment Directorate General.

naturalne procesy (np. przewietrzania czy okresowego zatrzymania wód). Elementami zielonej infrastruktury mogą być m.in.:

- obszary chronione, takie jak obszary sieci Natura 2000,
- zdrowe ekosystemy i tereny o wysokiej wartości przyrodniczej, takie jak: tereny zalewowe, podmokłe, obszary przybrzeżne, lasy naturalne itp.,
- naturalne elementy krajobrazu, takie jak małe cieki wodne, kępy drzew, żywopłoty, które mogą służyć jako korytarze ekologiczne lub ostoje dla dziko żyjących gatunków,
- odtworzone siedliska, które zostały stworzone z myślą o konkretnym gatunku,
- korytarze ekologiczne, ekodukty i zielone mosty,
- wielofunkcyjne strefy z różnorodnymi biologicznie ekosystemami,
- elementy zagospodarowania miejskiego: tereny zieleni różnych kategorii, elementy wspomagające retencję, wymienione w tabeli 2.

Pojęcie zielonej infrastruktury wprowadzono do terminologii związanej z planowaniem miast stosunkowo niedawno, na początku XXI wieku³¹. Termin infrastruktura oznacza, że element ten jest zasobem kapitałowym, który wymaga inwestycji i utrzymania w celu świadczenia usług na rzecz społeczeństwa i może zastąpić niektóre elementy tradycyjnej – „szarej infrastruktury”, np. sieci kanalizacji deszczowych. Użycie wspomnianego terminu podkreśla też jego znaczenie dla funkcjonowania miast, równie istotnie jak w przypadku infrastruktury technicznej i społecznej (Szulczewska 2002).

Wprowadzanie zielonej infrastruktury zapewnia korzyści środowiskowe, ekonomiczne i społeczne, a dzięki naturalnym rozwiązaniom pomaga zmniejszyć zależność od szarej infrastruktury, która jest często droższa w budowie i utrzymaniu. Podczas gdy brak dowodów utrudnia spekulowanie na temat rzeczywistej wartości usług ekosystemów, wynikających z realizowania zielonej infrastruktury, nawet częściowa ocena korzyści z tego płynących wskazuje, że mogą one znacznie przewyższyć koszty (Nauman et al. 2011). Część z tych korzyści wiąże się z możliwością ograniczania zużycia energii i emisji spalin, np. poprzez niwelowanie efektu miejskiej wyspy ciepła, ograniczanie zużycia wody, czy zwiększanie przewietrzalności miast.

Ochrona, odtwarzanie, tworzenie i wzmacnianie zielonej infrastruktury stało się integralną częścią planowania przestrzennego i rozwoju terytorialnego. Powinno być zawsze brane pod uwagę jako alternatywa lub kompleksowe uzupełnienie w stosunku do standardowych rozwiązań infrastrukturalnych.

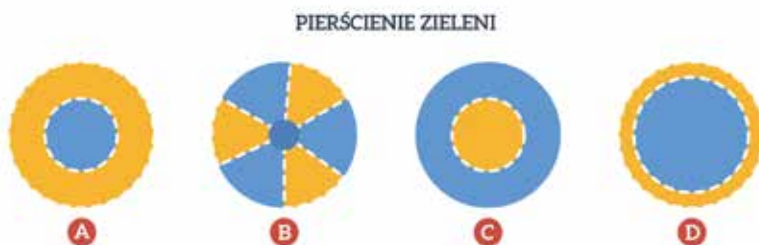
31 Pierwsze dyskusje nad wprowadzeniem odrębnego pojęcia dla elementów zagospodarowania przestrzennego miast wykorzystujących naturalne procesy przyrodnicze prowadzono w latach 90. XX w. w USA.

3.2

Kształtowanie systemów przyrodniczych i systemów przewietrzania miast

Można spotkać się z różnymi pojęciami dotyczącymi systemów przyrodniczych miast. Niejednokrotnie stosuje się pojęcie struktury przyrodniczej miasta, którą kształtują zarówno obszary o największym potencjale przyrodniczym, jak i wszystkie pozostałe tereny, które mogą podwyższać lub obniżać jej jakość. Częściej stosuje się pojęcie sieci ekologicznych, choć przeważnie odnoszą się one do tych obszarów miasta, które charakteryzują się największym potencjałem przyrodniczym, a więc mało przekształconych obszarów pokrytych roślinnością o zróżnicowanej strukturze. Obecnie wszystkie te pojęcia są najczęściej zastępowane określeniem: zielona infrastruktura, a zagadnienia dotyczące systemów przyrodniczych w kontekście problemów urbanistycznych włączono w stosunkowo nową dyscyplinę naukową, nazywaną ekologią miasta (Szulczewska 2002).

Szczególnie dużo uwagi poświęca się systemom terenów otwartych (przyrodniczych), mając na względzie ich rolę w prawidłowym funkcjonowaniu przyrody w mieście. Ciągły system terenów najcenniejszych przyrodniczo, zgodnie z zasadą powiązań i zależności charakteryzujących struktury organiczne, stwarza warunki dla ekorozwoju i ulepszania miasta. Modelowymi systemami terenów otwartych są układy pierścieniowe (np. pasy zieleni okalające duże miasta centralne aglomeracji – w Manchesterze, Londynie) czy układy pasmowe (np. w Helsinkach, Milton Keynes)³² lub inne, w tym mieszane.



Rysunek 18. Modelowe systemy przyrodnicze (A) zielony pas/pierścień, (B) zielone kliny, (C) zielone serce, (D) granica rozwoju zabudowy. Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Cieszevska 2012, s.196

32 Wybitnym osiągnięciem pierwszych lat dwudziestego wieku – niezwykle istotnym dla kwestii struktury przyrodniczej, była koncepcja miasta rozluźnionego. Sformułowali ją: E. Saarinen i E. Gloeden, a zrealizowana została w projekcie Wielkich Helsinek z 1918 roku. Tereny zieleni, stanowiące układy ciągłe, rozdzielały poszczególne dzielnice miasta. System zieleni, jako bariera chroniąca obrzeża miast przed rozprzestrzenianiem się zabudowy, stał się również elementem powojennego planu przebudowy Londynu i jego regionu, opracowanego przez Patricka Abercrombiego w 1944 r. Potrzeba ujęcia zieleni w systemy została powszechnie uznana.

Systemy przyrodnicze miast powinny być kształtowane w sposób świadomy, co jest związane z odpowiednio prowadzoną polityką przestrzenną, która wyraża się m.in. w koncepcjach urbanistycznych i dokumentach planistycznych.

W wymiarze wieloprzestrzennym szczególne znaczenie dla systemów przyrodniczych mają obszary chronione na podstawie ustawy o ochronie przyrody, w tym wysokiej rangi ciągi ekologiczne wraz z unikalnymi obszarami węzłowymi oraz najcenniejszymi siedliskami przyrodniczymi, objęte ochroną jako obszary Natura 2000. Ochrona wartości przyrodniczych nie jest jednak jedynym zadaniem studium w zakresie kształtowania systemów przyrodniczych. Powinno ono również wprowadzać ciągłe, systemowo zaplanowane układy przestrzenne struktury przyrodniczej i takie zapisy, które zapewnią jej integralność, a także ochronę poszczególnych jej elementów. W dokumentach planistycznych gmin wprowadza się przeważnie własne nazwy takich systemów, np. system przyrodniczy, system ekologiczny, pasma przyrody aktywnej, zielone pierścienie i inne.

W planowaniu przestrzennym miast nie wystarczy jednak zarysowanie generalnej idei kształtowania systemów przyrodniczych, trzeba bowiem zdefiniować poszczególne elementy, które je budują.

Mogą należeć do nich różne elementy zielonej infrastruktury, przy czym w strukturze przestrzennej miast kluczowa rola przypada parkom, które są jednocześnie ważnymi ogniwami w systemach przestrzeni publicznych (fotografia 16 i fotografia 17).



Rysunek 19. Nowe miasto – Vinge, Delta District, Dania – koncepcja zagospodarowania

Źródło: materiały uzyskane od projektantów – biura Henning Larsen Architects A/S.



Fotografia 16. Parki publiczne Kopenhagi – wartościowy element systemu terenów zieleni i jednocześnie systemu terenów publicznych – widok na skwer

Autor: K. Solarek



Fotografia 17. Parki publiczne Kopenhagi – wartościowy element systemu terenów zieleni i systemu terenów publicznych jednocześnie – widok na aleję

Autor: K. Solarek

W tworzeniu rozwiązań systemowych największa rola przypada studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Na poziomie tego dokumentu możliwe jest zbadanie i kształtowanie przestrzennych powiązań obszarów naturalnych oraz półnaturalnych,

charakteryzujących się bogactwem gatunkowym i stabilnością funkcjonowania poszczególnych ekosystemów.

Z kolei miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego ustalają szczegółowe wymagania kształtowania systemów przyrodniczych zgodnie ze wskazaniami studium, ale mogą dodatkowo wprowadzać wiele zapisów służących ich kształtowaniu, w tym m.in.:

- uzasadnione badaniami ustalanie wskaźnika terenów biologicznie czynnych,
- wyznaczanie różnych typów terenów zieleni miejskiej i niezabudowanych terenów otwartych,
- określanie sposobów gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi, w tym wyznaczanie terenów służących retencji,
- wprowadzanie ustaleń dopuszczających realizację zielonych dachów i ścian, wskazywanie alei oraz szpalerów drzew i in.

Jak wynika z prowadzonych przez stacje badawcze pomiarów, miasta polskie należą do najbardziej zanieczyszczonych w Europie. Szczególnie niepokojące wyniki odnotowywane są na południu Polski, w województwach śląskim i małopolskim (z najintensywniejszym ich przebiegiem w Wadowicach i Krakowie) oraz w wielu innych miastach Polski, m.in. w Katowicach, Łodzi, Częstochowie, Poznaniu i w Jeleniej Górze, a także w Warszawie. Zjawiska te nasilają się z każdym rokiem, a rozwijający się system monitoringu zanieczyszczeń wraz z coraz powszechniejszym dostępem do informacji o ich poziomie i oczekiwania społeczne sprawiły, że w samorządach dostrzeżono wagę tego problemu.

Wysokie stężenie spalin w powietrzu może prowadzić do powstania smogu. **Wyróżnia się dwa główne typy zjawisk smogowych – smog typu londyńskiego i smog typu Los Angeles (fotochemiczny).** Ten pierwszy powstaje zimą, przy temperaturach od -3°C do $+5^{\circ}\text{C}$, w wyniku zanieczyszczenia powietrza, pochodzącego ze spalania węgla i produktów naftowych, w tym z emisji spalin z transportu. W połączeniu z mgłą zanieczyszczenia te powodują powstawanie kropelek kwasu siarkowego zawieszonych w powietrzu. Ten typ smogu ogranicza widoczność, działa korozyjnie na budynki, jest szkodliwy dla roślin. U ludzi smog typu londyńskiego wywołuje duszności, podrażnia oczy i skórę, zaburza pracę układu krążenia. Z kolei smog fotochemiczny (typu Los Angeles) pojawia się zazwyczaj w miesiącach letnich, przy temperaturze powyżej $+26^{\circ}\text{C}$. Powstaje w najniższej warstwie atmosfery wówczas, gdy występuje w niej bardzo wysokie stężenie ozonu, tlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu, a także drobnych pyłów, które po nasłonecznieniu tworzą toksyczne związki. Ich stężenia są zazwyczaj bardzo wysokie, przekraczając wielokrotnie normy jakości powietrza zalecane przez WHO (Światowa Organizacja Zdrowia), mogą wywoływać nowotwory i mutacje genetyczne (Suchecki 2006).

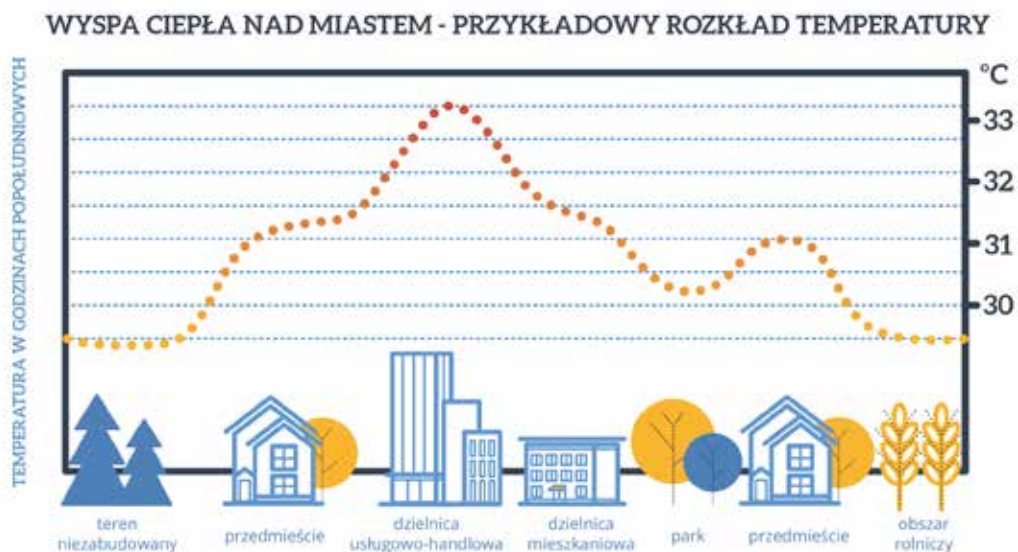


Fotografia 18. Kształtowanie systemów przyrodniczych i przewietrzających za pomocą gęsto zabudowanych mniej ruchliwych miast i osadzonych zielenią ulic na przykładzie Barcelony

Autor: A. Skrzypek

Mimo że na przepływy powietrza w mieście wpływa wiele czynników, to najistotniejszym z nich jest usytuowanie, intensywność i wysokość zabudowy, a także systemowy układ terenów, pozwalający na przewietrzanie miasta (fotografia 18). **Powstawaniu zjawisk smogowych sprzyja słaba przewietrzalność zabudowanych terenów miejskich, wynikająca m.in. ze źle zaplanowanej struktury zabudowy w relacji do struktury przyrodniczej.** Ogromna rola w walce z problemem smogu przypada więc instrumentom planowania przestrzennego, choć konieczne jest także uwzględnienie w politykach miejskich różnych działań mogących ograniczać powstawanie i zaleganie smogu (m.in. eliminacja emitorów skażeń i kształtowanie miast zwartych).





Rysunek 20. Mapa przepływu powietrza – przykład z wybranego terenu

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie: Klimat miasta. Klimat obszarów zurbanizowanych, http://klimat.czn.uj.edu.pl/en/id/2__Klimat_obszar_w_zurbanizowanych/-Wyspa_ciep_a_136.html, dostęp: 18.12.2017

Wietrzność obszarów wpływa istotnie na jakość życia mieszkańców – dyskomfort powoduje zarówno narażenie na zbyt silne wiatry, sprawiające wrażenie ciągłego przeciągu, jak i brak napowietrzania, obniżający jakość powietrza. Dla zapewnienia dobrych warunków napowietrzenia miasta konieczne jest więc z jednej strony eliminowanie lokalnych stref dużej prędkości wiatru, a z drugiej – planowanie takich struktur urbanistycznych, by powietrze mogło swobodnie „przejsć” przez miasto. Ważne jest jednak, by było to powietrze wolne od zanieczyszczeń, co trudno zapewnić w miastach, gdyż w ich zabudowanych strefach podmiejskich występują emitory zanieczyszczeń. Dlatego m.in. tak ważne jest ograniczanie rozpraszania się miast i pozostawianie niezabudowanych terenów peryferyjnych.

Przyjmowane w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego rozwiązania powinny optymalnie kształtować systemy przyrodnicze i służyć zapewnieniu stabilności funkcjonowania tych systemów (rys. 26). Stąd ważne jest, by priorytetowe rozwiązania systemowe nie były gwałtownie zmieniane pod presją społeczną czy polityczną.

Jeśli systemy przyrodnicze mają dobrze funkcjonować, muszą kształtować się przez lata, a nawet wieki. Przykładem takiej planistycznej ciągłości i konsekwencji jest kilkunastokilometrowej długości pasmo zieleni mające swój początek w Parku Centralnym w Helsinkach – „budowane” i stale wzmacniane począwszy od początku XX w. Z kolei niektóre warszawskie zielone „kliny”,

początkowo kształtowane systemowo, straciły swoją ciągłość wskutek wydania jednostkowych decyzji administracyjnych i nieprecyzyjnych zapisów planistycznych. Dotychczasowa łatwość przeprowadzenia zmian dokumentów polityki przestrzennej sprawia, że ciągi ekologiczne i tereny najcenniejsze przyrodniczo są zawężane, przekładane, likwidowane, zmienia się ich kierunek i rygor dla zagospodarowania terenów położonych na trasie ich przebiegów.

W koncepcjach rozwoju miast kwestie klimatyczne brano były pod uwagę jako jeden z kluczowych czynników wpływających na kształtowanie struktur przestrzennych od początku XX wieku (rysunek 21). Nie wszystkie zaplanowane tereny nazywano wprost „korytarzami napowietrzającymi/nawietrzającymi”, choć w istocie zawsze miały one pełnić ważną rolę w kształtowaniu struktury przyrodniczej miasta i były traktowane jako teren „wrażliwy”, odpowiedzialny za kształtowanie cech miejskiego klimatu.



Rysunek 21. Schemat dzielnic mieszkaniowych i zieleni w planie m.st. Warszawy, 1931 r.

Źródło: Buckiewiczówna 1928, s. 431

Klinowy system terenów otwartych, przyjęty już w planie ogólnym zabudowania Warszawy z 1931 roku, autorstwa S. Różańskiego, stał się później osnową dla układu korytarzy nawietrzających w planie ogólnym Warszawy z 1992 roku. Obecnie w *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego m. st. Warszawy* wskazuje się tzw. obszary korytarzy wymiany i regeneracji powietrza, wyróżnione w ramach obszarów podstawowych i wspomagających Systemu Przyrodniczego Warszawy.

Na obszarach tych korytarzy ustala się następujące zasady zagospodarowania:

- zakaz lokalizowania urządzeń i instalacji mogących niekorzystnie wpływać na jakość powietrza,
- zakaz lokalizowania zabudowy ograniczającej swobodny przepływ mas powietrza,
- obowiązek zagospodarowania obszaru w sposób sprzyjający wymianie powietrza,
- zagospodarowanie obszarów na warunkach określonych w *Studium*.

Ponieważ od czasu przyjęcia *Studium* dla części obszarów korytarzy wymiany i regeneracji powietrza nie uchwalono miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, zrealizowane zostały liczne inwestycje kolidujące z przyjętymi w *Studium* zasadami (na podstawie decyzji o warunkach zabudowy). Kilka klinów zostało więc „okaleczonych” i sposób ich funkcjonowania musi być na nowo rozważony. Ten przykład pokazuje jednak, jak ważne jest konsekwentne budowanie systemów wymiany powietrza – począwszy od zaplanowania ich w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego na podstawie interdyscyplinarnych badań, po uchwalanie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego z precyzyjnymi ustaleniami.

Kształtowanie całościowych, zrównoważonych struktur przestrzennych miast z udziałem zielonej infrastruktury pełni nie tylko rolę przyrodniczą, ale ma też na celu łagodzenie skutków ekstremów pogodowych i klimatu, tworzenie zasobów czystego powietrza, redukcję dwutlenku węgla i generalnie – neutralizację, rozkład i akumulację zanieczyszczeń, oraz oszczędzanie energii, a zatem służy wspieraniu gospodarki niskoemisyjnej. Jednocześnie korzystnie wpływa na poprawę estetyki miast i jakości życia ich mieszkańców.

3.3

Zrównoważone systemy zagospodarowania wód opadowych.

Nietechniczne i techniczne metody zwiększania retencji

Dzięki wykorzystaniu zielonej infrastruktury może być realizowanych wiele celów racjonalnego gospodarowania zasobami wodnymi i energetycznymi, co jest kluczowym zagadnieniem w projektowaniu miast opartych na zrównoważonym rozwoju.

Problemy gospodarki wodnej dotyczą zarówno niedoborów, jak i nadmiarów wody oraz jej jakości i często odnoszą się do zagadnień o skali regionalnej, a wśród nich przeważają te dotyczące problemów powodzi. Powodziom opadowym towarzyszą coraz częściej tzw. powodzie miejskie, będące skutkiem gwałtownych, krótkotrwałych opadów występujących na silnie zurbanizowanych obszarach, coraz częstszych i bardziej intensywnych w konsekwencji zmian klimatycznych. Zwiększanie powierzchni nieprzepuszczalnych w miastach sprawia, że woda deszczowa nie może być zbierana w miejscu wystąpienia jej opadu, a co za tym idzie, nie może zasilać korzeni roślin ani zasobów wód podpowierzchniowych, a dodatkowo – powoduje zalania i podtopienia terenów zurbanizowanych. W ramach działań adaptacyjnych zaleca się skupienie na ograniczeniu wielkości spływu wód opadowych i zwiększeniu możliwości ich retencji na terenach otwartych – zielonych, ale także na działkach

niebieskich sieci. W szwedzkim Malmö wprowadzono wskaźnik analogiczny do stosowanego w Polsce wskaźnika p.b.c., tzw. zielony współczynnik dla nowych rozwiązań urbanistycznych. Zrealizowano dzielnicę miasta, Malmö Western Docks Bo01 – Vastra Hamnen, zawierającą wiele modelowych rozwiązań elementów zielonej infrastruktury, służących retencjonowaniu wód (fotografia 19).

Liczne przykłady ogromnych, zaplanowanych z rozmachem inwestycji prowadzonych w ostatnich latach na rzecz odtwarzania układów wodnych, zniszczonych wcześniej przez intensywną zabudowę miast, znaleźć można w wielu miastach świata i warto zainspirować się przyjętymi w nich rozwiązaniami (m.in. Dreiseitl, Grau 2005). Przykładem jest Seul, gdzie w 2003 r. odtworzono rzekę Cheonggye wcześniej skanalizowaną i przykrytą wielopoziomową autostradą. W Singapurze zrealizowano w 2012 r. **park Bishan-Ang Mo Kio**, kształtując meandrującą rzekę na miejscu betonowego kanału. Projekt powstał w ramach inicjatywy **Active, Beautiful, Clean Waters** (ABC Waters), która zakłada renaturyzację cieków.

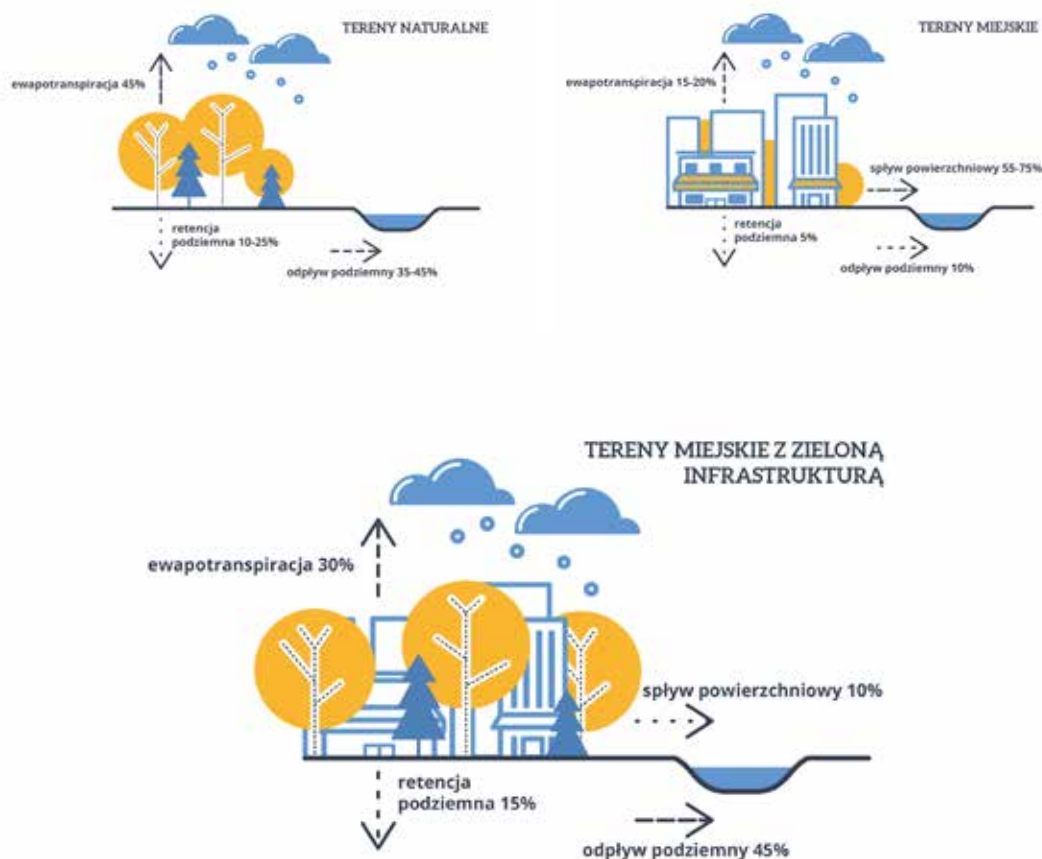


Fotografia 19. Malmö – Vastra Hamnen, zbiornik wodny dostępny zarówno z działek prywatnych, jak i grupowych przestrzeni sąsiedzkich

Autor: K. Solarek

Proces okresowego zatrzymania wód może być zarówno zjawiskiem naturalnym, jak i sztucznym – wymuszonym przez człowieka. Proces ten nosi właśnie nazwę retencji. Składają się na nią: intercepcja (zatrzymanie przez rośliny), infiltracja (wsiąkanie do gruntu) i retencja terenowa (zatrzymanie w zagłębieniach terenowych, w jeziorach, zbiornikach retencyjnych, bagnach, a także w postaci lodu i śniegu). Retencja pozwala na zapewnienie ochrony i odnowy

zasobów wodnych, co bywa przydatne w okresach zarówno suszy, jak i powodzi. Sprzyja to prowadzeniu racjonalnej gospodarki wodnej bez naruszania równowagi środowiska (Bednarczyk i in. 2006) (rysunek 23).



Rysunek 23. Wpływ sposobu zagospodarowania terenów na przebieg cyklu hydrologicznego (spływy/retencja)

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Herzog 2011

Kompleksowe zastosowanie rozwiązań naśladujących różnorodne naturalne procesy nazywane jest zrównoważonym systemem zagospodarowania wód opadowych, które w wielu krajach organizowane jest w ramach strategii i polityk, np. w Szwecji – Zintegrowane zarządzanie zasobami wodnymi na terenach zurbanizowanych (*Integrated Urban Water Management* – IUWM), w Wielkiej Brytanii określone jako *Sustainable Urban Drainage Systems* – SUDS, w Australii – *Water Sensitive Urban Design* – WSUD. Głównym celem tych systemów jest utrzymanie bądź przywracanie równowagi przyrodniczej na danym terenie poprzez powrót do pierwotnych proporcji rozdziału wód. W USA realizowane są programy o nazwie *Low Impact Development* (LID) oraz *Best Management Practice* (BMP). Bardziej radykalny jest program LID, który w ogóle nie dopuszcza stosowania podziemnej kanalizacji deszczowej

i przesyłania wód opadowych na odległości większe niż kilkadziesiąt metrów (Stańczyk 2015, 79–92). W miastach wprowadzających zrównoważone systemy zagospodarowania wód opadowych stosuje się różne elementy służące okresowemu zatrzymywaniu wód w miejscu opadu, a niektóre z nich wymieniono w tabeli 2.

ELEMENTY NATURALNE	ELEMENTY ZAPROJEKTOWANE PRZEZ CZŁOWIEKA	
	ŻYWE STRUKTURY	NIEOŻYWIONE STRUKTURY WSPOMAGAJĄCE DZIAŁANIE NATURALNYCH PROCESÓW HYDROLOGICZNYCH
<ul style="list-style-type: none"> - naturalne tereny zieleni, w tym: lasy, łąki, pastwiska, mokradła - potoki, strumienie i inne ciek - naturalizowane obszary retencji - obszary przybrzeżne strefy buforowe - drzewa i krzewy 	<ul style="list-style-type: none"> - różne typy terenów zieleni miejskiej, m.in.: parki, ogrody działkowe, sady, ogrody przydomowe, tereny rolnicze w obszarze miasta - zielone ulice i parkingi - zielone dachy - ogrody deszczowe - sztuczne ekosystemy bagienne - powierzchnie bioretencyjne - stawy - zielone ściany (ogrody wertykalne) - płytkie rowy, muldy, rowy i niecki bioretencyjne - pasaże filtracyjne roślinne 	<ul style="list-style-type: none"> - nawierzchnie porowate i przepuszczalne - beczki i cysterne na wody opadowe - systemy oddzielania rur spustowych od układów wyprowadzających wody deszczowe bezpośrednio do kanalizacji w celu przekierowywania spływu na nawierzchnie przepuszczalne - studnie chłonne - infrastruktura dowodna, jak systemy dozowania, rekultywacji i redystrybucji wody - elementy rozpraszające skoncentrowany spływ z obszarów o nawierzchniach nieprzepuszczalnych na przepuszczalne - podziemne zbiorniki magazynujące lub zbierające i infiltrujące wodę - wycięcia i otwory w krawężnikach – wprowadzanie wód opadowych do boksów dla roślin, z glebą o odpowiedniej miąższości - elementy wyposażenia terenów otwartych i małej architektury, np. kosze, skrzynki na drzewa z warstwą infiltracyjną i glebą, donice i in.

Tabela 2. Elementy zielonej infrastruktury wspomagające retencję
 Źródło: opracowanie własne na podstawie Solarek 2015

Gromadzenie wody w niewielkich sztucznych zbiornikach i ciekach nazywane jest małą retencją. To rozwiązanie nie tylko pozwala na spowolnienie spływów wód deszczowych, ale także umożliwia dodatkowo wykorzystanie zatrzymywanych wód (tzw. szara woda) do zaspokajania potrzeb bytowych (na przykład do spłukiwania toalet), gospodarczych (na przykład do pielęgnacji zieleni) oraz rekreacyjnych. W rezultacie przyczynia się do ograniczania emisji. Rola takich rozwiązań jest też istotna z punktu widzenia korzystnego wpływu na florę i faunę, co przekłada się na możliwości ochrony naturalnych siedlisk i zwiększania lokalnej bioróżnorodności. Elementy zagospodarowania służące małej retencji istotnie wpływają też na krajobraz miejski, a szczególnie na przestrzenie sąsiedzkie i publiczne miast, pozwalając na ich funkcjonalno-przestrzenne wzbogacenie.

W wielu miastach świata zrealizowano inwestycje, które mogą być przykładem zastosowania elementów zielonej infrastruktury, a ich dobór we wszystkich tych przypadkach okazał się odpowiedni do charakteru i uwarunkowań lokalizacyjnych oraz do celów, jakie mają spełniać prócz retencji.



Fotografia 20. Płytkie rowy i muldy na placu zabaw w Ørestad w Kopenhadze. Autor: K. Solarek



Fotografia 21. Zbiorniki wodne w przestrzeniach sąsiedzkich. Malmö – Vastra Hamnen – widok z bliska. Autor: K. Solarek

Na terenach zieleni miejskiej, np. w parkach i na terenach sportowych, przy odpowiednich warunkach gruntowo-wodnych można wprowadzać rozwiązania, które pozwolą, by stały się obszarami o najwyższym potencjale retencyjnym, tzw. oknami hydrologicznymi (Wolski 2013, 129–144).



Fotografia 22. Sztuczne jezioro w przestrzeni sąsiedzkiej – zbiornik połączony z systemem rozprowadzania wody szarej. Mokotów Park, Czerniaków Południowy, Warszawa
 Autor: K. Solarek



Fotografia 23. Kopenhaga - woda w przestrzeni publicznej placu
 Autor: K. Solarek



Rysunek 24. Projekt systemu wodnego w projekcie konkursowym parku Jordanki, Toruń.
 Autor: SOL-AR Pracownia Architektury i Urbanistyki

Do elementów zielonej infrastruktury, które można stosować na tych obszarach, należą m. in. zbiorniki retencyjne, stawy sedymentacyjne, sztuczne ekosystemy bagienne, ogrody deszczowe, suche potoki, muldy, niecki chłonne, suche kanały (rysunek 24 i fotografia 24).



Fotografia 24. Staw sedymentacyjny, ogród deszczowy i inne elementy zielonej infrastruktury w parku/na placu Tasinge Plads w Kopenhadze

Autor: K. Solarek

Nieco inaczej elementy małej retencji należy traktować w przestrzeniach publicznych, których większe powierzchnie muszą pozostać utwardzone. Mogą to być: zielone parkingi, szerokie pasy zieleni wzdłuż dróg – z otwartymi kanałami, drenażem francuskim, podziemne zbiorniki na wody deszczowe, place wodne, studnie rozsączające, place zabaw jako suche zbiorniki (fotografia 25 i fotografia 26).



Fotografia 25. Nawierzchnia półprzepuszczalna – Malmö

Autor: K. Solarek



Fotografia 26. Sposób odprowadzenia wód otwartym kanałem – Malmö

Autor: K. Solarek



Fotografia 27. Nawierzchnia półprzepuszczalna – Malmö
Autor: K. Solarek



Fotografia 28. Sposób odprowadzenia wód otwartym kanałem – Malmö
Autor: K. Solarek

W zespołach zabudowy o przewadze funkcji mieszkaniowej mała retencja może być wprowadzana zarówno przy nowych inwestycjach, jak i w procesach modernizacji oraz rewitalizacji. Wprowadzane mogą być złożone systemy zielonej infrastruktury zbudowane z takich elementów, jak: ozdobne rowy otwarte, muldy i niecki chłonne, suche place zabaw, nieduże zbiorniki otwarte, zagłębienia, rynny, kanały (fotografia 27 i fotografia 28).



Fotografia 29. Suche muldy i niecki biorentencyjne na placu zabaw – Kopenhaga

Autor: K. Solarek

Na terenach zurbanizowanych jest wiele możliwości stosowania takich rozwiązań nawierzchni, by wprowadzać do nich elementy usprawniające powiązania między poszczególnymi elementami zielonej infrastruktury, np. kanały do odprowadzania wody z rynien do powierzchni biorentencyjnych, zieleń przyuliczną, rowy i kanały otwarte (fotografia 29).

W mieście należy promować również stosowanie małych, indywidualnie realizowanych zbiorników, szczególnie przydatnych w zabudowie jednorodzinnej i ogrodach działkowych. Mogą być nimi ozdobne donice i cysterny gromadzące „szarą wodę”.

Większość rozwiązań służących małej retencji potrzebuje odpowiednio dużej przestrzeni, niezbędnej dla utworzenia niecek, zagłębień, zbiorników powierzchniowych, terenów bagiennych czy utrzymania powierzchniowych wód płynących, a więc tych elementów, których zazwyczaj brak w intensywnej zabudowie miejskiej. Jednak w zależności od dostępnej przestrzeni można zastosować rozmaite rozwiązania, w tym te mniej terenochłonne. **Poszukiwania wolnych powierzchni retencyjnych we współczesnych miastach prowadzą do wniosku, że wykorzystać można, m.in. powierzchnie płaskich dachów, realizując je w formie zielonych dachów (intensywnych lub ekstensywnych).**



Fotografia 30. Zielone dachy i tarasy – Kopenhaga –

Ørestad

Autor: K. Solarek

Rozwiązania zastosowane w konstrukcji dachów czynnych biologicznie doczekały się szeregu różnych definicji, zgodnie z którymi np. eko-dach oznacza dach porośnięty ekstensywną endemiczną roślinnością, podczas gdy ogród dachowy rozumiany jest jako ozdobnie zaprojektowany układ roślin zasadzonych na sztucznie wykonanym podkładzie i stanowiący powierzchnię odrębną od rodzimego gruntu. Zielone dachy mają dodatkowe walory, jakimi są: ochrona konstrukcji dachu, uatrakcyjnienie budynku, możliwość zagospodarowania na cele rekreacyjne, występowanie efektu parowania, który pomaga w lokalnym obniżeniu temperatur, oczyszczanie powietrza, wytwarzanie tlenu, redukcja dwutlenku węgla, tłumienie



hałasu i in. Pojemność retencyjna zielonego dachu oraz szybkość spływu wód opadowych jest uzależniona od parametrów zastosowanych warstw, użytej roślinności, kąta nachylenia dachu, ekspozycji połaci oraz stanu technicznego konstrukcji dachowej, a ponadto od parametrów klimatycznych.

Walory podobne do tych, którymi charakteryzują się zielone dachy, mają zielone ściany, coraz częściej stosowane w budynkach o różnej funkcji, na ogrodzeniach i w obiektach technicznych. Stosowane są nie tylko w tradycyjnych formach pnączy na murach budynków, ale i w zaawansowanych technologiach, służących do kształtowania elewacji bionicznych.

Fotografia 31. Zielone dachy – Bergen, Norwegia
Autor: K. Solarek



Fotografia 32. Pnącze na ścianach budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej – Kopenhaga – widok z bliska
Autor: K. Solarek

Stosowanie w miastach elementów zielonej infrastruktury jest w dużej mierze uwarunkowane zapisami dokumentów planistycznych. Należy zwrócić uwagę na to, by już na etapie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego nie wykluczyć możliwości wprowadzania małej retencji przez ustalenie obowiązku wyposażenia terenów w kanalizację deszczową albo nie ograniczyć możliwości realizacji zielonych dachów przez zakazy wliczania ich powierzchni do terenów biologicznie czynnych.



Fotografia 33. Pnącza na ścianach budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej – Kopenhaga – widok z daleka
Autor: K. Solarek

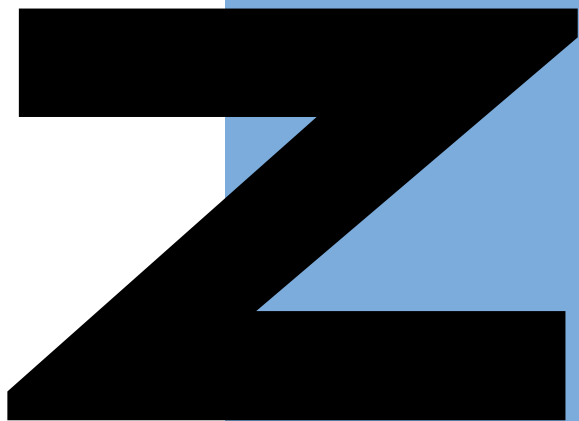
W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego można wprowadzić wiele zapisów na rzecz realizacji małej retencji. Niestety – łatwo o błędne ustalenia, które je wykluczają. Niezbędna jest zmiana sposobu myślenia o problemie wód deszczowych w mieście, a priorytetem powinno być zrozumienie i powszechne zaakceptowanie nowatorskiej i proekologicznej idei zielonej infrastruktury. W tym celu konieczne jest prowadzenie działań edukacyjnych, promocyjnych, informacyjnych, a więc rozmaitych działań „miękkich”, które omówiono w rozdziale 6.



Fotografia 34. Zielona ściana okalająca plac zabaw. Bordeaux
Autor: K. Solarek



4



ROZDZIAŁ 4

NISKOEMISYJNOŚĆ
ZABUDOWY

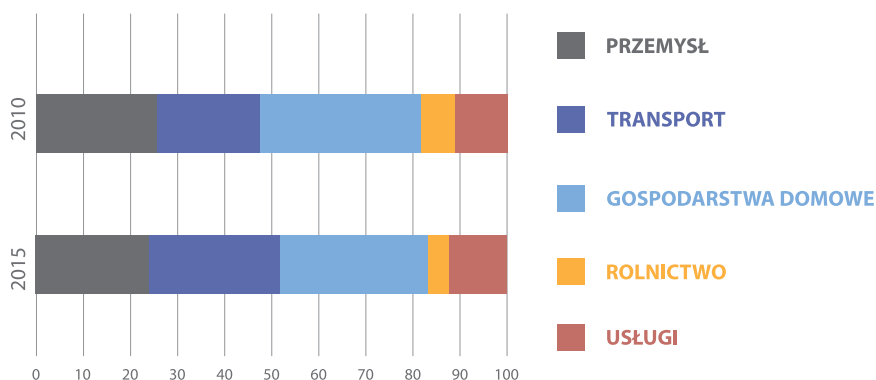
4.1

Koncepcja niskoemisyjnej zabudowy

Jednym z obszarów działań na rzecz ochrony klimatu i rozwoju gospodarki niskoemisyjnej w aspekcie planowania przestrzennego są przedsięwzięcia związane z sektorem budowlanym, ponieważ budynki przyczyniają się do zużycia ponad jednej trzeciej energii wytwarzanej na świecie. Funkcjonowanie budynków związane jest z około 36% całkowitej emisji gazów cieplarnianych w Unii Europejskiej³³.

Działania na rzecz rozwijania niskoemisyjnej zabudowy są jednym z elementów wdrażania planu gospodarki niskoemisyjnej. Praktyki te powinny prowadzić do redukcji emisji gazów cieplarnianych i innych szkodliwych substancji (gazów, pyłów i odpadów stałych) czy poprawy efektywności gospodarowania surowcami. W przypadku budownictwa działania te powinny koncentrować się przede wszystkim na poprawie efektywności energetycznej budynków, rozwoju niskoemisyjnych technologii i zwiększeniu wykorzystywania niskoemisyjnych źródeł energii (w tym wykorzystania odnawialnych źródeł energii). Zużycie surowców energetycznych związane jest wprost z emisją gazów cieplarnianych oraz pyłów zawieszonych.

W Polsce przeważający udział zużycia energii związany jest z eksploatacją budynków mieszkalnych, co ilustruje wykres 3.

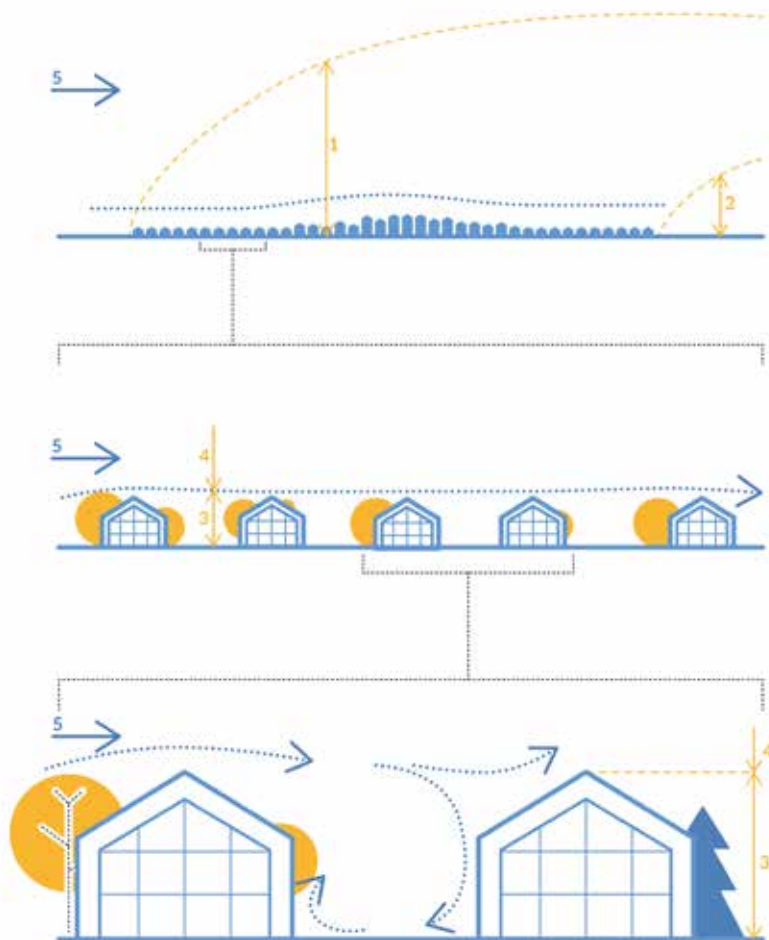


Wykres 3. Struktura całkowitego zużycia energii końcowej w Polsce

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie: Efektywność wykorzystania energii, 2017

³³ European Commission, Energy Efficiency, <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings>, dostęp: 29.01.2018

Jak wspomniano we wstępie, niskoemisyjność zabudowy powinna być omawiana na kilku płaszczyznach, wyznaczonych ze względu na wielkość obszaru analizy od skali makro (urbanistycznej) do skali mikro (architektonicznej). W przypadku skali rozważania należy rozpocząć od skali urbanistycznej powiatów, gmin oraz miast (nazywanej czasem mezoskalą (Zielonko-Jung 2013)) przez skalę urbanistyczną ulic i poszczególnych kwartałów zabudowy (nazywaną skalą lokalną), do samego budynku i jego relacji z otoczeniem (tj. z innymi budynkami, zielenią, elementami terenowymi), poszczególnych rozwiązań technicznych i wyrobów budowlanych użytych do wznoszenia budynku (rysunek 25 i rysunek 26). Zagadnienia dotyczące gospodarki niskoemisyjnej w skali makro zostały omówione w trzech pierwszych rozdziałach niniejszego opracowania.



Rysunek 25. Struktura skali urbanistycznej oraz różne skale oddziaływania

Struktura warstw granicznych miasta – trzy skale przestrzenne (od góry): mezoskala, skala lokalna, mikroskala. 1 – miejska warstwa graniczna, 2 – warstwa graniczna obszaru wiejskiego, 3 – warstwa dachowa, 4 – warstwa kominowa, 5 – kierunek wiatru

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Fortuniak 2003 za Oke 2000



Rysunek 26. Skale urbanistyczne oraz ich wzajemne oddziaływanie
 Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Zielonko-Jung 2013

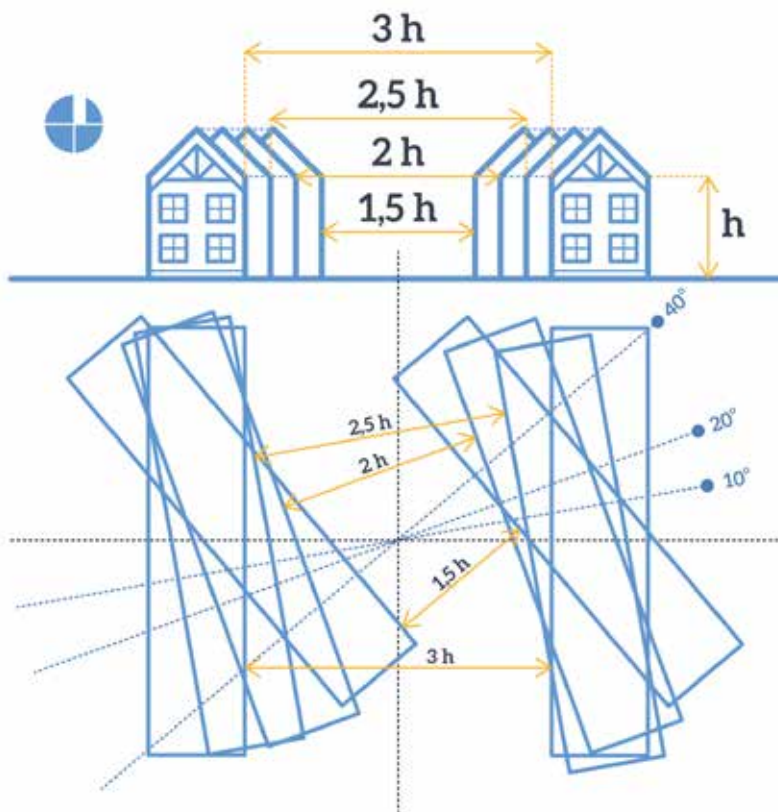
4.2

Niskoemisyjna zabudowa w skali lokalnej oraz poszczególnych budynków

Nie tylko transport czy infrastruktura wpływają na niskoemisyjność zabudowy. Budynki jako niezależne obiekty, a także zespoły budynków mają istotny wpływ na zużycie energii i emisję z powodu wykorzystywania ogromnych zasobów³⁴ zarówno w trakcie wytwarzania wyrobów budowlanych, jak i eksploatacji budynków.

³⁴ Jak wspomniano we wstępie, sektor budowlany przyczynia się do zużycia około 30–40% końcowej energii na świecie oraz odpowiada za podobny udział w emisji gazów cieplarnianych. Każdego roku branża budowlana wykorzystuje około 3 miliardów ton surowców, co odpowiada 40–50% całkowitego zapotrzebowania na świecie. Źródło: United Nations Environment Programme (UNEP) – Sustainable Buildings and Climate Initiative: Greening the building supply chain. UNEP. 2014., dostęp 28.02.2016.

Z jednej strony planowanie przestrzenne powinno intensyfikować zabudowę, z drugiej strony należy pamiętać, że pomiędzy budynkami znajdującymi się w sąsiedztwie zachodzą istotne relacje. Zwiększanie intensywności zabudowy może powodować ograniczenia w zakresie przesłaniania i nasłonecznienia budynków, a także wykorzystywania systemów wykorzystujących energię z promieniowania słonecznego. Należy zatem projektować przestrzeń w taki sposób, aby zapewnić prawidłowe warunki nasłonecznienia dla wszystkich budynków. Wymagania w tym zakresie określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami. W celu zilustrowania wpływu wzajemnego położenia budynków na wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, na rysunku 27 przedstawiono relacje zachodzące między kierunkiem stron świata zabudowy, odległościami i wysokościami budynków, a nasłonecznieniem w dniach równonocy.



Rysunek 27. Relacje zachodzące między kierunkiem stron świata zabudowy, odległościami i wysokościami, ich wpływ na nasłonecznienie w dniach równonocy

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Zielonko-Jung 2013

We współczesnych czasach planowanie przestrzenne dużo częściej dotyczy istniejących struktur niż nowych obszarów miejskich. Istniejąca zabudowa miejska z powodu zmieniających się potrzeb społecznych, pojawiania się nowych koncepcji i technologii, a także z powodu zmieniających się wymagań technicznych i starzenia się starej zabudowy, wymaga poprawiania, modernizacji czy rewitalizacji (Lorens, Martyniuk-Pęczek 2014).

Powinno się pamiętać, że istniejące zasoby budowlane są w przeważającej ilości w złym lub bardzo złym standardzie energetycznym. Tego typu obiekty posiadają przegrody zewnętrzne (ściany, podłogi, dachy oraz okna) o niskich parametrach izolacyjności cieplnej i nieefektywne instalacje wewnętrzne, co powoduje znaczne zapotrzebowanie na energię do ogrzewania w tych budynkach. Straty ciepłe są na tyle duże, że jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania (ilość energii dostarczanej do budynku w przeliczeniu na 1 m² powierzchni użytkowej) jest kilkakrotnie wyższe niż obecnie projektowanych.

Budynki o dużym zapotrzebowaniu na energię do ogrzewania często wyposażone są w nieefektywne kotły na paliwa stałe, które w powiązaniu z dużym zapotrzebowaniem na energię powodują znaczną emisję CO₂, NO_x oraz pyłów. Z tego powodu planowanie przestrzenne powinno uwzględniać stopniową termomodernizację istniejących zasobów budowlanych. Działania takie należy połączyć z rewitalizacją zdegradowanych obszarów miast. Istnieje wiele przykładów dobrze wykonanych tego typu działań, np. przeprowadzone rewitalizacje w Łodzi³⁵ czy rewitalizacja w miastach niemieckich realizowana w ramach projektu *Pakt inwestycyjny dla modernizacji energetycznej infrastruktury społecznej* z roku 2008. W tym projekcie głównym celem była termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, aby osiągnęły zapotrzebowanie na energię na poziomie budynków nowo projektowanych. Promowało się przy tym również technologie wykorzystujące energię z odnawialnych źródeł energii oraz działania miękkie na rzecz zwiększania świadomości społecznej w dziedzinie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii (Bryx, Jadach-Sepiolo 2009).

Wskazane jest, aby wspierać działania i tworzyć wytyczne dla tak zwanej głębokiej termomodernizacji, czyli uwzględniającej wszystkie elementy wpływające na efektywność energetyczną budynku, a nie poprzestającej wyłącznie na dociepleniu ścian i wymianie okien. W takich wypadkach pracami budowlanymi powinny być objęte przegrody zewnętrzne wraz z likwidacją mostków termicznych – okna, drzwi, ściany, dachy, podłogi, wymiana lub modernizacja źródła ciepła, a także przebudowa instalacji wewnętrznych grzewczych,

³⁵ Projekty w ramach procesu rewitalizacji przeprowadzane w Łodzi zostały szczegółowo opisane w rozdziale 7.

przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wykonanie (jeśli nie istnieje) instalacji wentylacji z odzyskiem ciepła. Wraz z działaniami termomodernizacyjnymi wskazane jest zastosowanie technologii umożliwiających wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

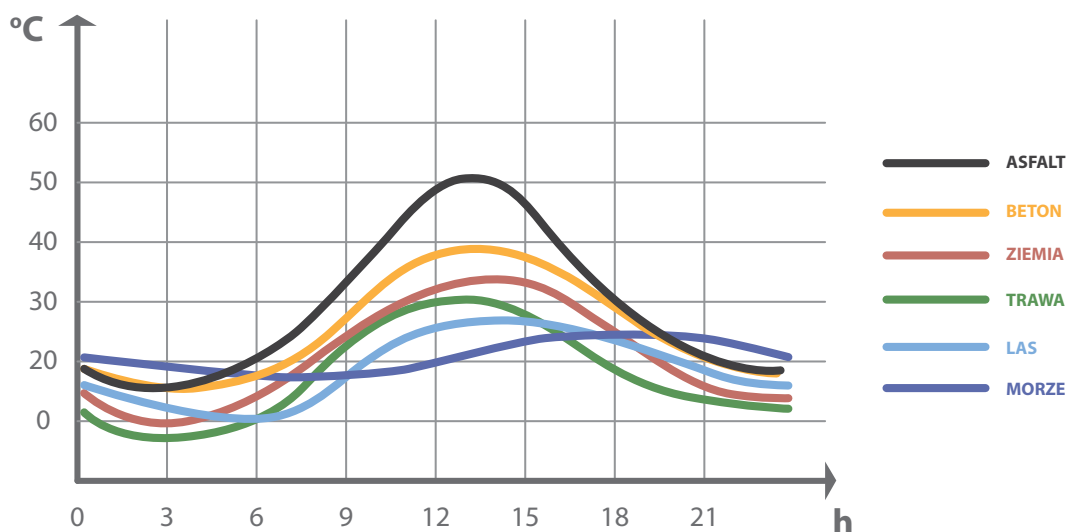
Obecnie obserwujemy stopniową poprawę efektywności energetycznej nowo projektowanych budynków. Stają się one coraz bardziej energooszczędne, a w dość bliskiej perspektywie czasowej powstawać będą budynki w standardzie nZEB (ang. *nearly Zero Energy Buildings*). Tego typu budownictwo koncentruje się w dużym stopniu na znacznym ograniczaniu strat energii oraz pozyskiwaniu energii promieniowania słonecznego.

Odbywać się to może na dwa sposoby:

- bezpośrednio przez przeszklenia budynków
- przy zastosowaniu systemów wykorzystujących do produkcji energii energię promieniowania słonecznego – kolektorów słonecznych lub paneli fotowoltaicznych.

Tego typu budynki (szczególnie budynki biurowe) mogą być podatne na przegrzewanie latem. Aby temu przeciwdziałać bez stosowania energochłonnych aktywnych systemów schładzania budynków, należy projektować zewnętrzne elementy zacieniające okna w postaci daszków lub żaluzji, a także można wykorzystać do tego elementy zieleni i inne powierzchnie biologicznie czynne. Wpływ rodzaju nawierzchni na temperatury otoczenia przedstawia wykres 4. Ze względu na ograniczone powierzchnie biologicznie czynne na gruncie rodzimym w mieście, można wykorzystywać do tego celu powierzchnie dachów lub ścian budynków (fotografia 35).

WPŁYW RODZAJU NAWIERZCHNI NA TEMPERATURĘ



Wykres 4. Wpływ rodzaju nawierzchni na temperaturę otoczenia

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Wołoszyn 1991



Fotografia 35. Zielone dachy – Bergen, Norwegia
Autor: K. Solarek

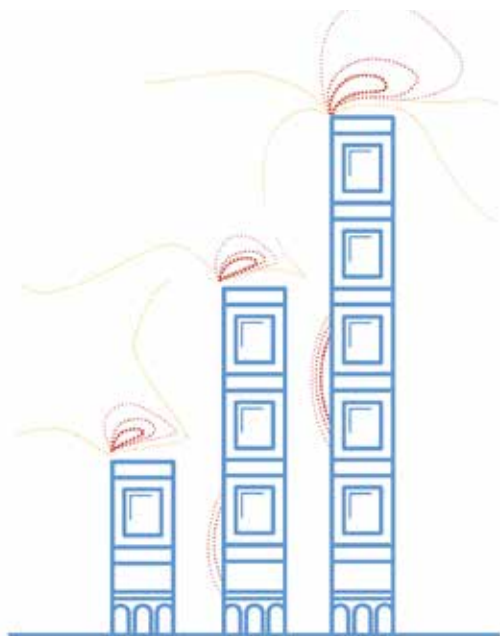
Innym ważnym elementem niskoemisyjnej zabudowy są instalacje wytwarzające energię z odnawialnych źródeł energii, lokalizowane w pobliżu miejsc, w których może ona być bezpośrednio zużywana. Generowanie energii odbywa się m.in. za pomocą zastosowania zintegrowanych z budynkami paneli fotowoltaicznych (BIPV – ang. *Building Integrated Photovoltaics*). Mogą one stanowić również elementy zagospodarowania dachów. Coraz częściej wykorzystuje się panele fotowoltaiczne jako zintegrowane elementy ścian (fasady wentylowane), zadaszeń, częściowo transparentnych elementów – wypełnień balustrad, daszków. Stosuje się także okna przejmujące część promieniowania i wykorzystujące ją do generowania energii elektrycznej.



Fotografia 36. Przykład zintegrowanej fotowoltaiki na fasadzie budynku
Autor: R. Wnuk

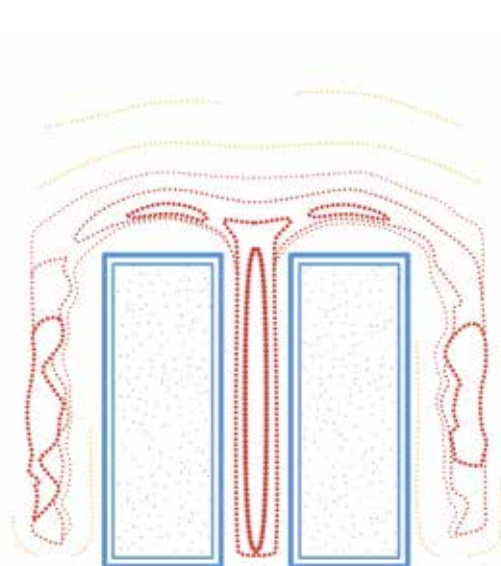
Potencjał zabudowy miejskiej tkwi również w wykorzystaniu ciągów i korytarzy powietrznych w celu lokalizowania turbin wiatrowych. Jest to jednak skomplikowane zadanie, wymagające uwzględnienia wielu czynników trudnych do przewidzenia lub wymodelowania. Siłę wiatru

można wykorzystywać również do wspomagania wentylacji w budynkach. Zagadnienia dotyczące przepływu powietrza w pobliżu budynków przedstawiono na rysunkach 28 i 29.



Rysunek 28. Ilustracje obrazujące prędkość strumienia powietrza przepływającego w pobliżu budynków wysokich jako potencjał wykorzystania przy generacji energii elektrycznej. Widok z boku. Czerwone obszary wskazują miejsca o największej prędkości wiatru – czyli optymalne lokalizacje z punktu widzenia potencjału wytwarzania energii przez turbiny wiatrowe.

Źródło: Lu, Ip 2009



Rysunek 29. Ilustracje obrazujące prędkość strumienia powietrza przepływającego w pobliżu budynków wysokich jako potencjał wykorzystania przy generacji energii elektrycznej. Widok z góry. Czerwone obszary wskazują miejsca o największej prędkości wiatru – czyli optymalne lokalizacje z punktu widzenia potencjału wytwarzania energii przez turbiny wiatrowe.

Źródło: Lu, Ip 2009

Rozważając zagadnienia związane z wytwarzaniem energii elektrycznej, warto wspomnieć o inicjatywach i projektach dotyczących tworzenia rozproszonych mikrosieci energetycznych. Skala takich sieci może dotyczyć kilku budynków lub kwartałów zabudowy, a także całych gmin. Ministerstwo Energii, w myśl ustawy o odnawialnych źródłach energii, realizuje projekt klastrów energii, w ramach których zawierane są porozumienia interesariuszy skierowane na realizację przedsięwzięć o charakterze gospodarczym w zakresie wytwarzania, pobierania, dystrybucji i obrotu energią z OZE lub innych jej źródeł.

Tego typu działania umożliwiają lepsze wykorzystywanie energii z odnawialnych źródeł energii w obszarze lokalnym, ponieważ odciążają sieci przesyłowe poprzez skrócenie łańcucha dostaw oraz zapewniają bezpieczeństwo energetyczne przy maksymalnym wykorzystaniu miejscowych zasobów i uwarunkowań. Jedno z takich rozwiązań opisano w części 4.5.

4.3

Emisyjność w cyklu życia budynków

Emisyjność budynków związana jest z całym cyklem życia budynku. Budynek jest obiektem składającym się z wielu wyrobów budowlanych, do których wytworzenia oraz ich późniejszego wbudowania potrzebna jest energia.



Rysunek 30. Schemat cyklu życia budynku zgodnie z metodą LCA:

1 – wydobycie surowców i transport do fabryki, 2 – wytworzenie wyrobów budowlanych, 3 – transport wyrobów budowlanych, 4 – procesy budowlane (wznoszenie), 5 – użytkowanie budynku, 6 – wyburzenie obiektu, 7 – utylizacja, recykling lub przygotowanie do ponownego użycia.

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A.

Jednym ze sposobów analizy cyklu życia wyrobu lub procesu jest metoda LCA (*Life Cycle Assessment*). Jest to ekologiczna ocena w całym cyklu istnienia, inaczej: od kołyski do grobu (ang. *cradle-to-grave*). Obejmuje ona analizę wyrobu (np. budynku) lub procesu (budowy obiektu) w zakresie możliwych wpływów na środowisko naturalne. Analiza uwzględnia rozmaite czynniki oddziaływania od momentu pozyskania surowców do likwidacji produktu (budynku).

Cykl życia budynku można zgodnie z normą PN-EN 15804 podzielić na fazę wyrobu, fazę wznoszenia, fazę użytkowania, fazę końca cyklu życia (rysunek 30 i tabela 3).

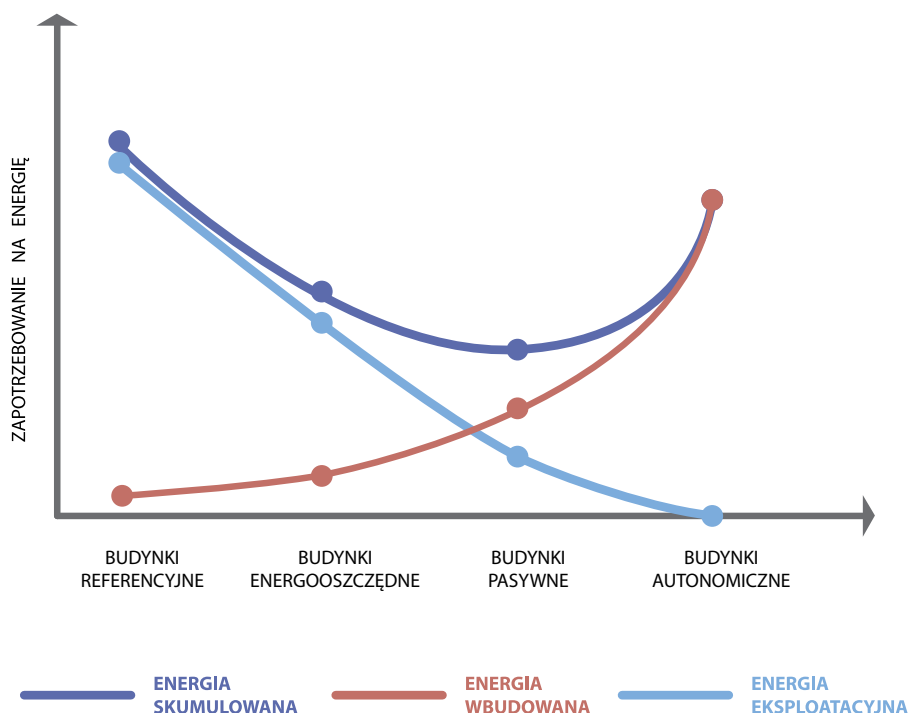
OPIS GRANICY SYSTEMU – CYKL ŻYCIA WYROBU C2G															
FAZA WYROBU			FAZA WZNOŚZENIA		FAZA UŻYTKOWANIA							FAZA KOŃCA CYKLU ŻYCIA			
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4
Pozyskiwanie surowców	Transport	Produkcja wyrobu	Transport	Instalacja, wbudowanie	Użytkowanie	Konserwacja	Naprawa	Wymiana	Odnowienie	Zużycie energii	Zużycie wody	Rozbiórka/ wyburzenie	Transport	Recykling/ ponowne użycie	Składowanie

Tabela 3. Fazy cyklu życia budynku rozpatrywane w deklaracjach środowiskowych EPD typu III

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie normy PN-EN 15804

Podczas analizy energochłonności budynku oraz emisji gazów cieplarnianych do środowiska najczęściej uwzględnia się wyłącznie zużycie energii w trakcie eksploatacji. Zużycie energii oraz szkodliwa emisja występują w całym cyklu życia budynku: od pozyskania surowców, przez wytwarzanie wyrobów budowlanych, transport, procesy budowlane związane ze wznoszeniem budynku, użytkowaniem budynku, naprawami i remontami, po wyburzenie budynku. W przypadku budynków o dużym zapotrzebowaniu na energię rzeczywiście faza związana ze zużyciem energii w trakcie eksploatacji (B6) jest najbardziej energochłonna. W wyniku stosowania rozwiązań energooszczędnych i projektowania budynków o niskim zapotrzebowaniu na energię różnica między energią wbudowaną początkową (związaną z wytworzeniem wyrobów budowlanych) a eksploatacyjną staje się coraz mniejsza. Energia zużyta na procesy wytwórcze wyrobów, wszelkie procesy budowlane, transport oraz eksploatację budynku nazywana jest energią skumulowaną (często stosuje się pojęcie energii wbudowanej dla całego cyklu życia obiektu).

Trudno precyzyjnie wskazać udział poszczególnych faz w całym cyklu życia budynku, ponieważ różnią się one w zależności od jego typu, zastosowanych wyrobów i procesów budowlanych, różnic klimatycznych oraz długości okresu eksploatacji budynku. Na podstawie analizy 40 budynków, przeprowadzonej przez Sartoriego i Hestnesa (2007), można oszacować, że dla budynków energooszczędnych udział energii wbudowanej wynosi od 4% do 46%. W przypadku budynków standardowych udział energii wbudowanej wynosi od 2% do 38% (Sartori, Hestnes 2007).



Wykres 5. Zależności pomiędzy standardem energetycznym budynku a energią wbudowaną i energią zużywaną w trakcie eksploatacji³⁶

Źródło: Copiello 2016

Stosowanie dodatkowych systemów i rozwiązań poprawiających efektywność energetyczną budynku wiąże się również ze zwiększaniem ilości energii wbudowanej (np. w wyniku stosowania grubszych warstw izolacji termicznej, systemów OZE, systemów odzyskiwania energii z wentylacji oraz ścieków itp.). Zależności te przedstawili m.in. Sartori i Hestnes (2007) oraz Copiello (2016) (wykres 5).

³⁶ Standardy budynków zostały zdefiniowane w rozdziale 1.

4.4

Metody ograniczania emisji przez budynki

Sposobem na ograniczanie emisji szkodliwych substancji w przypadku faz poprzedzających użytkowanie wybudowanego obiektu jest stosowanie rozwiązań technicznych, które mają możliwie niski ślad węglowy³⁷. Informacje na temat wpływu poszczególnych wyrobów na środowisko można znaleźć w ogólnodostępnych bazach danych, np. niemieckiej ÖKOBAUDAT³⁸ lub brytyjskiej ICE 2.0 (*Inventary of Carbon and Energy*³⁹). Bazy nie zawierają wszystkich wyrobów i posiadają uśrednione dane, bardziej precyzyjne informacje można odnaleźć w deklaracjach środowiskowych EPD typu III, które zawierają szczegółowe dane dla konkretnego wyrobu wyprodukowanego we wskazanym zakładzie produkcyjnym. Deklaracje środowiskowe EPD typu III zawierają wszystkie kategorie wpływu zgodnie z metodą LCA.

Najbardziej energochłonne są technologie wykorzystujące wyroby o dużej gęstości i stosowane w dużych ilościach, np. konstrukcje żelbetowe czystalowe. Najniższy wpływ mają wyroby wytwarzane przy wykorzystaniu odpadów – dzięki recyklingowi czy ponownemu użyciu (reuse). Niski jest ślad węglowy dla wyrobów z drewna, gdzie według niektórych źródeł można uwzględnić wychwyty dwutlenku węgla z atmosfery w trakcie wzrostu drzew w lesie, jeśli znany jest cały cykl życia wyrobu. Dobór wyrobów powinien odbywać się według zasady wykorzystywania wyrobów lokalnie wytwarzanych – w ten sposób unikamy transportu z odległych miejsc i obniżamy ślad węglowy związany z transportem.

Ograniczanie śladu węglowego wiąże się także z optymalizacją wielkości budynku, czyli projektowaniem obiektu dostosowanego do potrzeb użytkowników. Ważne jest również wydłużanie cyklu życia budynku i jego poszczególnych komponentów przez dobieranie rozwiązań o możliwie najdłuższej trwałości. Budynki należy projektować w taki sposób, aby w przyszłości możliwe było proste przebudowanie wymagające małych nakładów energetycznych. Mogą to być obiekty o konstrukcji umożliwiającej łatwe zmiany układu wewnątrz budynku. W przypadku budynków mieszkalnych łatwe do przebudowy są obiekty wykonane w technologii lekkiego szkieletu drewnianego lub lekkiego szkieletu stalowego. Natomiast w przypadku budynków użyteczności publicznej łatwo przebudować obiekty o konstrukcji słupowo-płytowej.

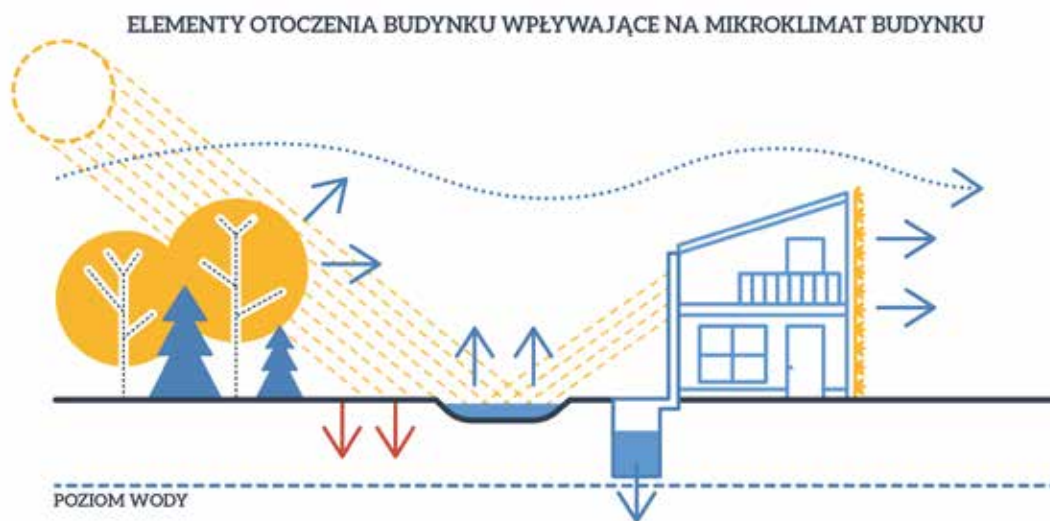
37 Wyjaśnienie pojęcia w rozdziale Słownik terminów.

38 <http://www.oekobaudat.de/>

39 <http://www.circularecology.com/>

Metody poprawy efektywności energetycznej budynków mające na celu zmniejszenie zużycia energii w trakcie eksploatacji, a tym samym szkodliwej emisji, są ściśle powiązane z zasadami projektowania budynków energooszczędnych lub pasywnych. Jest wiele czynników, które wpływają na standard energetyczny osiągnięty przez budynek. Znaczenie mają zarówno klimat, jak i lokalne uwarunkowania terenowe czy sposób ukształtowania bryły budynku i zastosowane technologie. Wpływ na budynek mają także elementy znajdujące się w bezpośredniej bliskości, tj. wzniesienia, woda powierzchniowa, zieleni, co ilustruje rysunek 31.

W przypadku zieleni korzystne jest lokalizowanie od strony południowej drzew liściastych, które latem chronią budynek przed nadmiernym nasłonecznieniem i przegrzewaniem. Zimą drzewa liściaste zrzucają liście, umożliwiając penetrację promieni słonecznych do wnętrza budynku. Drzewa iglaste najlepiej jeśli znajdują się od zachodu i północy, chronią wtedy budynek przed dominującymi wiatrami zimowymi.



Rysunek 31. Elementy otoczenia wpływające na mikroklimat budynku

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Hegger, Fuchs, Stark, Zeumer 2008

Pierwszym z elementów branych pod uwagę podczas projektowania lub termomodernizacji powinno być ograniczanie strat ciepła z powodu przenikania przez przegrody zewnętrzne oraz w wyniku wentylacji budynku.

1

Zwartość budynku

Jednym z ważniejszych elementów w zakresie ograniczania strat energii cieplnej jest właściwe ukształtowanie bryły budynku. Należy projektować budynki zwarte, jak najmniej rozczłonkowane. Zwartość bryły określana jest tak zwanym współczynnikiem kształtu A/V (A jest sumą pól powierzchni wszystkich ścian zewnętrznych, V – kubaturą ogrzewanej części budynku). Im mniejsza jest wartość współczynnika A/V , tym bardziej zwarty jest budynek i tym mniejsze straty ciepła przez przenikanie. Rozrzeźbienie budynku, które powoduje wzrost współczynnika A/V o 0,1, wymaga pogrubienia warstwy termoizolacji o około 2–3 cm (Laskowski 2008), wynika to ze zwiększającej się powierzchni przegród zewnętrznych przy tej samej kubaturze wewnętrznej.





Porównanie	Budynki mieszkalne jednorodzinne wolno stojące	Budynki mieszkalne jednorodzinne zabudowa szeregowa	Budynki mieszkalne wielorodzinne	Budynki wysokie (punktowce)
Zobrazowanie				
Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,78	0,65	0,43	0,49
Powierzchnia przegród zewnętrznych [m ²]	3 384	2 808	1 848	2 104
Proporcja okien [%]	23	21	27	30
Straty energii cieplnej przez przegrody zewnętrzne [Ht']	0,49	0,46	0,56	0,63
Jednostkowe zapotrzebowanie na energię do ogrzewania Q_h [kWh/m ² /rok]	72 (100%)	60 (83%)	48 (66%)	56 (77%)
Całkowite zapotrzebowanie na energię pierwotną Q_p [kWh/rok]	168 000 (100%)	136 000 (81%)	113 000 (67%)	126 000 (75%)

Tabela 4. Porównanie parametrów energetycznych budynków różniących się współczynnikiem A/V ⁴⁰

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Hegger, Fuchs, Stark, Zeumer 2008

40 Orientacja budynków północ – południe, kubatura 4320 m³, proporcje okien – elewacja południowa 50%, północna 20%, wschodnia i zachodnia 30%.

2

Szczelność powietrzna

Budynek energooszczędny powinien być szczelny powietrznie – przepływ powietrza z zewnątrz powinien odbywać się wyłącznie w sposób kontrolowany. Aby zapewnić wymaganą szczelność, należy zachować ciągłość izolacji, którą mogą być folie paroszczelne lub płyty OSB klejone taśmami butylowymi (w przypadku konstrukcji szkieletowych) oraz tynk wewnętrzny (w przypadku konstrukcji murowanych). Wszelkie połączenia różnych elementów, np. osadzenie okna w ścianie czy przejścia kanałów przez ściany zewnętrzne, powinny być również szczelne. Wpływ na efekt końcowy ma w dużym stopniu jakość prac budowlanych.

Szczelność budynku powinna być badana po wybudowaniu. Test szczelności budynku nazywa się **blower door test**. Szczelność budynku równa n50 (ilość wymian powietrza na godzinę w warunkach różnicy ciśnienia 50 Pa) powinna wynosić około 1,0 (domy energooszczędne) lub poniżej 0,6 dla budynków pasywnych.

3

Układ funkcjonalny

W przypadku budynków pasywnych i energooszczędnych zalecane jest rozmieszczenie pomieszczeń według zasad strefowania temperaturowego, grupowania funkcji, orientacji względem stron świata czy buforowania pomieszczeniami dodatkowymi. Zgodnie z tymi zasadami pomieszczenia techniczne, gospodarcze i pomocnicze należy lokalizować od strony północnej. Są to pomieszczenia, w których może być niższa temperatura powietrza i najczęściej nie wymagają dużej powierzchni okien (nasłonecznienia).

Pomieszczenia o najwyższej temperaturze obliczeniowej, takie jak łazienki, lokalizuje się w miarę możliwości wewnątrz układu. Pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi, a w przypadku budynków mieszkalnych: pokoje dzienne, jadalnie, pokoje dla dzieci, pracownie, należy lokalizować od strony południowej. Z tego powodu są lepiej nasłonecznione, co poprawia komfort użytkowania, a także w tych pomieszczeniach łatwiej wykorzystać zyski z promieniowania słonecznego.

W celu efektywnego wykorzystania zysków zewnętrznych zimą oraz wykorzystania chłodu nocnego latem wskazane jest projektowanie wewnętrznych elementów o dużej akumulacyjności cieplnej. Mogą to być masywne ściany wewnętrzne, podłogi oraz stropy, wykonane z betonu, bloczków wapienno-piaskowych czy gliny lub wykorzystanie materiałów zmiennofazowych. Elementy takie podczas pojawiania się dodatkowych zysków z promieniowania słonecznego zimą są w stanie zakumulować energię i oddawać ją stopniowo w ciągu nocy. W przypadku braku takich elementów dodatkowe zyski ciepłe spowodują nagły wzrost temperatury powietrza, użytkownicy odczują to jako dyskomfort i najprawdopodobniej

otworzą okno, aby obniżyć temperaturę chyba, że budynek będzie wyposażony w zaawansowaną automatykę. W czasie lata energia cieplna z promieniowania słonecznego gromadzona w masywnej konstrukcji w ciągu dnia może być wyprowadzona na zewnątrz budynku poprzez wietrzenie nocne. W ten sposób zapobiega się zjawisku przegrzewania pomieszczeń (Laskowski 2008).

4

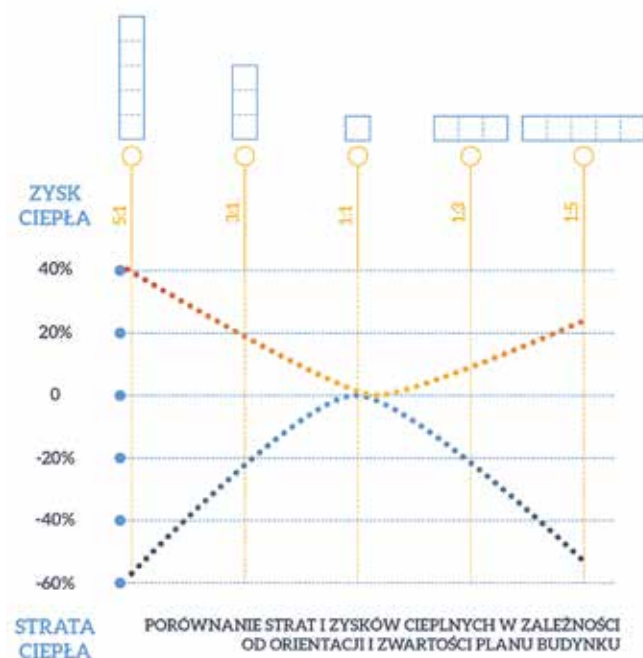
Okna

Najwięcej okien należy projektować na elewacji południowej – w ten sposób umożliwimy wykorzystanie największych zysków z promieniowania słonecznego w sezonie grzewczym. Nie oznacza to, że powinno się projektować wyłącznie fasady szklane.

Trzeba znaleźć złoty środek między ilością przeszkleń a ścian nieprzeziernych, uwzględniając przy tym:

- ilość światła naturalnego wewnątrz budynku, w tym wypadku dobre rezultaty dają analizy współczynnika oświetlenia dziennego Daylight Factor lub współczynnik oświetlenia światłem naturalnym Daylight Autonomy,
- zyski słoneczne w postaci energii cieplnej, które w sezonie grzewczym są korzystne, a poza sezonem grzewczym mogą powodować przegrzewanie i obniżenie komfortu cieplnego lub nadmierne straty energii zużywanej na chłodzenie.

Na rysunku poniżej (rysunek 32) pokazano porównanie strat i zysków cieplnych w zależności od orientacji i zwartości planu budynku.



Rysunek 32. Porównanie strat i zysków cieplnych w zależności od orientacji i zwartości planu budynku
Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Marchwiński, Zielonko-Jung 2014

Okna znajdujące się na elewacji południowej należy chronić przed nadmiernym nasłonecznieniem latem, w celu uniknięcia przegrzewania budynku. Podczas projektowania należy zbadać kąt wzniesienia oraz azymut słońca w różnych porach roku i zaprojektować odpowiednie okapy lub zadaszenia. Można również stosować ruchome elementy zacieniające w postaci żaluzji, markiz fasadowych z funkcją rolety czy rolet.



Rysunek 33. Podstawowe zasady projektowania budynków energooszczędnych – otoczenie bryły budynku od zewnątrz nieprzerwanie warstwą izolacji termicznej, wykonanie szczelnej warstwy powietrznej od wewnątrz oraz wykorzystanie energii promieniowania słonecznego. Po lewej budynek w lecie – zewnętrzne zadaszenie przeciwdziała przegrzewaniu budynku, po prawej – kształt zadaszenia umożliwia przedostawanie się promieni słonecznych zimą
Autor: M. Pierzchalski

Projektując przeszklenia, należy dobierać takie komponenty okien, aby uzyskać możliwie najmniejszy współczynnik U_w (współczynnik przenikania ciepła [W/m^2K]). W przypadku budynków pasywnych powinno się projektować okna o współczynniku $U_w = 0,8$ lub lepszym. Aby maksymalizować zyski słoneczne od strony południowej, pakiety szybowe powinny osiągać współczynnik $g = 0,52$ (współczynnik całkowitej przepuszczalności energii słonecznej) lub większy. Okna od zachodu i wschodu powinny mieć możliwie niski współczynnik g , żeby ograniczać przegrzewanie budynku.

5

Ściany zewnętrzne

Technologia wznoszenia ścian budynków energooszczędnych nie różni się niczym od tradycyjnych rozwiązań. Różnica polega jedynie na niższym od referencyjnych budynków współczynniku przenikania ciepła przegród U . Warstwa izolacji termicznej powinna być większa lub należy zastosować wyroby o lepszych parametrach (o niższym współczynniku przewodzenia ciepła λ [W/mK]). Ściany można wznosić jako szkieletowe w konstrukcji drewnianej, z litego drewna (np. CLT – **Cross Laminated Timber**), murowane ze zwykłych cegieł ceramicznych, bloczków cementowo-wapiennych, ceramicznych lub z betonu komórkowego. Można też

budować ściany z cegieł z gliny surowej (niewypalanej), cegieł ziemnych lub jako szkielet drewniany wypełniony sprasowanymi belami słomy (ang. *straw bale*). Warto zwracać uwagę na zastosowane materiały ze względu na niski ślad węglowy i energię wbudowaną (zagadnienia wyjaśniono w części 4.3).

6

Montaż okien

Nawet najlepszej jakości okno o wysokich parametrach termicznych nie spełni swojego zadania, jeśli zostanie niewłaściwie zamontowane. Najczęściej popełniane błędy to montaż, który powoduje nadmierny mostek termiczny, oraz brak szczelności połączenia na styku okno – ściana. Aby tego uniknąć, należy montować okno w taki sposób, żeby znajdowało się ono w warstwie ocieplenia zamiast w warstwie muru. Szczelność osiąga się wykorzystując taśmy uszczelniające oraz taśmy rozprężne, stosowanie wyłącznie pianki montażowej jest niewystarczające.

7

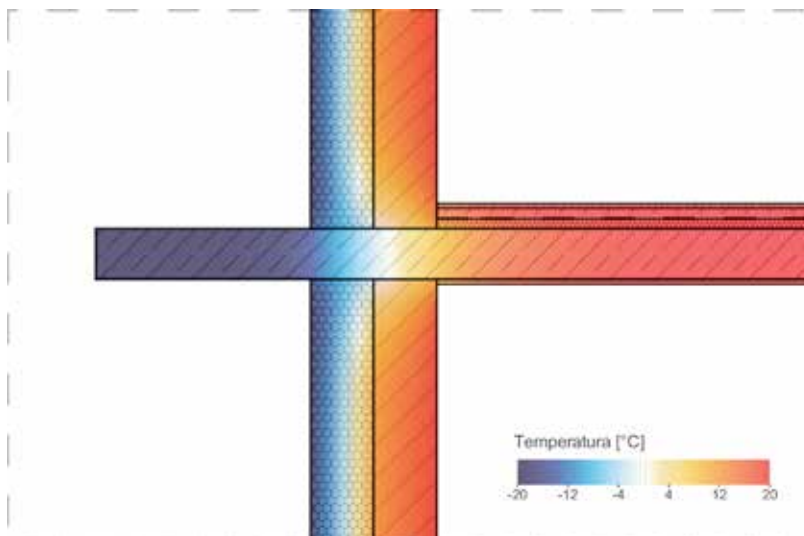
Mostki termiczne

Ważnym elementem procesu projektowania budynków energooszczędnych jest ograniczanie występowania mostków cieplnych⁴¹, zwanych też mostkami termicznymi. Projektując budynek należy przemyśleć rozwiązania szczegółowe, ze względu na niebezpieczeństwo wystąpienia znacznych mostków cieplnych:

- ścianki attykowe,
- styk dachu ze ścianą,
- okna balkonowe i tarasowe (miejsce styku z podłogą),
- miejsce styku ściany zewnętrznej ze ścianą fundamentową,
- fundamenty,
- balkony,
- daszki.

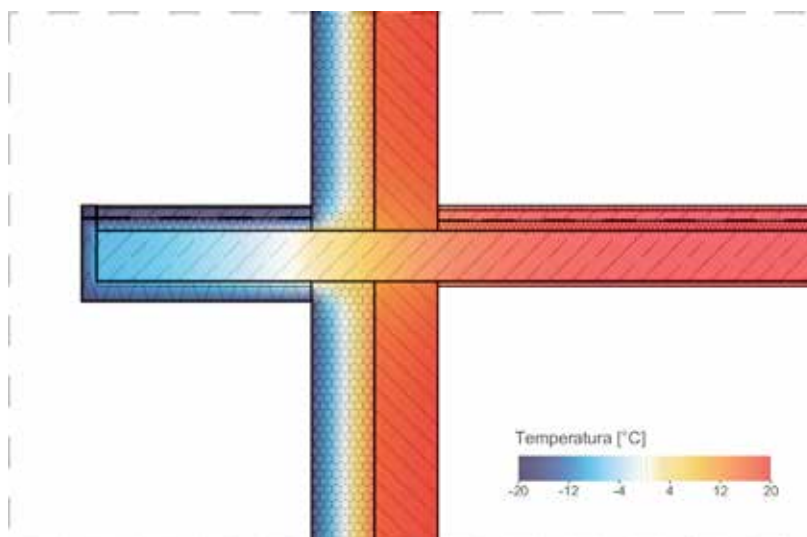
Przykładem najczęściej występującego mostka cieplnego jest żelbetowa płyta balkonowa połączona z wieńcem znajdującym się w ścianie. Brak dodatkowego ocieplenia płyty powoduje dodatkowe straty energii, aby temu przeciwdziałać zaleca się ocieplenie całej płyty balkonowej lub nawet likwidację balkonu lub zastosowanie specjalnych termicznych przekładek konstrukcyjnych. Przykłady poprawy rozwiązania płyty balkonowej i ograniczenia występującego mostka cieplnego ilustrują rysunki³⁴ i ³⁵.

41 Mostek cieplny (termiczny) to określenie miejsca (zaburzenia) w przegrodzie zewnętrznej, które w większym stopniu przewodzi ciepło niż przegroda znajdująca się poza tym obszarem. Występują mostki geometryczne (wynikające z geometrii) oraz konstrukcyjne punktowe (np. od elementów kotwiących) [W/K] lub konstrukcyjne mostki liniowe (np. styk płyty balkonowej z konstrukcją ściany) [W/(mK)]. Wartość mostka podaje się jako współczynnik PSI (Ψ).



Rysunek 34. Mostek termiczny spowodowany przerwaniem warstwy izolacji termicznej przez wspornikową płytę balkonową: płyta żelbetowa bez izolacji termicznej (współczynnik PSI mostka ciepłego 0,51 W/mK) – od wewnątrz na powierzchni ściany temperatura spada poniżej 12,6°C (ryzyko pojawienia się grzybów pleśniowych na powierzchni ściany)

Autor: M. Pierzchalski



Rysunek 35. Mostek termiczny spowodowany przerwaniem warstwy izolacji termicznej przez wspornikową płytę balkonową: płyta balkonowa docieplona ze wszystkich stron izolacją termiczną (współczynnik PSI mostka ciepłego 0,33 W/mK)

Autor: M. Pierzchalski

Systemy instalacyjne

Trudno sobie wyobrazić niskoemisyjne budownictwo bez odpowiednich systemów instalacyjnych o wysokiej efektywności energetycznej, wykorzystujących odnawialne lub niskoemisyjne źródła energii. Kluczowe z punktu widzenia zużycia energii we współczesnych budynkach spełniających wymagania **Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie** są systemy wentylacyjne. Żeby zagwarantować wymagane warunki higieniczne i jednocześnie ograniczyć straty ciepła, najlepiej stosować wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego czyli rekuperację. Stosowanie tego typu rozwiązań zapewnia odpowiednie parametry powietrza wewnątrz budynku i ogranicza straty energii o około 30-40% w porównaniu do budynku bez wentylacji z rekuperacją. Przy doborze urządzeń należy zwracać uwagę na temperaturową sprawność odzysku ciepła, wielkość wymiany powietrza w m³ w ciągu godziny oraz moc zastosowanych wentylatorów. Rekuperatory zazwyczaj posiadają filtry powietrza nawiewanego, a czasami również nagrzewnicę elektryczną lub wodną.

Drugą kluczową instalacją w budynkach jest instalacja grzewcza. W tym przypadku celem z punktu widzenia gospodarki niskoemisyjnej jest zastosowanie niskotemperaturowych systemów grzewczych wykorzystujących grzejniki płaszczyznowe (podłogowe, sufitowe lub ściennie). Źródłem ciepła dla takich instalacji są często pompy ciepła. Są to urządzenia, które pobierają energię otoczenia z tak zwanego dolnego źródła, którym może być grunt, wody gruntowe ewentualnie geotermalne lub powietrze, i przekazują je do górnego źródła, którym może być powietrze lub woda w instalacji grzewczej. Ponieważ dolne źródło ma zazwyczaj niższą temperaturę niż górne źródło potrzebna jest dodatkowa energia w procesie przekazywania ciepła do ośrodka o wyższej temperaturze. Najczęściej jest to energia elektryczna zużywana na pracę sprężarki.

Dlatego wskazane jest w takim przypadku stosowanie dodatkowo systemów wytórczych energii elektrycznej, np. paneli fotowoltaicznych lub małych turbin wiatrowych, z których część energii może zostać wykorzystana do zasilenia pomp ciepła.

Zasady gospodarki niskoemisyjnej wskazują również na możliwość wykorzystania do przygotowania ciepłej wody użytkowej (CWU) pomp ciepła lub kolektorów słonecznych. W kolektorach słonecznych następuje bezpośrednia przemiana energii promieniowania słonecznego w ciepło. W warunkach polskich instalacja kolektorów słonecznych pozwala na produkcję ciepłej wody użytkowej zaspokajającej maksymalnie 60% potrzeb użytkowników. Oczywiście produkcję ciepła na potrzeby ogrzewania lub przygotowania CWU można zrealizować przy pomocy dowolnych paliw. Należy jednak przy tym zwrócić uwagę, że stosowanie nośników energii,

jakimi są paliwa stałe, powoduje większą emisję dwutlenku węgla oraz pyłów i innych toksycznych substancji w miejscu spalania w porównaniu do gazu ziemnego czy energii elektrycznej.

Priorytetem jednakże powinno być przyłączanie budynków do sieci ciepłowniczych, jeśli znajdują się one w ich zasięgu. W systemach ciepłowniczych wytwarzanie ciepła odbywa się najczęściej w skojarzeniu z produkcją energii elektrycznej. Proces ten nazywa się kogeneracją. Sprawność urządzeń kogeneracyjnych sięga 90%. W takich systemach energię cieplną można również wykorzystywać do wytwarzania chłodu (trójgeneracja). Zaletą systemów kogeneracyjnych jest wysoka efektywność ekonomiczna i zalety środowiskowe w porównaniu do układów rozdzielonych (samodzielnych). Coraz większą rolę we współczesnych budynkach odgrywają systemy zarządzania energią. Z punktu widzenia oszczędzania energii istotne są systemy sterowania oświetleniem, ogrzewaniem oraz klimatyzacją i wentylacją.

Przykładowo system zarządzania energią w budynkach wykonuje pomiary temperatury w poszczególnych pomieszczeniach i steruje systemem grzewczym w taki sposób, aby utrzymać temperaturę na zadanym przez użytkowników poziomie przy minimalnym zużyciu energii. Z kolei otwarcie okna w danym pomieszczeniu powoduje odcięcie zasilania grzejnika i w ten sposób ograniczenie strat ciepła. Elektroniczne systemy zarządzania energią w budynkach pozwalają na uzyskanie nawet 30% oszczędności energii.

4.5

Przykłady zabudowy niskoemisyjnej

W naszym kraju jest wiele przykładów działań na rzecz niskoemisyjnej gospodarki w skali architektonicznej. Warto tutaj wymienić Centrum Demonstracyjne OZE w Bydgoszczy czy Jasienicką Niskoemisyjną Strefę Ekonomiczną.

Centrum Demonstracyjne OZE w Bydgoszczy o powierzchni użytkowej 367,26 m² jest wyposażone w instalację automatyki obejmującą: wentylację, ogrzewanie oraz monitorowanie, archiwizowanie i raportowanie wartości mierzonych, takich jak temperatura w budynku, wielkości meteorologiczne, parametry pracy urządzeń, parametry zasilania

i ogrzewania. Wyposażone jest w układ pozyskania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, który składa się ze 100 ogniw fotowoltaicznych i turbiny wiatrowej o mocy 3,0 kW. Zainstalowane w Centrum urządzenia pozwalają na znaczne oszczędności energii i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, co jest podstawą gospodarki niskoemisyjnej.

Jasienicka Niskoemisyjna Strefa Ekonomiczna jest pierwszą w Polsce strefą ekonomiczną ukierunkowaną na ochronę środowiska. Znaczna część energii wykorzystywanej przez przedsiębiorstwa działające w strefie pochodzić będzie ze źródeł odnawialnych, co z kolei spowoduje istotne ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz innych pyłowych i gazowych zanieczyszczeń.

Z przykładów zagranicznych warto wspomnieć o Eco-Viikki. Położonym w odległości około 8 km od centrum Helsinek, w pobliżu terenów uprawnych, Parku Naukowego Viikki oraz budynku Biocentrum Uniwersytetu w Helsinkach.

Powierzchnia mieszkaniowa osiedla (wybudowanego w latach 1999–2004), licząca ok. 6400 m², składa się z zabudowy wielorodzinnej i jednorodzinnej szeregowej. W założeniach Eco -Viikki zostało zaprojektowane na 2000 mieszkańców.



Fotografia 37. Osiedle Eco-Viikki w Helsinkach – widok z lotu ptaka
Źródło: Helsinginkaupunki

Celem inwestycji było:

- wykorzystanie technologii niskotemperaturowych,
- zastosowanie ogrzewania geotermalnego oraz wykorzystanie paneli fotowoltaicznych,
- wykorzystanie energii wiatru i promieniowania słonecznego do wspomagania naturalnej wentylacji,
- stworzenie publicznych saun przy wykorzystaniu biomasy jako nośnika energii,
- zastosowanie rozwiązań takich jak zasobniki chłodu,
- redukcja emisji CO₂ o 20% w stosunku do referencyjnej zabudowy,
- zastosowanie technologii obniżających zużycie wody – cel: 40-50 l wody na osobę dziennie,
- redukcja powstawania odpadów o 20% – cel: maksymalnie 160 kg na osobę rocznie.



Rysunek 36. Projekt zagospodarowania terenu osiedla Eco-Viikki

Źródło: Helsinginkaupunki

Na etapie planowania i budowy konieczne było uwzględnienie w realizacji inwestycji takich zagadnień, jak:

- redukcja zanieczyszczeń (CO₂, pozostałości po budowie, odpady eksploatacyjne),
- wykorzystanie lokalnych zasobów,
- zdrowotność,
- bioróżnorodność,
- produkcja żywności.

Zgodność przedsięwzięcia z założonymi ogólnie kryteriami ekologicznymi była regularnie weryfikowana przez władze miasta Helsinky. Projekt stał się sukcesem i jest przykładem kompleksowego podejścia projektowego, zgodnego z zasadami zrównoważonego rozwoju. Projekt Eco-Viikki jest wart naśladowania w Polsce.

1

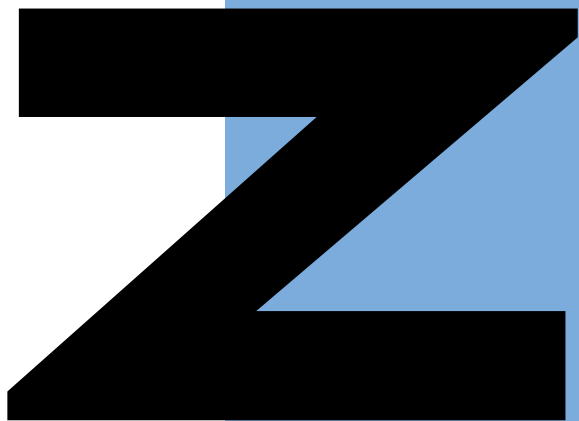
Smart grid (mikrosieci)

Warto wskazać tutaj przykładowy pilotażowy projekt LO3 Energy Transactive Grid w nowojorskiej dzielnicy Brooklyn. Mieszkańcy zawiązali inicjatywę lokalną wraz z udziałem firm LO3 Energy oraz Siemens, w ramach której mieszkańcy wytwarzają i transferują między sobą energię elektryczną. Brooklyńska mikrosieć opiera się na algorytmie blockchain (łańcuch bloków lub łańcuch blokowy).

Blockchain jest to zdecentralizowana i rozproszona sieć o architekturze peer-to-peer (P2P). Nie posiada ona scentralizowanego systemu sterowania i zarządzania. Wykorzystywana jest m.in. w rozliczaniu transakcji kryptowalut, np. bitcoin. Jest to zdecentralizowany i rozproszony rejestr transakcji. Zaletą takiego rozwiązania jest lepsze wykorzystanie energii z odnawialnych źródeł energii – synchronizowanie wytwarzania z pobieraniem, które w obrębie jednego wytwórcy jest najczęściej niesymetryczne, tzn. największe wytwarzanie odbywa się w okresie, kiedy nie ma na nie zapotrzebowania. Dzięki temu unika się strat na przesyłaniu energii lub drogiego i nieefektywnego jej magazynowania.

Wszyscy użytkownicy sieci mogą w czasie rzeczywistym kontrolować zachodzące zmiany w sieci oraz kontrolować transakcje, a także monitorować ilość energii wytwarzanej i zużywanej. Zarządzanie i monitoring są możliwe przy pomocy urządzeń mobilnych dzięki opracowanemu przez LO3 Energy oprogramowaniu. Inicjatywa ta oprócz zapewniania korzyści finansowych dla uczestników, zalet środowiskowych, realizuje także działania edukacyjne. Sprzyja to aktywizacji sąsiedzkiej i zwiększaniu świadomości dotyczącej wykorzystania odnawialnych źródeł energii przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii.

5



ROZDZIAŁ 5

LOKALIZACJA USŁUG
I UCIAŹLIWEJ PRODUKCJI

5.1

Definicje uciążliwych usług i uciążliwej produkcji

Rozwój cywilizacji sprawia, że wzrasta zapotrzebowanie na produkty i usługi, co wymaga nowych lokalizacji fabryk, zakładów usługowych, obiektów infrastruktury technicznej, które powodują uciążliwości dla ludzi i zagrażają środowisku naturalnemu. Z uciążliwościami dla człowieka związanymi z nowymi inwestycjami zazwyczaj łączą się zagrożenia dla rozwoju gospodarki niskoemisyjnej, takie jak wzrost emisji gazów cieplarnianych, wzrost emisji zanieczyszczeń pyłowych do powietrza, wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną, szczególnie w sektorze transportu. Ale rozwój gospodarki niskoemisyjnej może powodować też uciążliwości dla ludności, np. hałas, drgania i refleksy świetlne powstające w wyniku funkcjonowania farm wiatrowych lub zapachy odorowe w przypadku złej lokalizacji biogazowni.

Brak jest normatywnej definicji usług uciążliwych oraz produkcji uciążliwej. Najczęściej pojęcia te wprowadzane są w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego w granicach powszechnie obowiązujących przepisów prawnych. Powszechnie jest wprowadzenie podziału na:

- 1. usługi nieuciążliwe – rozumiane jako usługi, przy których występujące uciążliwości ograniczają się do obszaru działki inwestora;*
- 2. usługi uciążliwe – czyli takie, które mogą prowadzić do degradacji środowiska lub być szkodliwe dla zdrowia ludzi oraz środowiska.*

W kontekście urbanistycznym i społecznym można przyjąć, iż usługi i produkcja w danej lokalizacji są uciążliwe, jeśli powodują zjawiska wpływające negatywnie na stan otaczającego środowiska, utrudniają lub pogarszają komfort życia ludzi, powodując np. hałas, drgania, zapachy odorowe, zanieczyszczenie powietrza, zanieczyszczenie światłem, oddziaływanie pól i fal elektromagnetycznych. Przekroczenie dopuszczalnych wartości parametrów charakteryzujących stan środowiska (np. ekwiwalentnego poziomu hałasu lub normy jakości powietrza) stwarza zagrożenie degradacji środowiska oraz naraża ludzkie zdrowie. Prawo nakłada na organy administracji państwowej i samorządowej (np. wojewodów, starostów, gminy oraz Inspekcję Ochrony Środowiska i Państwową Inspekcję Sanitarną) obowiązek kontroli, ograniczania lub eliminowania uciążliwości i zapobiegania ich powstawaniu.

Podmioty gospodarcze są zobowiązane do stosowania rozwiązań technologicznych, które umożliwiają dotrzymanie standardów środowiskowych – zarówno na etapie realizacji, eksploatacji, jak i likwidacji inwestycji. Z obiektami mogącymi powodować różne uciążliwości

dla środowiska i ludzi wiążą się często konflikty związane z protestami sąsiadujących z nową inwestycją właściciele nieruchomości lub organizacjami pozarządowymi mającymi za cele statutowe ochronę środowiska. Z tego typu protestami wiąże się zjawisko zwane syndromem NIMBY. Syndrom NIMBY (Not In My Back Yard – nie na moim podwórku) (Frączak 2010) to termin określający postawę osób sprzeciwiających się lokalizacji inwestycji konfliktowych w ich najbliższym otoczeniu, jednocześnie nie kwestionując konieczności realizacji przedsięwzięcia. Do tego typu inwestycji zaliczane są obiekty postrzegane jako uciążliwe, zagrażające życiu lub zdrowiu, mające negatywny wpływ na środowisko. W szczególności dotyczy to inwestycji związanych z realizacją infrastruktury technicznej i komunikacyjnej, tj. instalacji przetwarzania odpadów, elektrowni czy dróg szybkiego ruchu.

Sprzeciw społeczny mogą wywoływać również inwestycje takie jak np. zakłady karne czy szpitale psychiatryczne, które nie budzą sprzeciwu z tytułu negatywnego oddziaływania na środowisko, ale z uwagi na obawy społeczności lokalnych przed wzrostem poziomu przestępczości czy spadkiem bezpieczeństwa. Wpływ na poziom sprzeciwu mieszkańców wobec tego typu inwestycji jest uzależniony od rodzaju inwestycji, uwarunkowań społeczno-kulturowych oraz poziomu świadomości społecznej. Należy podkreślić, że wszystkie wymienione inwestycje są akceptowane społecznie, ale problematyczna pozostaje ich lokalizacja.

W poniższych rozdziałach przedstawiono zasady lokalizacji usług, w tym usług uciążliwych i obiektów charakteryzujących się uciążliwą produkcją, ze względu na minimalizację konfliktów społecznych i negatywnego oddziaływania inwestycji na środowisko.

5.2

Zasady lokalizacji usług, w tym usług uciążliwych i obiektów z uciążliwą produkcją

Lokalizując usługi, w tym usługi uciążliwe, i obiekty z uciążliwą produkcją w obszarach zurbanizowanych, należy wziąć pod uwagę następujące kryteria:

- minimum hałasu,
- minimum emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych do powietrza,
- ograniczenie lub likwidacja uciążliwości zapachowej,
- minimalizacja zanieczyszczania środowiska światłem,
- ograniczenie oddziaływania na środowisko pól i fal elektromagnetycznych oraz drgań mechanicznych.

W celu minimalizacji⁴² zjawiska uciążliwego hałasu w obszarach zurbanizowanych należy kierować się następującymi zasadami:

1. Obszary usług handlowych i administracyjnych powinny być zlokalizowane w centrum miasta.
2. Obszary mieszkaniowe należy umieścić w otoczeniu obszarów usług handlowych i administracyjnych, najlepiej jednak, by znajdowały się w części zewnętrznej miasta.
3. Obszary wypoczynku oraz obszary klinik, sanatoriów i instytutów naukowych powinny znaleźć się w zewnętrznej części miasta.
4. Tereny zieleni izolacyjnej oraz tereny zieleni wypoczynkowej powinny znajdować się pomiędzy powyższymi obszarami.
5. Obszary przemysłowe oraz strefa lotniska powinny być zlokalizowane w zewnętrznej części miasta, ale po przeciwnej stronie w stosunku do strefy mieszkaniowej; usytuowanie drogi startowej na lotnisku powinno zapewniać prowadzenie tras dojazdów i odlotów poza obszarem miasta; w przypadku hałaśliwych zakładów przemysłowych, bocznic kolejowych i magazynów dodatkowym źródłem hałasów są także linie komunikacyjne i transportowe, bazy przeładunkowe, dlatego **należy dążyć do grupowania obiektów przemysłowych w odrębnej dzielnicy usytuowanej możliwie po stronie zawietrznej miasta i oddzielonej od dzielnic wymagających ciszy pasem izolacyjnym zieleni o szerokości od 500 do 1000 m albo zabudową niewymagającą ciszy, na przykład strefą z centrami handlowymi.**
6. Obiekty użyteczności publicznej, takie jak stadiony, ośrodki sportowe, baseny kąpielowe, kina, teatry czy centra handlowe itp., należy lokalizować z dala od obiektów wymagających ciszy przez całą dobę, np. od szpitali.
7. Tranzytowe trasy komunikacyjne (linie kolejowe, drogi szybkiego ruchu) powinny być lokalizowane po zewnętrznej części miasta, w strefie zieleni przylegającej do strefy przemysłowej; natomiast trasy prowadzące w głąb miasta powinny być grupowane w korytarze komunikacyjne oraz izolowane od otoczenia przez umieszczenie w tunelach lub wykopach; trasy komunikacyjne prowadzące przez strefę mieszkaniową powinny być izolowane zielenią oraz budynkami handlowymi i administracyjnymi; węzły transportowe, jak porty morskie, stacje kolejowe czy ważniejsze skrzyżowania dróg, zawsze są uprzywilejowanymi miejscami, które przyciągają inwestycje; transport szynowy (tramwaje,

⁴² Ekspertyza uciążliwości akustycznej, http://www.um.kielce.pl/materialy_informacyjne_i_oceny/ex1/#II2, dostęp 7.12.2017.

kolej) oprócz hałasu powoduje również drgania przenoszące się na przyległe budynki; aby eliminować hałas i drgania pochodzące od tych pojazdów, należy prowadzić linie kolejowe lub tramwajowe w wykopie, w tunelu, osłaniać ekranami akustycznymi i projektować te liniowe konstrukcje tak, żeby nie przenosiły drgań na sąsiadujące obiekty.

Należy podkreślić, iż powyższe zasady lokalizacyjne należy rozpatrywać w kontekście tworzenia zwartych i wielofunkcyjnych układów przestrzennych oraz policentrycznej struktury miasta. Zasady te, sformułowane ze względu na minimum hałasu, powinno się stosować również w przypadku kryterium minimum emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych do powietrza. Aktualne są także zapisy z poprzednich rozdziałów dotyczące koncepcji miasta zwartego, transportu niskoemisyjnego, zielonej infrastruktury oraz niskoemisyjności zabudowy.

W szczególności jednak należy:

- stosować podejście zintegrowane łączące politykę przestrzenną z polityką energetyczną, zapewniające uwzględnianie rozwoju zabudowy w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego oraz planach zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną,*
- tworzyć lokalne centra usługowo-handlowe, tak aby mieszkańcy osiedli lub dzielnic, w których są zlokalizowane, docierali do nich pieszo lub komunikacją miejską.*

Kolejną grupę uciążliwości stanowią te związane z produktami spalania, a w szczególności pyły oraz odory⁴³. Ten typ uciążliwości może być ograniczany lub eliminowany na wszystkich etapach czasu trwania inwestycji. Do metod ich ograniczania można zaliczyć:

- sytuowanie zakładów i budynków mieszkalnych zapobiegające kolizji interesów,
- właściwe usytuowanie odpowietrzenia zbiorników w celu ich oddalenia od miejsc przebywania ludzi,
- tworzenie strefy buforowej i kształtowanie krajobrazu poprzez sadzenie drzew, roślinności średnio- i wysokopiennej.

Ponadto uciążliwości te mogą być ograniczane poprzez stosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych, takich jak wykorzystanie technologii nisko- lub bezemisyjnych, zastosowanie surowców o zmniejszonej uciążliwości zapachowej oraz różnych technik wychwytywania pyłów oraz neutralizacji odorów.

⁴³ Substancje powodujące stan subiektywnego dyskomfortu odczuwanego przez człowieka w sferze fizycznej i psychicznej będący rezultatem zapachu substancji wprowadzonej do powietrza.

Zanieczyszczenie środowiska światłem to uciążliwość mająca wpływ na ludzi, związana ze sztucznym oświetleniem zewnętrznym i odbiciem światła naturalnego od różnych budowli.



Do powszechnych przyczyn tego zjawiska należy tzw. ucieczka światła do obszarów, które nie powinny być oświetlane lub nie są celem danego oświetlenia, oraz chaos świetlny wynikający ze złego zaprojektowania oświetlenia. Z punktu widzenia gospodarowania przestrzenią szczególnie ważną uciążliwością jest **zjawisko olśnienia** – wynikające z dużego kontrastu pomiędzy jasnym źródłem światła a ciemniejszym oświetleniem. Prowadzi to do uczucia dyskomfortu u ludzi oraz ogranicza możliwość widzenia ciemniejszych obszarów.

W celu przeciwdziałania zjawiska zanieczyszczenia światłem należy m.in.⁴⁴:

- używać źródeł światła o jasności nie większej niż jest potrzebna,
- oświetlać równomiernie teren lub obiekt tak, by nie występował efekt olśnienia przy przejściu z obszaru jaśniejszego do ciemniejszego i na odwrót,
- stosować obudowy lamp kierujące światło tylko na obiekt, który jest celem oświetlania.

Oddziaływanie pól i fal elektromagnetycznych jest kolejnym istotnym problemem wywołującym protesty mieszkańców przy lokalizacji obiektów przemysłowych, energetycznych lub komunikacyjnych. Szczególne znaczenie ma tutaj rozwój telefonii komórkowej i związana z nią budowa nowych stacji bazowych. Przy ich budowie konieczne jest zapewnienie bezpiecznej strefy ochronnej, tak aby w miejscach dostępnych dla ludności nie były przekraczane dopuszczalne wartości pól elektromagnetycznych. Warto też zadbać o wkomponowanie inwestycji w krajobraz, np. przez stawianie sztucznych drzew czy masztów przypominających swoim wyglądem kominy.

Innym rodzajem uciążliwości, szczególnie związanym z rozwojem infrastruktury transportowej, jest wpływ wibracji (drgań mechanicznych) na budynki i ludzi w nich przebywających. Drgania mechaniczne mogą powodować uszkodzenia w budynkach, co najczęściej występuje na etapie budowy (na skutek stosowanych technologii) lub eksploatacji inwestycji (np. drgania wywołane przez przejeżdżające pojazdy).

⁴⁴ Według: Zanieczyszczenie światłem, Czym jest zanieczyszczenie światłem, Materiały Uniwersytetu Wrocławskiego, <https://astropolis.pl/applications/core/interface/file/attachment.php?id=50465>, dostęp 11.12.2017.

Według K. Stypuły (2008) metody ochrony przed drganiami polegają na możliwości ograniczenia emisji drgań w źródle dzięki m.in.:

- ograniczeniu propagacji drgań do pojedynczego budynku za pomocą przegrody w gruncie,
- zachowaniu odpowiedniej odległości od arterii komunikacyjnych.

Polskie przepisy prawne, normy techniczne oraz dyrektywy UE nakładają na inwestorów, projektantów i wykonawców obowiązek ochrony budowli i ludzi przed drganiami na każdym etapie procesu inwestycyjnego.

Jednym z ciekawszych zagadnień związanych z tradycjami kulturowymi oraz problemami sanitarnymi jest **lokalizacja cmentarzy**. Dobór lokalizacji realizowany jest na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku – na podstawie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego (po podjęciu stosownej uchwały rady gminy).

Cmentarze⁴⁵ powinny być lokalizowane na krańcach obszarów zamieszkałych, w izolacji od zabudowań i w bliskiej odległości od sieci komunikacyjnej. Lokalizacja na wzniesieniu pozwala ograniczyć ryzyko związane z ewentualnym zalaniem terenu cmentarza i negatywnymi konsekwencjami sanitarnymi. Istotne jest również poddanie analizie stosunków wodnych danego obszaru w zakresie kierunku spływu wód powierzchniowych oraz stosunków wód podziemnych.

Odległość cmentarza m.in. od zabudowań mieszkalnych powinna wynosić co najmniej 150 m, przy czym odległość ta może być zmniejszona do 50 m pod warunkiem, że teren w granicach od 50 m do 150 m odległości od cmentarza ma sieć wodociągową i wszystkie budynki korzystające z wody są do tej sieci podłączone. Odległość od ujęć wody pitnej nie może być mniejsza niż 500 m.



⁴⁵ Według M. Rosegnala, Planistyczne problemy lokalizacji cmentarzy, http://www.repozytorium.uni.wroc.pl/Content/77900/43_M_Rosengnal_Planistyczne_problemy_lokalizacji_cmentarza.pdf, dostęp 11.12.2017.

5.3

Sposoby zagospodarowania odpadów i zasady lokalizacji obiektów temu służących

Analiza zagadnień lokalizacji uciążliwych obiektów gospodarki odpadami dotyczy głównie oceny sposobów zagospodarowania odpadów pochodzących z sektora komunalnego, które to odpady zgodnie z obowiązującym stanem prawnym – ustawą o odpadach oraz ustawą o utrzymaniu porządku i czystości w gminach – są własnością gminy i po stronie samorządu leży obowiązek zapewnienia infrastruktury do ich końcowego unieszkodliwienia (Rosegnal 2015). Kluczowym elementem wpływającym na możliwości lokalizacji instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych są wprowadzone ustawą o odpadach pojęcia, takie jak **region gospodarki odpadami** i **regionalna instalacja przetwarzania odpadów komunalnych (RIPOK)**. Zgodnie z art. 35 ust. 6 i 6a ustawy o odpadach:

regionalną instalacją do przetwarzania odpadów komunalnych jest zakład zagospodarowania odpadów o mocy przerobowej wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania odpadów z obszaru zamieszkanego co najmniej przez 120 tys. mieszkańców, spełniający wymagania najlepszej dostępnej techniki, o której mowa w art. 207 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (...) lub technologii, o której mowa w art. 143 tej ustawy.

W ramach instalacji niezbędnych do kompleksowego zagospodarowania odpadów powstających na terenie gminy należy uwzględnić następujące obiekty:

1. punkty selektywnej zbiórki odpadów komunalnych, tzw. PSZOK-i,
2. sortownie odpadów selektywnie zebranych (tj. papieru, szkła, tworzyw sztucznych), w tym odpadów opakowaniowych,
3. instalacje do mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych, tzw. MBP (często mają status RIPOK),
4. kompostownie odpadów zielonych i/lub innych odpadów ulegających biodegradacji, zbieranych selektywnie,
5. instalacje fermentacji do beztlenowego przetwarzania frakcji biodegradowalnych,
6. instalacje termicznego przekształcania zmieszanych odpadów komunalnych, potocznie zwane spalarniami,

7. instalacje produkcji komponentów paliwa alternatywnego (RDF),
8. instalacje zagospodarowania gruzu budowlanego,
9. instalacje zagospodarowania odpadów wielkogabarytowych,
10. instalacje zagospodarowania odpadów zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego,
11. składowiska odpadów komunalnych.

W aspekcie gospodarki niskoemisyjnej i rozwijanej ostatnio gospodarki o obiegu zamkniętym (cyrkularnej) decydującą rolę odgrywają technologie przetwarzania odpadów, przede wszystkim dające maksymalny odzysk surowców wtórnych możliwych do powtórnego przemysłowego wykorzystania oraz czyste niskoemisyjne technologie utylizacji odpadów, których nie da się powtórnie wykorzystać. **Niestety, poza czystym rozwiązaniem technologicznym istotną rolę w przypadku niskoemisyjnej gospodarki odpadami odgrywać będzie miejsce lokalizacji inwestycji oraz sposób jej eksploatacji. Takie czynniki, jak poziom tła zanieczyszczeń⁴⁶ i kierunek wiatru będą wpływały na to, jak bardzo inwestycja będzie uciążliwa dla otoczenia i jak na uciążliwość reagować będzie lokalna społeczność.**

Wybór lokalizacji dla instalacji przetwarzania odpadów jest trudny ze względu na duży opór lub całkowity brak akceptacji społecznej dla tego typu instalacji w pobliżu terenów mieszkalnych (m.in. z uwagi na towarzyszące tym inwestycjom potencjalne uciążliwości dla okolicznych mieszkańców). Trudności z wyborem działki odpowiedniej pod względem wielkości i dostępności oraz zapewnienia minimalnej uciążliwości dla sąsiednich użytkowników wynikają z potrzeby:

1. lokalizacji w sąsiedztwie głównych tras komunikacyjnych, np. obwodnic,
2. optymalizacji logistyki przez najlepszy dobór długości tras i ładowności pojazdów, pozwalający na możliwie największe ograniczenie uciążliwości związanych z transportem (hałas, emisje, odór z przewożonych odpadów w przypadku naczep otwartych), przy jednoczesnym utrzymaniu racjonalności (możliwość transportu nie tylko pojazdami kołowymi, lecz także koleją i statkami),
3. lokalizacji poza strefami, obszarami i terenami wykluczonymi, wskazanymi w rozporządzeniu Ministra Środowiska⁴⁷, np. poza obszarami chronionymi,
4. realizacji z poszanowaniem ochrony krajobrazu i środowiska przyrodniczego,

⁴⁶ Wyjaśnienie w rozdziale Słownik terminów.

⁴⁷ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz.U. z 2014 r., poz. 1169) – pełna lista wykluczonych lokalizacji znajduje się w załączniku do rozporządzenia.

5. możliwości wykorzystania istniejącej infrastruktury (np. energetycznej, ciepłowniczej, komunikacyjnej i transportowej),
6. lokalizacji na terenach przemysłowych.

Od 2014 r. instalacje do termicznego przetwarzania odpadów i MBP wymagają uzyskania pozwoleń zintegrowanych.

W celu ograniczenia możliwego negatywnego oddziaływania instalacji na otoczenie (hałas, odory czy konsekwencje możliwych awarii) powinna zostać dobrana najlepsza dostępna technika (wymogi BAT). Wytyczne dotyczące stosowania wymogów BAT dla różnych technologii zawarte są w dokumentach referencyjnych dotyczących stosowania najlepszej dostępnej techniki (*Best Available Techniques reference documents* – BREFs).

Obowiązujące przepisy z zakresu planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz prawa budowlanego wraz z aktami wykonawczymi nie określają wymaganej minimalnej odległości instalacji do przetwarzania odpadów od zabudowy mieszkaniowej. Takie wymogi mogą wynikać wyłącznie z przepisów odrębnych. Jedynie na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 2013 poz. 523) określono, że minimalna odległość składowiska odpadów od budynków mieszkalnych, budynków, zamieszkania zbiorowego i budynków użyteczności publicznej musi być ustalana zgodnie z raportem o oddziaływaniu składowiska odpadów na środowisko.

Obecnie przyjmuje się, że ochronę środowiska należy zapewnić za pomocą środków technicznych i technologicznych oraz wprowadzić nowoczesne technologie i ewentualnie strefy ochronne (w przypadku, gdy oddziaływanie inwestycji nie daje się ograniczyć tylko do obszaru jej lokalizacji).

Granicę i obszar stref ochronnych wyznacza się na podstawie obliczeń stopnia i zasięgu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń oraz hałasu z analizowanej instalacji. Wyznaczona granica strefy ochronnej jest zgodna z linią ograniczającą obszar przekroczeń wartości dopuszczalnych (emisji hałasu czy emisji zanieczyszczeń do powietrza). Brak ustawy odorowej w polskim systemie prawnym powoduje, że zanieczyszczenia zapachowe na razie nie są brane pod uwagę.

Wielkość i wymiary przestrzenne działki wynikają z rodzaju instalacji, przyjętej technologii oraz ilości przetwarzanych odpadów w regionie. W wielu wypadkach instalacje do przetwarzania odpadów są budowane w sposób kompleksowy, przez łączenie kilku obiektów w ramach jednej inwestycji. Przy dawnych składowiskach, które ze względu na zmianę prawa nie wypełniają się tak szybko, powstają instalacje MBP, sortownie i kompostownie. W krajach

Europy Zachodniej spalarnie są rozbudowywane o instalacje do beztlenowej fermentacji odpadów czy też sortownie.



Fotografia 38. Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych w Hryniewiczach koło Białegostoku⁴⁸

Autor: J. Wesółowska

Odbiór odpadów w nowym systemie to nie tylko frakcje przejmowane bezpośrednio z posesji, lecz także odpady niestandardowe, które można dostarczyć do punktów selektywnej zbiórki odpadów komunalnych, tzw. PSZOK-ów.

Do punktu trafiają odpady takie jak gruz, odpady niebezpieczne, chemikalia, odpady wielkogabarytowe, elektrośmieci, czyli wszystko to, co nie powinno trafić do pojemników na odpady zmieszane. **Podstawowym aspektem wyboru lokalizacji dla PSZOK-ów będzie wybór miejsca sprzyjającego korzystaniu z punktu. Taki teren musi być dostępny bezpośrednio z drogi publicznej, najlepiej utwardzonej, aby dowóz odpadów gabarytowych i ciężkich nie stanowił problemu.** Dodatkowym atutem jest bliskość w stosunku do zwartej zabudowy. Teren musi być utwardzony, aby potencjalne odcieki nie zanieczyściły wód gruntowych. Tego typu punkty są często lokalizowane bezpośrednio przy zakładach zajmujących się dalszą obróbką tych odpadów (rozkładaniem elektrośmieci, rozdrabnianiem gabarytów i przetwarzaniem tego na RDF).

Jednym z pierwszych w Polsce rozwiązań tego typu była Lamusownia, otwarta w Krakowie. Punkt jest zlokalizowany przy ulicy Nowohuckiej, stanowiącej obwodnicę śródmieścia miasta, w odległości zaledwie ok. 3 km od centrum. Lokalizacja została wybrana ze względu na bliskość instalacji demontażu i brak potrzeby zakupu działki, gdyż wykorzystano teren należący do MPO Kraków.

⁴⁸ Na terenie dawnego składowiska otwarto w 2016 r. nowoczesną sortownię odpadów zebranych selektywnie. Przed budynkiem znajdują się kontenery do fermentacji tlenowej (kompostowania) odpadów biodegradowalnych i zielonych, które są podłączone do systemu filtrów powietrza, ograniczając wydobywanie się nieprzyjemnego zapachu z procesu fermentacji. W tyle budynku widać górę składowiska odpadów, która jest obecnie rekultywowana.



Fotografia 39. Lamusownia – punkt odbioru surowców wtórnych oraz innych odpadów problemowych w Krakowie
Autor: J. Wesołowska

Kolejny problem, jaki wiąże się z gospodarką i przetwarzaniem odpadów, to instalacje termicznego przetwarzania odpadów, których powstało w ostatnim czasie aż sześć (w Białymstoku, Bydgoszczy, Krakowie, Koninie, Poznaniu i Szczecinie), podczas gdy do 2015 r. funkcjonowała tylko jedna – w Warszawie. **Instalacje do termicznego przetwarzania odpadów** są lokalizowane na terenach przemysłowych (Bydgoszcz, Poznań, Białystok), w sąsiedztwie dawnych terenów związanych z gospodarką odpadami (Konin) czy też w sąsiedztwie instalacji energetycznych, co pozwala na łatwe podłączenie ich do sieci (Poznań, Białystok). Proces wyboru lokalizacji w przypadku każdej z tych instalacji nie był prosty ze względu na wielowątkowość uwarunkowań, które muszą być uwzględnione przy jej ostatecznym wyborze.

Ciekawym rozwiązaniem może się poszczycić Kraków, który już na początku XXI wieku rozpoczął obrady tzw. okrągłego stołu odpadowego, w skład którego wchodziłi przedstawiciele miasta, specjaliści z zakresu gospodarki odpadami i mieszkańcy. Ostatecznie wybrana lokalizacja znajduje się we wschodniej części miasta, w odległości ok. 10 km od centrum.

Dostęp do dogodnego układu komunikacyjnego został zapewniony przez sąsiedztwo trasy S7, stanowiącej fragment dużej obwodnicy miasta, oraz drogi krajowej 79. Instalacja energetyczna została podłączona do stacji elektroenergetycznej 220/110/15 kV GPZ. Działka znajduje się w obszarze mocno uprzemysłowionym, w sąsiedztwie Huty ArcelorMittal (ok. 500 m) i oczyszczalni ścieków Kujawy (ok. 1 km). Najbliższe tereny mieszkaniowe znajdują się w odległości zaledwie 200 m, obecnie są to pojedyncze domy jednorodzinne. Spalarnia nie powoduje negatywnych skutków związanych z zanieczyszczeniami czy odorami dzięki zastosowaniu najnowocześniejszych technologii.



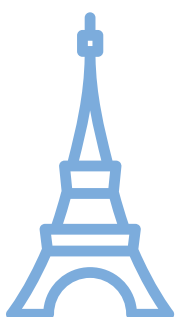
Fotografia 40. Widok Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie od strony północno-wschodniej elewacji
Autor: J. Wesółowska



Fotografia 41. Widok Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie od frontu
Autor: J. Wesółowska

Władze miasta, zainspirowane rozwiązaniami przyjętymi w Wiedniu, podjęły decyzję o rozpisaniu konkursu architektonicznego. Zwycięski projekt konsorcjum MANUFATURA NR 1 wpisuje się ciekawie w otaczający krajobraz. Z założenia miał on stanowić wzgórze z kolorystyką elewacji odpowiadającą polom uprawnym i regionalnym strojom. Niestety na etapie uzyskiwania pozwolenia na budowę część tej wizji została utracona, gdyż otoczenie budynku miała stanowić zieleń kontynuująca kolorystykę elewacji. W ramach pozwolenia wydano jednak nakaz wykonania nasadzeń kompensacyjnych, co na ten moment nie pozwoliło zrealizować kompletnej wizji. Jednocześnie pierwotny projekt musiał ulec zmianie

ze względu na zapisy planu miejscowego, określające wysokość budynków biurowych w tym obszarze do maksymalnie 10 m, przez co dach nad pierwszym budynkiem (administracyjnym) musiał zostać obniżony.



Kolejny przykład to instalacja Isséane, spalarnia i sortownia odpadów zebranych selektywnie, zlokalizowana w miejscowości Issy-Les-Moulineaux, znajdującej się w południowo-zachodniej części strefy podmiejskiej Paryża, bezpośrednio nad Sekwaną, w odległości niecałych 4 km od wieży Eiffla. Obok zlokalizowana jest duża obwodnica Paryża, co jest ważnym elementem transportowania odpadów z terytorium miasta. Podczas wyboru tej lokalizacji sprawdzano, czy promień dostawy odpadów do spalarni nie jest większy niż 10 km – w celu obniżenia kosztów transportu, stanowiących jedną z najwyższych składowych opłaty za odbiór odpadów.

W sąsiedztwie znajduje się park l'île Saint-Germain i nowoczesne budynki biurowe oraz dwa nowe osiedla ekologiczne Fort d'Issy i Ecoquartier des Bords-de-Seine, co potwierdza, że budowa spalarni odpadów wcale nie musi oznaczać lokalizowania jej w dużych odległościach od terenów mieszkaniowych. Naczelnny architekt miasta wyznaczył rygorystyczne parametry dotyczące wysokości i ukształtowania elewacji obiektu. Budynek powstał na planie prostokąta o bokach ok. 100 x 400 m. Wysokość budynku została określona na 21 m z kominem. **Jednocześnie zastrzeżono, że pojazdy dostarczające odpady nie mogą być widoczne z poziomu ulicy w trakcie wyładowywania odpadów. Całkowity ruch pojazdów po obiekcie odbywa się pod ziemią. Zgodnie z tymi wytycznymi większą część budynku (33 m) ukryto pod ziemią. Budynek nie ma także widocznego kominu, a od strony ulicy przypomina raczej ekskluzywny budynek mieszkaniowo-biurowy niż spalarnię śmieci.**

Elewacja budynku została pokryta elementami z drewna, szkła, stali i betonu, co idealnie współgra z otaczającą architekturą rezydencjonalną. Halę spalarni przykrywa zielony dach, zaś sortownia, która jest niższa, jest przykryta ogrodem dostępnym dla zwiedzających. Schowanie 2/3 części budynku pod ziemią spowodowało zmniejszenie hałasu i odorów, co ma ogromne znaczenie dla mieszkańców.

Odpady zebrane selektywnie z sąsiedniego osiedla Ecoquartier des Bords-de-Seine, znajdującego się w odległości zaledwie 500 m od instalacji, są dostarczane do sortowni systemem podziemnych rur do pneumatycznego transportu odpadów. Pozostałości z procesu spalania, pyły i żużle, są wywożone barkami, co powoduje zmniejszenie transportu kołowego w tak zwartej zabudowie, jaką jest aglomeracja Paryża.

Jak widać na tym przykładzie, bliskie sąsiedztwo instalacji w stosunku do terenów zabudowy mieszkaniowej i usługowej nie stanowi problemu, a jedynie niezbędny element obiegu materii miejskiej.

Wybór lokalizacji dla instalacji do przetwarzania odpadów jest uwarunkowany wieloma czynnikami społeczno-ekonomicznymi i środowiskowymi. Należy jednak pamiętać, że dzięki zastosowaniu najnowocześniejszych technologii nie są to obiekty zagrażające życiu i zdrowiu mieszkańców, a nawet są obiektami wpisującymi się w trendy gospodarki niskoemisyjnej. Ów wybór jest uwarunkowany długookresowymi efektami ekonomicznymi, które pozwalają na obniżenie kosztów przetwarzania odpadów. W znacznym stopniu wpływa na nie transport odpadów. Obiekty te nie muszą być lokalizowane na terenach peryferyjnych. Budowa instalacji w sąsiedztwie terenów zurbanizowanych, w zwartej zabudowie, pozwala wykorzystać najnowsze rozwiązania, w których istnieje możliwość dostarczenia odpadów bezpośrednio do instalacji, z pominięciem transportowania ich środkami kołowymi, na zasadzie zbliżonej do przesyłu ścieków. Drugim ważnym aspektem jest możliwość przyłączenia do istniejących sieci i układów komunikacyjnych w celu ograniczenia potrzeby ich przebudowywania. Ostatnim, ale nie najmniej istotnym, jest walor estetyczny, który pozwala spojrzeć na te obiekty jak na element krajobrazu miejskiego, a nie kolejny budynek przemysłowy dysharmonizujący z krajobrazem miejskim.

5.4

Niskoemisyjne technologie oczyszczania ścieków i wykorzystania odpadów z oczyszczalni w aspekcie lokalizacji uciążliwych obiektów

Wybór lokalizacji dla oczyszczalni ścieków jest uwarunkowany innymi elementami niż w przypadku zakładów odpadowych. Dogodny dojazd do instalacji i odległość od terenów zabudowanych nie są głównymi kryteriami ze względu na inne rodzaje uciążliwości. Wybierając najlepszą lokalizację dla instalacji oczyszczania ścieków, szczególnie ścieków komunalnych, **decyzja o lokalizacji działki jest podyktowana przede wszystkim:**

- odległością od zabudowy, z której będą odbierane ścieki, tak aby transport odbywał się jak najkrótszym odcinku;
- położeniem w stosunku do pozostałej części miasta, tak aby została zachowana różnica wysokości pomiędzy instalacją zlokalizowaną poniżej terenu, z którego zbierane są ścieki (źródła ścieków), aby znaczny odsetek sieci był prowadzony w sposób grawitacyjny, co pozwala na obniżenie kosztów;

- bliskością ciekłu wodnego, do którego będzie można odprowadzić oczyszczone ścieki;
- położeniem poza terenami zalewowymi;
- uwzględnieniem kierunku wiatru, tak aby przeważały wiatry w kierunku przeciwnym do terenów zabudowy mieszkaniowo-usługowej.

Wielkość działki dla instalacji przyrasta wprost proporcjonalnie do ilości oczyszczanych ścieków. Oczyszczalnie ścieków należą do jednych z najbardziej terenochłonnych instalacji, gdyż jest to obiekt, który ze względu na etapy procesu technologicznego wymaga dużej powierzchni terenu umożliwiającego wybudowanie wszystkich jego elementów w skali odpowiedniej do ilości przetwarzanych nieczystości płynnych.

Największa oczyszczalnia ścieków w Polsce – Czajka, która znajduje się w Warszawie i ma przepustowość do 435 tys. m³/dobę – zajmuje powierzchnię ponad 53 ha. Położona jest w dzielnicy Białołęka, w obszarze Choszczówka, w odległości zaledwie kilometra od granicy z gminą Jabłonna, niecałych 700 m od ul. Modlińskiej i ok. 2 km od koryta Wisły, do której następuje zrzut oczyszczonych ścieków.

Teren ze wszystkich stron jest otoczony lasami, jednakże zabudowa mieszkaniowa i usługowa coraz bardziej przybliża się w stronę granic oczyszczalni ścieków. Najbliższe zabudowania jednorodzinne znajdują się w odległości ok. 250 m, a osiedla wielorodzinne – w odległości ok. 400 m. Od strony południowo-zachodniej znajduje się pas lasu o szerokości 400–500 m, stanowiący fragment dawnej strefy ograniczonego użytkowania wokół oczyszczalni⁴⁹, a od strony północno-wschodniej znajduje się pas zadrzewień o szerokości 150–300 m.

Pierwotnie stosowane rozwiązania techniczne w oczyszczalniach pozwalały jedynie na redukcję związków węgla organicznego i nie zabezpieczały przed negatywnym wpływem odorowym. Obecnie stosuje się szereg procesów, które umożliwiają usuwanie związków biogenych, będących szczególnie niebezpiecznymi dla zdrowia i życia. Wymogi dostosowania do standardów i norm dla ścieków oczyszczonych obowiązujących w krajach UE, i ich transponowanie do prawa krajowego spowodowały obowiązek modyfikacji wielu obiektów w Polsce.

⁴⁹ Według przepisów zawartych w Zarządzeniu Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9 listopada 1982 r. w sprawie szczegółowych zasad wyznaczania granic i obszarów stref ochronnych oraz orientacyjnych wskaźników ich szerokości (M.P. 1982 nr 27 poz. 241) przyjmowano, że obiekty mogące negatywnie wpływać na otoczenie (w tym oczyszczalnie ścieków i składowiska odpadów) nie powinny być lokalizowane w odległości mniejszej niż 500 m od zabudowań mieszkalnych. Zarządzenie zostało uchylone z dniem 30 czerwca 2000r. W wyniku nowelizacji ustawy o odpadach i prawa ochrony środowiska z dniem 31.12.2005 r. wszelkie uciążliwości wynikające z przetwarzania ścieków musiały zostać zredukowane do minimum określonego prawem, w granicach terenu inwestycji.

Ze względu na przebudowę tych instalacji istnieje możliwość większego zbliżania ich do zabudowy mieszkaniowej, gdyż przy zastosowaniu odpowiednich technologii procesy te są znacznie mniej problematyczne dla otoczenia.



Fotografia 42. Stacja termicznej utylizacji osadów ściekowych na terenie oczyszczalni ścieków Czajka
Autor: J. Wesółowska

Z punktu widzenia gospodarki niskoemisyjnej istotnym rozwiązaniem zastosowanym w procesie rozbudowy oczyszczalni ścieków Czajka był proces spalania osadów. Został on zorganizowany w taki sposób, aby zminimalizować emisje gazów cieplarnianych, a poprzez zastosowanie urządzeń do skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej optymalnie wykorzystać energię pierwotną zawartą w osadach ściekowych.

Zbliżanie się zabudowy mieszkaniowej do granic oczyszczalni spowodowało, że w czasie rozbudowy powstał konflikt z mieszkańcami okolicznych osiedli. Szczególnie protestowano z powodu potencjalnych uciążliwości zapachowych, niemożliwych do zmierzenia w polskim prawie, oraz przeciwko budowie wysokiego komina spalarni osadów ściekowych. **W wyniku negocjacji MPWiK z mieszkańcami podjęto decyzję, iż najbardziej odorogenne procesy technologiczne realizowane będą w obiektach o dużym stopniu hermetyzacji, oraz zmieniono technologię utylizacji osadów ściekowych, co nie wymagało budowy wysokiego komina. Przy okazji modernizacji oczyszczalni ścieków Czajka został skanalizowany duży obszar Białołęki oraz zmodernizowano wiele dróg lokalnych. Działania te wpłynęły na wygaszenie protestów i inwestycja mogła być zrealizowana.**

5.5

Lokalizacja obiektów przemysłowych, lotnisk, portów, stadionów i obiektów sportowych

1

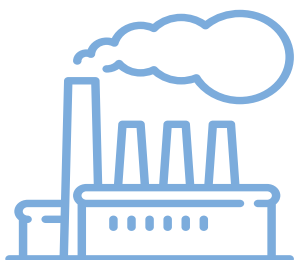
Obiekty przemysłowe

Odpowiedni dobór lokalizacji obiektów przemysłowych jest determinowany dostępem do czynników związanych z produkcją oraz potencjalnym rynkiem zbytu. Z punktu widzenia gospodarki niskoemisyjnej i minimalizacji oddziaływania na środowisko do najważniejszych elementów w tym zakresie należą:

- lokalna dostępność surowców produkcyjnych – minimalizuje konieczność transportu surowców produkcyjnych,
- zaplecze energetyczne – w przypadku energochłonnych gałęzi przemysłu zakłady lokalizuje się w pobliżu elektrowni – pozwala to m.in. na ograniczenie strat energii powstających w procesie przesyłu energii,
- zasoby wodne – jeśli działalność przemysłowa wiąże się z wysokim zużyciem wody, preferowane są lokalizacje w pobliżu rzek lub jezior. Wtedy takie funkcjonowanie obiektu nie obciąża lokalnej sieci wodociągowej,
- potencjalny rynek zbytu – preferowane są lokalizacje w pobliżu rynków zbytu – ogranicza to konieczność towarów na dalekie odległości,
- minimalizacja wpływu na środowisko – usytuowanie z dala od obszarów chronionych.

Waga poszczególnych czynników zależy bezpośrednio od specyfiki danego obiektu. Optymalna lokalizacja obiektów przemysłowych umożliwia minimalizację kosztów związanych z produkcją oraz maksymalizację korzyści z nią związanych.

W przypadku zakładów stwarzających zagrożenie wystąpienia poważnej awarii



przemysłowej (zakłady o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej lub zakłady o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej) dobór lokalizacji powinien zapewniać minimalizację skutków wystąpienia awarii w odniesieniu do ludzi oraz środowiska.

ZAKŁADY CHEMICZNE POLICE

Przykładem optymalnej lokalizacji obiektu przemysłowego są Zakłady Chemiczne Police⁵⁰. Obiekt ten jest zlokalizowany w Policach koło Szczecina i istnieje od 1965 roku. Zakład prowadzi działalność o charakterze produkcyjnym, usługowym i handlowym w zakresie nawozów wieloskładnikowych, amoniaku, kwasu fosforowego i siarkowego, bieli tytanowej oraz innych produktów chemicznych.



Rysunek 37. Zakłady Chemiczne Police w pobliżu Szczecina

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A.; źródło mapy: OpenStreetMap.org, dostęp 10.12.2017

Zakłady zlokalizowane są w oddaleniu od obszarów chronionych oraz w odległości kilkudziesięciu kilometrów od terenów o gęstej zabudowie w Szczecinie. Lokalizacja w pobliżu Odry umożliwia pobieranie wody z tej rzeki w celu zaopatrzenia w wodę potrzebną do procesów produkcyjnych. Transport towarów realizowany jest rozbudowanym systemem transportowym, w tym m.in. niskoemisyjnym – koleją. Usytuowanie w pobliżu Szczecina, potencjalnego źródła pracowników, sprzyja ograniczaniu emisyjności związanej z transportem pracowników do Zakładów.

⁵⁰ Grupa Azoty Zakłady Chemiczne „Police” S.A.

Porty lotnicze

Nakłady inwestycyjne związane z budową infrastruktury lotniczej są bardzo wysokie, dlatego preferowane jest wykorzystanie już istniejącej infrastruktury przez:

- modernizację oraz rozbudowę istniejących portów lotniczych,
- wykorzystanie infrastruktury lotnisk niekomunikacyjnych (wojskowych i sportowo-usługowych) w celach cywilnych (Program rozwoju sieci lotnisk... 2007).

Optymalna lokalizacja portów lotniczych z punktu widzenia gospodarki niskoemisyjnej jest zagadnieniem z zakresu optymalizacji wielokryterialnej i obejmuje takie aspekty, jak:

- rozkład potencjału ludnościowego,
- uwarunkowania środowiskowe,
- czas dojazdu do portu lotniczego,
- intermodalny dojazd.

Rozkład potencjału ludnościowego

Podstawowym kryterium przy wyborze lokalizacji portu lotniczego jest tzw. rozkład potencjału ludnościowego [liczba mieszkańców/km] (*Manual of Air Traffic...* 2006). Rozkład ten opisuje liczbę ludności przypadającą na jednostkę odległości w oddaleniu od aglomeracji lub konurbacji – kilku miast zlokalizowanych od siebie w bliskiej odległości.



Porty lotnicze powinny być lokalizowane w pobliżu terenów charakteryzujących się najwyższym potencjałem ludnościowym. Umożliwia to wykorzystanie portu przez maksymalnie dużą liczbę podróżnych.

Uwarunkowania środowiskowe

Funkcjonowanie operacyjne portu lotniczego stanowi źródło hałasu, który może przyczyniać się do pogorszenia komfortu życia okolicznych mieszkańców. Dobór optymalnej lokalizacji dla nowych portów powinien minimalizować liczbę osób objętych tym negatywnym zjawiskiem. W przypadku rozbudowy już istniejącej infrastruktury lotniczej należy podjąć działania mające na celu minimalizację hałasu. Ponadto czynnikiem limitującym dobór lokalizacji inwestycji może być występowanie w pobliżu potencjalnej lokalizacji form ochrony przyrody (np. parków narodowych).

Specyfika funkcjonowania portu lotniczego wiąże się z potencjalnym występowaniem uciążliwości dla otoczenia. Jeśli w ramach przeprowadzanej oceny oddziaływania inwestycji na środowisko zostanie stwierdzona niemożliwość utrzymania standardów jakości środowiska w zakresie zgodnym z przepisami prawa, może zostać nałożony obowiązek utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

Jest to prawnie wyznaczony teren, w obrębie którego występuje negatywne oddziaływanie w zakresie:

- jakości powietrza,
- hałasu,
- wytwarzania pola elektromagnetycznego.

Na obszarze ograniczonego użytkowania dopuszcza się sytuacje, w których akceptowalne normy emisyjne ulegają przekroczeniu. Uchwała określa granice obszaru, ograniczenia w zakresie przeznaczenia terenu, np. wysokości czy też funkcji, wymagania techniczne dotyczące budynków oraz sposób korzystania z terenów objętych obszarem ograniczonego użytkowania.

Przykładowo dla portu lotniczego im. Chopina w Warszawie wyznaczono obszar ograniczonego użytkowania, w którym wprowadzono zakazy w zakresie przeznaczenia terenów pod zabudowę, lokalizowania budynków o wybranych funkcjach, zmiany funkcji istniejących budynków.

Utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania wynika z przeprowadzonego postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, analizy porealizacyjnej lub przeglądu ekologicznego. Określona za pomocą uchwały granica obszaru wprowadza ograniczenia w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych budynków czy też sposobu korzystania z terenu. Jednocześnie utworzenie takiego obszaru skutkuje możliwością wystąpienia o roszczenia właścicieli nieruchomości znajdujących się na takim obszarze, którzy mogą domagać się wykupu nieruchomości, odszkodowania lub poprawy komfortu akustycznego.

Czas dojazdu do portu lotniczego

Z potencjałem ludnościowym związane jest kolejne istotne kryterium doboru lokalizacji portu lotniczego, jakim jest czas dojazdu. Wartość graniczną czasu dojazdu do najbliższego lotniska na terenie Unii Europejskiej standardowo przyjmuje się na poziomie 120 min. (Wróbel 2008). Dla stref wokół lotniska wyznacza się potencjalną liczbę pasażerów rozumianą jako liczba ludności zamieszkującej strefy w określonych interwałach czasowych dojazdu.

Przykład fragmentu analizy pokazującej liczbę mieszkańców zamieszkałych w różnych strefach czasowych dojazdu do portu na etapie wyznaczania optymalnej lokalizacji Centralnego Portu Lotniczego przedstawia tabela 5.

Potencjalna lokalizacja	Czas dojazdu do portu lotniczego [min]				
	≤ 30	30 – 60	60 – 90	90 – 120	łącznie
	Liczba mieszkańców				
Baranów	1 169 037	2 471 051	2 170 872	2 241 947	8 052 908
Błonie	1 637 018	1 611 515	2 415 818	2 083 164	7 747 515
Łowicz	291 164	3 371 458	2 203 039	2 259 238	8 124 899
Mszczonów	291 691	2 770 303	2 672 198	2 253 043	7 987 235
Teresin	265 327	2 711 873	2 381 581	2 097 485	7 456 267
Żyrardów	658 224	3 079 641	2 255 291	2 136 004	8 129 160

Tabela 5. Liczba mieszkańców w funkcji czasu dojazdu do potencjalnej lokalizacji Centralnego Portu Lotniczego
Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Rynek Infrastruktury, rynekinfrastruktury.pl, dostęp 10.12.2017

Funkcją celu w powyższej analizie jest jak najwyższa liczba mieszkańców, czyli potencjalnych beneficjentów portu lotniczego, przy jak najkrótszym czasie dojazdu do portu. Im więcej osób objętych jest krótszym czasem dojazdu do portu, tym potencjalnie niższa emisja związana z transportem pasażerów do obiektu.

Intermodalny dojazd

Integracja portu lotniczego z infrastrukturą komunikacyjną obsługującą lotnisko jest kluczowym elementem prawidłowego funkcjonowania portu oraz może wpływać na ograniczenie emisji związanej z dojazdem do portu. Optymalna integracja portu umożliwia zróżnicowaną formę dojazdu:

- komunikacją zbiorową (autobus, tramwaj, pociąg, metro),
- komunikacją indywidualną (samochód).

Elementem uzupełniającym port lotniczy jest przestrzeń parkingowa. Powinna ona umożliwiać zarówno postój tymczasowy, jak i długoterminowy w przypadku pasażerów pozostawiających samochód na lotnisku na czas podróży. Preferowana

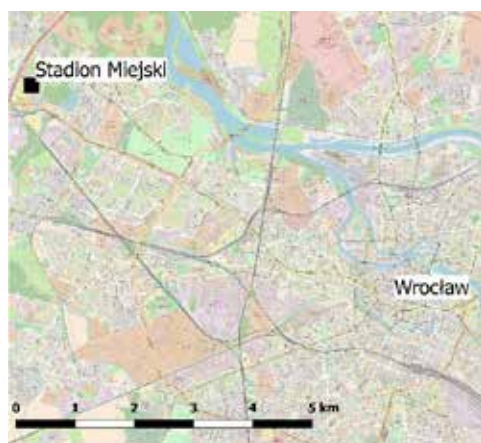
jest jak największa dostępność komunikacji zbiorowej, która charakteryzuje się dużo niższą emisyjnością niż transport indywidualny.

3

Stadiony i obiekty sportowe (imprezy masowe)

Infrastruktura w postaci stadionów i innych obiektów sportowych, na których odbywają się imprezy masowe, wymaga specyficznej lokalizacji. Z jednej strony powinna ona umożliwiać komfortowy dojazd na obiekt sportowy, a z drugiej – zapewniać odpowiedni poziom bezpieczeństwa związanych z udziałem w imprezie.

Lokalizacja powinna umożliwiać ogrodzenie obiektu w celach bezpieczeństwa. W pobliżu powinna znajdować się infrastruktura turystyczna (m.in. baza noclegowa i gastronomiczna) adekwatna do pojemności obiektu sportowego. Przykładem poprawnej lokalizacji stadionu jest np. Stadion Miejski we Wrocławiu (rysunek 38), zlokalizowany około 10 km od centrum Wrocławia, oraz Tauron Arena Kraków w Krakowie (rysunek 39), która znajduje się około 6 km od centrum Krakowa.



Rysunek 38.
Lokalizacja Stadionu Miejskiego we Wrocławiu



Rysunek 39.
Lokalizacja hali widowiskowo-sportowej Tauron Arena Kraków w Krakowie

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A., źródło mapy: OpenStreetMap.org, dostęp: 10.12.2017

Obszar przeznaczony pod obiekt sportowy musi spełniać uwarunkowania umożliwiające połączenie infrastruktury sportowej z infrastrukturą towarzyszącą – w szczególności transportową.

Komfortowy dojazd do obiektu jest kwestią fundamentalną w przypadku imprez masowych. Optymalnym rozwiązaniem jest zapewnienie dostępu do obiektu z wykorzystaniem:

- komunikacji zbiorowej (autobus, tramwaj, pociąg, metro),
- komunikacji indywidualnej (samochód, rower).

Preferowanym środkiem transportu dotarcia do obiektu sportowego jest komunikacja o charakterze zbiorowym. Przystanki komunikacyjne powinny być zlokalizowane z różnych stron obiektu i w odległościach umożliwiającym dotarcie do nich pieszo. Optymalna lokalizacja przystanków komunikacji zbiorowej jest kluczowa w zakresie zarządzania ruchem pieszym w trakcie imprez masowych.

Ciągi komunikacyjne powinny znajdować się w odległościach umożliwiającym sprawny dojazd do obiektu oraz powrót w sposób zapewniający zrównoważone opuszczanie stadionu oraz wyjazd z pobliskich parkingów po zakończeniu imprezy. Ważne, aby nie dopuścić do utworzenia się tzw. wąskich gardeł, powodujących powstawanie zatorów. Dobrym przykładem rozwiązań w zakresie infrastruktury komunikacyjnej jest Zintegrowany Węzeł Przesiadkowy wybudowany przy Stadionie Miejskim we Wrocławiu.

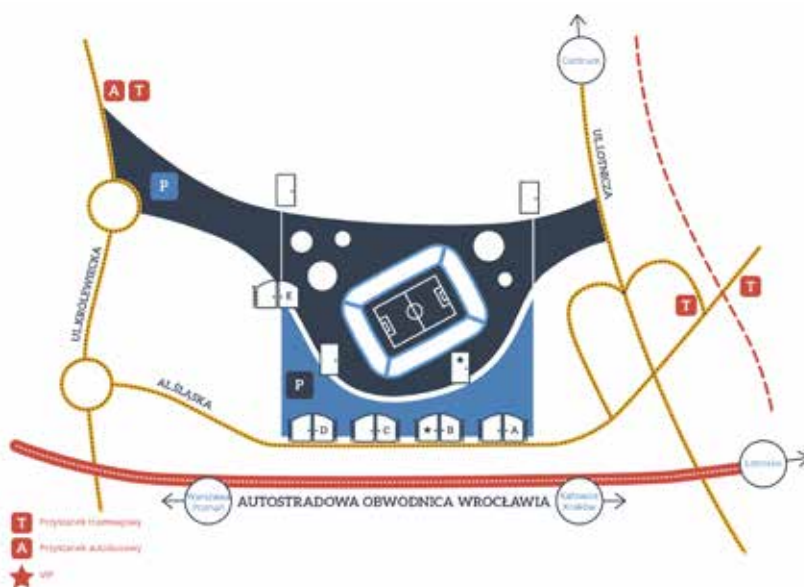


Fotografia 43. Zintegrowany Węzeł Przesiadkowy przy Stadionie Miejskim we Wrocławiu
Autor: P. Wardęga

Węzeł połączył przystanki szybkiego tramwaju miejskiego oraz PKP. Obiekt ten został harmonijnie wkomponowany w pobliskie otoczenie poprzez uformowanie go z nieregularnie przecinających się linii oraz asymetrycznego dachu, mających przypominać różne kierunki dróg, z których przybywają na obiekt kibice. Dodatkowo węzeł pełni również funkcję tarasu widokowego. W pobliżu Stadionu Miejskiego przebiega także autostradowa obwodnica Wrocławia (AOW), która umożliwia dotarcie na stadion.

Parkingi o odpowiedniej pojemności stanowią integralny element infrastruktury transportowej, uzupełniającej infrastrukturę sportową. Powinny one być zlokalizowane w miarę możliwości jak najbliżej stadionu, a ich powierzchnia dostosowana do pojemności obiektu sportowego. Niewystarczająca liczba miejsc parkingowych może spowodować, iż pojazdy będą parkowane np. na okolicznych obszarach zielonych lub chodnikach. Może to prowadzić do degradacji tych terenów, a w konsekwencji wywoływać konflikty społeczne.

Preferowaną lokalizacją parkingów są rejony w pobliżu narożników trybuny zachodniej lub południowo-wschodniej, co umożliwi swobodny dostęp wozów transmisyjnych do satelitów. Jednakże konkretny wybór miejsca pod budowę parkingów zależy od uwarunkowań indywidualnych, miejsca lokalizacji obiektu i wysokości okolicznej zabudowy. Ważne, by parkingi były umiejscowione w pobliżu dróg i węzłów prowadzących na stadion oraz w miarę możliwości nie przecinały szlaków prowadzących do przystanków komunikacji zbiorowej. Dobrze obrazuje to lokalizacja parkingów na Stadionie Miejskim we Wrocławiu (rysunek 40).



Rysunek 40. Optymalna lokalizacja parkingów na Stadionie Miejskim we Wrocławiu

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Stadion Wrocław, stadionwroclaw.pl, dostęp: 10.12.2017

Lokalizacja obiektów sportowych powinna być ustalana na podstawie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego obejmujących obszar zapewniający kompleksową realizację inwestycji w zakresie np. wpisania obiektu w otoczenie, czy też kwestii obsługi komunikacyjnej. Jeśli na potencjalnym obszarze zabudowy nie ma obowiązującego miejscowego planu, dobór lokalizacji opiera się na decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (WZiZT).

5.6

Zasada równoważenia interesu lokalnych mieszkańców z interesem ogólnospołecznym na przykładzie obiektów energetycznych

Planowanie rozwoju sieci energetycznej jest niezbędne na wstępnym etapie wyznaczania nowych terenów rozwojowych w gminie. Poprzez współdziałanie pomiędzy instytucjami zarządzającymi infrastrukturą energetyczną a samorządem gminnym istnieje możliwość zaplanowania rozwoju np. sieci ciepłowniczej na terenach nowej zabudowy mieszkaniowej. *Z Aktami planowania przestrzennego na danym terenie powinien być skoordynowany dokument o nazwie Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wymagany przez ustawę Prawo energetyczne.*

Wiele inwestycji z zakresu energetyki budzi sprzeciw lokalnych społeczności. Szczególnie dotyczy to inwestycji uciążliwych, takich jak farmy wiatrowe, zakłady termicznego unieszkodliwiania odpadów, biogazownie, linie wysokiego napięcia itp., czyli niechciane inwestycje, które są postrzegane jako problematyczne, mogące negatywnie wpływać na otoczenie, co z kolei nierzadko prowadzi do spadku cen nieruchomości w okolicy.

Szczególną uwagę w aspekcie planowania przestrzennego należy zwrócić na inwestycje związane z lokalizacją farm wiatrowych. Stanowią one odnawialne źródło energii, ale przy ich lokalizacji należy uwzględnić szereg potencjalnych uciążliwości, które należy wyeliminować lub ograniczyć.

Według J. Banaka (2010) do czynników, które powodują protesty społeczne związane z lokalizacją farm wiatrowych, należy wytwarzanie przez turbiny wiatrowe monotonnego hałasu o niskim natężeniu dźwięku oraz infradźwięków, co może mieć niekorzystny wpływ na ludzką psychikę, ponieważ wywołuje niepokój i rozdrażnienie.

Niekorzystny wpływ na człowieka mają również zjawiska świetlne, takie jak odbłaski światła słonecznego od łopat wirnika. Częstą przyczyną protestów wobec lokalizacji farmy wiatrowej na danym terenie jest kwestia wpływu na zmianę charakteru krajobrazu oraz zmianę mikroklimatu.

Wysoka sprawność wytwarzania energii (nawet ponad 60%⁵¹) sprawia, iż energetyka wiatrowa rozwijana jest w wielu krajach przy równoczesnym wprowadzeniu przepisów ograniczających negatywne skutki jej oddziaływania na środowisko. Przepisy te dotyczą głównie sposobów rezerwacji terenów na farmy wiatrowe w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, szczegółowych zasad lokalizacji turbin oraz szeroko rozumianego ograniczania wpływu farm wiatrowych na krajobraz. Za przykład można tu podać Danię, w której na mocy przepisów prawa zespoły turbin powinny być zebrane w grupy o układzie przestrzennym korespondującym z krajobrazem, a odległość między nimi nie powinna być mniejsza niż 4,5 km. Turbina nie może być zlokalizowana bliżej zabudowy mieszkaniowej niż wynosi czterokrotność jej wysokości. Natomiast w Niemczech gminy uprawnione są do tworzenia w ramach planów miejscowych wydzielonych stref oddalonych od zabudowy mieszkaniowej, gdzie dozwolona jest lokalizacja farm wiatrowych. Podobne przepisy obowiązują i w Polsce.

Przykładem prawidłowego rozwiązania problemu lokalizacji farmy wiatrowej jest miasto i gmina Kisielice. Mała gmina wiejsko-miejska uzyskała akceptację społeczną dla budowy farm wiatrowych przez obcych inwestorów w niezamieszanych obszarach rolniczych, a z uzyskanych przychodów podatkowych wykonano inwestycje mające na celu wykorzystanie lokalnego potencjału energetycznego na potrzeby mieszkańców. Ponadto w gminie przeprowadzono modernizację oświetlenia ulicznego, co spowodowało znaczne zmniejszenie zużycia energii elektrycznej, a także podjęto działania mające na celu zwiększenie efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej. Wybudowano też gminną biogazownię, której lokalizacja została zaakceptowana przez mieszkańców.



Fotografia 44. Kisielice – farma wiatrowa nieuciążliwa dla mieszkańców
Autor: T. Koprówiak

51 Podczas gdy średnia sprawność elektrowni węglowych w Polsce wynosi ok. 37%.

W Polsce problem z lokalizacją inwestycji dotyczy nie tylko energetyki wiatrowej (rozproszonej), lecz także dużej energetyki zawodowej. Odbywają się liczne protesty przeciwko budowie nowych kopalń i elektrowni. Dotyczy to zarówno elektrowni atomowej, jak i nowych bloków węglowych. Fala protestów dotknęła też planowane budowy i modernizacje elektroenergetycznych sieci przesyłowych. Operator Warszawskiego Węzła Elektroenergetycznego planował istotną modernizację i rozbudowę systemu linii i stacji najwyższych napięć, w tym budowę systemu nowych linii 400 kV wyprowadzonych z elektrowni Kozienice, zastępujących planowany w przeszłości południowy półpierścień warszawski 400 kV. Inwestycja ta jest niezbędna ze względu na wzrost potrzeb przesyłowych oraz konieczność poprawy bezpieczeństwa energetycznego Warszawy. Niestety planowana inwestycja spotkała się z dużym oporem społecznym.

W zamian za zgodę na inwestycję inwestor może zaproponować działania poprawiające poziom innych usług, jak na przykład: modernizację lokalnych linii energetycznych, naprawę lub ewentualnie budowę lokalnych dróg czy budowę kanalizacji, co utrzymałoby cenę nieruchomości w okolicach inwestycji spornej i, przynajmniej teoretycznie, pozwoliłoby zaistnieć przesłankom, by zakończyć konflikt.

5.7

Wpływ gospodarki cyrkularnej na planowanie przestrzenne

Gospodarka cyrkularna (Bondaruk, Głodniok 2015) oznacza dążenie do jak najmniejszego zużycia zasobów naturalnych oraz eksploatację zasobów odnawialnych w sposób gwarantujący ich regenerację. Zakłada również ekoprojektowanie i czystą produkcję, użycie energii ze źródeł odnawialnych, konsumpcję szanującą środowisko, używanie odpadów jako surowców i ich przerabianie bez negatywnych efektów zewnętrznych. Teren, czyli przestrzeń, jest jednym z kluczowych dla rozwoju cywilizacji zasobów naturalnych. Model zarządzania przestrzenią (terenem) oparty na zasadach gospodarki cyrkularnej zakłada, że ponowne wykorzystanie terenów, które przestały pełnić funkcje gospodarcze, ogranicza zapotrzebowanie na nowe tereny niezbędne dla inwestycji (budowy infrastruktury, rozwoju przemysłu, usług i mieszkalnictwa).



W zakresie planowania przestrzennego można sformułować następujące zasady gospodarki cyrkularnej (Bondaruk, Głodniok 2015):

1. Przestrzeń trzeba gospodarować oszczędnie.
2. Kompozycje przestrzenne i systemy techniczne mają być trwałe.
3. Nie wolno dopuszczać do wyłączenia jakichkolwiek terenów z użytkowania, a użytkowanie tymczasowe jest lepsze niż pozostawienie terenu samemu sobie.
4. Otwarte tereny zielone i wody są pełnoprawnymi formami użytkowania terenu i stanowią zieloną infrastrukturę regionu, a nie rezerwę inwestycyjną pod infrastrukturę techniczną.
5. Kiedy wybiera się teren pod inwestycję, w przypadku infrastruktury technicznej trzeba preferować tereny uprzednio zagospodarowane, a nie tereny zielone.
6. Wszystkie systemy mają być ciągle przestrzennie i przenikać się w sposób uporządkowany.
7. Strefa mieszkaniowa i strefa aktywności gospodarczej mają mieć zwartą strukturę, a wielkość strefy musi być rezultatem kompromisu między opłacalnością ekonomiczną i wymogami kształtowania przyjaznej przestrzeni.
8. Struktury właściwe dla docelowego użytkowania terenu trzeba wprowadzać od początku, w miarę rozwoju zabudowy.
9. Granice jednostek przestrzennych mają być czytelne, aby równocześnie mogły być spełnione wymogi indywidualnej tożsamości i ponadlokalnej spójności.
10. Decyzje o zmianie użytkowania terenu trzeba podejmować ostrożnie, aby nie utracić wartości przestrzeni.

W przypadku gospodarowania przestrzenią szczególną uwagę należy zwrócić na tereny poprzemysłowe. Przywracanie tego zasobu do obiegu gospodarczego często jest bardziej opłacalne niż zajmowanie terenów zielonych, niezabudowanych, chociażby dlatego, że tereny poprzemysłowe posiadają korzystną lokalizację. Jedną z pierwszych w skali kraju rewitalizacją (rozumianą jako zmiana sposobu użytkowania, adaptacja) terenu przemysłowego było w latach 50. XX wieku utworzenie Parku Śląskiego na zdegradowanych terenach pogórnich, znajdujących się na pograniczu Siemianowic Śląskich, Chorzowa i Katowic. Zajmuje on powierzchnię 620 ha, z czego 250 ha to zalesione powierzchnie parkowe, a 100 ha to powierzchnie parkowe. Teren, na którym powstał park, był pokryty w 75% hałdami, górnymi odpadami, biedaszybami, zapadliskami, bagnami i składowiskami, a tylko niewielki obszar stanowiły tereny o charakterze rolniczym. Budowa parku była pierwszą pomyślnie zakończoną próbą przywrócenia zdewastowanego przez przemysł środowiska naturalnego do pełnienia nowych funkcji.



Zasady gospodarki cyrkulacyjnej mają też zastosowanie w gospodarce odpadami. Systemy o obiegu zamkniętym pozwalają możliwie jak najdłużej zachować wartość produktów i wyeliminować odpady.



Kredo gospodarki cyrkularnej to stwierdzenie, że każdy odpad jest surowcem do ponownego wykorzystania do momentu powstania odpadów resztkowych.

W ramach gospodarki cyrkulacyjnej można wykorzystać dawno zamknięte składowiska odpadów i przekształcić je w instalacje produkujące energię elektryczną. Na początku energia elektryczna wytwarzana byłaby z gazu składowiskowego, a gdy ilość produkowanego gazu składowiskowego spadnie, powstały deficyt można wyrównać za pomocą farmy fotowoltaicznej lub innej instalacji odnawialnych źródeł energii i wykorzystać do tego istniejące przyłącza do sieci, co obniży koszty inwestycyjne. Alternatywnie można na terenach dawnych składowisk uprawiać rośliny energetyczne, które stanowiłyby źródło biomasy, a także przyspieszały regenerację ziemi.

Z kolei wykorzystanie przestrzeni miejskiej do wytwarzania energii to kolejny przykład zastosowania gospodarki cyrkularnej. Powierzchnia budynków (dachy, ściany) stanowi miejsce lokalizowania instalacji fotowoltaicznych. Również istniejące ciekłe wodne pozwalają wykorzystywać energię spadku wody do napędzania turbin generatorów elektrycznych. Takie elektrownie funkcjonują m.in. w Kaliszu. Niestety możliwości budowy instalacji skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej (CHP) są często ograniczane przez brak koordynacji w planowaniu przestrzennym. Instalacja kogeneracyjna potrzebuje odbiorców ciepła, którzy powinni być blisko zlokalizowani. Aby rozwiązać ten problem, powinno się tworzyć mapy ciepła, które pozwolą na właściwe dobranie mocy instalacji kogeneracyjnej.

Przykładem kompleksowej realizacji zasad gospodarki cyrkularnej jest Kopenhaga, która otrzymała w roku 2013 tytuł Zielonej Stolicy Europy. W uzasadnieniu do podsumowania konkursy i przyznania tej nagrody stwierdzono:

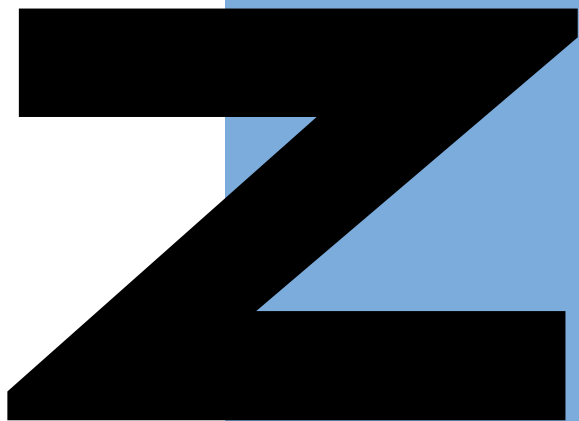
„Jury uznało Kopenhaski Model Zielonego Biznesu (Copenhagen's Green Business Model) za przykład zrównoważonego ekonomicznego rozwoju, rozwiązującego zagadnienia środowiskowe, ekonomiczne i społeczne, mogący służyć jako wzór do naśladowania dla innych miast świata.” (Laconte 2012)

Analiza omówionych wyżej zasad gospodarki cyrkularnej oraz przedstawionych przykładów dobrych praktyk pozwala wysnuć wniosek, że wprowadzenie gospodarki cyrkularnej spowoduje:

- wytwarzanie czystej i odnawialnej energii,
- efektywne wykorzystanie energii, wody i surowców,
- eliminację odpadów,
- minimalizację emisji gazów cieplarnianych.

Praktycznie więc zostaną wdrożone zasady gospodarki niskoemisyjnej.

6



ROZDZIAŁ 6

DZIAŁANIA MIĘKKIE

6.1

Działania miękkie w planowaniu przestrzennym

Planowanie przestrzenne jako działalność mająca na celu uporządkowane zagospodarowanie przestrzeni, pomimo tego, że w głównej mierze obejmuje działania twarde, polegające na zaspokajaniu potrzeb ludności i tworzeniu warunków do rozwoju, przy jednoczesnym uwzględnianiu racjonalnego zagospodarowania środowiska przyrodniczego i ochrony wartości kulturowych⁵², powinno uwzględniać również działania miękkie. Mogą mieć one charakter obligatoryjny i wynikać z aktów prawnych lub być realizowane fakultatywnie, stanowiąc uzupełnienie działań twardych i pełniąc funkcje informacyjne, edukacyjne, a także promocyjne.

Podstawowymi obligatoryjnymi formami prawnymi działań miękkich w kontekście planowania przestrzennego są: wnioski, uwagi oraz dyskusja publiczna związana z opracowywaniem MPZP i studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Działania te wynikają z ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, jednakże zgłoszone wnioski mają charakter niewiążący dla ostatecznych ustaleń. Jest to wyraz społecznej inicjatywy. Od złożonych w nich propozycji rozpoczynają się prace nad studium i MPZP. Art. 1 ust. 2 pkt 11 tejże ustawy wskazuje, że proces planowania i zagospodarowania przestrzennego powinien zapewniać udział społeczeństwa w pracach nad: studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego oraz planem zagospodarowania przestrzennego województwa.

Drugim przykładem odniesienia się do zapisów legislacyjnych dot. działań miękkich w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym jest ustawa o rewitalizacji. Proces rewitalizacji, który w swojej definicji uwzględnia *działania w zakresie lokalnej społeczności*⁵³ opisuje bardziej szczegółowo partycypację społeczną, uwzględniając konsultacje społeczne oraz prace Komitetu Rewitalizacji (art. 5 ust. 1 niniejszej ustawy), nie ograniczając jednocześnie ich form, a jednocześnie narzucając formę obligatoryjną oraz katalog form dodatkowych, z których należy zastosować co najmniej dwie.

Działania miękkie o charakterze fakultatywnym mogą natomiast przybierać różne formy, przedstawione na poniższym rysunku, a omówione w dalszej części rozdziału.

⁵² Na podstawie: Encyklopedia PWN, <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/planowanie-przestrzenne;3957954.html>, dostęp 28.01.2018.

⁵³ Wg. definicji zamieszczonej w Słownik terminów.

Niemniej jednak pełnią one zazwyczaj funkcję informacyjną i edukacyjną, pomagając jednocześnie usprawniać i udoskonalać proces planowania przestrzennego zarówno z punktu widzenia lokalnej społeczności, jak również planistów, urbanistów i jednostek samorządu terytorialnego.



Rysunek 41. Schemat rodzajów działań miękkich
Źródło: opracowanie własne KAPE S.A.

W zakresie planowania przestrzennego fakultatywnie działania miękkie mogą być uzupełnieniem konsultacji społecznych lub stanowić element działań rewitalizacyjnych. Często mogą być wykorzystywane także do wprowadzania nowych, nieznanych dotąd lub mało popularnych terminów, a także realizowania działań niekonwencjonalnych lub zmiany utartych zachowań. W związku z tym są one elementem ważnym z punktu widzenia wprowadzania zagadnień gospodarki niskoemisyjnej w planowaniu przestrzennym. Kilkuletnie doświadczenie w zakresie współpracy z gminami wskazuje, że na przestrzeni ostatnich lat nastąpił znaczny wzrost wiedzy i świadomości społeczeństwa w zakresie przeciwdziałania niskiej emisji, czy też podejmowania działań poprawiających jakość środowiska naturalnego, a co również się z tym wiąże – wzrost jakości życia ludzi.

6.2

Dyskusja publiczna i konsultacje społeczne jako miękkie działania obligatoryjne

Jak opisano w rozdziale 6.1, ważnym działaniem miękkim z punktu widzenia nie tylko celowości jego zastosowania, lecz także uwarunkowań prawnych, jest przeprowadzanie dyskusji publicznej. Ta forma partycypacji obywatelskiej daje możliwość zapoznania się zdanym zagadnieniem, jak również pozwala społeczeństwu na wyrażenie różnych opinii na dany temat. Przeprowadzanie dialogu społecznego jest wymagane przez akty prawne obowiązujące w przypadku opiniowania MPZP, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, a także GPR.

W art. 11 pkt. 1 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym ustawodawca wprowadza konieczność ogłoszenia w prasie, przez obwieszczenie, a także w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości informacji o podjęciu uchwały o przystąpieniu do sporządzenia studium, określając formę, miejsce i termin składania wniosków. W dalszej kolejności (wg art. 11 pkt 7 niniejszej ustawy) wprowadza konieczność wyłożenia projektu dokumentu do publicznego wglądu, publikację na stronach internetowych urzędu gminy oraz zorganizowanie w tym czasie dyskusji publicznej nad przyjętymi w tym projekcie rozwiązaniami. Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku MPZP (art. 17 pkt 9 niniejszej ustawy).

Według orzeczenia Najwyższego Sądu Administracyjnego z 20 czerwca 2000 r.: (...) istotą „dyskusji publicznej” jest to, iż podmioty w niej uczestniczące wypowiadają swoje opinie co do rozwiązań przyjętych w projekcie studium. Cechą „dyskusji publicznej” jest zatem zamiar wysondowania opinii (poglądów, stanowiska) określonych grup społecznych (wspólnoty samorządowej lub zainteresowanych środowisk). Dyskusja ta ma charakter opiniodawczy, a więc jej wynik nie jest wiążący dla organów gminy. W tym znaczeniu służy wymianie poglądów, a nie uzgodnieniu wspólnego stanowiska, choć jej ważnym elementem powinno być ustosunkowanie się do cudzego poglądu. (Pawłowski 2015)⁵⁴.

W związku z powyższym dyskusja publiczna dotycząca MPZP czy studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego bardzo często przybiera różne formy.

54 S. Pawłowski, Konsultacje obligatoryjne i fakultatywne w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym a zakres społecznienia procesów planowania przestrzennego, „RUCH PRAWNICZY, EKONOMICZNY I SOCJOLOGICZNY”, Rok LXXVII, zeszyt 1, 2015, s. 206–207.

Niezależnie od tego, w jaki sposób jest przeprowadzana, bardzo często nazywa się ją wprost konsultacją społeczną, opartą na dialogu społecznym, dzięki któremu możliwe jest nie tylko informowanie społeczeństwa, lecz także pozyskiwanie jego opinii na dany temat.

Jak można wnioskować na podstawie powyższych zapisów ustawy, konsultacje społeczne powinny być przeprowadzane od możliwie najwcześniejszych etapów projektu. W ten sposób od samego początku możliwe jest rozpoznanie lokalnych potrzeb, najbardziej kontrowersyjnych lub spornych elementów, a jednocześnie istnieje możliwość przedstawienia rozwiązań i argumentów wskazujących pozytywne aspekty realizacji danego przedsięwzięcia, a także uwarunkowań obiektywnych, np. prawnych, finansowych itp. mających wpływ na podejmowanie decyzji przestrzennych. Przykładem może być np. budowa oczyszczalni ścieków, gdzie pomimo rozwoju technologii i wprowadzania innowacyjnych rozwiązań skojarzenia społeczeństwa pozostają negatywne, przede wszystkim z powodu nieprzyjemnych zapachów. Niemniej jednak właśnie podczas konsultacji społecznych przyszli sąsiedzi oczyszczalni ścieków mogą poznać planowane rozwiązania, które będą zapobiegać emisji nieprzyjemnych zapachów.



Fotografia 45. Roll-up promujący konsultacje społeczne w gminie Kurzętnik
Autor: Gmina Kurzętnik

Ponadto wg ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (art. 18 ust. 1) uwagi do projektu planu miejscowego może wnieść każdy, kto kwestionuje ustalenia przyjęte w projekcie planu, wyłożonym do publicznego wglądu. Poza instytucją organizującą konsultacje i ich odbiorcami dobrą praktyką stosowaną w konsultacjach społecznych jest uczestnictwo osób zewnętrznych, niezależnych, które będą pełnić funkcję mediatora. Takie osoby są potrzebne ze względu na fakt, że w konsultacjach społecznych bardzo często biorą udział przede wszystkim mieszkańcy dalece przeciwni omawianemu tematowi, którzy mają negatywne zdanie. W związku z tym, że w większości przypadków organizatorami konsultacji społecznych są podmioty związane z realizacją danej inicjatywy, niesie to ze sobą znaczne ryzyko konfliktu. Mediator, jako osoba z zewnątrz, ma możliwość obiektywnego podejścia do sprawy i doprowadzenia do kompromisu.

Konsultacje społeczne dobrze promowane i zorganizowane w interesujący sposób umożliwiają aktywizację lokalnych grup społecznych, w konsekwencji pozwalając mieszkańcom na udział w podejmowaniu decyzji na poziomie lokalnym lub nawet regionalnym. Im wcześniejsze jest włączenie społeczeństwa w dany projekt, tym większe jest prawdopodobieństwo osiągnięcia celu, ponieważ mieszkańcy mogą nie tylko zapoznać się z projektem, lecz także zaangażować się w jego realizację, proponując nowe pomysły i rozwiązania.

Jednym z przykładów omawianej powyżej formy dyskusji publicznej dotyczącej planowania przestrzennego są konsultacje społeczne przeprowadzone w gminie Kurzętnik w ramach projektu „Dobre konsultacje, dobry plan”. Założeniem projektu jest przygotowanie i przeprowadzenie przez samorządy konsultacji społecznych w procesie planowania przestrzennego w oparciu o grant przyznawany przez organizację pozarządową.



Fotografia 46. Plenerowe konsultacje społeczne w gminie Kurzętnik

Autor: Gmina Kurzętnik

Na potrzeby działania stworzono anonimowy kwestionariusz ankietowy. Pytania dotyczyły aktualnej sytuacji w odniesieniu do planowania przestrzennego oraz potrzeb i oczekiwań mieszkańców na przyszłość. Dzięki portalowi stacja-konsultacja interesariusze zyskali możliwość wyrażania własnych opinii, przedstawiania uwag i wniosków w zakresie planowania przestrzennego. Portal samoistnie wygenerował i posumował w formie **on-line** wyniki prowadzonej dyskusji). W ramach dodatkowych działań powstał mobilny punkt konsultacyjny.

Na przykładzie gminy Kurzętnik zauważyć można, że konsultacje społeczne nie muszą dotyczyć tylko składania wniosków czy uwag. **Konsultacje mogą być znacznie bardziej rozbudowane, co z kolei uwzględniają zapisy wspomnianej już wcześniej ustawy o rewitalizacji w odniesieniu do planowania działań rewitalizacyjnych.** W tym przypadku (ustawy o rewitalizacji) konsultacje społeczne stanowią element szerszej rozumianej partycypacji społecznej i (zgodnie z art. 6 ust. 3 ustawy) mogą być prowadzone w różnych formach: obowiązkowo poprzez zbieranie uwag w postaci papierowej lub elektronicznej, w tym za pomocą środków komunikacji elektronicznej, w szczególności poczty elektronicznej lub formularzy zamieszczonych na stronie podmiotowej gminy w Biuletynie Informacji Publicznej, a dodatkowo należy wybrać co najmniej dwie inne formy spośród wskazanych.

W katalogu dodatkowych form w ustawie wymieniono spotkania, debaty, warsztaty, spacerory studyjne, ankiety, wywiady, wykorzystanie grup przedstawicielskich lub zbieranie uwag ustnych. Ten zapis nie ogranicza gminy co do prowadzenia konsultacji w większej liczbie form, w tym także przy wykorzystaniu narzędzi nie wymienionych wprost w przepisach. Warto zauważyć, że wiele gmin rozszerza w praktyce ten katalog, aby zapewnić sobie szeroki udział mieszkańców w organizowanych konsultacjach.

Rewitalizacja to proces, w którym wprowadza się zmiany, integrując jednocześnie działania w zakresie lokalnej społeczności, przestrzeni, gospodarki, opierając się na koncentracji działań zarówno twardych, związanych z polepszeniem stanu infrastruktury, zabudowy itp. struktur materialnych, jak również działań miękkich – związanych z polepszeniem stanu społeczności lokalnej oraz szans jej rozwoju (Lorens 2015).

Działania rewitalizacyjne są więc dobrym przykładem zintegrowanego postępowania zarówno w kwestiach dot. rodzaju podejmowanych przedsięwzięć (przestrzenne, społeczne, gospodarcze), jak również łączenia działań miękkich i twardych, co umożliwia poprawę efektywności interwencji. Ponadto kierunki wymienione powyżej mogą zostać poszerzone również w aspekcie środowiska i gospodarki niskoemisyjnej, co bardziej szczegółowo opisano w rozdziale 1.4 – przedsięwzięcia dot. remontów budynków, działania termomodernizacyjne czy nowe zagospodarowanie przestrzeni, np. w kierunku zwiększania zielonej infrastruktury.

Konsultacje społeczne często odbierane są, czy to przez jednostki samorządu terytorialnego, czy też przez inwestorów, jako zło konieczne, ze względu na skojarzenie ich z protestami mieszkańców i oporem społeczności lokalnej wywołanymi kontrowersyjnymi działaniami, jak np. planowanie realizacji wspomnianej budowy oczyszczalni ścieków, budowy biogazowni,

czy budowy dróg – w szczególności szerokich dróg ekspresowych i obwodnic odciążających miasta. Organizacja konsultacji społecznych oraz podejmowanie działań miękkich w celu przekazania informacji zdobytych na etapie analiz technicznych, technologicznych i planistycznych może zatem pomóc wyjaśnić zastrzeżenia, wskazać zalety i pozytywne efekty realizacji danych przedsięwzięć oraz przyspieszyć ich realizację. Co więcej, konsultacje społeczne mogą również wpłynąć na decyzję inwestora – przekonać go, by zgodził się odstąpić od realizacji przedsięwzięcia lub wprowadzić zmiany w koncepcji.

W związku z powyższym, pogłębione konsultacje społeczne niosą ze sobą następujące korzyści dla JST⁵⁵:

- *MPZP, SUIKZP oraz GPR powstające w realnej współpracy z mieszkańcami podnoszą jakość ich życia,*
- *minimalizowane jest ryzyko tzw. partycypacji negatywnej, czyli protestów na końcowym etapie danego projektu,*
- *między mieszkańcami a urzędem wzrasta wzajemne zaufanie.*

6.3

Miękkie działania fakultatywne

Samorząd gminny w ramach swojej samodzielności może podejmować różnorodne działaniamające na celu uspołecznianie procesów planowania przestrzennego, które nie są wymagane wprost przepisami ustawy o planowaniu przestrzennym czy ustawy o rewitalizacji. Do form konsultacji najczęściej wykorzystywanych zalicza się badania ankietowe, zebrania z mieszkańcami, konsultacje pisemne, ale także różne formy warsztatów obywatelskich.

Przykładem może być stosowany w powodzeniu w Europie model **Charette**, którego istota sprowadza się do konsultacji rozwiązań ze wszystkimi stronami zainteresowanymi w formie warsztatu w małych grupach składających się z przedstawicieli różnorodnych interesariuszy polegającego na wspólnym, intensywnym kilkudniowym procesie projektowania zakończonego dyskusją nad wypracowanymi koncepcjami i negocjacjami proponowanych rozwiązań w celu ustalenia wspólnej ich wersji. Konsultacje mają w tym

⁵⁵ Na podstawie: Instytut Rozwoju Miast w Krakowie, Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa, 2016, Działania „miękkie” o charakterze edukacyjno-informacyjnym, kierowane do społeczności lokalnych, <http://mib.gov.pl/files/0/1797727/AIXDziaaniaimikkieocharakterzeedukacyjnoinformacyjnymkierowanedospoecznocilokalnychpopoprawie16022017.pdf>, dostęp 28.01.2018.

wypadku charakter interdyscyplinarny, ponieważ udział w nich biorą architekci, urbaniści, specjaliści z danej dziedziny, mieszkańcy, deweloperzy i inne podmioty w zależności od charakterystyki i potrzeb danej przestrzeni. Zaletą tego modelu konsultacji jest możliwość osiągnięcia trafnego rozstrzygnięcia, dzięki uwzględnieniu stanowisk wszystkich zainteresowanych stron, co jest istotne przy dużych projektach lub rozwiązywaniu konfliktów społecznych⁵⁶.

Innym z ciekawych rozwiązań jest sondaż deliberatywny, który w Polsce zastosowano po raz pierwszy przy okazji debaty dotyczącej zagospodarowania modernizowanego w Poznaniu stadionu na EURO 2012. Metoda ta ma kilka etapów, przez co jest bardziej złożona i wymaga wyłonienia reprezentatywnej grupy obywateli, której przekazywana jest wiedza umożliwiająca odpowiednie rozeznanie w danej sprawie. Grupę do dyskusji publicznej wybiera się losowo na podstawie wstępnego badania ankietowego. Wyłonieni obywatele otrzymują sporządzone przez ekspertów, napisane zrozumiałym językiem, materiały wskazujące na plusy i minusy proponowanych rozwiązań. W kolejnych cyklach przeprowadza się debaty z udziałem ekspertów oraz lokalnych władz prezentujących możliwie bezstronnie wszelkie fakty związane z dyskutowaną sprawą czy propozycją, a proces kończy się sondażem ukazującym stanowisko wylosowanych reprezentantów uwzględniające poszerzoną wiedzę. Rezultatem jest zatem pokazanie rozkładu opinii publicznej opartej o pogłębioną wiedzę na temat dyskutowanych rozwiązań.

Wszystkie fakultatywne działania łączy jeden cel – przedstawienie zarysu koncepcji, pomysłu, a nie nakłonienie do zaakceptowania gotowego projektu. Proces planowania grupowego przez przedstawicieli zainteresowanych stron jest słusznym kierunkiem, osiąganym w drodze porozumienia. Warto wykorzystać potencjał tkwiący w konsultacjach nieobligatoryjnych, gdyż pozwalają na identyfikację problemów oraz pomagają zaktywizować społeczeństwo.

Poruszane we wcześniejszych rozdziałach niniejszego podręcznika zagadnienia gospodarki niskoemisyjnej powiązane z planowaniem przestrzennym często są lub powinny być wspierane także działaniami miękkimi. Niezbędna jest bowiem często zmiana sposobu myślenia o takich problemach jak: niskoemisyjny transport, zielona infrastruktura, planowanie niskoemisyjnej zabudowy w systemie zwartym czy też lokalizowanie usług i uciążliwej produkcji z poszanowaniem środowiska naturalnego. Działania miękkie mogłyby zatem przyczynić się do zwiększenia zrozumienia i powszechnej akceptacji proekologicznej idei rozwoju miast.

⁵⁶ S. Pawłowski, Konsultacje obligatoryjne i fakultatywne w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym a zakres uspołecznienia procesów planowania przestrzennego [w:] „Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny” Rok LXXVII – zeszyt 1, 2015.

Wśród fakultatywnych działań miękkich wymienić można również **metody symulacyjne**, które od lat 50. XX wieku stosowane są jako element planowania przestrzennego i oraz budowy infrastruktury transportowej.

Metoda ta polega na przeprowadzeniu dyskusji pomiędzy osobami, które zaangażowane są bezpośrednio i pośrednio w zagadnienie. Uczestnicy dyskusji (eksperci) powinni wcześniej zapoznać się z założeniami zagadnienia, które podlegać będzie symulacji (...) Podczas spotkania wszystkie pomysły, rozwiązania i stanowiska uczestników są przedstawiane, argumentowane i dyskutowane. Głównym celem metody symulacyjnej jest uzyskanie jak największej liczby informacji o przesłankach, wpływie na decyzje, etapach myślenia i przebiegu dochodzenia do decyzji (...) Głównym punktem dyskusji nie jest identyfikacja najlepszego rozwiązania, ale pokazanie barier i ograniczeń w podejmowaniu konkretnych decyzji. Jednocześnie metoda symulacyjna w planowaniu dąży do wyklarowania, wyjaśnienia relacji pomiędzy uczestnikami spotkania oraz do niezależnego i odpowiedzialnego podjęcia decyzji. (Faron 2010)⁵⁷.

Metody symulacyjne mają szczególne zastosowanie w przypadku planowania infrastruktury drogowej, która błędnie projektowana i realizowana może przyczynić się do zwiększonej emisji zanieczyszczeń czy to z powodu zwiększenia ruchu, zatorów ulicznych, czy też wtórnego unosu pyłu. **Symulacja pozwala każdej zaangażowanej w nią osobie poznać proces analizowania różnych rozwiązań, które zazwyczaj przeprowadzane są jedynie przez grupę ekspertów jeszcze na etapie koncepcji danego rozwiązania.** Metody te mogą być wykorzystywane także w innych spornych sytuacjach związanych np. z lokalizacją uciążliwych usług i produkcji. Rozwiązania te będą wpływały na poszerzenie wiedzy mieszkańców o możliwych skutkach, ale również o pozytywnych aspektach realizacji danych przedsięwzięć, co w konsekwencji może skutkować szybszą akceptacją z ich strony.

W dużych aglomeracjach i na terenach zurbanizowanych niestety dość często przekraczane są wartości dopuszczalne dotyczące zanieczyszczeń powietrza, dlatego przy opracowywaniu dokumentów mających wpływ na miejską przestrzeń, takich jak miejscowe plany czy studium, niezbędna jest współpraca lokalnej społeczności, architektów i urbanistów ze specjalistami z zakresu m.in. ochrony powietrza, transportu zbiorowego i zrównoważonego rozwoju miast. Poszerzenie wiedzy architektów i urbanistów oraz pogłębianie ich wrażliwości na skutki zmiany klimatu powinno być realizowane za pomocą różnych form szkoleń lub publikacji w pismach branżowych.

⁵⁷ A. Faron, *Integracja planowania przestrzennego i zrównoważonego transportu w procesie decyzyjnym*, „Architektura. Czasopismo Techniczne”, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2010, Zeszyt 3, 174.

Oferowane szkolenia powinny dotyczyć między innymi:

- adaptacji tkanki miejskiej do zjawisk towarzyszących zmianom klimatu,
- planowania zielonej, niebieskiej i szarej infrastruktury (mających wpływ na zmniejszenie efektu miejskiej wyspy ciepła oraz zmniejszających skutki zjawisk meteorologicznych),
- stosowanych materiałów budowlanych,
- konstrukcji zabudowy niskoemisyjnej,
- optymalizacji zużycia energii w obiektach budowlanych, w tym np. termomodernizacji, budynków pasywnych i energooszczędnych czy prawa budowlanego.

Przy omawianiu zagadnień niskoemisyjności w planowaniu przestrzennym warto zwrócić uwagę na fakt, że wszystkie przygotowane w gminie dokumenty strategiczne powinny być ze sobą spójne. Jednym z rodzajów takich dokumentów są plany gospodarki niskoemisyjnej (PGN). Pod względem planowania przestrzennego powinny one uwzględniać zarówno MPZP, jak i studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Pierwsze PGN zaczęły powstawać w Polsce w 2013 r. i były dofinansowywane ze środków Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. Przygotowywanie PGN nie polegało jedynie na przygotowaniu dokumentu strategicznego – uwzględniało również odbycie szkoleń, na których omawiane były aspekty wprowadzania w nowych dokumentach i aktualizacji w dokumentach już istniejących zapisów dotyczących niskoemisyjności, w tym m.in. w MPZP, studium czy też planach rewitalizacji⁵⁸.



Fotografia 47. Materiały drukowane informacyjno-edukacyjne
Autor: A. Wierchołowska-Dziedzic

⁵⁸ Uwzględniało to również inne dokumenty obowiązujące w gminie.

Poza szkoleniami pracowników realizowano także działania edukacyjno-informacyjne kierowane do mieszkańców, takie jak tworzenie plakatów, ulotek i innych materiałów drukowanych, stron internetowych, filmów promocyjnych, spotów radiowych, czy też organizowano spotkania lub konkursy. Współpraca z przedstawicielami z JST pozwala stwierdzić, że dzięki zwiększaniu świadomości korzyści z płynących działań redukujących zużycie energii oraz ograniczających emisję zanieczyszczeń do atmosfery osiągnięta jest większa akceptacja społeczna dla działań planistycznych jednostek samorządu prowadzonych właśnie w kierunku przechodzenia na gospodarkę niskoemisyjną. Najbardziej popularne wśród wymienionych powyżej elementów realizowanych przez gminy są materiały drukowane. O wyborze tej metody decyduje najprawdopodobniej cena ich przygotowania oraz możliwość wykorzystania w różnych sytuacjach – podczas wydarzeń miejskich, konkursów, warsztatów spotkań lub poprzez przekazywanie mieszkańcom w punktach kontaktowych gminy.

Wśród materiałów drukowanych wymienić można m.in.:

- broszury informacyjne z podziałem na grupy wiekowe (dorośli, młodzież szkolna, dzieci), które mogą zawierać tematykę zaproponowaną w bazie wiedzy portalu internetowego,
- materiały typu „gadżet”, np. termometr papierowy do zastosowania domowego i biurowego, ułatwiający regulowanie temperatury ogrzewania i klimatyzacji, naklejki przypominające o wyłączeniu urządzeń i gaszeniu światła itp.

Broszury skierowane do młodzieży szkolnej i dzieci mogą zawierać zadania edukacyjne typu: quiz, rebus, rysunkowe.

Materiały drukowane mogą być rozpowszechniane na imprezach plenerowych, podczas warsztatów, na konferencjach i targach oraz w mobilnych centrach edukacyjnych. Materiały drukowane mogą tworzyć także wystawy informacyjne dotyczące poszczególnych działań czy inwestycji. Takie materiały powinny zawierać najważniejsze informacje, zaprezentowane w przejrzysty sposób.



Fotografia 48. Zdjęcie plasz informacyjnych dot. budownictwa energooszczędnego, wyprodukowanych na podstawie budowy poglądowego domu pasywnego wybudowanego w standardzie NF15 NFOŚiGW oraz Multi-Comfort Saint-Gobain

Źródło: KAPE S.A.

Jednym z rozwiązań promocji zagadnień gospodarki niskoemisyjnej jest możliwość organizacji tematycznych wydarzeń lokalnych. Imprezy plenerowe, takie jak pikniki czy festyny, łączą w sobie działania skierowane do różnych grup docelowych oraz wiekowych. Tego typu imprezy/zabawy organizowane są w związku z różnymi wydarzeniami lokalnymi, regionalnymi, krajowymi czy nawet europejskimi.

Tematykę niskoemisyjności i planowania przestrzennego można połączyć m.in. z takimi wydarzeniami, jak:

- Dzień Ziemi,
- Sprzątanie Świata,
- Tydzień Mobilności,
- Dzień bez samochodu,
- Dni z nauką.

Imprezy plenerowe, na których przygotowywane są stoiska i punkty edukacyjno-informacyjne, mogą przybierać również formę gier terenowych czy konkursów z nagrodami.

Przykładem imprezy plenerowej może być Dzień Ziemi organizowany co roku na Polu Mokotowskim w Warszawie. W roku 2012 wydarzenie to odbyło się pod hasłem ***Dobra energia dla wszystkich***.

Główne cele imprezy dotyczyły:

- zwrócenia uwagi na potrzebę zapewnienia równego dostępu do energii dla wszystkich, ochrony środowiska poprzez zrównoważone wykorzystanie zasobów energii tradycyjnej, czystsze technologie i korzystanie z odnawialnych źródeł energii,
- podnoszenia świadomości znaczenia energii i równego dostępu do niej dla wszystkich ludzi,
- dążenia do wspierania inicjatyw mających na celu promocję nowych technologii, technologii związanych z energią odnawialną, włączając w to poprawę dostępu do nich.



Fotografia 49. Autobus energetyczny podczas jednego z postojów jako wydarzenie organizowane przy współpracy z JST
Źródło: KAPE S.A.

Impreza organizowana jest w postaci ekopikniku, na którym odbywają się warsztaty i konkursy dla najmłodszych oraz przygotowane są stoiska prezentujące zagadnienia związane z ekologią i zdrowym stylem życia.

Inną formą działań miękkich są konkursy, które zależnie od tematyki i zakresu kierowane są zarówno do indywidualnych osób (w różnym wieku), jak i całych zorganizowanych jednostek (typu: szkoły, osiedla czy miasta).

Przykładem włączania w ramach konkursu większej grupy osób, a nawet całych miast, jest konkurs ECO-Miasto. Nagrody przyznawane są miastom najlepiej realizującym politykę zrównoważonego rozwoju, w sześciu kategoriach: mobilność zrównoważona, gospodarka wodna, gospodarka odpadami, efektywność energetyczna budynków, systemy energetyczne oraz zieleń miejska a jakość powietrza.

Jednymi z cenniejszych i coraz częściej wykorzystywanych form działań miękkich są reklamy i spoty telewizyjne czy też radiowe oraz budowanie stron internetowych. Uniwersyteckie Centrum Badań nad Środowiskiem Przyrodniczym i Zrównoważonym Rozwojem przy Uniwersytecie Warszawskim podkreśla, że media, zwłaszcza elektroniczne, odgrywają istotną rolę w kształtowaniu społecznej świadomości w dziedzinie adaptacji do zmian klimatu. To właśnie telewizja, internet lub radio są głównymi źródłami informacji o środowisku i jego zagrożeniach, stąd prezentacja przykładów dobrych praktyk w dziedzinie adaptacji do zmian klimatu oraz odpowiednie poradnictwo powinno być prowadzone jako element różnych programów telewizyjnych, np. poświęconych promocji zdrowia. Innym przykładem działań w mediach jest przygotowanie reklamy społecznej z udziałem np. znanych osób.

W przypadku planowania przestrzennego i tematu niskoemisyjności dobrym przykładem jest kampania promująca transport przyjazny środowisku. Wspierając inwestycję w infrastrukturę transportu niskoemisyjnego, miasto Kalisz realizowało kampanię promującą rowery, komunikację miejską lub podróże piesze. Pod hasłem **Kalisz. Czas na Twój ruch!** do lokalnej telewizji oraz internetu trafił 30-sekundowy film promocyjny dotyczący ww. środków transportu.

Za innowacyjne rozwiązanie można uznać realizację kampanii informacyjnej z wykorzystaniem mobilnego centrum edukacyjnego. Może się ono znajdować w specjalistycznie wyposażonym i przeznaczonym do tego typu zadań autobusie, docierającym z programem edukacyjnym bezpośrednio do grup docelowych. Innym przykładem mobilnego centrum edukacyjnego może być Mobilna Platforma Edukacyjna OZE, która powstała w gminie Kurzętnik.



W swoim wyposażeniu platforma zawiera różne rozwiązania (np. panel fotowoltaiczny czy powietrzną pompę ciepła zainstalowaną w kołnierzu rewizyjnym), które można zaprezentować w zależności od potrzeb. Co więcej, umieszczenie systemu na platformie lekkiej przyczepki samochodowej umożliwia dotarcie z urządzeniem w dowolnie wybrane miejsce. Platforma powstała z myślą o uczniach szkół podstawowych, gimnazjalnych i średnich, ale jest też udostępniana podczas lokalnych wydarzeń w gminie Kurzętnik i okolicach.

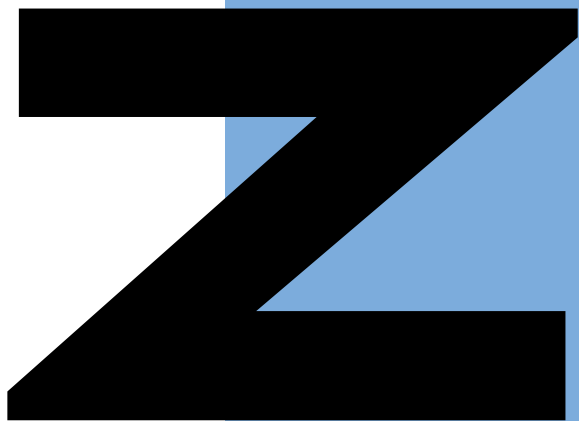
Fotografia 50. Platforma edukacyjna OZE⁵⁹

Autor: Gmina Kurzętnik



⁵⁹ <http://www.platformaeducacyjnaoze.pl/>, dostęp 09.12.2017

7



ROZDZIAŁ 7

DOBRE PRAKTYKI

7.1

Słupsk – zielone miasto nowej generacji

Słupsk

zielone miasto nowej generacji

Działania miękkie

zielone punkty spacerów badawcze zintegrowany system edukacji ekologicznej



Infrastruktura rowerowa

długość ścieżek rowerowych to blisko 44 kilometry



Plany zagospodarowania

60,5% powierzchni miasta objęta planami zagospodarowania



Dokumenty strategiczne

- Strategia Rozwoju Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Miasta Słupska na lata 2014-2020 (2014)
- Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego na lata 2014-2024 dla Miasta Słupska i gmin ościennych
- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Słupska (2015)
- Gminny Program Rewitalizacji Miasta Słupska na lata 2017-2025+ (2017)
- Strategia Rozwoju Miasta Słupska na lata 2017-2022 (2017)



Źródła finansowania

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
- Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego
- Powiatowy Urząd Pracy w Słupsku
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku
- organizacje samorządowe i firmy z obszaru całej Polski
- Centrum Inicjatyw Obywatelskich Fundacji Im. Heinricha Bölla w Warszawie
- budżet miasta



Ludność

91 715 osób



Typy inwestycji



korytarze napowietrzające



zielona i niebieska infrastruktura



kształtowanie komfortowej przestrzeni miejskiej



działania miękkie

Miasto Słupsk to centrum gospodarcze, kulturalne, naukowe i turystyczne regionu Pomorza Środkowego, pretendujące do bycia zielonym miastem nowej generacji. Podstawą funkcjonowania miasta jest rozwój zrównoważony. Formuła ta ma łączyć rozwój zielonej gospodarki przy zachowaniu sprawiedliwości społecznej oraz troski o ochronę środowiska i adaptację do zmian klimatu. Prowadzone przez miasto działania mają na celu odwrócenie negatywnego trendu związanego ze stopniowym wyludnieniem się Słupska.

Kształtowanie przestrzeni publicznej w sposób umożliwiający jej komfortowe wykorzystanie przez mieszkańców stanowi jeden z głównych celów strategicznych miasta. Władze miasta przeprowadzają na szeroką skalę inwestycje w zakresie zielonej infrastruktury oraz rewitalizacji

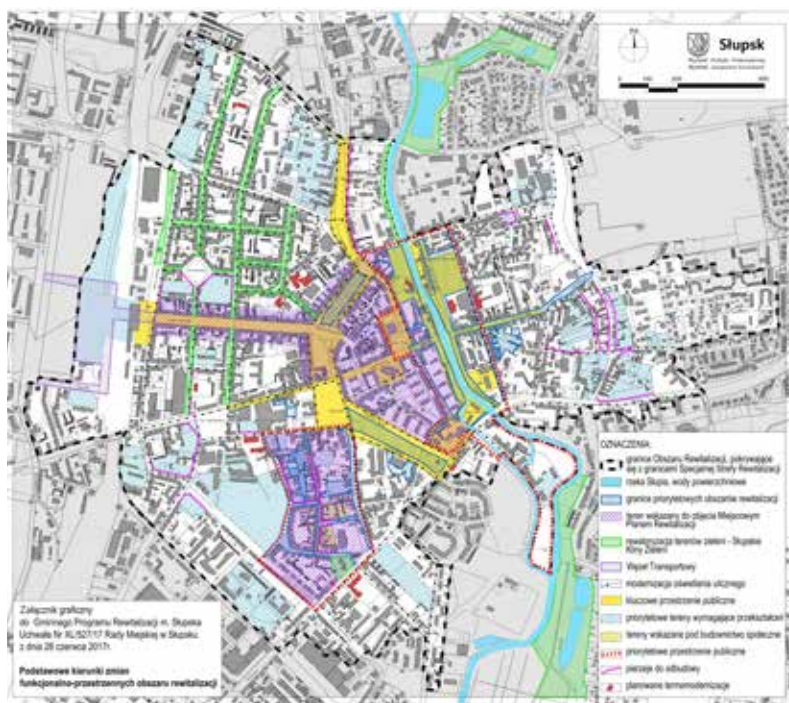
miasta. Te wszystkie działania mają na celu wspieranie procesów miastotwórczych oraz przeciwdziałanie negatywnym trendom społecznym i gospodarczym na obszarze miasta oraz powiązanego z nim obszaru funkcjonalnego.

Działania prowadzone przez miasto są dostrzegane przez instytucje zewnętrzne. Doświadczenia miasta w zakresie organizacji i przeprowadzania konkursów urbanistyczno-architektonicznych zostały uznane przez Ministerstwo Rozwoju jako godne naśladowania, a w latach 2016 i 2017 miasto otrzymało prestiżową nagrodę Eco-Miasto za wkład w rozwój edukacji ekologicznej i wprowadzenie terenów zieleni jako elementu wspierającego rewitalizację miasta.

1

Słupskie kliny zieleni

Projekt ma na celu utworzenie klinów zieleni na przestrzeni od obrzeży do centrum miasta (). Inwestycjami, które są ze sobą powiązane funkcjonalnie i przestrzennie, zostanie objęte ok. 8,41 ha w 8 lokalizacjach. Założenia projektowe wpisują się w koncepcję organizacji przestrzeni publicznej w formule naczyń połączonych. Projekt jest spójny z ideą miasta bliskiego, zawartą w Gminnym Programie Rewitalizacji Miasta Słupska. W ramach koncepcji zagospodarowania terenu przewiduje się utworzenie multifunkcyjnej przestrzeni przeznaczonej do aktywności i wypoczynku wszystkich mieszkańców miasta.



Rysunek 42. Mapa przedstawiająca słupskie kliny zieleni

Źródło: Marecki 2017, dostęp 10.12.2017

Powstałe kliny zieleni będą istotnym elementem w procesie adaptacji do zmian klimatu. Przyczynią się do ograniczenia zjawiska miejskiej wyspy ciepła, poprawią przewietrzenie miasta oraz wpłyną pozytywnie na bilans wodny dzięki zwiększonej retencji i infiltracji do wód podziemnych (fotografia 51).



Fotografia 51. Przykład terenów zielonych, które pełnią formę klina napowietrzającego
Autor: W. Bicimirska

W ramach projektu zostaną zrealizowane następujące działania inwestycyjne:

- *integracja nowych obszarów zielonych z elementami małej infrastruktury, takimi jak np. urządzenia zabawowe, stoliki do gry w szachy czy hamaki,*
- *budowa domków dla ptaków i owadów,*
- *zapewnienie ciągłości roślinności przez m.in. dosadzanie drzew.*



2017-2019



5 929 646,33 zł



4 429 646,33



Program Operacyjny
Infrastruktura i Środowisko
2014-2020
(działanie Poprawa jakości
środowiska miejskiego Typ
II: Rozwój terenów zieleni
w miastach i ich obszarach
funkcjonalnych)
oraz budżet miasta

Przykładowo, w ramach jednego z zadań przewidziano zagospodarowanie terenu rekreacyjno-wypoczynkowego przy ul. Szafranka. Obecnie obszar ten jest niezagospodarowany, a powierzchnia gruntu w sposób chaotyczny porośnięta roślinnością. W niewielkiej odległości od miejsca inwestycyjnego znajduje się ciąg pieszy w postaci alei porośniętej dębami.

W zamierzeniach miasta aleja ta ma stanowić istotny aspekt kompozycyjny pobliskiego osiedla, a nowo powstały skwer ma przyczynić się do zachowania spójnej kompozycji oraz

poprawy struktury komunikacyjnej. Przestrzeń zostanie zagospodarowana w sposób wielofunkcyjny, aby stanowiła miejsce dla aktywności i wypoczynku dla wszystkich grup mieszkańców Słupska. Planuje się wykorzystanie traw ozdobnych i krzewów w celu stworzenia przestrzeni o wysokich walorach estetycznych, łącząc je z funkcją rekreacyjną w postaci placów.

W założeniu oprócz funkcji rekreacyjnych i wypoczynkowych duży nacisk kładzie się na przyrodniczą i siedliskową funkcję terenu.

2

Rewitalizacja miasta

W obliczu przemian o charakterze społeczno-gospodarczym, zachodzących w ostatnich dekadach w Słupsku, na wielu obszarach doszło do degradacji tkanki miejskiej. Władze miasta, chcąc przeciwdziałać temu zjawisku, podjęły decyzję o przeprowadzeniu procesu rewitalizacji zgodnie z wymogami zawartymi w ustawie o rewitalizacji. Dla miast jest to jeden z najbardziej efektywnych i kompleksowych sposobów przeciwdziałania degradacji społecznej, gospodarczej, przestrzenno-funkcjonalnej, technicznej i środowiskowej. Przewidziane działania są komplementarne z innym przedsięwzięciem rewitalizacyjnym zrealizowanym w pobliżu, pn. *Rewitalizacja Traktu Księżęcego w Słupsku w obrębie I obszaru problemowego*, realizowanym w latach 2010–2014. Dzięki temu zostanie zachowana spójność przestrzenna i architektoniczna pomiędzy tymi terenami.

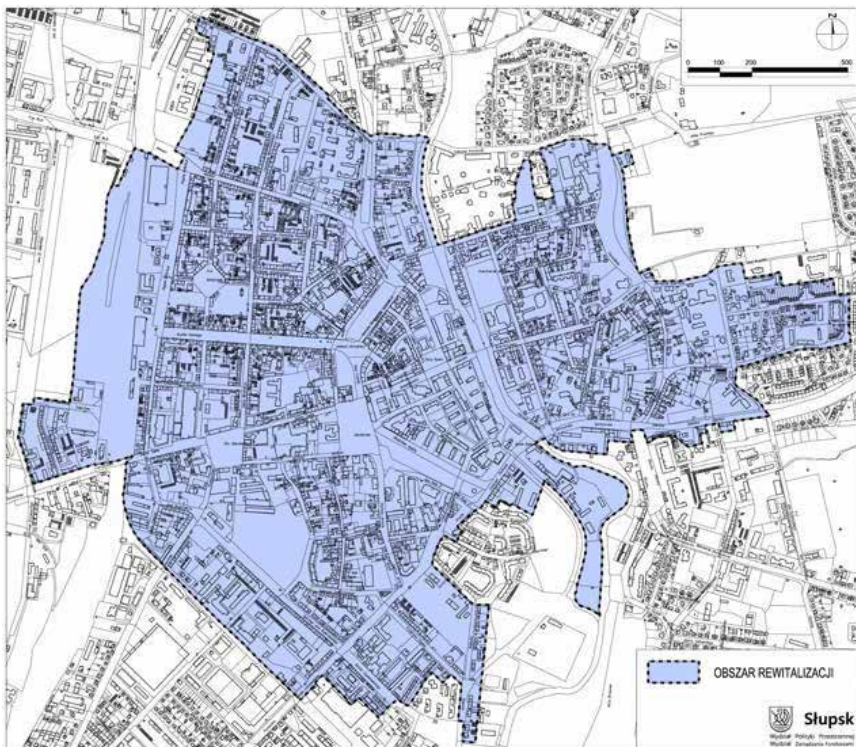
Wyznaczenie obszaru zdegradowanego zostało poprzedzone kompleksową analizą na poziomie miasta⁶⁰. Miała ona na celu:

- identyfikację przyczyn obszarowej degradacji,
- scharakteryzowanie zidentyfikowanych zjawisk kryzysowych,
- delimitację obszarów zdegradowanych.

W wyniku przeprowadzonej analizy jako obszar rewitalizacji zostały zakwalifikowane:

- Obszar Podgrodzie,
- Stare Miasto
- i Śródmieście Miasta Słupska (rysunek 43).

60 Raport z delimitacji obszarów zdegradowanych dla Miasta Słupska, załącznik nr 2 do Uchwały nr XXIII/276/16/Rady Miejskiej Słupska z dnia 30 marca 2016.



Rysunek 43. Obszar rewitalizacji miasta Słupska

Źródło: Gminny program rewitalizacji miasta Słupska 2017–2025+. Projekt do konsultacji

Niemal 90% wyznaczonego obszaru rewitalizacji pokryte jest miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. Przystąpiono do sporządzenia ww. dokumentów dla pozostałych obszarów. Proces rewitalizacji wprowadza szereg zmian, które wymuszają dostosowanie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Słupska do nowej polityki przestrzennej miasta⁶¹.

Planowane działania na obszarze rewitalizacji podlegają konsultacjom społecznym oraz są uzupełniane o opinie i pomysły zgłaszane przez samych mieszkańców.

Do zaplanowanych działań inwestycyjnych należą:

- modernizacja kamienic,*
- zagospodarowanie obszarów wokół kamienic,*
- budowa ciągów pieszych, pieszo-rowerowych oraz przebudowa dróg,*

⁶¹ Prace nad aktualizacją trwają od marca 2015 roku.

- *budowa dojazdów, ścieżek i bezpłatnych parkingów dla mieszkańców kamienic oraz osób korzystających z obiektów użyteczności publicznej,*
- *odtworzenie zieleni i skwerów,*
- *inwestycje w zakresie infrastruktury sportowej,*
- *prace konserwatorskie i restauratorskie mające na celu ochronę zabytków na obszarze poddawany rewitalizacji,*
- *budowa i przebudowa infrastruktury kulturalnej,*
- *utworzenie Sąsiedzkiego Domu Integracyjnego,*
- *montaż monitoringu na obszarze rewitalizacji,*
- *organizacja działań o charakterze miękkim, mających na celu aktywizację w lokalnego społeczeństwa.*

Przykładowe fragmenty obszarów objętych rewitalizacją przedstawiono na fotografii poniżej (fotografia 52).



Fotografia 52.
Zrewitalizowany budynek przy alei Wojska
Polskiego
Autor: E. A. Słomska

Przewidziane działania będą realizowane ze specjalną troską o osoby o ograniczonej sprawności oraz środowisko. Nowo budowane i modernizowane budynki zostaną wyposażone w specjalną infrastrukturę, którą można dostosować do potrzeb osób niepełnosprawnych. W trosce o środowisko planuje się montaż kolektorów słonecznych na nowych i modernizowanych budynkach użyteczności publicznej. Dodatkowo będą przeprowadzane działania mające na celu zachęcanie lokalnych wspólnot mieszkaniowych do podłączenia budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej. Rozwiązania te przyczynią się w znacznym stopniu do poprawy jakości powietrza na obszarze rewitalizacji i w całym mieście.

W wyniku przeprowadzonych działań rewitalizacyjnych poprawi się estetyka i standard otoczenia przestrzeni publicznej na obszarze rewitalizacji. Jako rezultat poprawy stanu technicznego budynków i przestrzeni wokół nich oraz działań mających na celu przeciwdziałanie zjawisku wykluczenia społecznego zwiększy się standard życia mieszkańców.

Bulwary rzeki Słupi

Przez centrum miasta Słupska przepływa rzeka Słupia, a tereny położone wzdłuż niej stanowią ciąg rekreacyjny, który łączy centrum miasta z obszarami zielonymi położonymi na jego obrzeżach.

Obecnie obydwie brzozy Słupi są zaniedbane i nie pełnią istotnej funkcji rekreacyjnej. Nie znajdują się na nich elementy małej architektury, a przestrzeń jest słabo oświetlona. Zagospodarowanie roślinnością charakteryzuje się niskim stopniem zróżnicowania oraz wysokim zaniedbaniem. W wielu miejscach dzika roślinność przesłania widok na koryto rzeczne.



Fotografia 53. Rzeka Słupia i otaczające ją bulwary
Autor: W. Bicimirska

W ramach planowanej rewitalizacji miasto zdefiniowało strategiczne wytyczne w zakresie zagospodarowania przestrzennego bulwarów Słupi. Należą do nich:

- połączenie komunikacyjne obydwu brzegów rzeki w miejscach atrakcyjnych z rekreacyjnego punktu widzenia,
- utworzenie bezkolizyjnej przestrzeni dla pieszych i rowerzystów,
- polepszenie dostępności i atrakcyjności linii brzegowej.

Proces organizacji i przeprowadzenia konkursu urbanistyczno-architektonicznego na zagospodarowanie bulwarów rzeki Słupi został uznany za modelowy i stanowi przykład dobrej praktyki dla miast dbających o tworzenie wysokiej jakości przestrzeni publicznej, spójnej z potrzebami i oczekiwaniami społecznymi⁶².

⁶² Strona internetowa miasta Słupsk, <http://www.slupsk.pl/dajemy-dobry-przyklad-66059/>, dostęp 12.12.2017

Przyjęte rozwiązania architektoniczne, mając na celu podkreślenie walorów architektonicznych istniejącej zabudowy oraz możliwie jak najmniejszą ingerencję w koryto rzeki, pozwolą na zachowanie jej naturalnego charakteru. Po zakończeniu rewitalizacji bulwary rzeki Słupi będą stanowić uniwersalną przestrzeń publiczną w mieście.

4

Pilotażowy program roweru miejskiego

W pobliżu obszaru rewitalizacji, na skwerze przy ul. Kopernika, została uruchomiona stacja wypożyczania rowerów (fotografia 54). Została ona zrealizowana przez prywatną firmę i stanowi alternatywę dla pozostałych środków transportu w mieście, w szczególności dla mieszkańców, którzy nie posiadają własnego roweru.



od 2017



Inwestor prywatny:
firma Filfri ze Szczecinka



Fotografia 54. Rower miejski w Słupsku
Autor: W. Bicimirska

Inicjatywa ma charakter testowy i rozważana jest szersza koncepcja uruchomienia systemu roweru miejskiego w ramach funkcjonowania klastra technologicznego. W skład takiego systemu wchodziłoby od 23 do 28 stacji. Rozwój infrastruktury rowerów miejskich sprzyja poprawie lokalnej jakości powietrza z uwagi na brak emisji zanieczyszczeń.

Działania miękkie

Transformacja w kierunku zielonego miasta nowej generacji wymaga działań wspierających. Na szczególną uwagę zasługują działania Słupska w zakresie partycypacji społecznej poprzez innowacyjne formuły w zakresie edukacji ekologicznej i konsultacji społecznych.

ZIELONY PUNKT

Ważną rolę w edukacji ekologicznej w Słupsku pełnią tzw. Zielone Punkty. Inicjatywa została zainaugurowana w 2015 r., a rok później nagrodzono ją prestiżową nagrodą Eco-Miasto, przyznawaną przez Ambasadę Francji za prowadzoną politykę ekologiczną.

Zielone Punkty stanowią element zintegrowanej strategii ekologicznej miasta w zakresie:

- udzielania porad ekologicznych mieszkańcom,
- angażowania się w organizację imprez cyklicznych o charakterze ekologicznym.

W Zielonych Punktach mieszkańcy miasta mogą bezpłatnie zaczerpnąć informacji dotyczących m.in. oszczędzania energii, odnawialnych źródeł energii, możliwości dofinansowania inwestycji proekologicznych czy gospodarki odpadami. Dzięki temu wzrasta świadomość ekologiczna mieszkańców, co przyczynia się do zrównoważonego kierunku transformacji miasta.

Aktualnie funkcjonują dwa Zielone Punkty:

- jeden w filii nr 11 Miejskiej Biblioteki Publicznej przy ulicy Hubalczyków 8,
- a drugi w filii nr 8 Miejskiej Biblioteki Publicznej przy ulicy Braci Gierymskich 1.



Fotografia 55. Dostępne w Zielonym Punkcie materiały edukacyjno-informacyjne

Autor: A. Wierzchołowska-Dziedzic

W kolejnych latach przewidywane jest powstanie kolejnych Zielonych Punktów w oparciu o filie Miejskiej Biblioteki Publicznej w Słupsku. Każdy z punktów będzie posiadał spójną identyfikację wizualną, wyposażenie, bibliotekę ekologiczną, gry edukacyjne oraz materiały informacyjne.

Warta uwagi jest bardzo zróżnicowana formuła finansowania funkcjonowania punktów. Inauguracja projektu odbyła się przy współpracy z Centrum Inicjatyw Obywatelskich Fundacji im. Heinricha Bölla w Warszawie. W roku 2016 funkcjonowanie punktu odbywało się dzięki wykorzystaniu środków z funduszy pochodzących z Powiatowego Urzędu Pracy w Słupsku i Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska. W kolejnym roku do współpracy zaangażowano organizacje pozarządowe oraz firmy z terenu całej Polski.

INNOWACYJNE KONSULTACJE SPOŁECZNE

Godnym uwagi rozwiązaniem były tzw. spacerzy badawcze, które stanowiły integralny element konsultacji społecznych na etapie opracowywania Gminnego Programu Rewitalizacji Miasta Słupska. W ramach moderowanego spaceru mieszkańcy mieli okazję zobaczyć obszary przeznaczone do rewitalizacji i zapoznać się z kierunkiem proponowanych zmian.

Spacer badawczy stanowi formę konsultacji społecznych, która pozwala mieszkańcom na obserwowanie konkretnych lokalizacji i elementów oraz zbadanie ich odczuć względem planowanych zmian. Dzięki temu możliwa jest pogłębiona diagnoza funkcjonalności przestrzeni oraz zebranie pomysłów odnośnie jej zagospodarowania bezpośrednio od mieszkańców, którzy mają z nią styczność w życiu codziennym.

MIESIĄC DZIAŁAŃ ODETCNIJ CZYSTYM POWIETRZEM

Władze miasta z racji przypadającego w listopadzie *Dnia czystego powietrza* zorganizowały miesiąc poświęcony ograniczeniu niskiej emisji oraz zanieczyszczeń powietrza. Wszystkie te działania przebiegają pod hasłem ***Odetchnij czystym powietrzem***. W ramach przedsięwzięcia przewidziano szereg spotkań, warsztatów, wystaw i konkursów. Wśród instytucji organizujących wydarzenie są między innymi Urząd Miejski w Słupsku, Firma Danfoss Poland, Miejska Biblioteka Publiczna czy Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o.

Wszystkie działania podejmowane są w ramach zintegrowanego systemu edukacji ekologicznej. Wspólne realizowanie programu edukacyjnego przez wyżej wymienione grupy ma na celu (dzięki swojej wielotorowości – za pomocą różnych źródeł) oddziaływanie na mieszkańców i zwiększanie skuteczności przeprowadzanych działań. Dodatkowo część działań jest koordynowana przez Fundację Indygo w ramach projektu pn. *Odetchnijmy w Słupsku*.



Warto zapamiętać:

- *aranżacja przestrzeni publicznej w formule naczyń połączonych pozwala na stworzenie multifunkcyjnej przestrzeni przeznaczonej dla mieszkańców,*
- *zielona infrastruktura stanowi efektywny czynnik w procesie adaptacji do zmian klimatu i poprawy jakości powietrza,*
- *działania rewitalizacyjne powinny uwzględniać potrzeby osób niepełnosprawnych,*
- *innovacyjne metody partycypacji społecznej sprzyjają zaangażowaniu możliwie jak największej liczby mieszkańców.*

7.2

Zielona infrastruktura w mieście Łodzi

Łódź to trzecie pod względem liczby ludności miasto w Polsce. Jako formułę rozwoju miasto przyjęło ideę miasta kompaktowego, która jest zgodna z zasadami zrównoważonego rozwoju. Przyjęcie tej formuły rozwoju miasta poprzedziły konsultacje społeczne *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi*, które zostały zrealizowane w 2015 r. przez Miejską Pracownię Urbanistyczną wraz z Wydziałem Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej. Alternatywną formułą, którą rozważano, było miasto ekstensywne. Rozwój miasta w formule kompaktowej polega na maksymalnym wykorzystaniu terenów podlegających już urbanizacji oraz ograniczeniu zajmowania nowych powierzchni pod zabudowę. Dzięki temu miasto przeciwdziała rozlewaniu się zabudowy, a tym samym przyczynia się do oszczędności energii, na przykład w transporcie – przez redukcję potrzeb transportowych oraz wzmocnienie transportu publicznego i jego oszczędnych form.

Podstawę zrównoważonego rozwoju Łodzi powinny stanowić miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego terenów znajdujących się w obszarze miasta, tworzone w oparciu o zieloną infrastrukturę. Wiedza na temat zalet wynikających z lokalizacji terenów zielonych pozwoliła również podnieść zdolności adaptacji jednostki do zmieniających się warunków klimatycznych (Wagner, Krauze, Zalewski 2013). Łódź dąży do możliwie

równomiernego rozmieszczenia elementów systemu przyrodniczego w obszarze miasta, zachowując ich łączność za pomocą rozwiązań ekohydrologicznych, zagospodarowania wód opadowych, zieleń przyuliczną, ogródki działkowe oraz przestrzenie parkowe (Kupryś-Lipińska, Kuna 2014).

Wspólnym fundamentem rozwoju i celem nadrzędnym władz miasta jest stworzenie miasta efektywnego i przyjaznego mieszkańcom.

Wizytówką Łodzi jest przeprowadzany kompleksowo proces rewitalizacji – największy w całej Polsce. Obejmuje on szereg działań związanych z remontami kamienic i ulic, w zakresie poprawy jakości życia mieszkańców oraz utworzenia sprzyjających warunków dla rozwoju działalności gospodarczej. W ramach rewitalizacji duży nacisk położono na rozwój zielonej infrastruktury.

Łódź

zielona i niebieska infrastruktura

Plany zagospodarowania

16% powierzchni miasta objęte planami zagospodarowania



Zielona infrastruktura

woonerfy
parki kieszonkowe
ogrody wertykalne



Źródła finansowania

- Program Operacyjny Pomoc Techniczna
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Łódzkiego
- Europejski Fundusz Społeczny
- Zintegrowane Inwestycje Terytorialne Łódzkiego Obszaru Metropolitalnego
- budżet miasta



Ludność

693 797 osób



Dokumenty strategiczne

- Polityka Miasta Łodzi dotycząca gminnego zasobu mieszkaniowego 2020+ (2012)
- Strategia Zintegrowanego Rozwoju Łodzi 2020+ (2012)
- Strategia przestrzennego rozwoju Łodzi (2012)
- Polityka komunalna i ochrony środowiska Miasta Łodzi 2020+ (2013)
- Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Miasta Łodzi do roku 2025 (2014)
- Gminny Program Rewitalizacji miasta Łodzi (2016)
- Strategia rozwoju Łódzkiego Obszaru Metropolitalnego 2020+ (2016)
- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Łodzi (2017)
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi (2017)
- Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego

Typy inwestycji



niebieska infrastruktura



zielona infrastruktura



działania miękkie

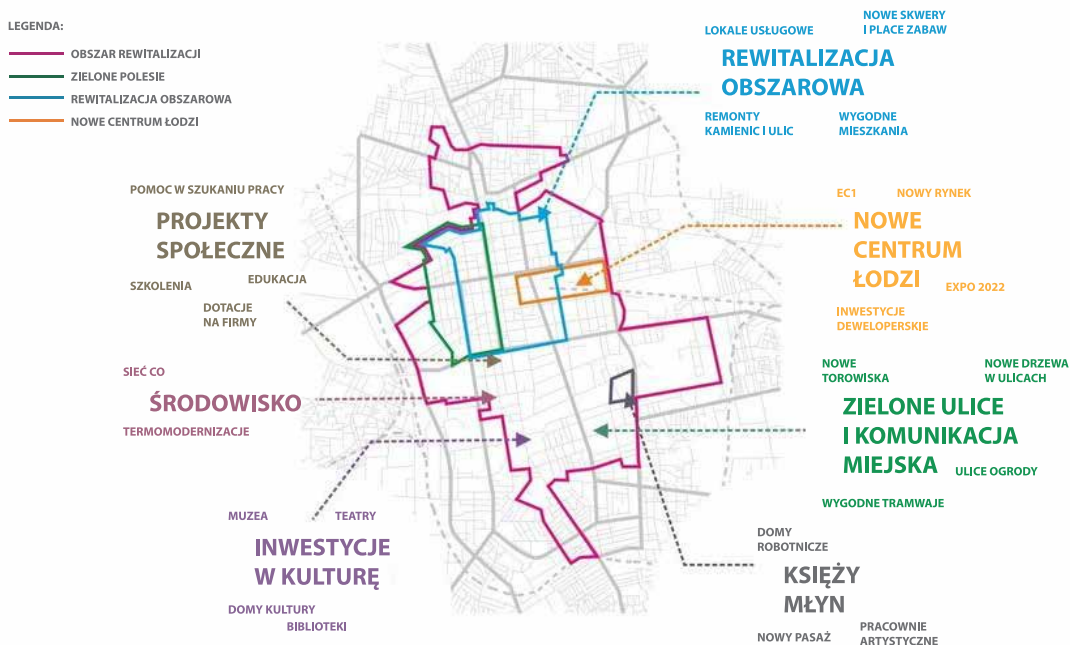


działania rewitalizacyjne

1

Rewitalizacja miasta

Miasto Łódź zgodnie z wymogami zawartymi w ustawie o rewitalizacji wyznaczyło zasięg obszaru zdegradowanego i obszaru rewitalizacji (rysunek 44). Wyznaczenie zasięgu strefy obszaru zdegradowanego⁶³ zostało przygotowane na podstawie analizy występowania negatywnych zjawisk społecznych, gospodarczych, środowiskowych, przestrzenno-funkcjonalnych i technicznych, zdefiniowanych w ustawie o rewitalizacji. Obejmuje ona 6,08% całkowitej powierzchni miasta i jest zamieszкана przez 22,83% całkowitej populacji. Jako obszar rewitalizacji przyjęto całość obszaru zdegradowanego, który podzielono na podobszary.



Rysunek 44. Obszar rewitalizacji Łodzi z zaznaczeniem głównych działań rewitalizacyjnych

Źródło: Urząd Miasta Łodzi, http://uml.lodz.pl/files/public/_processed_/d/e/csm_slajd_2_6536d52241, dostęp 11.12.2017

Na wyznaczonym obszarze rewitalizacji przewidziano szereg zmian w zakresie przemian społecznych, przestrzennych i ekonomicznych, mających na celu przywrócenie funkcjonowania zdegradowanej części miasta. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego w Łodzi zostały uwzględnione aspekty przestrzenne związane z procesem rewitalizacji.

63 Uchwała Nr XXV/589/16 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 10 lutego 2016 r. w sprawie wyznaczenia obszaru zdegradowanego i obszaru rewitalizacji miasta Łodzi.

REWITALIZACJA OBSZAROWA CENTRUM ŁODZI

W ramach działań rewitalizacyjnych realizowanych w projektach przeprowadzane są następujące przedsięwzięcia:

- remonty budynków wraz z zagospodarowaniem pobliskich terenów,
- zagospodarowanie przestrzeni publicznej powiązanej funkcjonalnie z obiektami poddawanych rewitalizacji,
- rozwój zrównoważonej infrastruktury transportowej.

Uzupełnieniem powyższych działań są inwestycje w obszarze społecznym, stanowiące dopełnienie zadań infrastrukturalnych. Należą do nich działania edukacyjno-kulturowe oraz szkoleniowo-instruktażowe.

W wyniku przeprowadzanych działań uzyskiwana jest poprawa w zakresie:

- efektywności energetycznej,
- gospodarowania wodą,
- wzrostu udziału zrównoważonych środków transportu,
- zwiększenia powierzchni obszarów zielonych,
- redukcji emisji zanieczyszczeń i ograniczenia hałasu.



REWITALIZACJA KSIĘŻEGO MŁYNA⁶⁴

Księży Młyn to dawna dzielnica przemysłowa, rozbudowywana od 1870 r. W przeszłości znajdowały się w niej zakłady bawełniane. Ponadto w jej obrębie usytuowane jest 25 domów wielorodzinnych, z funkcjonalnie zaprojektowaną przestrzenią, przeznaczonych specjalnie dla pracowników zakładów. W okresie powstawania dzielnica ta była jednym z najlepszych światowych przykładów w zakresie urbanistyki i nowoczesnego podejścia do pracowników. W niezmienionej formie architektonicznej obszar przetrwał do dziś.



64 Projekt współfinansowany w ramach Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Łódzkiego Obszaru Metropolitalnego.

Miasto Łódź wraz z miastem Zgierz i Miastem Tkaczy w 2013 r. podjęło się współpracy w ramach zintegrowanego projektu rewitalizacyjnego *Szlakiem architektury włókienniczej*. Działalność Łodzi w ramach tego projektu polegała na rewitalizacji Księżego Młyna. W fazie początkowej, tj. od 2012 roku, działania były finansowane w ramach budżetów miast. Dla dalszych działań czynione są starania o pozyskanie środków w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014–2020.

W perspektywie do 2020 roku planowana jest rewitalizacja kolejnych obiektów. Oprócz budynków odnawiane są aleje osiedlowe, podwórka, komórki lokatorskie oraz budynki gospodarcze. Przewidziana jest także budowa zielonego parkingu oraz droga pieszo-rowerowa w ślad dawnej bocznic kolejowej. Dokładane są wszelkie starania, aby w trakcie rewitalizacji nie zmienić unikatowego charakteru miejsca.

W trosce o jakość życia mieszkańców na obszarze dzielnicy eliminowane są indywidualne źródła ciepła na rzecz centralnej sieci ciepłowniczej. Dzięki temu ograniczane jest zjawisko tzw. niskiej emisji. Dużą wagę przyłożono także do poprawy bilansu stosunków wodnych na tym obszarze poprzez budowę zagłębień terenu, służących do retencjonowania wody, oraz wykorzystanie przepuszczających wodę materiałów do budowy dróg.



Fotografia 56. Widok na Księży Młyn
Autor: J. Bacior

Przywrócenie funkcji społeczno-kulturalnych miejsca przewidziane jest poprzez utworzenie 28 pracowni dla twórców. Ponadto łódzka Akademia Sztuk Pięknych odpowiedzialna jest za modernizację zabytkowego gmachu dawnej szkoły

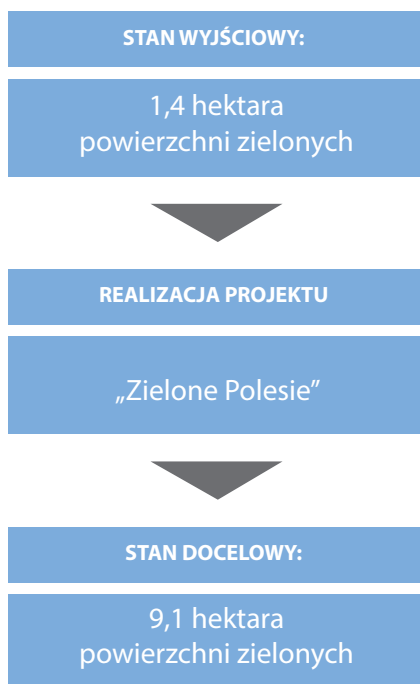
zlokalizowanej w Księżym Młynie. W jej miejscu powstanie Akademicki Instytut Designu mający na celu zwiększenie powiązania pomiędzy nauką a biznesem.

Sukces działań rewitalizacyjnych prowadzonych w Księżym Młynie został dostrzeżony na poziomie europejskim. Rewitalizacja tej dzielnicy została zakwalifikowana jako dobra praktyka w unijnym programie wymiany wiedzy i uczenia się na rzecz zintegrowanego, zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich URBACT.

ZIELONE POLESIE

W zachodniej części centrum Łodzi, w historycznej dzielnicy Wiązowa, od 2016 roku wdrażany jest program Zielone Polesie, opracowany przez Miejską Pracownię Urbanistyczną. Przed rozpoczęciem funkcjonowania programu obszar ten cechowała bardzo gęsta zabudowa bez znaczącego udziału powierzchni zielonych. Po zakończeniu projektu wiele z ulic ma zostać przekształconych w ulice-ogrody (rysunek 45).

W stanie wyjściowym na 200 hektarów powierzchni przypadało tylko 1,4 hektara terenów zielonych. Docelowo po zakończeniu projektu udział powierzchni zielonych ma się zwiększyć aż 6,5 razy.



ZIELONE POLESIE



Rysunek 45. Schemat obszarów inwestycyjnych w ramach programu Zielone Polecie

Źródło: Urząd Miasta Łódź, http://archiwum.uml.lodz.pl/rewitalizacja/projekty/zielone_polesie/www.uml.lodz.pl, dostęp 11.12.2017.

Specyfika wybranych ulic w obszarze dzielnicy Wiązowa, czyli fakt, iż są relatywnie szerokie, pozwala na przekształcenie ich w tzw. woonerf, stanowiący połączenie deptaka i ulicy – podwórzec miejski. Modernizacja ulic w kierunku ulic-ogrodów przyczynia się do uspokojenia ruchu miejskiego, zwiększa komfort życia mieszkańców oraz polepsza jakość powietrza poprzez pochłanianie szkodliwych gazów i pyłów.

Pierwszy z woonerfów powstał w Łodzi w 2014 roku na ulicy 6 Sierpnia w ramach budżetu obywatelskiego⁶⁵. Ulica, mimo obaw, stała się sukcesem i wizytówką miasta. Szybko zdecydowano się na budowę kolejnych woonerfów, które aktualnie są w każdej dzielnicy Łodzi. Pierwszy projekt tego typu przeprowadzono na Starym Polesiu, gdzie poprzez zazielenienie ulicy 6 Sierpnia powstał pierwszy woonerf w Łodzi (fotografia 57).



Fotografia 57. Woonerf na ulicy 6 Sierpnia, Stare Polesie

Autor: J. Baciór

Uzupełnieniem przekształcenia kilkunastu ciągów komunikacyjnych w ulice-ogrody jest utworzenie dodatkowych terenów zielonych w postaci parków kieszonkowych (ang. *pocket-park*). Stanowią one efektywną, powszechnie stosowaną w innych miastach (np. Nowym Jorku, Londynie), formułę przeciwdziałania niedoborowi terenów zielonych i rekreacyjnych. Znajdują one szczególne zastosowanie w przypadku obszarów o wysokim stopniu urbanizacji.

65 Budżet obywatelski to wydzielona część budżetu miasta Łodzi, o której przeznaczeniu decydują mieszkańcy.

Parki kieszonkowe służą wszystkim mieszkańcom Łodzi poprzez udostępnienie przestrzeni publicznej, poprawę mikroklimatu czy sposób na aktywizację lokalnej społeczności. Jednocześnie wzrasta jakość przestrzeni i wartość okolicy – zarówno w aspekcie postrzegania, jak i finansowym⁶⁶. Przykładowy park kieszonkowy przedstawiono poniżej (rysunek 46).



Rysunek 46. Projekt parku kieszonkowego przy ul. Legionów 65

Źródło: Urząd Miasta Łodzi, http://archiwum.um.lodz.pl/images/baza1_1466402184.jpg, dostęp 11.12.2017



Fotografia 58. Pasaż Artura Rubinsteina przy ulicy Piotrkowskiej

Autor: J. Basior

⁶⁶ Urbnews, <http://urbnews.pl/parki-kieszonkowe-sposob-kształtowania-zieleni/>, dostęp 11.12.2017.

W celu usprawnienia zarządzania projektem oraz pozyskiwania dalszego finansowania na inwestycje Urząd Miasta w Łodzi powołał w 2017 roku specjalny zespół ds. programu Zielone Polesie. Łączy on kompetencje kilku innych jednostek miejskich, które dotychczas były odpowiedzialne za wdrażanie i koordynację projektu.

Program został również uwzględniony w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego dla Starego Polesia. Poniżej przedstawiono zdjęcie Pasażu Artura Rubinsteina, który obrazuje przykład niewielkiego obszaru spełniającego funkcje *pocket-parku* przy głównym deptaku Łodzi – ulicy Piotrkowskiej (fotografia 58).

OGRODY WERTYKALNE

Godnym uwagi pomysłem, który planuje się zrealizować w Łodzi, są ogrody wertykalne. Umieszczone na pustych ścianach budynków nie zajmują miejsca, a przyczyniają się do poprawy jakości życia w mieście.

Wśród korzyści wynikających z utworzenia ogrodów wiszących wymienia się:

- redukcję efektu miejskiej wyspy ciepła,
- poprawę jakości powietrza zewnętrznego,
- poprawę efektywności energetycznej budynków, w których zlokalizowane są ogrody,
- wzrost estetyki w otoczeniu budynku.

W ramach projektu przewidywane jest powstanie zielonych ścian w kilku lokalizacjach. Dynamika powstawania kolejnych projektów zależy od dostępności środków finansowych od prywatnych sponsorów oraz pozyskania dofinansowania ze środków unijnych. Realizacja projektu nie jest wdrażana przy udziale budżetu miasta.

Rekultywacja zbiorników miejskich Arturówek

2

W roku 2010 miasto Łódź przystąpiło do międzynarodowego projektu FP6 SWITH *Zrównoważone gospodarowanie wodą w mieście przyszłości* realizowanego przez Komisję Europejską. Projekt finansowany był w ramach funduszy europejskich oraz UNICEF-u. Łódź dołączyła do projektu z nową koncepcją zagospodarowania łódzkiej przestrzeni miejskiej i podmiejskiej pn. *Błękitno-Zielona Łódź*. Twórcami pomysłu byli: Europejskie Centrum Ekohydrologii i Katedra Ekologii Stosowanej Uniwersytetu Łódzkiego. Koncepcje z realizacji prac zostały zaadoptowane do opracowań Miejskiej Pracowni Urbanistycznej w Łodzi. Tereny zielone zlokalizowane

wzdłuż dolin rzecznych wykorzystywane są do celów rekreacyjnych oraz stanowią zielone płuca miasta.

Ważnym miejscem rekreacji mieszkańców Łodzi jest kompleks zbiorników miejskich Arturówek, który niestety uległ degradacji. Ekosystemy wodne na terenie zbiorników narażone są na silne oddziaływania antropogeniczne, a ze względu na ich ogromne znaczenie dla jakości życia mieszkańców wymagają szczególnej uwagi. Zmiana podejścia do zarządzania zasobami wodnymi była konieczna między innymi ze względu na zrównoważony rozwój Łodzi oraz obniżenie kosztów zarządzania zasobami wodnymi. Rekultywacja Arturówka jest realizacją działań przewidzianych w ramach koncepcji *Błękitno-Zielonej Łodzi*.



Fotografia 59. Zbiornik Arturówek po przeprowadzeniu rekultywacji

Źródło: Urząd Miasta Łodzi, www.lodz.pl

Zrealizowany projekt, polegający na ekohydrologicznej rekultywacji kluczowych zbiorników rekreacyjnych, wdrażał kompleksowe działania oparte na integracji koncepcji technicznych i przyrodniczych. Zastosowano szereg nowatorskich rozwiązań, które pozwoliły na wykorzystanie potencjału terenów, na których zlokalizowane są zbiorniki miejskie Arturówek. Takie inicjatywy, mające na celu eksponowanie potencjału przyrodniczego, są niezwykle cenne. Powodują one podnoszenie standardu istniejących terenów, poprawiają jakość środowiska przyrodniczego, wody i wartości rekreacyjnych zbiorników Arturówek, kreują nowy wizerunek miejsca oraz przyczyniają się do adaptacji miasta do zmian klimatu.

Działania miękkie

Elementem uzupełniającym przeprowadzany proces rewitalizacji są działania miękkie o wartości ponad 330 mln zł⁶⁷. Obejmują one zagadnienia związane ze wsparciem aktywizacji zawodowej i przedsiębiorczości mieszkańców, rozwój edukacji przedszkolnej, kształcenie ogólne i zawodowe osób dorosłych czy też rozwój usług społecznych oraz zdrowotnych.

Na uwagę zasługują takie inicjatywy, jak np. warsztaty urbanistyczne **Zszywanie miasta**, które odbyły się w 2011 roku. Posłużyły one opracowaniu polityki urbanistycznej i koncepcji zagospodarowania przestrzennego centrum miasta. Dzięki synergii przedsiębiorców, przedstawicieli samorządu, instytucji i stowarzyszeń zostały opracowane wytyczne, na podstawie których sformułowano koncepcje urbanistyczne.

Ciekawym sposobem pozyskania informacji na temat planowanej rewitalizacji i potrzeb mieszkańców były spacerowane badania. Taki typ konsultacji pozwala zwrócić uwagę na przestrzeń znane z życia codziennego oraz zdiagnozowanie ich poprzez bezpośrednie doświadczenie. W wydarzeniu uczestniczyli przewodnik, badacze oraz osoby zainteresowane. W trakcie spacerów wskazywano miejsca, w których według mieszkańców zieleń ma ogromne znaczenie, oraz takie, w których należałoby stworzyć nowe „enklawy” zieleni. W latach 2014–2015 zorganizowano sześć takich spacerów, w których wzięły udział 94 osoby⁶⁸.

Kolejną wartą uwagi inicjatywą były **Fajranty po Łódzku**, inaczej zwane badaniami w działaniu, organizowane w podwórkach kamienic i na niewielkich ulicznych skwerach. W czasie trwania wydarzenia zbierano opinie mieszkańców.

Celem **Fajrantów** (rysunek 47) było zbudowanie relacji mieszkańców z samorządem oraz uzyskanie informacji o stosunku społeczności do kwestii rewitalizacji, polityki przestrzennych prowadzonych w Łodzi oraz stanu przestrzeni miasta⁶⁹.

67 Realizowane z dofinansowaniem Europejskiego Funduszu Społecznego.

68 Działania współfinansowane przez UE z Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2014–2020.

69 Raport: Jak rewitalizować Łódź – wnioski z działań partycypacyjnych 2014–2015, Fundacja Urban Forms.



Rysunek 47. Schemat przedstawiający cele akcji „Fajrany po łódzku”

Źródło: Centrum Wiedzy Rewitalizacja, <http://centrumwiedzy.org/wp-content/uploads/2016/02/Jak-Rewitalizowac%CC%81-%C5%81%C3%B3d%C5%BA-raport-ost-wrzesie%C5%84-2015.pdf>, dostęp 11.12.2017



Warto zapamiętać:

- kompleksowa rewitalizacja miasta łączy w sobie cele w strefach przestrzenno-technicznej, gospodarczej, społecznej i środowiskowej,
- rewitalizacja powinna odbywać się przy ścisłej współpracy ze społeczeństwem, aby odpowiadała jego realnym potrzebom,
- podstawę zrównoważonego rozwoju miast powinny stanowić miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego terenów znajdujących się w obszarze jednostki, tworzone w oparciu o zieloną infrastrukturę,
- zwiększenie udziału powierzchni zielonych w mieście przyczynia się do poprawy jakości powietrza oraz poprawy stosunku bilansów wodnych.

7.3

Niskoemisyjna i intermodalna infrastruktura transportowa w gminie Niepołomice



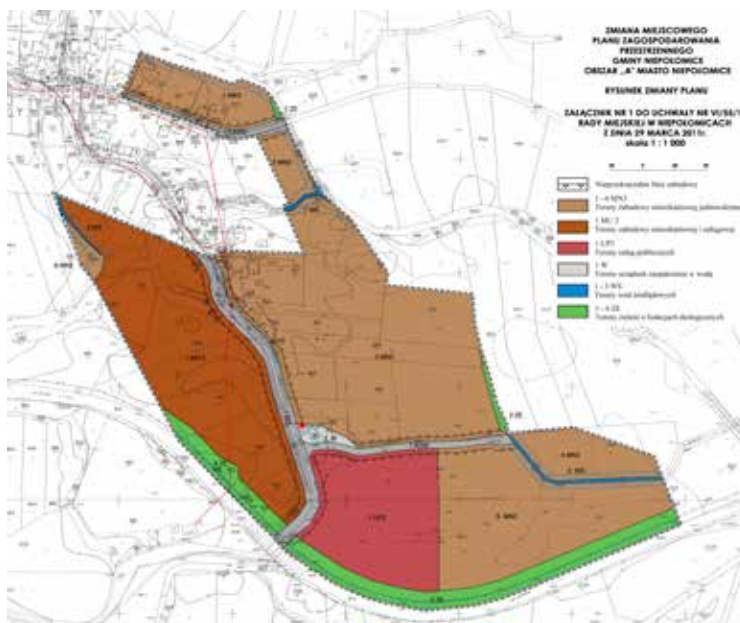
Gmina Niepołomice to gmina o charakterze miejsko-wiejskim, zlokalizowana w województwie małopolskim, na wschód od Krakowa. Zrównoważony rozwój gospodarczy i społeczny gminy stanowi priorytet dla władz lokalnych. Kompleksowość podejmowanych działań i skuteczność w ich wdrażaniu sprawiły, iż miasto Niepołomice znalazło się w czołówce rankingu małych miast przyszłości w Polsce oraz Rankingu Zrównoważonego Rozwoju Jednostek Samorządu Terytorialnego.⁷⁰

⁷⁰ Serwis E-Niepołomice, <http://wiadomosci.niepolomice.eu/gospodarka/niepolomice-miastem-przyszlosci/> dostęp 12.12.2017; <http://wiadomosci.niepolomice.eu/gospodarka/niepolomice-w-czolowce-rankingu/>, dostęp 12.12.2017.

Kluczowym elementem osiągniętego sukcesu było wykorzystanie zintegrowanego podejścia w planowaniu rozwoju i zarządzaniu miastem. Równolegle rozwijano pozornie niezależne od siebie obszary infrastrukturalne, gospodarcze i kulturalne. Postęp jednego z obszarów wpływał na kolejne i w rezultacie uzyskiwano efekty synergii. Zintegrowane podejście w gminie oznacza również w pierwszej kolejności wykorzystanie jej wewnętrznego potencjału (*Ludzie, przestrzeń, zmiana... 2016*). Rozplanowanie przestrzeni miejskiej ma znaczący wpływ na jakość powietrza na danym terenie – istotna jest ochrona bądź tworzenie klinów napowietrzających⁷¹, z kolei gęstość zabudowy ma wpływ na cyrkulację powietrza. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego są w tym kontekście efektywnym narzędziem wykorzystywanym w zarządzaniu jakością powietrza (rysunek 48). Gmina Niepołomice w ponad 97% jest objęta miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego (MPZP), które są na bieżąco aktualizowane w oparciu o realne potrzeby rozwojowe.

W ramach MPZP uwzględnia się następujące aspekty wpływające na jakość powietrza:

- projektowanie linii zabudowy, uwzględniające zapewnienie „przewietrzania” miasta, w szczególności terenów o gęstej zabudowie,
- wymogi dotyczące zaopatrywania mieszkań w ciepło na nowych osiedlach z nośników niepowodujących nadmiernej niskiej emisji, np. podłączanie do sieci ciepłowniczej tam, gdzie jest to możliwe⁷².



Rysunek 48. Wyrys z MPZP z uwzględnieniem terenu zieleni izolacyjnej i kierunków jej powiązań z zielenią lokalnego korytarza ekologicznego. Źródło: MPZP gminy Niepołomice obszar „B”

71 Klina napowietrzające to kanały, którymi świeże powietrze ma być „pompowane” do miasta. Silny wiatr bez przeszkód powinien docierać nimi do centrum. W tym celu niezbędne są przestrzenie wolne od zabudowy, takie jak tory kolejowe, szerokie drogi lub tereny zielone, jednocześnie oczyszczające miejskie powietrze, Polski Związek Działkowców, <http://pzd.pl/artykuly/16088/108/Warszawa- - potrzbuje- - ogrodow.html>, dostęp 12.12.2017.

72 Program Ochrony Powietrza dla miasta i gminy Niepołomice, Kraków 2011.

Przy sporządzaniu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planów kluczową rolę odgrywa strategiczna ocena oddziaływania na środowisko (OOŚ). Opracowanie to obejmuje problematykę prognozy oddziaływania na środowisko oraz procedurę współdziałania odpowiednich organów i udział społeczeństwa. O poprawnym przeprowadzeniu OOŚ decyduje nie tylko samo spełnienie formalnych wymogów (określonych w ustawie o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko Dz.U. nr 199, poz. 1227), ale również zapewnienie wymaganej zawartości, stopni szczegółowości informacji oraz adekwatności prognozy oddziaływania na środowisko do ocenianego dokumentu.

Gmina Niepołomice przeprowadziła konsultacje społeczne dotyczące projektów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego wraz z prognozą oddziaływania na środowisko. Spotkania te były wstępnymi konsultacjami, które posłużyły władzom gminy na korekty przyjętych rozwiązań, umożliwiły spójną ocenę skumulowanych oddziaływań na sąsiadujących terenach objętych różnymi dokumentami oraz pozwoliły na określenie ram późniejszego monitorowania skutków przyjętych rozwiązań. Takie działanie znacząco wpływa na poprawę jakości planowania przestrzennego w gminie (Fogel 2014).

Znacząca dynamika przyrostu ludności, dodatnie saldo migracji oraz lokalizacja w Krakowskim Obszarze Metropolitalnym sprawiły, że gmina stanęła w obliczu konieczności zapewnienia odpowiedniej funkcjonalności i dostępności do infrastruktury komunikacyjnej. Przyjęcie strategicznego założenia, iż stabilny rozwój gospodarki lokalnej będzie realizowany w oparciu o Niepołomicką Strefę Inwestycyjną, było dodatkowym czynnikiem wymuszającym odpowiedni stopień rozwinięcia infrastruktury transportowej.

Do głównych problemów w zakresie transportu w gminie zalicza się:

- niewystarczającą integrację publicznej i prywatnej infrastruktury transportowej,
- brak parkingów umożliwiających pozostawienie pojazdu i skorzystanie z transportu publicznego,
- niewystarczający rozwój infrastruktury rowerowej.

Biorąc pod uwagę troskę władz gminy o zapewnienie jak najlepszych warunków środowiskowych dla swoich mieszkańców, szczególnie w zakresie jakości powietrza, rozwiązaniem na wyzwania transportowe gminy okazała się transformacja infrastruktury transportowej w kierunku niskoemisyjnym i intermodalnym⁷³.

Gmina partycypuje w kosztach transportu zbiorowego z Zarządem Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie. Zadbano o to, aby emisja zanieczyszczeń wynikająca z korzystania ze środków transportu była zminimalizowana, czas podróży jak najkrótszy, a jej komfort i bezpieczeństwo maksymalnie wysokie.

Sprawne wprowadzanie zmian w infrastrukturze transportowej jest możliwe dzięki założeniom zawartym w wieloletniej strategii gminy i spójności dokumentów strategicznych.

1

Szybka Kolej Aglomeracyjna

Brak rozwiniętej infrastruktury kolejowej, zapewniającej szybki transport w kierunku Krakowa, był jednym z czynników ograniczających rozwój gminy. Od 2007 r. były prowadzone prace nad analizą opłacalności Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej (SKA) w Aglomeracji Krakowskiej. Gmina Niepołomice podjęła strategiczne działania w kierunku realizacji tej inwestycji. Przeprowadzono również analizy przestrzenne za pomocą programów typu GIS, mające na celu zbadanie dostępności czasowej do stacji kolejowych różnymi środkami transportu. Modernizacja linii kolejowej na trasie Kraków – Rzeszów⁷⁴ była największą inwestycją kolejową na południu Polski i miała charakter strategiczny z punktu widzenia rozwoju społeczno-gospodarczego tej części kraju. W rezultacie w grudniu 2016 r. zostało uruchomione połączenie SKA 3 Kraków – Tarnów. Dwa przystanki na tej linii – Podłęże i Staniątki – zlokalizowane są na terenie gminy Niepołomice, co uzyskano m.in. dzięki prowadzeniu licznych kampanii na rzecz utworzenia SKA.

73 Transport intermodalny – jest transportem ładunków przy użyciu dwóch lub kilku gałęzi transportu, wykonanym na podstawie kontraktu zawartego z jednym operatorem transportu, co oznacza, że w przypadku tego rodzaju transportu występują trzy ważne elementy:

- konieczność użycia środków co najmniej dwóch gałęzi transportu,
- konieczność wystąpienia tylko jednej umowy o przewóz,
- konieczność wystąpienia jednego wykonawcy odpowiedzialnego za przebieg dostawy towaru (źródło: Wybrane aspekty transportu intermodalnego, Bujak 2007) Według gminy Niepołomice koncepcja intermodalności polega na możliwości wyboru przez mieszkańców środka transportu, którym będą podróżować.

74 Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko.

Pociągi (fotografia 60) kursują co 30 minut w godzinach szczytu i co godzinę w pozostałych okresach. Wysoki komfort podróży oraz krótki czas przejazdu do centrum Krakowa (20 min) przyczyniły się do tego, że inwestycja okazała się dużym sukcesem (*Ludzie, przestrzeń, zmiana... 2016*) i zachęciła wielu mieszkańców do zamiany środka lokomocji z samochodu na pociąg.



Fotografia 60. Nowoczesny tabor Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej
Autor: J. Jaracz

Docelowy system publicznego transportu zbiorowego uzupełniony został autobusowymi liniami aglomeracyjnymi. Dodatkowo integracja wszystkich systemów transportu będzie odbywała się w Głównych Węzłach Transportowych, do których podróźni będą docierać pieszo, rowerem, transportem zbiorowym bądź samochodem⁷⁵. Rozbudowie infrastruktury kolejowej towarzyszą również inwestycje wspomagające, wpisujące się w strategię transportową gminy, takie jak działania rewitalizacyjne obiektów wykorzystywanych do celów komunikacji miejskiej.

2

System P+R, B+R i K+R

W celu zachęcenia jeszcze większej liczby mieszkańców gminy do korzystania z komunikacji aglomeracyjnej (kolei i autobusów), a nie tylko z transportu indywidualnego, gmina Niepołomice przystąpiła do budowy 4 parkingów w formule

⁷⁵ Rynek Kolejowy, <http://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/ska3-do-tarnowa-z-sukcesem-82177.html>, dostęp 12.12.2017

Parkuj i Jedź (P+R). Gmina planuje również budowę parkingów typu Bike & Ride oraz Kiss & Ride, które zlokalizowane będą zazwyczaj przy parkingach P+R, stanowiąc ich integralny element⁷⁶.

Każdy z parkingów będzie ponadto wyposażony w następujące elementy infrastruktury transportowej:

- miejsca postojowe dla pojazdów osobowych,
- miejsca postojowe dla motocykli,
- zadaszone wiaty rowerowe,
- punkt ładowania pojazdów elektrycznych.



Fotografia 61. Parking dla rowerów znajdujący się przy stacji Staniątki
Autor: A. Skrzypek

W zakresie inwestycji przedstawionych poniżej widać dwa elementy strategiczne. Pierwszy z nich związany jest z budową punktów ładowania pojazdów elektrycznych. Mimo że obecnie liczba tych pojazdów jest niewielka, inwestycje w tym zakresie wpisują się w strategię rozwoju elektromobilności w Polsce i mogą być szansą na sukces zarówno środowiskowy, jak i wizerunkowy.

⁷⁶ Rynek Kolejowy, <http://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/ska3-do-tarnowa-z-sukcesem-82177.html>, dostęp 12.12.2017.

Dodatkowo wpisuje się to w plany władz gminy w zakresie utworzenia floty ekologicznych pojazdów służbowych dla jednostek samorządowych. Przy budowie parkingów w formule Parkuj i Jedź przeprowadzane są również prace w zakresie przebudowy lokalnych dróg czy też budowy zatok dla autobusów.

3

Infrastruktura rowerowa

Drugim elementem strategicznym związanym z inwestycją systemów parkowania jest infrastruktura rowerowa, gdyż równolegle do utworzenia wiat rowerowych planowana jest rozbudowa ścieżek rowerowych na terenie gminy. Ciągi pieszo-rowerowe w gminie oceniane są jako dobre, dlatego samorząd skupia się na inwestycjach umożliwiających połączenie fragmentów sieci istniejących i planowanych. W przypadku terenów, gdzie brak sieci dróg dla pieszych, zaproponowano stworzenie infrastruktury wspólnej zarówno dla pieszych, jak i dla rowerzystów.



Fotografia 62.
Przykład ciągu rowerowego w Niepołomicach
Autor: J. Jaracz



Fotografia 63.
Droga Królewska w Niepołomicach
Autor: A. Skrzypek

Gmina planuje również ograniczenie ruchu samochodowego na Drodze Królewskiej w weekendy, wakacje i inne okresy o wzmożonym ruchu rekreacyjnym (np. święta) (Via Vistula 2016). Ulica ta ze względu na walory przyrodnicze i dobrą nawierzchnię mogłaby stać się miejscem rekreacji dla rowerzystów, rolkarzy czy spacerowiczów.

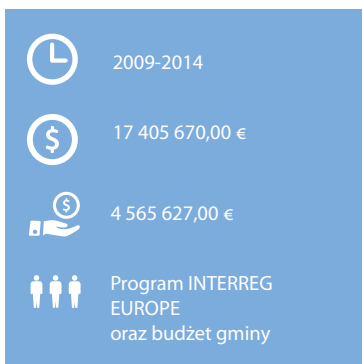
Ruch pojazdów silnikowych we wskazanych okresach byłby dopuszczony tylko dla mieszkańców ulicy. Działanie to podniesie rangę ulicy Droga Królewska, która łączy okolicznych mieszkańców z rodzinami i turystami. Trasa ta będzie mogła stać się miejscem przeznaczonym do wypoczynku i jednocześnie przyczyni się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń oraz umożliwi propagowanie proekologicznych zachowań.

Dopełnieniem całości ma być system rowerów publicznych, łączący centrum miasta ze strefą ekonomiczną oraz węzłami przesiadkowymi. System ten byłby przeznaczony dla wszystkich mieszkańców podróżujących do węzłów przesiadkowych oraz dla pracowników strefy ekonomicznej. Głównym zadaniem tej formy podróżowania jest zmniejszenie natężenia ruchu na drogach, co wpłynie na redukcję emisji spalin i hałasu.

Biometan w miejskim transporcie autobusowym

4

W ramach międzynarodowego projektu *More Baltic Biogas Bus* w 2014 roku na terenie zamkniętego składowiska odpadów w Niepołomicach powstała pierwsza w Polsce prototypowa instalacja do oczyszczania biogazu, sprężania, magazynowania i dystrybucji biometanu, którym zasilano silniki miejskich autobusów. Przeprowadzone badania pozwoliły zwrócić uwagę na aspekty środowiskowe wynikające z danej inwestycji. Wykorzystanie biogazu z zasobów lokalnych przyczynia się do regionalnego wzrostu bezpieczeństwa energetycznego (przez rozproszoną produkcję), jak również do powstania nowych miejsc pracy oraz prowadzi do zagospodarowania zalegających na składowisku odpadów komunalnych⁷⁷.



Używanie biometanu w autobusach miejskich ogranicza emisję zanieczyszczeń do powietrza, może znacząco poprawić jego jakość oraz zmniejszyć emisję dwutlenku węgla w sektorze transportu. W celu sprawnego wdrażania technologii tego typu niezbędne jest podjęcie działań miękkich, informująco-edukacyjnych dla mieszkańców⁷⁸.

77 Rynek Kolejowy, <http://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/ska3-do-tarnowa-z-sukcesem-82177.html>, dostęp 12.12.2017.

78 Green Projects, <http://www.green-projects.pl/2016/03/biogazowe-autobusy-ekologiczne-rozwiazanie-dla-miast/>, dostęp 12.12.2017

5

REGIO-MOB

W 2016 roku gmina Niepołomice zainicjowała projekt REGIO-MOB (Interreg Europe), którego głównym celem jest wypracowanie nowych rozwiązań strategicznych w celu usprawnienia polityki związanej z mobilnością na szczeblu regionalnym, prowadzącej do rozwoju transportu niskoemisyjnego.

W tym celu gmina stworzyła grupę interesariuszy w regionie. Do zadań grupy interesariuszy należy:

- identyfikacja najlepszych praktyk realizowanych na poziomie regionalnym,
- przegląd istniejących planów mobilności na różnych szczeblach administracji w celu ujednoczenia tych dokumentów,
- wymiana najlepszych praktyk z innymi uczestnikami projektu,
- zwiększenie dostępności transportowej na podstawie przygotowanych wskazówek i zaleceń,
- rozpowszechnianie wyników projektu poprzez organizowanie konferencji, spotkań zewnętrznych czy za pomocą tematycznej platformy.



2016-2020



148 315,00 €



126 067,75 €



Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach programu INTERREG EUROPE

6

Działania miękkie

Jednym z głównych czynników decydujących o sukcesie Niepołomic w zakresie rozwoju transportu zrównoważonego i niskoemisyjnego jest dobra polityka informacyjna prowadzona przez władze gminy, skierowana zarówno do mieszkańców, jak i do zewnętrznych inwestorów. Gmina prowadziła i wciąż prowadzi szereg działań, które propagują znaczenie dziedzictwa przyrodniczego gminy oraz promują ekologiczne zachowania. Kompleksowość i wielotematyczność podejmowanych działań jest konsultowana z mieszkańcami.

Na etapie opracowania dokumentów strategicznych i wdrożeniowych, takich jak m.in. plan mobilności, plan gospodarki niskoemisyjnej, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, strategia rozwoju, gmina informowała mieszkańców o wynikach przeprowadzonych badań oraz przedstawiała propozycje, które należało skonsultować w trakcie spotkań ze społecznością lub za pomocą lokalnych mediów i strony internetowej Urzędu. Przeprowadzanie konsultacji jest niezbędne, ponieważ proponowane zmiany, na przykład w zakresie transportu publicznego czy zmiany przeznaczenia zagospodarowania i zabudowy danego terenu, początkowo mogą wywołać obawy wśród społeczeństwa. Tylko

cierpliwe, merytoryczne i partycypacyjne podejście do dyskusji może przynieść wymierne korzyści zarówno dla mieszkańców, jak i dla samorządu czy inwestorów zewnętrznych⁷⁹.

Gmina Niepołomice w lipcu 2017 roku przeprowadziła konsultacje społeczne dotyczące projektowanych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla czterech miejscowości. Spotkania te były wstępnymi konsultacjami wykraczającymi poza ramy nakreślone przez przepisy prawa. Gmina w ten sposób wykazała się inicjatywą i partycypacyjnym podejściem. Zwróciła uwagę na fakt, że tworzone plany miejscowe w dużej mierze mają odpowiadać zapotrzebowaniu lokalnej społeczności.

Jednocześnie gmina przeprowadza liczne działania i wydarzenia promujące niskoemisyjny transport lub zwracające uwagę na problem emisji zanieczyszczeń. Przykładem może być udział Niepołomic w Europejskim Tygodniu Zrównoważonego Transportu (ETZT) w 2017 roku. W ramach wydarzenia zorganizowano szereg atrakcji mających na celu promowanie ekologicznych form mobilności, takich jak środki transportu zbiorowego, rowery, ruch pieszy oraz transport multimodalny.

Działania, które zapewnił urząd, to między innymi:

- zorganizowanie stoiska serwisowania rowerów z przewodnim hasłem: *Dziękujemy, że jeździsz rowerem i korzystasz z komunikacji aglomeracyjnej* – w podziękowaniu za wybranie takiego sposobu komunikowania się przeprowadzano w rowerach, którymi podróżni przyjeżdżali na stację, bezpłatny przegląd techniczny i niezbędne regulacje,
- możliwość przeprowadzenia bezpłatnej analizy składu spalin w samochodach oraz regulacji silników pozwalającej na polepszenie parametrów,
- spotkanie edukacyjne dla dzieci z przedstawicielami policji na temat bezpiecznego poruszania się rowerem po mieście,
- nieodpłatne przejazdy autobusem Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego dla mieszkańców w Europejskim dniu bez samochodu.

⁷⁹ Rynek Kolejowy, <http://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/ska3-do-tarnowa-z-sukcesem-82177.html>, dostęp 11.12.2017.

Z działań edukacyjno-informacyjnych, przeprowadzonych na terenie gminy Niepołomice zarówno dla mieszkańców, jak i pracowników Urzędu, warto wyróżnić następujące działania:

- realizacja projektu EURONET 50/50 we wszystkich placówkach oświatowych zlokalizowanych na terenie gminy Niepołomice – sieci szkół oszczędzających energię i podejmujących działania na rzecz ochrony klimatu,
- program szkoleniowy dla mieszkańców: Eco-Driving – szkolenia teoretyczne i praktyczne prowadzące do redukcji zużycia paliwa⁸⁰,
- Eko-kalendarz – zawiera istotne dla mieszkańców informacje z zakresu poprawy efektywności energetycznej czy formy wsparcia dla mieszkańców w zakresie stosowania alternatywnych źródeł energii,
- edukacja użytkowników obiektów komunalnych – przygotowanie i dystrybucja materiałów informacyjno-szkoleniowych dla personelu budynków komunalnych, związanych z oszczędną eksploatacją urządzeń elektrycznych i grzewczych.



Warto zapamiętać:

- *intermodalne podejście w zakresie transportu integruje różne obszary miasta (infrastrukturalny, gospodarczy i kulturalny) i zwiększa udział wykorzystania komunikacji publicznej w ogóle wykonywanych podróży,*
- *szeroki wybór infrastruktury transportowej (kolej, parkingi przesiadkowe, ścieżki rowerowe, autobusy) rozszerza grupę docelowych użytkowników,*
- *działania miękkie stanowią niezbędne uzupełnienie inwestycji infrastrukturalnych w zakresie transportu,*
- *intermodalny i niskoemisyjny transport, tworzony na podstawie dokumentów planistycznych, stanowi jeden z czynników decydujących o sukcesie społeczno-gospodarczym gminy,*
- *spójność dokumentów strategicznych gminy sprzyja efektywnemu wdrażaniu rozwiązań w perspektywie wieloletniej.*

⁸⁰ Green Projects, <http://www.green-projects.pl/2016/03/biogazowe-autobusy-ekologiczne-rozwiazanie-dla-miast/>, dostęp 11.12.2017.

7.4

Zwarta i zrównoważona zabudowa w Poundbury

Poundbury

zwarta i zrównoważona zabudowa

Źródła finansowania

- fundacja Księcia Karola
- przedsiębiorcy prywatni
- budżet miasta



Dokumenty strategiczne



- The West Dorset Local Plan (2006)
- The Bournemouth, Dorset and Poole Structure Plan (2000)
- Regional Planning Guidance for South West (2001)
- The Regional Spatial Strategy and the Local Plan Poundbury Residents Association
- Sustainable and Energy Efficient Development
- Supplementary Planning Document Poundbury Development Brief

Plany zagospodarowania

100% powierzchni miasta objęte planami zagospodarowania



Mieszkania socjalne

35% mieszkań przeznaczonych na cele socjalne



Elektromobilność

elektryczne autobusy miejskie
punkty ładowania samochodów elektrycznych



Przeznaczenie terenów

blisko 1/3 powierzchni miasta przeznaczona jest pod parki krajobrazowe, skwery czy place zabaw



Typy inwestycji



zrównoważona zabudowa



minimalizacja wpływu na środowisko



piesze dzielnice



współpraca z lokalną społecznością

Poundbury stanowi przedłużenie Dorchester w hrabstwie Dorset w Kornwalii. Znajduje się na południowy zachód od Londynu. Miasto jest urzeczywistnieniem wizji miasta przyjaznego człowiekowi, stworzonej przez następcę brytyjskiego tronu, księcia Karola, w książce *A vision of Britain*. Przedstawione tam zagadnienia dotyczą zasad w zakresie architektury i planowania urbanistycznego, które zapewniają zrównoważony rozwój miast, uniezależnienie się od samochodu, zaprzestanie degradacji środowiska przy jednoczesnym zapewnieniu inspirującego miejskiego designu. Poundbury rozwija się nieprzerwanie od 1993 roku i jest przykładem alternatywnego sposobu budowania osiedli mieszkaniowych zupełnie innego od obecnie obowiązującego⁸¹.

81 Siewierz Jeziorna, <http://www.siewierzjeziorna.pl/blog/dlaczego-poundbury-jest-dla-nas-wazne/>, dostęp 11.12.2017



Fotografia 64. Społeczność miejska w Poundbury
Źródło: COPYRIGHT Duchy of Cornwall

W 1989 roku podczas weekendowych warsztatów poświęconych planowaniu przestrzennemu, które miały miejsce w Dorchester z udziałem księcia Walii, powstał *The Masterplan Poundbury*. W spotkaniu uczestniczyły nie tylko zainteresowane strony, ale również lokalni mieszkańcy prezentujący swoje potrzeby i uwagi. Ponieważ konsultacje społeczne są zakorzenioną częścią brytyjskiego systemu planowania przestrzennego, mieszkańcy oprócz spotkań, mieli jeszcze kilka okazji do zgłaszania uwag do *Masterplanu*. Zgodnie z założeniami planu miasto podzielono na cztery kwartały, w których sukcesywnie realizowane są działania.

W trakcie projektowania i rozwoju miasta podjęto następujące kroki w zakresie minimalizacji wpływu na środowisko:

- instalowanie okien z podwójnymi szybami we wszystkich budynkach,
- zapewnienie wyższego poziomu izolacji termicznej nieruchomości niż wymagają tego przepisy prawa,
- wyposażenie każdego budynku w system recyklingu wody szarej,
- przeznaczenie 1/3 powierzchni miasta na parki krajobrazowe, skwery czy place zabaw⁸².

82 ULI Development Case Studies – Poundbury, Jerschow O., Urban Land Institute 2001.



Fotografia 65. Widok na Poundbury

Źródło: COPYRIGHT Duchy of Cornwall



Fotografia 66. Buttermarket Square – przykład czytelnej struktury miasta

Źródło: COPYRIGHT Duchy of Cornwall

Poundbury to nie tylko architektura, ale także społeczność, która mieszka, pracuje, robi zakupy i bawi się w atrakcyjnym, nowoczesnym miejscu. Największy nacisk kładzie się na jakość tworzonych przestrzeni poprzez wybór wysokiej jakości materiałów do budowy, zagospodarowanie terenów i dbałość o szczegóły (np. uliczne meble, precyzyjne oznakowania). Architekci pracujący nad wizją Poundbury stosują się do kodeksu budowlanego, który promuje korzystanie z przestrzeni wspólnej oraz reguluje charakterystykę budowlaną nowo powstających budynków⁸³.

83 Duchy of Cornwall, Poundbury Factsheet, http://duchyofcornwall.org/assets/images/documents/Poundbury_Factsheet_2013.pdf.

Przy projektowaniu Poundbury kierowano się następującymi zasadami:

- współpraca z lokalną społecznością,
- planowanie zgodne z naturą i dostępnością lokalnych zasobów,
- szanowanie lokalnych uwarunkowań,
- tworzenie pieszych dzielnic, zorientowanych na transport publiczny,
- tworzenie gęstej siatki ulic,
- stosowanie bloków obwodowych⁸⁴,
- tworzenie warunków do rozwoju sektora usług, przemysłu i gospodarki,
- zapewnienie czytelności struktury miasta,
- zapewnienie efektywnego energetycznie rozwoju,
- korzystanie z wysokiej jakości tradycyjnej architektury oraz wykorzystywanie lokalnych materiałów⁸⁵.

1

Zapewnienie potencjału rozwojowego

W założeniu Poundbury ma zaspokajać jak najwięcej potencjalnych potrzeb rozwojowych miasta. Zapewnienie różnorodności oznacza, że mieszkańcy mają łatwy dostęp do różnorodnych miejsc pracy i codziennych udogodnień. Wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, oraz tam, gdzie infrastruktura jest niezbędna do rozwoju, ważne jest jej stopniowe wprowadzanie przed budową domów i mniejszych jednostek biznesowych. Pomaga to w zapewnieniu, że istniejąca infrastruktura nie zostanie przeciążona podczas zabudowywania nowych działek. Przemysł lokalizowany jest w możliwie jak najbliższym sąsiedztwie głównych dróg i oddzielony od sektora mieszkalnego buforem przemysłu lekkiego (*Supplementary Planning Document...* 2006).

2

Dzielnica mieszkańców

Miasto jest gęsto zaludnioną dzielnicą, w której priorytetowo zostały potraktowane potrzeby mieszkańców. Piesi zawsze mają pierwszeństwo przed samochodami, a lokalne usługi, udogodnienia i place rekreacyjne są w łatwo dostępnych miejscach, zachęcając do spacerów i korzystania z rowerów lub komunikacji miejskiej, zmniejszając potrzebę korzystania z samochodu. Poundbury stanowi przyjemną i atrakcyjną alternatywę dla ludzi zmęczonych wielkomiejskim życiem⁸⁶.

84 Są to bloki otoczone ze wszystkich stron ulicami oraz budynkami na krawężniach bloków, blisko otaczających ulic. Taki układ zapewnia dobre wykorzystanie przestrzeni, ułatwia korzystanie z sieci drogowej i zapewnia silny związek między budynkami a ulicą. (*Supplementary Planning Document...*: Poundbury Development Brief, Grudzień 2006).

85 Planning Officers Society,

86 Siewierz Jeziorna, <http://www.siewierzjeziorna.pl/blog/dlaczego-poundbury-jest-dla-nas-wazne/>, dostęp 13.12.2017.



Fotografia 67.
Zabudowa integrująca funkcje mieszkaniowe,
handlowe i biznesowe
Źródło: COPYRIGHT Duchy of Cornwall



Fotografia 68.
Jedna z ulic w Poundbury
Źródło: COPYRIGHT Duchy of Cornwall

Celem miasta jest również integracja funkcji mieszkaniowych, handlowych i biznesowych. Dzięki dobrze rozplanowanym trasom dla pieszych od pięciu do dziesięciu minut można dostać się w każde miejsce na osiedlu. Odbywa się to bez szkody dla jakości tworzonej przestrzeni miejskiej, a mieszkańcy pozytywnie oceniają dotychczasowy wygląd i układ Poundbury (*Supplementary Planning Document...* 2006). Ulice projektowane są w taki sposób, żeby zapewnić bezpieczny ruch samochodowy bez użycia znaków drogowych, a dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu dróg – szerokość i niejednorodną nawierzchnię.

Taka planowana niespójność, uwidaczniana między innymi w zróżnicowaniu domów i nie zawsze prostych chodnikach, nadaje całemu założeniu prawdziwość. Jest to przemyślane przedsięwzięcie, mające na celu tworzenie miejsc przyjaznych mieszkańcom, przedstawiające naturalny proces tworzenia wspólnot miejskich (Popidea 2015).

W Poundbury utworzono stowarzyszenie mieszkańców (obejmujące właścicieli i najemców), które spotyka się regularnie w celu wspierania ducha wspólnoty i zajmowania się sprawami lokalnej społeczności. Komitet istnieje od 1996 roku i od

tego czasu zorganizował i sfinansował wiele wydarzeń, placów zabaw czy obiektów małej architektury w miejscach publicznych. Obecnie zespół zajmuje się aktualnymi kwestiami mającymi kluczowe znaczenie dla rozwoju społeczności⁸⁷.

3

Uprzywilejowanie pieszych w systemie transportowym

Zgodnie z założeniami *Masterplanu* w centrum projektu umieszczony jest pieszy. W celu stworzenia poczucia bezpieczeństwa i wspólnoty w Poundbury pierwszeństwo mają ludzie, a nie samochody. Budynki komercyjne zbudowano pomiędzy obszarami miejskimi, aby zachęcić ludzi do spacerów.



Fotografia 69. Jedna z ulic w Poundbury
Źródło: COPYRIGHT Duchy of Cornwall

Drogi w mieście są kręte i nieregularne, dzięki czemu kontroluje się prędkość pojazdów za pomocą ograniczeń fizycznych bez konieczności stosowania oznakowania lub świateł. Ponadto drogi są projektowane i konstruowane według specyfikacji w zależności od ich wielkości i funkcji, jaką będą pełniły, co z kolei uzależnione jest od ilości i wielkości pojazdów, które będą z nich korzystały. Szersze z nich otoczone są wyższymi budynkami i to one przejmują większość transportu prywatnego oraz transport publiczny. Węższe z ulic mają zachęcać do podróży pieszych lub rowerowych, ponieważ będą ze sobą połączone gęstą siecią i pozwolą na sprawne ich pokonywanie na wyżej wymienione sposoby (*Supplementary Planning Document... 2006*).

4

Mieszkania dla wszystkich

Jednym z bardziej innowacyjnych pomysłów zaproponowanych przez księcia Karola w *A vision of Britain* było budowanie obok siebie domów prywatnych i socjalnych. Działanie to ma na celu zaprzestanie marginalizacji społeczeństwa i tworzenia swojego rodzaju „gett” rodzin o niskich dochodach. W Poundbury mieszkania

87 Poundbury, Factsheet, http://duchyofcornwall.org/assets/images/documents/Poundbury_Factsheet_2013.pdf

prywatne i socjalne są budowane naprzemiennie, a z zewnątrz są nieodróżnialne od siebie. W rezultacie społeczność jest bardziej spójna, co pozwala na uniknięcie podziału społecznego. Obecne wytyczne wymagają, aby 35% mieszkań w mieście było przeznaczonych na cele socjalne (20% na mieszkania wynajęte, a 15% jako współwłasność). Mieszkańcy Poundbury, ankietowani przez Oxford Brookes University, uznali integrację mieszkań socjalnych z pozostałymi za mocną stronę dotychczasowego rozwoju miasta (*Supplementary Planning Document...* 2006).



Fotografia 70. Przykład zabudowy mieszkaniowej. Budynki socjalne z zewnątrz nie odróżniają się od zabudowy prywatnej
Źródło: COPYRIGHT Duchy of Cornwall

Jedną z głównych kwestii poruszonych podczas pierwszych publicznych konsultacji dotyczyła skali (rozmiar i wysokość projektowanych zabudowań) i intensywności rozwoju miasta (jak blisko siebie będą zlokalizowane budynki). Obecnie gęstość zabudowań w mieście wynosi około 38,8 budynku na hektar – to około dwóch razy więcej niż w podobnych miastach w Wielkiej Brytanii. Ten poziom osiągnięto dzięki niewielkim podwórkom, budynkom z zabudową na linii frontowej nieruchomości, starannemu rozmieszczeniu parkingów przy ulicy oraz dzięki połączeniu wąskich uliczek⁸⁸.

⁸⁸ Urban Land Institutes, <https://casestudies.uli.org/poundbury-5/>.

5

Tereny zielone

W ramach rozwoju Poundbury zaplanowano szereg terenów zielonych mających na celu zapewnienie przestrzeni rekreacyjnej, zmiękczenie miejskiego krajobrazu poprzez nasadzenia i zieleńce, zapewnienia siedlisk dzikiej zwierzyny oraz nadanie miejscu charakteru i tożsamości kulturowej. Jednym z głównych terenów jest **The Great Field**, które powstało w ramach pierwszych dwóch faz rozwoju Poundbury. Obszar obejmuje dawne pola uprawne, zachowano istniejące tam żywopłoty i drzewa oraz zasadzono niewielki fragment roślinności, który odgrywać będzie rolę obszaru leśnego. Park jest poprzecinany licznymi trasami dla spacerowiczów i rowerzystów, a w różnych częściach rozmieszczone są place zabaw dla dzieci i obiekty sportowe dostępne dla wszystkich mieszkańców. Ścieżki są rozmieszczone w sposób ułatwiający ich dostępność zarówno z istniejących obszarów mieszkalnych, jak i z nowych zabudowań.

The Great Field oraz inne planowane tereny zielone pomogą przejąć presję rekreacyjną od wrażliwych krajobrazów naturalnych znajdujących się w pobliżu miasta. Wszystkie z nich powinny być łatwo dostępne dla pieszych, w odległości nie większej niż dziesięć minut spacerem od każdej nieruchomości mieszkalnej. Wszystkie stworzone tereny zielone pozwolą na adaptację miasta do lokalnego krajobrazu oraz zmian klimatu. Jednak konieczne jest również podjęcie prac związanych z zarządzaniem środowiskiem z dala od terenu miasta (*Supplementary Planning Document...* 2006).

Zrównoważony rozwój

6

Władze miasta przykładają dużą wagę do rozwoju w formule zrównoważonej. Poundbury promuje wykorzystanie najnowszych technologii w celu minimalizacji wpływu rozwoju i codziennego życia mieszkańców na środowisko. Zrównoważone planowanie rozwoju miasta ma zachęcić mieszkańców do proekologicznych zachowań, sprawiając, że chodzenie, jazda na rowerze i transport publiczny będą atrakcyjnymi i bezpiecznymi wyborami zamiast samochodu. Dlatego połączenie z Dorchester obsługiwane jest przez autobusy elektryczne, pierwsze na południowym zachodzie Anglii.

Inne działania podejmowane przez Poundbury mające na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń to:

- włączenie do sieci „zielonego gazu” produkowanego w lokalnej biogazowni,
- rozwój pieszej komunikacji przy założeniu, że większość spraw można załatwić poruszając się na piechotę,
- wspieranie elektromobilności.



Fotografia 71. Widok na biogazownię znajdującą się w bliskiej odległości od granic Poundbury

Źródło: COPYRIGHT Duchy of Cornwall

Na placu Królowej Matki znajdują się dwa punkty ładowania samochodów elektrycznych. Za niewielką opłatą w wysokości 1 funta można otrzymać żeton uprawniający do skorzystania z ładowarki. Władze planują otwarcie kolejnych punktów na terenie miasta.



Warto zapamiętać:

- *postawa władz lokalnych jest kluczem do stworzenia efektywnego modelu funkcjonowania miasta,*
- *elastyczność władz w zakresie weryfikacji przyjętych rozwiązań (np. w zakresie inżynierii drogowej) pozwala na udoskonalanie funkcjonowania miasta,*
- *dobrze zaprojektowane miasto/dzielnica są spójne z lokalnym otoczeniem,*
- *planowanie przestrzenne stanowi „niewidoczny” element przeciwdziałający wykluczeniu społecznemu,*
- *niekonwencjonalne metody w zakresie planowania przestrzennego mogą być wdrażane z troską o stan środowiska oraz opłacać się ekonomicznie.*

7.5

Kopenhaskie projekty adaptacyjne do zmian klimatu

Kopenhaga

projekty adaptacyjne do zmian klimatu

Infrastruktura rowerowa



długość ścieżek rowerowych to ponad 375 kilometrów a blisko 62% mieszkańców miasta podróżuje do pracy rowerem

Transport publiczny



21% mieszkańców korzysta codziennie z komunikacji miejskiej

Zagospodarowanie wód opadowych

obszary zielone
zbiorniki retencyjne
rozwiązania mieszane



Ludność

611 822 osób

Plany zagospodarowania

około 70% powierzchni miasta objęta planami zagospodarowania



Źródła finansowania

- partnerstwo publiczno-prywatne
- programy unijne
- budżet miasta
- budżet państwa



Typy inwestycji



działania ułatwiające podróżowanie rowerem



reagowanie na ekstremalne zjawiska pogodowe



zintegrowane podejście planistyczne



redukcja parkingów i natężenia ruchu samochodowego

Kopenhaga to największe miasto i jednocześnie stolica Danii, położone na wschodniej części wysp Zelandia i Amager. Od 2000 roku miasto połączone jest mostem nad Sundem ze szwedzkim Malmö. Kopenhaga określana jest mianem miasta-legendy w kontekście jakości życia publicznego, przestrzeni publicznych, zrównoważonego rozwoju oraz mobilności. Od lat zajmuje najlepsze miejsca w rankingach ośrodków miejskich. Ponad 400 km ścieżek rowerowych, elektryczne autobusy, kąpielisko miejskie w centrum miasta, baseny, skwery, ogromne parki i wspólne przestrzenie w zasięgu 15-minutowego spaceru dla każdego mieszkańca – taka właśnie jest Kopenhaga, jedno z najbardziej przyjaznych miast na świecie.

1

Zintegrowane podejście planistyczne

Strategia rozwoju miasta wykorzystuje promienisty urbanistyczny rozwój wzdłuż pięciu „palców”, które rozciągają się od „dłoni” – centrum Kopenhagi. Model ten wiąże się z pojęciem rozwoju zorientowanego na transport (por. rysunek 8). Na osi każdego z „palców” założono podmiejską linię kolejową, a między palcami powstały zielone kliny. Głównym wskaźnikiem brany pod uwagę przez władze miasta jest odległość mieszkańców od najbliższych ośrodków rekreacji i przystanków/stacji transportu szynowego. Zabudowę koncentruje się w korytarzach obsługiwanych transportem szynowym oraz układem promienistych dróg. Budynki o powierzchni powyżej 1500 m² nie mogą być lokalizowane dalej niż w odległości 600 metrów od przystanku, a budynki mieszkalne ponad 1000 metrów. Jednocześnie tereny pomiędzy pasmami muszą być pozostawione jako tereny zielone. Zgodnie z przyjętą ustawą o planowaniu (*The Planning Act in Denmark...* 2007) Kopenhaga ma zachować swój profil zielonej stolicy, wzmacniany przez mieszkańców. Z kolei zielone kliny nie mogą zostać przekształcone w obszary urbanizowane lub przeznaczone do tworzenia miejskich obiektów rekreacyjnych (por. Suchorzewski 2010, Petryshyn 2016).

2

Miasto przyjazne mieszkańcom

W centrum Kopenhagi proces rozszerzania obszarów ulic zamkniętych dla ruchu samochodowego wprowadzono na przestrzeni kilkudziesięciu lat. Przełom zaczął się w roku 1961, kiedy to jedną z głównych ulic Strøget zamknięto dla ruchu samochodowego i oddano ją pieszym. Był to pionierski eksperyment, który okazał się sukcesem i stymulował miasto do dalszych działań w tym kierunku.

Najważniejsze elementy strategii rozwoju miasta w tym zakresie to:

- przekształcenie ulic w strefy dla pieszych,
- redukcja parkingów i natężenia ruchu samochodowego,
- przekształcanie parkingów w skwery, parki, zieleńce,
- promocja roweru jako głównego środka transportu,
- planowanie gęstej i niskiej zabudowy z zachowaniem skali człowieka (Stangel 2013).



Fotografia 72.
Ulica nad kanałem Nyhavn
Autor: K. Solarek

Dzięki tym działaniom rozwinęła się zupełnie nowa kultura miejska – mieszkańcy przyzwyczaili się, że w centrum trudno się jeździ i parkuje, a dużo łatwiej porusza się rowerem. Władze miasta nie przeprowadzały tych zmian gwałtownie, nauczyły się, że dużo łatwiej realizuje się przedsięwzięcia stosując zasadę małych kroków.



Fotografia 73. Przykład infrastruktury przeznaczonej dla pieszych i rowerzystów
Autor: K. Solarek

Obecnie centrum Kopenhagi jest niezwykle przyjazne i atrakcyjne zarówno dla mieszkańców, jak i turystów. Renowacja przestrzeni publicznych rozpoczęła się od przekształcania ulic w ciągi pieszo-rowerowe, następnie w obszarze centralnym zabiegowi temu poddawano parki i skwery. Ostatnią fazą będzie renowacja ulic i placów w dzielnicach mieszkaniowych, w kolejności od przylegających do obszaru centralnego, a następnie w pozostałych częściach miasta.



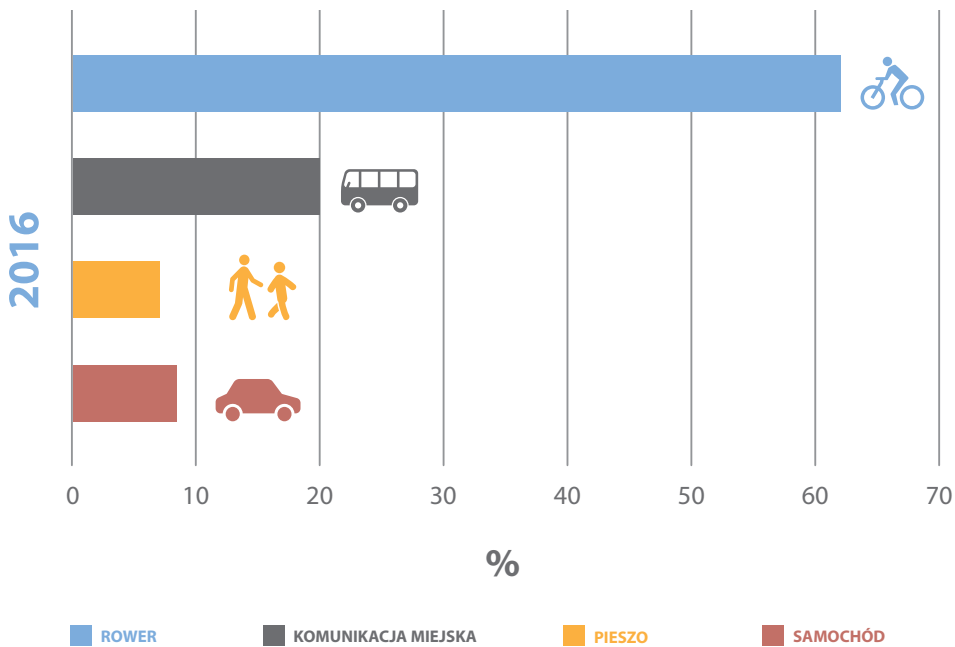
Fotografia 74. Ulica w Kopenhadze z widoczną ścieżką rowerową
Autor: K. Solarek

Najważniejszą cechą dobrze zrealizowanej transformacji jest stopniowe jej wprowadzanie. Pozwala to na zaakceptowanie zmian przez mieszkańców i przyzwyczajanie się do nich. Dzięki przejściu z kultury samochodu do kultury ruchu rowerowego i pieszego Kopenhaga stworzyła nowe możliwości rozwoju życia miejskiego (Lorens, Martyniuk-Pęczek 2010).

3

Komunikacja rowerowa

Stolica Danii obfituje w liczne i optymalne rozwiązania, które mają za zadanie podnieść komfort podróży rowerem po mieście. Mimo wielu udogodnień służących usprawnieniu komunikacji rowerowej Duńczycy cały czas poszukują innowacyjnych rozwiązań ułatwiających życie cyklistom. Dlatego dzięki zaangażowaniu władz w promowanie i udogadnianie transportu rowerowego Kopenhaga może poszczycić się wysokim odsetkiem mieszkańców wykorzystujących rower jako podstawowy środek komunikacji. Obecnie około 62% mieszkańców Kopenhagi porusza się po mieście rowerem, co oznacza olbrzymią redukcję CO₂ związaną z transportem.



Rysunek 49. Udział mieszkańców podróżujących wybranym środkiem transportu

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych ze strony green-projects.pl, dostęp 27.12.2017 r.

Jednym z pomysłów było wprowadzenie tak zwanej: zielonej fali dla rowerzystów. Polega to na skoordynowaniu sygnalizacji świetlnej w taki sposób, żeby cykliści utrzymywali stałą prędkość i przejeżdżali przez skrzyżowania bez konieczności

oczekiwania na zmianę świateł. W złapaniu zielonej fali pomagają oznakowanie na jezdni oraz liczniki zachęcające do jazdy ze stałą prędkością 20 km/h. Prowadzone są również prace nad przedłużeniem czasu sygnału zielonego, tak by nadjeżdżający cyklista zdążył przejechać przez skrzyżowanie. Z kolei na najbardziej ruchliwych skrzyżowaniach zainstalowana sygnalizacja świetlna daje rowerzystom czterosekundową przewagę nad samochodami, dzięki temu cykliści mogą ruszyć naprzód, zanim kierowcy samochodów zaczną wykonywać manewr skrętu w prawo (w wyniku którego najczęściej giną rowerzyści) (Montgomery 2015).



Fotografia 75. Skrzyżowanie ulic oraz tras rowerowych z uprzywilejowaniem cyklistów
Autor: K. Solarek

Dodatkowo projektanci (architekci, urbaniści, planiści) miasta zwracają uwagę na detale ułatwiające podróżowanie na rowerze, dlatego w Kopenhadze wprowadzono udogodnienia dla cyklistów, takie jak:

- podpórki przy sygnalizacji świetlnej,
- kosze ustawione pod kątem, pozwalające na umieszczenie śmieci nawet przez szybko jadących użytkowników,
- aplikacja umożliwiająca wskazywanie przeszkód napotkanych na trasie przejazdu,
- światła ostrzegające kierowców przed rowerzystami nadjeżdżającymi z tyłu.

Infrastruktura rowerowa w mieście ciągle jest udoskonalana dzięki wprowadzaniu różnego rodzaju udogodnień dla jej użytkowników. Władze traktują ten sposób przemieszczania się po mieście jako priorytetowy, dlatego stworzono ponad 1000 km wydzielonych dróg i kilkaset kilometrów pasów dla cyklistów. Planowane są

również „rowerostrady”, które będą łączyły przedmieścia z centrum. Kolejnym celem władz Kopenhagi jest „infrastruktura rowerowa umożliwiająca konwersację”, czyli ścieżki rowerowe na tyle szerokie, aby umożliwiły swobodną rozmowę dwóch jadących obok siebie ludzi. Dzięki temu dojazd do pracy czy szkoły może upodobnić się do spotkania towarzyskiego (Montgomery 2015).



BEZPIECZNIEJSZE SKRZYŻOWANIA

Już od dłuższego czasu trwają prace nad ochroną Kopenhagi przed skutkami nawalnych ulew. Podstawą ponad 300 unikalnych projektów adaptacji do zmian klimatu dla Kopenhagi są szczegółowe mapy hydrologiczne.



2012-2032



9,8 bilionów DKK

Zastosowane zostaną pięć typów rozwiązań adaptacji do zmian klimatu:

1. Drogi burzowe (odprowadzające wodę deszczową w kierunku zbiorników wodnych).
2. Rury przeznaczone na wodę deszczową (służące do odprowadzania ją w kierunku zbiorników wodnych).
3. Drogi opóźniające wodę deszczową.
4. Przestrzenie opóźniające wodę deszczową (służące do przetrzymywania dużych ilości wody).
5. Zielone drogi (przechwytyjące wodę na miejscu, stosowane na mniejszych drogach).

Rysunek 50. Przykładowy układ infrastruktury drogowej w Kopenhadze z uprzywilejowaniem komunikacji niskoemisyjnej
Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Copenhagen: Solutions for Sustainable Cities 2014

Ważnym aspektem jest zapewnienie bezpieczeństwa komunikacyjnego oraz poczucia bezpieczeństwa osobom korzystającym z infrastruktury rowerowej. Jeżeli mieszkaniec na ścieżkach rowerowych nie będzie czuł się bezpiecznie, to nie zdecyduje się na zmianę środka transportu (Colville 2014). Dlatego w duńskich szkołach prowadzone są zajęcia z zasad ruchu drogowego i bezpiecznego poruszania się jednośladem dla dzieci od najmłodszych lat, a władze miasta postawiły sobie za priorytet zwiększanie poczucia bezpieczeństwa wśród podróżujących rowerem (do 2025 roku 90% cyklistów podczas jazdy będzie czuło się bezpiecznie (por. *Copenhagen Climate Projects* 2014).

4

Planowanie zintegrowane z systemem zarządzania ściekami

Innym z interesujących działań przeprowadzonych w Kopenhadze jest transformacja zatoki kopenhaskiej, gdzie stały opustoszałe stocznie, a tereny portowe niszczały. Problemem była zła jakość wody, która wynikała z zanieczyszczeń pochodzących lokalnego przemysłu oraz aglomeracji. W celu udostępnienia tych terenów mieszkańcom miasto zdecydowało się na kompletną modernizację systemu oczyszczania ścieków. Opracowano system kanałowych ścieżek rowerowych – podczas obfitych opadów deszczu ciągi rowerowe, zlokalizowane w parkach i terenach zielonych, przyjmują i odprowadzają nadmiar wody do specjalnie zaprojektowanych zbiorników, które z kolei przekazują je do oczyszczalni ścieków⁸⁹. Dla mieszkańców dostępny jest w postaci aplikacji system monitorowania i ostrzegania o poziomie bakterii w zatoce. Informuje on zainteresowanych o bezpieczeństwie kąpeli w danym dniu. Planowanie rozwoju tkanki miejskiej jest w pełni zintegrowane z systemem zarządzania ściekami. Ważnym aspektem jest długoterminowość podejmowanych przedsięwzięć – pierwsze plany modernizacyjne systemu ścieków powstały w 1976 roku, podczas gdy pierwsze kąpielisko zostało otwarte w 2001 roku.

Dzielnica St. Kjeld, zwana teraz Klimakvarteret, jest pierwszą dzielnicą Kopenhagi odporną na zmiany klimatu. Przed 2012 rokiem była to stara dzielnica robotnicza z szarymi ulicami i dużymi ceglanymi budynkami, życie miejskie praktycznie nie istniało, ponieważ brakowało miejskich terenów zielonych.

Okolice St. Kjeld pokazały, w jaki sposób tereny zielone oraz zaangażowanie społeczne mogą pomóc rozwiązać problem zagospodarowania ogromnych ilości wód opadowych i stworzyć atrakcyjną przestrzeń miejską.



planowanie od 2011



16 mln DKK (to tylko koszt transformacji Tåsinge Plads)
the Environmental Centre
ØSTERBRO



Wspólne przedsięwzięcie
the City Planning Office,
the Integrated Urban
Renewal in St. Kjeld's,
Greater Copenhagen
Utility (HOFOR)

⁸⁹ Po katastrofalnej powodzi w 2011 roku miasto opracowało Cloudburst Management Plan (Plan przeciwdziałania skutkom deszczu nawalnych) w celu zmniejszania skutków powodzi po ulewnych deszczach. Po szczegółowej ocenie społeczno-ekonomicznej wykazano, że dalsze skupianie się na tradycyjnych systemach kanalizacyjnych nie przyniesie rozwiązań dotychczasowych problemów. Podjęto więc działania mające na celu połączenie szarej i zielonej infrastruktury. Przyjęty plan obejmuje około 300 powiązanych ze sobą projektów. Miasto szacuje, że rocznie będzie realizowało około 15 projektów w ciągu najbliższych 20–30 lat. Kopenhaga, the Capital Area Supply Company (HOFOR) (największa firma użyteczności publicznej działająca w głównych obszarach: woda, ścieki, gaz, ogrzewanie i chłodzenie miejskie) i prywatni właściciele gruntów podzielą całkowite koszty w wysokości około 1,5 miliarda euro. Opłaty za wodę będą finansować część rozwiązań związanych z gospodarką wodną. Nowelizacja duńskiej ustawy o sektorze wodnym z 2012 roku wyjaśniła, że przedsiębiorstwa wodne mogą inwestować w adaptację miasta do zmian klimatu i wykorzystywać opłaty wodne do jej sfinansowania.



Fotografia 76. Obszar portu przemysłowego zrewitalizowany w dzielnicę mieszkaniowo-usługową Nordhavn
 Autor: K. Solarek

Przeprowadzona transformacja zatoki kopenhaskiej wyzwoliła wiele pozytywnych efektów. Wzrosło zainteresowanie kupnem mieszkań w tej okolicy, powstały nowe miejsca pracy, mieszkańcy mają do wyboru wiele form rekreacji dostępnych w samym centrum miasta. Realizacja projektu znacznie zmniejszyła ryzyko powodzi, która mogłaby zanieczyścić zatokę. W porcie istnieją jeszcze obszary wymagające interwencji, dlatego władze miasta od kilkunastu lat opracowują plany przekształceń struktur portowych, umożliwiając rozwój nowych, przyjaznych, tętniących życiem przestrzeni miejskich (Chączyńska 2015).

5

Polityka urbanistyczna

Firma mieszkaniowa KAB postanowiła zapewnić mieszkania socjalne (Grøndalsvænge) dla osób o niskich lub średnich dochodach. Powstałe domy nazywane są Public Housing+



ARCHITEKT: ONV Architekci
 GŁÓWNY WYKONAWCA: Kodumja
 ZAGOSPODAROWANIE TERENU:
 Ahlgreen i Bruun-Grøndalsvænge

83 obiekty, w których średnio zamieszkuje trzech mieszkańców.

Budynki spełniają kryteria budynków niskoenergetycznych (standard 2015).

KAB uczestniczy w licznych projektach dotyczących Public Housing+.

Wdrożenie polityki urbanistycznej w Kopenhadze przynosi wiele korzyści. Wprowadzono w niej wiele obostrzeń dotyczących wysokości budynków, a zagęszczenie miasta odbywa się z zachowaniem wysokiej jakości przestrzeni miejskiej. Przyjęto również założenie, że na nowo budowanych osiedlach połowa mieszkań przeznaczona jest dla niezamożnych osób. Takie podejście ma zapobiec tworzeniu się dzielnic lepszych i gorszych. Duży nacisk kładzie się również na efektywność energetyczną budynków, przy czym uwagę zwraca się na ich estetykę i jakość architektury (Krajewska 2010). Życie publiczne rozpoczyna się wraz ze zwolnieniem tempa. Dlatego oficjalną polityką lokalnych władz w Kopenhadze stało się ograniczanie prędkości i na niektórych ulicach zredukowano maksymalną prędkość pojazdów do piętnastu kilometrów na godzinę. Działania te sprzyjają partycypacji społecznej i zewnętrznej aktywności (Montgomery 2015).



Rysunek 51. Schemat przedstawiający strategiczne planowanie przestrzeni w Kopenhadze

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie Copenhagen: Solutions for Sustainable Cities 2014



Warto zapamiętać:

- *konsekwencja władz miejskich (wspieranych przez władze centralne) w realizacji programów rewitalizacyjnych, programu rozwoju ekologicznego, stałe podnoszenie świadomości społecznej oraz współpraca ze społecznością lokalną pozwalają osiągać kolejne cele, podnosząc tym samym jakość życia w mieście,*
- *ważnym elementem programów rewitalizacji jest uwzględnienie endogenicznych⁹⁰ uwarunkowań danego obszaru,*
- *szanse powodzenia mają tylko te projekty, które uwzględniają zasady współpracy i współdecydowania między sektorem publicznym a prywatnym, przedstawicielami władzy a społecznością lokalną oraz między przedstawicielami władzy na różnych jej szczeblach,*
- *w miastach takich jak Kopenhaga, wdrażających gospodarkę niskoemisyjną, tkwi największy potencjał promowania i edukowania mieszkańców w zakresie ekoinnowacji.*

⁹⁰ Tutaj rozumianych jako wewnętrzne uwarunkowania, które warto wykorzystać w procesach rewitalizacyjnych, renowacyjnych, np. obecność cieków w danej dzielnicy czy port to uwarunkowania endogeniczne.

Z

WNIOSKI

Z

Istotnym aspektem rozwoju miast oraz wsi staje się dbałość o środowisko i zdrowie mieszkańców, co stawia nowe wyzwania przed instytucjami odpowiedzialnymi za realizację polityki przestrzennej. Jednocześnie zobowiązania międzynarodowe Polski i strategie krajowe wymuszają rozwój gospodarki niskoemisyjnej, czyli gospodarki, której wzrost osiąga się w wyniku integracji wszystkich aspektów rozwoju gospodarczego wokół niskoemisyjnych technologii i praktyk, wydajnych rozwiązań energetycznych, czystej i odnawialnej energii oraz proekologicznych innowacji technologicznych. W ramach takiej gospodarki w sposób efektywny zużywa się lub wytwarza energię i materiały, ogranicza lub eliminuje powstawanie odpadów. Nieliczne odpady usuwa się bądź odzyskuje się z nich surowce metodami minimalizującymi emisję gazów cieplarnianych. Trudno sobie wyobrazić rozwój gospodarki niskoemisyjnej bez powiązania z planowaniem przestrzennym. Dlatego w niniejszym opracowaniu przeanalizowano i opisano główne zagadnienia dotyczące gospodarki niskoemisyjnej w aspekcie planowania przestrzennego.

Proces wdrożenia gospodarki niskoemisyjnej może być realizowany w oparciu o koncepcję miasta zwartego. Podstawą idei jest ograniczenie niepotrzebnej ekspansji obszaru miasta, zagospodarowanie terenów zdegradowanych, promowanie wielofunkcyjnych stref miejskich, tworzenie jednostek sąsiedzkich, zrównoważona mobilność, kształtowanie atrakcyjnych przestrzeni publicznych i uwzględnienie ekologicznego zagospodarowania przestrzeni.

Kontynuacją koncepcji miasta zwartego może być rewitalizacja obszarów zdegradowanych, która powinna być realizowana nie poprzez pojedyncze czynności, ale jako ciągły proces poparty wcześniejszymi analizami. Dodatkowo ważne jest skupienie się na konkretnym niewielkim obszarze. Koncentracja działań powinna przyczynić się do lepszej koordynacji i efektywnego wykorzystania obszarów o istotnym znaczeniu dla gminy.

Do ograniczania emisji gazów cieplarnianych na obszarach zurbanizowanych przyczynia się również efektywne zaplanowanie transportu. Obecnie wiele obszarów miejskich nie posiada dokładnych planów rozwoju dróg publicznych lub wiele z planów jest nierealizowanych, co przyczynia się do chaotycznych, nieskoordynowanych inwestycji. Takie działania zwiększają koszty użytkowania przestrzeni miejskiej i negatywnie wpływają na środowisko. **Oprócz promowania najbardziej ekologicznych form transportu, takich jak np. komunikacja zbiorowa czy rowerowa, ważne jest, by wspierać działania mające na celu ograniczenie popytu na transport (zwłaszcza indywidualny) i ulepszenie już wykorzystywanych środków komunikacji.** Minimalizacja odległości do przystanków komunikacji miejskiej i dopasowanie ich do potrzeb podróżnych oraz tworzenie przestrzeni publicznych przyjaznych pieszym i rowerzystom może wpłynąć na zmniejszenie znaczenia emisyjnych środków komunikacji.

Przy tworzeniu spójnej koncepcji miasta niskoemisyjnego niezbędne jest uwzględnienie zielonej infrastruktury, gdyż zapewnia ona korzyści środowiskowe, ekonomiczne oraz społeczne. Kształtowanie całościowych, zrównoważonych struktur urbanistycznych, z udziałem zielonej infrastruktury, może pomóc w poprawie aerodynamiki miasta i tym samym zmniejszyć negatywne skutki powstawania smogu. Dodatkowo obszary naturalne wspierają racjonalne gospodarowanie zasobami wodnymi (zielona infrastruktura) i energetycznymi. Zmniejszenie ilości wody, odprowadzanej do kanalizacji poprzez wykorzystanie naturalnych zbiorników lub tworzenie sztucznych, pozytywnie wpływa na zwiększenie retencji. **Ważne jest, by zabezpieczyć wdrożenie elementów zielonej infrastruktury tak, by stała się ona integralną częścią tkanki miejskiej i nie była zaniedbywana przy tworzeniu nowych koncepcji planistycznych.**

Przy niskoemisyjnym planowaniu przestrzennym nie można zapominać o samych budynkach. To właśnie sektor budowlany jest jednym z największych konsumentów energii w mieście, jednocześnie przyczyniając się do zwiększenia emisji gazów cieplarnianych. Istniejące zasoby budowlane w Polsce są w przeważającym stopniu w złym lub bardzo złym stanie, dlatego dążenie do niskoemisyjności powinno uwzględniać stopniową termomodernizację istniejących zasobów budowlanych, a nowe obiekty powinny być projektowane tak, aby były coraz bardziej energooszczędne.

Niskoemisyjna zabudowa powinna być przede wszystkim realizowana z uwzględnieniem grup budynków oraz całych osiedli. Wykorzystanie lokalnych ciągów i korytarzy powietrznych na cele wentylacji czy generacji energii oraz zastosowanie mikrosieci do optymalizacji wykorzystania energii może przyczynić się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych. Przy wdrażaniu koncepcji niskoemisyjnej zabudowy może pomóc zastosowanie systemów certyfikacji, które uwzględniają wiele kryteriów do oceny efektywności energetycznej i wpływu budynków na środowisko. Takie systemy certyfikacji uwzględniają również rozwój przestrzenny.

Wiele instytucji usługowych i produkcyjnych zlokalizowanych w miejscowościach może być uciążliwych dla mieszkańców, a jednocześnie istotnych i często korzystnych dla ich interesów oraz rozwoju gospodarki niskoemisyjnej. Również takie przedsiębiorstwa muszą znaleźć swoje miejsce w tkance miejskiej. Planowanie przestrzeni związanej z tego typu obiektami może stanowić wyjątkowo wymagające zadanie. Wśród takich inwestycji można wymienić: zakłady karne, szpitale psychiatryczne, a także elektrownie, zakłady utylizacji odpadów, drogi szybkiego ruchu, porty lotnicze, obiekty przemysłowe i sportowe. Oprócz samych obiektów nie można zapominać o infrastrukturze im towarzyszącej, w tym konieczności zapewnienia dróg dojazdowych dla np. ciężkiego transportu oraz dostarczenia niezbędnych mediów i surowców. Oprócz wyboru optymalnej lokalizacji dla uciążliwych inwestycji można też spróbować zmniejszać intensywność czynników drażniących, wprowadzając w życie ideę

zrównoważonego rozwoju. Jako bariery chroniące przed hałasem lub strefy izolacyjne między zakładami przemysłowymi generującymi nieprzyjemne zapachy można wykorzystać przestrzenie zielone. W przypadku przetwórstwa odpadów ważne jest, by uwzględnić możliwość np. generacji energii w procesie spalania czy możliwość wytwarzania biopaliw z odpadów oraz minimalizacji emitowanych substancji szkodliwych dzięki optymalnemu doborowi technologii utylizacji odpadów.

Przy integracji obiektów uciążliwych należy postępować zgodnie z założeniami gospodarki cyrkularnej. Niektóre obiekty, zamiast generować dodatkowe odpady, mogą produkować surowce i zasoby dla innych obiektów. Inwestycje uciążliwe powinny wkomponować się w tkankę miejską, podkreślając swoją użyteczność i jednocześnie minimalizując negatywny wpływ na życie mieszkańców. Przy ich realizacji może pojawić się opór związany z syndromem NIMBY (Not In My Back Yard – nie na moim podwórku), dlatego ważne jest, by przeprowadzać konsultacje społeczne i analizy doboru lokalizacji inwestycji uciążliwych.

Działania związane z planowaniem niskoemisyjnego miasta powinny być realizowane przy współpracy wielu podmiotów: od władz lokalnych, przez inwestorów, planistów, aż po samych mieszkańców. W tym kontekście nie bez znaczenia jest prowadzenie działań miękkich. Wśród podstawowych form działań miękkich można wymienić: konsultacje społeczne, warsztaty, szkolenia, targi, konferencje, imprezy plenerowe, konkursy, stypendia, dystrybucję materiałów promocyjnych oraz reklamy w mediach.

Wszystkie działania związane z niskoemisyjnym planowaniem przestrzennym powinny być realizowane w sposób spójny i skoordynowany z uwzględnieniem lokalnych uwarunkowań. Wiele pozytywnych przykładów działań już teraz można zaobserwować w polskich miastach, jak również wiele wiedzy można wyciągnąć z przykładów z całego świata. Poszerzanie wiedzy i realizacja idei ograniczających negatywny wpływ obszarów miejskich na zdrowie i środowisko może zaowocować nie tylko niskoemisyjnym rozwojem, ale także zwiększeniem walorów kulturowych i przyrodniczych polskich miast.

Biorąc pod uwagę przeprowadzone analizy oraz dobre praktyki, można sformułować następujące wnioski dotyczące wpływu planowania przestrzennego na rozwój gospodarki niskoemisyjnej:

- W Polsce problemem jest znaczące rozproszenie miast oraz tworzenie się wewnątrz nich wielu monofunkcyjnych enklaw, co wiąże się ze znaczącymi kosztami ich budowy i utrzymania zarówno dla lokalnych społeczności, jak i organów zarządzających.
- Podstawę zrównoważonego rozwoju miast powinny stanowić miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego terenów znajdujących się w obszarze jednostki, tworzone w oparciu o zieloną i niebieską infrastrukturę oraz koncepcje miasta zwarte.
- Zielona i niebieska infrastruktura stanowią efektywny czynnik w procesie adaptacji do zmian klimatu i poprawy jakości powietrza oraz poprawy stosunku bilansów wodnych.
- Kompleksowa rewitalizacja miasta łączy w sobie cele w strefach przestrzenno-technicznej, gospodarczej, społecznej i środowiskowej i przyczynia się do rozwoju gospodarki niskoemisyjnej.
- Rewitalizacja powinna odbywać się przy ścisłej współpracy ze społeczeństwem, aby odpowiadała jego realnym potrzebom.
- Intermodalne podejście w zakresie transportu integruje różne obszary miasta (infrastrukturalne, gospodarcze i kulturalne) i zwiększa udział wykorzystania komunikacji publicznej, co z kolei przekłada się na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń pyłowych powietrza.
- Szeroka gama infrastruktury transportowej (kolej, parkingi przesiadkowe, ścieżki rowerowe, autobusy) rozszerza grupę docelowych użytkowników.
- Należy projektować przestrzeń w taki sposób, aby zapewnić prawidłowe warunki nasłonecznienia dla wszystkich budynków, przy zachowaniu koncepcji miasta zwarte. Budynki należy projektować jako zwarte, jak najmniej rozczłonkowane.
- Planowanie przestrzenne powinno uwzględniać stopniową termomodernizację istniejących zasobów budowlanych.
- Potencjał w zakresie gospodarki niskoemisyjnej tkwi także w wykorzystaniu ciągów i korytarzy powietrznych w celu lokalizowania turbin wiatrowych. Choć obecne przepisy prawne nie umożliwiają takich działań.

- Rozwój gospodarki niskoemisyjnej może powodować też uciążliwości dla ludności, np. hałas, drgania i refleksy świetlne powstające w wyniku funkcjonowania farm wiatrowych lub zapachy odorowe w przypadku złej lokalizacji biogazowni. Wielu z tych uciążliwości można uniknąć dzięki właściwemu planowaniu przestrzennemu.
- Przywracanie terenów przemysłowych do obiegu gospodarczego często jest bardziej opłacalne niż zajmowanie terenów zielonych, niezabudowanych.
- Z punktu widzenia niskoemisyjnego planowania przestrzennego istotne znaczenie mają zasady gospodarki cyrkulacyjnej. Systemy o obiegu zamkniętym pozwalają możliwie najdłużej zachować wartość produktów i wyeliminować odpady.
- Spójność dokumentów strategicznych gminy sprzyja efektywnemu wdrażaniu rozwiązań w zakresie gospodarki przestrzennej w perspektywie wieloletniej.
- Niekonwencjonalne metody w zakresie planowania przestrzennego mogą być wdrażane z troską o stan środowiska oraz opłacać się ekonomicznie.
- Działania miękkie stanowią niezbędne uzupełnienie inwestycji infrastrukturalnych.
- Innowacyjne metody partycypacji społecznej sprzyjają zaangażowaniu możliwie jak największej liczby mieszkańców w procesie rozwoju gospodarki niskoemisyjnej w oparciu o planowanie przestrzenne.



Z

STRESZCZENIE

Z

ANGIELSKI

Emissions reduction is an increasingly important part of urban development. City planners face difficult challenges regarding environmental protection and health of the residents. Complex structure of urban areas and relations between their elements require coordinated actions and planning on many levels.

Adoption of the proposed concept of the Compact City enable the achievement of a low-emissions city status. The concept supports a sustainable development of urban areas by creating highly dense and diverse structures providing social and economic benefits. Limiting the expansion of cities to rural or previously unused locations (so called "greenfields") and revitalising the distressed or vacant urban districts (so called "brownfields") helps reducing the carbon footprint and creating consistent public spaces.

Urban sprawl and formation of monofunctional districts are important issues which require addressing in Polish cities. Inefficient city development enlarges the costs for both local communities and governments. Long commute paths affect the wellbeing of inhabitants in a negative way, limiting their involvement in family and social life and causing lifestyle diseases, such as obesity, heart diseases and hypertension. Additionally, fuel consumption is higher and work efficiency of dwellers is lower in the dispersed cities. For the government, the urban sprawl increases the cost of building and maintaining new transportation routes and infrastructure for necessary media distribution. Moreover, the negative effect on the environment raises spending on ecosystem services and causes degradation of the unique nature, landscape, cultural and historical values of urban areas.

Limiting the urban sprawl and promoting compact settings help to avoid these costs, thus improving the quality of life of the city dwellers. It is necessary to cease the harmful practices causing random growth of urban areas and to implement analysis-based spatial development plans to reach those goals. Multiple tools can help to examine the merits of land use in cities. One of them is the land absorption analysis, which inspects the possibilities of locating new buildings on already urbanised areas or on land designed for development in local spatial development plans. The methodology varies according to each case depending on the needs. For some specific cases the land absorption analysis can be carried out through multicriterial expert studies supported by the use of GIS tools, for other cases a much simpler analysis model would be sufficient. Another outcome of implementing the compact city concept is the land consolidation. Current legal regulations allow the integration of plots, however those regulations are not commonly applied by the owners. This fact may result from the absence of understanding of the laws and procedures, financial barriers and a lack of obligation for such actions, which leads to maintaining the status quo or even to a further fragmentation of land. Sustainable development can be achieved through the revitalisation of the urban areas, which

should be implemented as a continuous process rather than single action. Moreover, it should affect a specific limited area and be supported by thorough analyses. The concentration of actions stimulates better coordination and a more efficient utilisation of the potential of the targeted land. Description of the undertakings, a schedule for their implementation and their financial boundaries should be included in the city Municipal Revitalisation Programme (GPR). The main financial sources of revitalisation programmes are the EU funds including national and regional operational programmes.

Efficient low-emission transportation also supports the reduction of emissions from urban areas. Until now many cities have not developed precise plans for public roads expansion and many such plans are not implemented, which results in chaotic, uncoordinated investments. Such practices increase the costs for governments and have a negative influence on the environment. Walking and cycling are regarded as emission-free means of transportation; however, also other ways of commuting should be considered in spatial planning. Promoting public transportation and limiting the need for transportation by shortening the distances between destination points should be supported by improving currently used means of transportation.

Main factors for increasing the efficiency of transportation in urban areas are high population density and destination accessibility, which fit in the concept of the Compact City. Shortening the average distance to transportation hubs and proper planning of its main routes enhances the utilisation of public transportation. Creating well-connected public spaces and neighbourhoods increases the importance of emission-free means of transportation.

Introducing green infrastructure into the concept of low-emission urban areas is necessary as it brings multiple environmental, economic and social benefits. The possibility of an easy interference with the creation of a coherent and efficient green infrastructure caused the degradation of many nature-based solutions. Proper integration of many local ecosystems results in establishing diverse, natural, large scale networks, which help to reduce numerous costs. Introducing green infrastructure helps to fight smog, which is potentiated by poor ventilation of cities. The natural areas provide proper air circulation reducing the accumulation of pollution. Additionally, the green infrastructure helps managing the energy and water (blue infrastructure) resources. Natural or artificial water reservoirs decrease the amount of water discharged to sewer systems, which brings benefits through increasing potential for urban water retention, protecting them from flooding. The coherence of the green infrastructure should be protected in order to become an integrated part of the urban environment and ought not to be neglected in new spatial planning concepts.

In low emission urban planning, it is vital not to omit the buildings themselves. The construction sector is one of the major energy consumers in municipal areas and as such contributes to increasing greenhouse gases emissions. Present construction assets in Poland

are mostly of a low or very low energy standard. Therefore, a deep thermal modernization of existing constructions should be performed to decrease the carbon footprint. In the future, new buildings should aim to achieve higher energy efficiency levels to reach the standard of nearly Zero Energy Buildings (nZEB). The complete lifecycle of a building should be taken into consideration to assess its carbon footprint. Such assessment can be carried out with the use of e.g. LCA (Life Cycle Assessment) methodology. This way both constructional and operational energy consumption can be lowered. There are a lot of technical solutions allowing to decrease greenhouse gases emissions from buildings. Applying Building Integrated Photovoltaics (BIPV) or solar collectors can efficiently fill roof space and facades. Roofs can also be used as bio-active green surfaces e.g. for roof farming. The facades can also be equipped with vertical gardens.

In the pre-operational phase of building construction it is important to choose solutions with a low carbon footprint that use locally produced materials with foresight regarding future rearrangements if the building functionality requires them. Both climate and terrain play an important role in effective operation of buildings, not to mention the buildings' structure and the materials used for their construction.

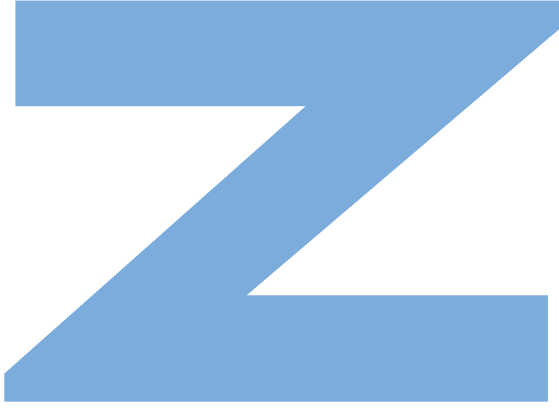
Low emission urban development should be conducted taking into consideration groups of buildings or even whole neighbourhoods. Using local air corridors for ventilation and energy generation and utilizing micro grids for optimal energy consumption leads to decreasing emissions. Low emission urban development certification systems may be useful as they consider multiple energy efficiency criteria and environmental impact factors for describing buildings. Some of those systems can be applied also for spatial development.

A lot of production and service organisations in the urban areas can be a burden for the local population but, on the other hand, they are important to fulfil their needs. Even those companies have to find their place in an urban system. Spatial planning for such entities can be a difficult task. Most common obnoxious or semi-obnoxious facilities are: jails, psychiatric wards, power generation plants, waste disposal plants, highways and motorways, airports, industrial plants and sport arenas. Apart from these facilities there is also infrastructure supporting local needs e.g. heavy vehicle service roads and media transport pathways. Along with choosing the optimal area for the obnoxious facilities an approach of alleviating irritation factors can be introduced. Green areas can be used as barriers reducing loud noises or as isolation from odours generated by industrial plants. In waste transformation plants it is vital to consider the possibility of incorporating energy generation through waste incineration or bio-fuel production from waste and minimizing emissions by using the best available technologies in waste utilization.

The principles of circular economy should be applied to integrate the obnoxious facilities into urban areas. Some facilities can produce raw materials instead of generating waste.

The obnoxious facilities should be incorporated into the urban matrix underlining their usefulness and minimizing negative impact on their neighbours' lives. In the development phase resistance can arise from the NIMBY (not in my back yard) syndrome, thus the location analyses and public consultations are vital during spatial planning of the obnoxious facilities. Spatial development in a low-emission city should be fulfilled in cooperation with many entities, such as local authorities, investors, planners and the local residents. Soft measures and education are of a great significance as they increase knowledge, promote positive behaviours and enable communication between all involved parties. The type and manner of undertaken actions depends on their target group and topic. The level of complexity and the level of detail of the information materials depend on the recipient. Specialists have a positive attitude towards learning about innovative materials and uncommon facts. Children and teenagers tend to better absorb knowledge from materials that are simpler or presented in a humorous way. The main soft measures are: public consultations, workshops, distribution of promotional materials and advertisements in the media. The means of presenting soft measures include: direct interactions (e.g. meetings) and advertisements in the media, such as television and the internet or, alternatively, using municipal transportation to advertise and popularize the performed operations.

All of the activities connected with low-emission urban planning should be performed in a coherent, locally conditioned and coordinated way. A lot of positive examples of recently undertaken actions can be observed in Polish cities. Moreover a lot of knowledge can be obtained from various examples from around the world. Expanding knowledge and implementing the ideas reducing the negative impact of the urban areas on health and on the environment can result not only in low emission development, but also in the increase of cultural and environmental virtues of Polish cities.



...bevat een un
in grond. Ze
gelopen door de
vel glast, maar
à heri

Ik zou vast beten
zijn als ik wist wie
Natuurlijk. Maar
tijd waarin ze leefden
En ze gingen met
leusael en Albert
het boek en het
stuk af en legde dit

We gaan het
welke boek wordt
De boek? Is dat
Het woord het

Z

**SŁOWNIK\\
TERMINÓW**

- **Budynek energooszczędny, niskoenergetyczny** – budynek o niższym zapotrzebowaniu na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji w porównaniu do budynków referencyjnych. Pierwsze określenie jest sformułowaniem potocznym, ale jest bardzo rozpowszechnione i zakorzenione w Polsce.
- **Budynek niskoenergochłonny** – budynek energooszczędny posiadający relatywnie niższą energię skumulowaną w porównaniu do budynku referencyjnego.
- **Dobre praktyki** – przykłady innowacyjnych działań, które przyniosły pozytywne rezultaty – możliwe do replikacji w analogicznych uwarunkowaniach w innej lokalizacji.
- **Działania miękkie** – działania towarzyszące przedsięwzięciom inwestycyjnym mające na celu zwiększenie wiedzy i umiejętności czy poprawę wizerunku jednostki.
- **Efekt ekologiczny** – efekt działań projektanta mających na celu zmniejszenie energochłonności i szkodliwej emisji związanej z budynkiem.
- **Efektywność energetyczna** – ilość energii niezbędna do osiągnięcia określonego rezultatu. Poprawa efektywności energetycznej polega na osiąganiu analogicznych rezultatów przy mniejszym zużyciu energii.
- **Elektromobilność** – zagadnienie dotyczące rozwoju pojazdów elektrycznych w sektorze transportu. Dotyczy zarówno pojazdów w pełni elektrycznych, jak i z napędem hybrydowym lub wykorzystujących technologię ogniw wodorowych.
- **Energia finalna** – energia zużyta przez odbiorcę końcowego na potrzeby technologiczne, produkcyjne lub bytowe.
- **Energia skumulowana** – energia wbudowana poszczególnych wyrobów i energia ich wbudowania w budynek oraz energia zużywana w trakcie eksploatacji w ciągu określonego okresu życia budynku, a także energia na remonty oraz związana z wyburzeniem budynku.
- **Energia wbudowana** – energia zużywana na procesy związane z wytworzeniem wyrobów budowlanych, z których składa się budynek, oraz z ich transportem i procesem budowania.
- **Gospodarka cyrkularna** – w zakresie planowania przestrzennego oznacza formułę rozwoju ukierunkowaną na oszczędne gospodarowanie przestrzenią oraz ponowne wykorzystywanie terenów, które już przestały pełnić funkcje gospodarcze przy równoczesnej minimalizacji wykorzystania nieodnawialnych zasobów naturalnych, a maksymalizacji wykorzystania zasobów odnawialnych.
- **Gospodarka niskoemisyjna** – rodzaj gospodarki ukierunkowanej na minimalną emisję gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń do powietrza. Promuje działania w zakresie efektywności energetycznej oraz produkcji i wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Obejmuje również działania w zakresie sektora transportu, gospodarki odpadami oraz gospodarki wodno-ściekowej.
- **Miasto kompaktowe, zwarte** – formuła rozwoju miasta ukierunkowana na przeciwdziałanie rozlewaniu się zabudowy dzięki maksymalnemu wykorzystaniu terenów zurbanizowanych i ograniczeniu przeznaczania nowych powierzchni pod zabudowę.
- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego** – akt prawa miejscowego, w którym określone są przeznaczenie, warunki zagospodarowania i zabudowy terenu oraz rozmieszczenie inwestycji celu publicznego.

- **Niska emisja** – emisja do atmosfery produktów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych z emitorów zlokalizowanych na wysokości poniżej 40 m.
- **Obszar rewitalizacji** – całość lub część obszaru zdegradowanego, charakteryzująca się szczególnie wysoką koncentracją zidentyfikowanych negatywnych zjawisk, którą gmina zamierza poddać rewitalizacji.
- **Obszar zdegradowany** – obszar gminy, który znajduje się w stanie kryzysowym na skutek koncentracji negatywnych zjawisk w minimum jednym z obszarów: gospodarczym, środowiskowym, przestrzenno-funkcyjnym lub technicznym.
- **Odnawialne źródła energii** – niekopalne źródła energii. Zalicza się do nich: energię wiatru, promieniowania słonecznego, aerotermalną, geotermalną, hydrotermalną, hydroenergię oraz energię fal, prądów i pływów morskich. Ponadto pojęcie to obejmuje energię uzyskiwaną z biomasy, biogazu oraz biopłynów.
- **Ogród wertykalny** – forma infrastruktury zielonej obejmująca zagospodarowanie ścian wewnątrz lub na zewnątrz budynków.
- **Park kieszonkowy** – publiczny park o niewielkich rozmiarach, często zlokalizowany między działkami budowlanymi. Stanowi rodzaj enklawy w obszarach o zwartej zabudowie.
- **Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego** – suma emisji gazów cieplarnianych spowodowana pośrednio lub bezpośrednio przez osobę, organizację, proces lub wyrób. Wyrażany jest w ekwiwalencie emisji CO₂.
- **Przewietrzanie miast** – zagadnienie obejmujące wpływ usytuowania, intensywności i wysokości zabudowy oraz systemowy układ terenów zielonych na cyrkulację powietrza w obszarze miast.
- **Retencja wodna** – gromadzenie i przetrzymywanie wody przez rośliny (retencja intercepcji), wsiąkanie w grunt (retencja terenowa), utrzymywanie się wody w zagłębieniach terenowych (retencja powierzchniowa) oraz w postaci śniegu (retencja śniegowa).
- **Rewitalizacja** – proces wyprowadzania obszarów zdegradowanych ze stanu kryzysowego. Powinien być prowadzony w sposób kompleksowy przez integrację działań w zakresie lokalnej społeczności, przestrzeni i gospodarki, koncentrację terytorialną. Działania te realizowane są przez interesariuszy rewitalizacji na podstawie gminnego programu rewitalizacji.
- **Rozlewanie się zabudowy** – zjawisko będące skutkiem nieefektywnego zagospodarowania terenów pod zabudowę. W rezultacie zajmowane są niepotrzebnie duże powierzchnie terenu i mają one charakter ekstensywny, chaotyczny i energochłonny.
- **Suburbanizacja** – przekształcanie terenów otwartych (leśnych, rolnych, nieużytków) w tereny zurbanizowane, proces przenoszenia się miejsc pracy i ludności na przedmieścia. W kontekście planowania przestrzennego rozumiany jako przekształcanie terenów otwartych (leśnych, rolnych, nieużytków) w tereny zurbanizowane.
- **Ślad węglowy** – suma emisji gazów cieplarnianych powstałych na każdym etapie cyklu życia wywołana przez produkt, wydarzenie, przedsiębiorstwo lub osobę.
- **Tkanka miejska** – regularna struktura zabudowy w obszarach miejskich.

- **Tło zanieczyszczeń powietrza** – ogólna zawartość zanieczyszczeń (gazów i pyłów) występująca w powietrzu atmosferycznym na określonym obszarze, wyrażona w jednostce miligram na metr sześcienny. Określa się je na podstawie pomiaru emisji zanieczyszczeń przez okres co najmniej 1 roku.
- **TOD** – ang. *Transit-Oriented Development*. Formuła kształtowania wielofunkcyjnych jednostek sąsiedzkich położonych w okolicy stacji/przystanków komunikacyjnych.
- **Transport intermodalny** – transport ładunków (lub osób) przy użyciu dwóch lub więcej gałęzi transportu, wykonywany na podstawie kontraktu zawartego z jednym operatorem transportu.
- **Transport niskoemisyjny** – rozwój sektora transportu w oparciu o pojazdy napędzane paliwami alternatywnymi lub paliwami o niskiej emisyjności.
- **Wielofunkcyjność** (ang. *mixed-use*) – zabudowa i zagospodarowanie terenu z uwzględnieniem mieszanych funkcji i sposobów użytkowania.
- **Woonerf** – forma zagospodarowania ulicy na obszarze zurbanizowanym łącząca funkcje deptaka, parkingu oraz miejsca rekreacji mieszkańców. Przyczynia się do poprawy bezpieczeństwa i uspokojenia ruchu ulicznego oraz podnosi walory estetyczne miejsca.
- **Zbiornik retencyjny** – naturalne lub antropogeniczne zagłębienie terenu wypełnione wodą.
- **Zielona infrastruktura** – strategicznie zaplanowana sieć obszarów naturalnych zielonych (lub niebieskich – w przypadku ekosystemów wodnych) w środowisku miejskim. Wpływa pozytywnie na lokalną społeczność oraz stan środowiska.
- **Zielone dachy** – forma zagospodarowania płaskich dachów poprzez utworzenie powierzchni biologicznie czynnych. Rozwiązanie to stosowane jest w szczególności na obszarach miejskich i przyczynia się do zwiększenia retencji wody.
- **Zrównoważony rozwój** – formuła rozwoju oparta na racjonalnym wykorzystaniu zasobów naturalnych. Polega na zaspokojeniu potrzeb przy równoczesnym braku zmniejszania możliwości ich zaspokajania przez przyszłe pokolenia.

Z

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

Literatura

- Alexander, Ch. 1977 (2008). *A pattern language: Towns, Buildings, Construction*. Oxford University Press: New York. Wyd. polskie: *Język wzorców*. Przekład: A. Kaczanowska, K. Maliszewska, M. Trzebiatowska. Gdańsk.
- Andrzejewski, R. 1980. Ekofizjografia i ekologiczne kształtowanie środowiska biotycznego na obszarach zurbanizowanych. *Człowiek i Środowisko* 1980, t. 4, nr 4.
- Augustyniak, W., Olipra, Ł. 2014. The potential catchment area of Polish regional airports. *Journal of International Studies*, 7(3), 144-154.
- Banak, M.J. 2010. Lokalizacja Elektrowni Wiatrowych – Uwarunkowania Środowiskowe i Prawne. *Człowiek i Środowisko*, 34(3-4), 117-128.
- Bednarczyk, S., Jarzębińska, T., Mackiewicz, S., Wołoszyn, E. 2006. *Vademecum ochrony przeciwpowodziowej*. Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej: Gdańsk.
- Bondaruk, J., Głodniok, M. 2015. Model zarządzania miastem oparty na zasadach gospodarki cyrkularnej [w:] *Przestrzenny i środowiskowy wymiar zrównoważonego rozwoju terenów zurbanizowanych*. L. Trząski (red.). GIG: Katowice, 172-187.
- BREEAM Communities technical manual SD202, Code for Sustainable Built Environment. 2012. BREEAM.
- Bryx, M., Jadach-Sepioło, A. 2009 *Rewitalizacja miast polskich jako sposób zachowania dziedzictwa materialnego i duchowego oraz czynnik zrównoważonego rozwoju*, Tom 3 - *Rewitalizacja miast w Niemczech*, Instytut Rozwoju Miast, Kraków 2009
- Bujak, A. 2007. Wybrane aspekty transportu intermodalnego. *Zeszyty Naukowe. Logistyka i Transport/Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu we Wrocławiu*, 4(1), 115-122.
- Bul, R. 2013, *Migracje wahadłowe mieszkańców aglomeracji poznańskiej w okresie intensywnej suburbanizacji*. Rozprawa doktorska UAM, Poznań, <https://repozytorium.amu.edu.pl>.
- Burton, E. 2000. The compact city: just or just compact? A preliminary analysis. *Urban studies*, 37(11), 1969-2006.
- Calthorpe, P. 1993. *The next American metropolis: Ecology, community, and the American dream*. Princeton architectural press.
- Carbon Trust: *Carbon footprinting guide*, <http://www.carbontrust.com/resources/guides/carbon-footprinting-and-reporting/carbon-footprinting/>, dostęp 28.02.2016.
- Chądzyńska, E. 2015. Rewitalizacja zdegradowanych przestrzeni miejskich – studia przypadku. *Studia Miejskie*, 17, 89-101.
- Chudzińska, Z. 2016. *Słupskie kliny zieleni – urządzenie terenów zieleni na obszarze Miasta Słupska*. Zadanie 8. Zagospodarowanie terenu przy ul. Szafranka. Studio Architektury Krajobrazu, Słupsk.
- Cieszewska, A. 2012. Green belt jako narzędzie zarządzania terenami otwartymi w obszarach metropolitalnych, *Problemy Ekologii Krajobrazu*, T. XXXIII. 193-201.

- Colville, A. M. 2014. Innovation in, lycra out: what Copenhagen can teach us about cycling. *The Guardian*, <https://www.theguardian.com/cities/2014/oct/16/copenhagen-cycling-innovation-lycra-louts-green-wave-bike-bridges>, dostęp 13.12.2017.
- Copenhagen Climate Projects. Annual Report 2014. The City of Copenhagen.
- Copenhagen: Solution for Sustainable Cities, January 2014, 3rd edition, City of Copenhagen, <https://stateofgreen.com/files/download/1174>.
- Copiello, S. 2016. Economic implications of the energy issue: Evidence for a positive non – linear relation between embodied energy and construction cost, *Energy and Buildings*, 123, 59-70.
- Curitiba, Brazil BRT case study, onlinepubs.trb.org/onlinepubs/tcrp/tcrp90v1_cs/Curitiba.pdf, dostęp 13.12.2017.
- Dantzig, G.B., Saaty, T.L.. 1973. *Compact City: Plan for a Liveable Urban Environment*. W.H. Freeman & Co Ltd: San Francisco.
- Departament Ochrony Powietrza i Klimatu, Ministerstwo Środowiska. 2016. Kodeks przeciwdziałania uciążliwości zapachowej, https://www.mos.gov.pl/fileadmin/user_upload/mos/srodowisko/Kodeks_przeciwdzialania_uciazliwosci_zapachowej.pdf, dostęp 11.12.2017.
- Departament organizacji imprez. 2016. Wytyczne i dobre praktyki w zakresie infrastruktury stadionowej oraz organizacji meczów piłki nożnej. Polski Związek Piłki Nożnej.
- Dreiseitl, H., Grau, D. (eds). 2005. *New Waterscapes. Planning, Building and Designing with Water*. Birkhäuser, Basel – Berlin – Boston.
- Ekspertyza uciążliwości akustycznej, http://www.um.kielce.pl/materialy_informacyjne_i_ocen/ex1/#l12, dostęp 7.12.2017.
- Enriquez, A., Lefevre, B., Dalkmann, H., Brannigan, Ch. 2014. *GIZ Sourcebook 5e Transport and Climate Change. Technical Report*. GIZ.
- ESDP: Europejska Perspektywa Rozwoju Przestrzennego na rzecz trwałego i zrównoważonego rozwoju obszaru Unii Europejskiej. 1999. Potsdam.
- EU Publication Office. 2010. *Water Scarcity and Drought in the European Union*.
- European Commission 2010. *Energy Efficiency*, <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings>.
- European Commission 2017, Environment Directorate General, Environment Directorate General of the European Commission, http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm, dostęp 1.11.2017 r.
- Ewing, R., Hamidi, S. 2014. *Measuring urban sprawl and validating sprawl measures*. Washington, DC: National Institutes of Health and Smart Growth America.
- Faron, A. 2014. Wybrane czynniki struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta, których kształtowanie może wpływać na zachowania transportowe mieszkańców. *Logistyka*, 3, 1666-1675.
- Federal Ministry for Economic Cooperation and Development 2014, *Urban Transport and Climate Change*, GIZ Bonn and Eschborn, Germany, http://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/A_Sourcebook/SB5_Environment%20and%20Health/GIZ_SUTP_SB5e_Transport-and-Climate-Change_EN.pdf.

- Fingerplan 2007. Landsplandirektiv for hovedstadsområdet planlægning, Ministry of the Environment and Food, Denmark, <http://naturstyrelsen.dk/media/nst/66949/978-87-7279-779-3.pdf>.
- Fogel, A. 2014. Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko gminnych aktów planowania przestrzennego. *Samorząd Terytorialny*, (9), 15-27.
- Fortuniak, K. 2003. Miejska wyspa ciepła, Podstawy energetyczne, studia eksperymentalne, modele numeryczne i statystyczne. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego: Łódź.
- Frączak, P. 2010. Wybrane uwarunkowania występowania syndromu NIMBY, Rzeszów, <http://www.univ.rzeszow.pl/pliki/Zeszyt17/24.pdf>, dostęp 11.12.2017.
- Giedych, R., Szulczewska, B., Maksymiuk, G. 2012. Problemy zarządzania zieloną infrastrukturą miasta na przykładzie Warszawy [w]: Zarządzanie systemami krajobrazowymi. *Problemy Ekologii Krajobrazu XXXIII*. T.J. Chmielewski, B. Sowińska (red.). Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie: Lublin, 203-213.
- Główny Urząd Statystyczny. 2017. Efektywność wykorzystania energii w latach 2005-2015. Warszawa.
- Gminny program rewitalizacji miasta Słupska 2017-2025+. Projekt do konsultacji.
- Gzell, S. (red.) 2011. Miasto zwarte. Problem terenów granicznych. Akapit DTP: Warszawa.
- Hegger, M., Fuchs, M., Stark, T., Zeumer, M. 2008. *Energy manual-sustainable architecture*. Institut für Internationale Architekturdokumentation/Birkhäuser.
- Herzog, C.P. 2011, *Green Infrastructure for Resilient and Sustainable Cities*, 8th IALE congress. Beijing.
- Jacobs, J. 1961. *The Death and Life of Great American Cities*. Random House: New York.
- Jagiełło, E., Krzewińska, A., Wiśniak, M., Jak rewitalizować Łódź – wnioski z działań partycypacyjnych 2014-2015. red. N. Modnicka. Fundacja Urban Forms.
- Januchta-Szostak, A. 2012. Usługi ekosystemów wodnych w miastach. *Zrównoważony Rozwój – Zastosowania*, 3, 91-110.
- Jeleński, T. 2010. Urbanistyka i gospodarka przestrzenna [w:] *Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce*. J. Kronenberg, T. Bergier (red.). Fundacja Sendzimira: Kraków, 235-264.
- Jencks, Ch. 1984 (1987). *The Language of Post-Modern Architecture*, Academy Editions, London. Wyd. polskie: *Architektura postmodernistyczna*. Przekład: B. Gadomska. Warszawa.
- Jenks, M., Burton, E., Williams, K. 1996. *The Compact City: A Sustainable Urban Form*. Spon Press: London.
- Kajdanek, K. 2011. *Pomiędzy miastem a wsią. Suburbanizacja na przykładzie osiedli podmiejskich Wrocławia*. NOMOS: Kraków.
- Kalenoja, H. 1996. Energy consumption and environmental effects of passenger transport modes – a life cycle study on passenger transport modes. *Trafikdage i Aalborg*, 1, 255-270, http://www.trafikdage.dk/td/papers/papers96/tr_og_em/kaleno/kaleno.pdf.
- Kalinowska, A. 2015. Edukacja mieszkańców miast w kierunku adaptacji zmian klimatu [w:] *Miasto idealne – Miasto zrównoważone. Planowanie przestrzenne terenów zurbanizowanych i jego wpływ na ograniczenie skutków zmian klimatu*. A. Kalinowska (red.). Uniwersytet Warszawski. Warszawa.

- Karta Lipska na rzecz zrównoważonego rozwoju miast europejskich. 2007. Lipsk, http://www.sarp.org.pl/pliki/karta_lipska_pl.pdf.
- Karta Nowej Urbanistyki. 2005. Przekład: P. Choynowski, M.M. Mycielski. Urbanista, 6.
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030. 2011. Warszawa.
- Krajewska, K. 2010. O urbanistyce po polsku i duńsku. Nowa Gazeta Praska, <http://www.ngp.pl/str/tekst3266.html>.
- Krajowa Polityka Miejska 2023. 2015. Warszawa.
- Kronenberg, J. 2016. Usługi ekosystemów – Nowe spojrzenie na wartość środowiska przyrodniczego [w:] Ekomiasto Środowisko. Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny model miasta. A. Rzeńca (red.). Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego: Łódź, 64-88.
- Kupryś-Lipińska, I., Kuna, P. 2014. Woda w przestrzeni miejskiej a zdrowie mieszkańców. Zrównoważony Rozwój – Zastosowania, 5, 50-57.
- Laconte, P. 2012: Towards Sustainability in European Cities Contrasts between the Overall Effects of European Union Policies and Achievements at the Level of Individual Cities, ISOCARP-REVIEV 08, http://www.uaue.zarz.agh.edu.pl/Panel_tematyczny/P_Laconte_ISOCARP.pdf, dostęp 10.12.2017.
- Laskowski, L. 2008. Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej: Warszawa.
- LEED v4 for Neighborhood Development 2017. U.S. Green Building Council.
- Llewelyn-Davies 2007, Urban design compendium, English Partnerships the housing corporation, s. 74, <https://www.newham.gov.uk/Documents/Environment%20and%20planning/UrbanDesignCompendium.pdf>.
- Lorens P. 2015, Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Płocka, Trzeci Obszar Rewitalizacji, Warsztat 2, na bazie materiałów Urzędu Miasta Płocka, http://rozwojmiasta.plock.eu/wp-content/uploads/2015/09/prezentacja-warsztaty-TOR-1_09.pdf, dostęp 28.01.2018.
- Lorens, P., Martyniuk-Pęczek, J. (red.) 2013. Poradnik. Organizacja przestrzeni ulic w obszarach śródmiejskich. Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju: Warszawa.
- Lorens, P., Martyniuk-Pęczek, J. 2010. Problemy kształtowania przestrzeni publicznych. Urbanista: Gdańsk 2010.
- Lu, L., Ip, K.Y. 2009. Investigation on the feasibility and enhancement methods of wind power utilization in high-rise buildings of Hong Kong. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 13(2), 450-461.
- Ludzie, przestrzeń, zmiana. Dobre praktyki w rewitalizacji polskich miast. 2016. Ministerstwo Rozwoju: Warszawa.
- Lynch, K. 1960 (2011). The Image of the city. MIT Press: Cambridge. Wyd. polskie: Obraz Miasta. Przekład: W. Kosiński. Wydawnictwo Archivolta: Kraków.
- Lynch, K. 1981. A Theory of Good City Form. MIT Press: Cambridge.
- Manual on Air Traffic Forecasting. 2006. International Civil Aviation Organization, Third Edition.
- Maik W., Liszewski S., 2000. Osadnictwo. Wielka Encyklopedia Geografii Świata. T. XIX, Wydawnictwo Kurpisz, Poznań.

- Marchwiński, J., Zielonko-Jung, K. 2014. Współczesna architektura proekologiczna. PWN: Warszawa.
- Marecki, Z. 2017. Są pieniądze na nowe obszary zielone w Słupsku, GP24.pl, <http://www.gp24.pl/wiadomosci/slupsk/a/sa-pieniadze-na-nowe-obszary-zielone-w-slupsku,12520390/>, dostęp 10.12.2017.
- McCann, B., Ewing, R. 2003. Measuring the Health Effects of Sprawl. A National Analysis of Physical Activity, Obesity and Chronic Disease. Washington.
- Mierzejewska, L., 2015. Zrównoważony rozwój miasta – wybrane sposoby pojmowania, koncepcje i modele. Problemy Rozwoju Miast, nr 3, 5-11.
- Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju. 2014. Program Operacyjny. Pomoc Techniczna 2014-2020. Warszawa.
- Mironowicz, I. 2016. Modele transformacji miast. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej: Wrocław.
- Miszczuk, A. 2017. Influence of air tightness of the building on its energy-efficiency in single-family buildings in Poland. In MATEC Web of Conferences (Vol. 117, p. 00120). EDP Sciences.
- Montgomery, C. 2015. Miasto szczęśliwe. Jak zmieniać nasze życie, zmieniając nasze miasta. Kraków: Wysoki Zamek. Papież Franciszek, Przemówienie podczas spotkania z Władzami RP na Wawelu, 27, 2016.
- Naumann, S., Davis, M., Kaphengst, T., Pieterse, M., Rayment, M. 2011. Design, implementation and cost elements of Green Infrastructure projects. Final report, European Commission, Brussels, 138.
- Neuman, M. 2005. The compact city fallacy. Journal of planning education and research, 25(1), 11-26.
- Newman P., Kenworthy J., 1989, Cities and Automobile Dependence: An International Sourcebook. Gower Publishing, Brookfield.
- Nowa Karta Ateńska 2003 – Wizja miast XXI wieku. 2003. Europejska Rada Urbanistów. 2003. Redakcja polska: Towarzystwo Urbanistów Polskich. 2005.
- OECD. 2012. Compact City Policies: A Comparative Assessment. OECD Green Growth Studies. OECD, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264167865-en>.
- Ogrodnik, K. 2015. Idea miasta zwartego: definicja, główne założenia, aktualne praktyki. Architecturae et Artibus, 7(4), 35-42.
- Perry, C.A. 1929. The neighborhood unit: A scheme of arrangement for the family-life community regional plan of New York and its environs. New York: Arno Press, 3(4), 5.
- Petryshyn, H. 2016. Kształtowanie terenów nadwodnych Kopenhagi w kontekście rozwoju metropolitalnego. Czasopismo Forma 25, 223-240.
- Plan mobilności dla gminy Niepołomice. 2016. Kraków.
- Polit, A. 2010. Idea miasta zwartego a rzeczywistość. Czasopismo Techniczne. Architektura, 107(6-A/1), 85-91.
- Popidea. 2015. Zrównoważone budownictwo trafia do Polski, Miasto 2077, <http://www>.

- miasto2077.pl/zrownowazone-budownictwo-trafia-do-polski/, dostęp 13.12.2017.
- Popidea. 2017. W Kopenhadze muszą poszerzyć trasy rowerowe. Miasto 2077, <http://www.miesto2077.pl/w-kopenhadze-beda-poszerzac-trasy-rowerowe/>, dostęp 12.12.2017.
 - Poundbury. Factsheet.
 - Procedury projektowania stacji bazowych oraz pomiary wokół źródeł pola elektromagnetycznego w telefonii komórkowej, Obawy związane z budową stacji bazowych telefonii komórkowej, http://malopolska.btsearch.pl/PM/4_4.php, dostęp 11.12.2017.
 - Program Ochrony Powietrza dla miasta i gminy Niepołomice. 2011. Kraków.
 - Program rozwoju sieci lotnisk i lotniczych urządzeń naziemnych. 2007. Ministerstwo Transportu. Warszawa.
 - Programowanie perspektywy finansowej 2010–2020. 2015. Umowa partnerstwa. Ministerstwo Rozwoju.
 - Raport o ekonomicznych stratach i społecznych kosztach niekontrolowanej urbanizacji w Polsce. 2013. IGiPZ PAN. Fundacja Rozwoju Demokracji Lokalnej.
 - Raport z delimitacji obszarów zdegradowanych dla Miasta Słupska. Załącznik nr 2 do Uchwały nr XXIII/276/16/Rady Miejskiej Słupska z dnia 30 marca 2016.
 - Raszka, B. 2006. Ekspansja „wielkiego” Poznania – uwarunkowania, skutki, przeciwdziałanie [w:] Żywiłowe rozprzestrzenianie się miast. Narastający problem aglomeracji miejskich w Polsce. S. Kozłowski (red.). Wyd. Ekonomia i Środowisko: Białystok-Lublin-Warszawa, 201-223.
 - Rewitalizacja obszaru Śródmieścia Miasta Słupska, Szczegółowy opis inwestycji, Grudzień 2013.
 - Rogers, R. 1997. Cities For A Small Planet. Westview Pr.: London.
 - Rosegnal, M. 2015. Planistyczne problemy lokalizacji cmentarzy. Wrocław.
 - Sartori, I., Hestnes, A.G. 2007. Energy use in the life cycle of conventional and low-energy buildings: A review article. Energy and buildings 39, 249-257.
 - Smogorzewski, J. 1971. Tereny otwarte. IUA: Warszawa.
 - Solarek K. 2009. Funkcje terenów zieleni kształtujących przestrzenie publiczne we współczesnym mieście, Przegląd Komunalny, 10/2009, Wydawnictwo Komunalne, Poznań, 71-76.
 - Solarek, K. 2011. Współczesne koncepcje rozwoju miasta, Kwartalnik Architektury i Urbanistyki, z. 4, 51-71.
 - Solarek K. 2013. Struktura przestrzenna strefy podmiejskiej Warszawy. Determinanty współczesnych przekształceń, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
 - Solarek, K. 2015a, Ocena możliwości strukturalizacji stref podmiejskich [w:] Rewitalizacja a kultura przestrzeni. Sytuacje i wzorce. J.T. Dziewulska, A. Królikowski A. Starzyk (red.). Szkoła Wyższa im. Bogdana Jańskiego, 235-256.
 - Solarek, K. 2015b. Kształtowanie struktury przyrodniczej na tle koncepcji rozwoju i przekształceń współczesnego miasta [w:] Osiedle mieszkaniowe w strukturze przyrodniczej miasta. Szulczewska B. (red.). Wydawnictwo SGGW: Warszawa, 24-45.

- Solarek, K., Ryńska, E.D., Mirecka, M., 2016. Urbanistyka i architektura w zintegrowanym gospodarowaniu wodami. Politechnika Warszawska: Warszawa.
- Stala Z. 1980. Zasady określania przyrodniczych predyspozycji struktury przestrzennej miast. Warszawa: IGPIK.
- Stańczyk, T. 2015. Gospodarowanie wodami opadowymi na osiedlach [w:] Osiedle mieszkaniowe w strukturze przyrodniczej miasta. B. Szulczewska (red.). Wydawnictwo SGGW: Warszawa, 79-92.
- Stangel, M. 2013. Kształtowanie współczesnych obszarów miejskich w kontekście zrównoważonego rozwoju. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej: Gliwice.
- Stantec Consulting 2013. Annual Reports, Design with Community in Mind, http://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReportArchive/s/TSX_STN_2013.pdf.
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy, Uchwała nr XCII/2689/2010 z dnia 7 października 2010 r. Rady m.st. Warszawy.
- Stypuła, K. 2008. Nowe inwestycje a ochrona środowiska przed drganiami. Izolacje, 13(10), 44-48.
- Suchecki, B. 2006. Zanieczyszczenia powietrza emitowane przez transport drogowy, http://mobil.zm.org.pl/?a=koalicja.broszuras_03, dostęp 12.12.2017.
- Suchorzewski, W. 2010. Rola transportu w kształtowaniu struktury funkcjonalno-przestrzennej miast. Czasopismo Techniczne. Architektura, 107(1-A), 31-44.
- Suchorzewski, W. 2014. Struktura przestrzenno-funkcjonalna miasta kluczowym uwarunkowaniem zrównoważonej mobilności oraz efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych, <http://ucbs.uw.edu.pl/wp-content/uploads/Suchorzewski-Stru.przestrz.-funkc.miasta.Popraw.pdf>.
- Supplementary Planning Document: Poundbury Development Brief, December 2006, https://www.dorsetforyou.gov.uk/media/116539/Poundbury-development-brief/pdf/Poundbury_development_brief-web.pdf.
- Szulczewska, B. 2002, Teoria ekosystemu w koncepcjach rozwoju miast. Wydawnictwo SGGW: Warszawa.
- The High Costs of Sprawl: Why Building More Sustainable Communities Will Save Us Time and Money. 2013. Environmental Defence Canada, Toronto/Ontario.
- The Planning Act in Denmark Consolidated Act No. 813 of 21 June 2007.
- The Value of Urban Design. 2005. Raport Ministerstwa Środowiska Nowej Zelandii.
- Tołwiński, T. 1963. Urbanistyka. t. III Zieleń w urbanistyce. PWN: Warszawa.
- Uchwała Nr XXV/589/16 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 10 lutego 2016 r. w sprawie wyznaczenia obszaru zdegradowanego i obszaru rewitalizacji miasta Łodzi.
- United Nations, Framework Convention on Climate Change, Global Warming Potentials http://unfccc.int/ghg_data/items/3825.php.
- Ustawa z dnia 9 października 2015 r. o rewitalizacji, Dz.U. 2015.
- Via Vistula. 2016. Plan mobilności dla gminy Niepołomice. Kraków.
- Wagner, I., Krauze, K., Zalewski, M. 2013. Błękitne aspekty zielonej infrastruktury. Zrównoważony Rozwój – Zastosowania, 4, 145-155.

- Wasiluk, A., Wojsławowicz, A. 2013. Funkcjonowanie publicznej infrastruktury technicznej w opinii badanych mieszkańców gminy Grajewo. Wybrane aspekty. *Economics and Managements*1, 145-157.
- Water Scarcity and Drought in the European Union. 2010. EU Publication Office.
- Węclawowicz-Bilska, E. 2012. Miasto przyszłości – tendencje, koncepcje, realizacje. *Czasopismo Techniczne. Architektura*, 109 (1-A/2), 323-342.
- Wicker, P., Hallmann, K., Breuer, C. 2013. Analyzing the impact of sport infrastructure on sport participation using geo-coded data: Evidence from multi-level models. *Sport management review*, 16(1), 54-67.
- Wilson, S. 2013. *Nature on the Edge: natural capital and Ontario's growing Golden Horseshoe*, David Suzuki Foundation, Vancouver.
- Wołoszyn, M. A. 1991. Wykorzystanie energii słonecznej w budownictwie jednorodzinym, COIB: Warszawa.
- Wolski, P. 2013. Znaczenie okien hydrologicznych. *Problemy Ekologii Krajobrazu*, T. XXXVI, 129-144.
- Wróbel, E. 2008. Czy w Polsce jest wystarczająca liczba lotnisk? *Przegląd Komunikacyjny*, 47(7/8), 3-6.
- Zathey M. 2005, *Proces suburbanizacji w regionie miejskim Wrocławia – Wrocławska Strefa Suburbialna* [w:] Lorens P. (red.): *Problem suburbanizacji*, seria: *Biblioteka Urbanisty*, t. 7, Wydawnictwo Urbanista, Warszawa , 191 -197.
- Zielona Księga. *W kierunku nowej kultury mobilności w mieście*. 2007. Komisja UE. Bruksela.
- Zielonko-Jung, K. 2013. *Kształtowanie przestrzenne architektury ekologicznej w strukturze miasta*. Oficyna Wydawnicza PW: Warszawa.

Strony internetowe

- Centrum Wiedzy Rewitalizacja, <http://centrumwiedzy.org>
- Encyklopedia Klimatologiczna ESPERE, http://klimat.czn.uj.edu.pl/enid/Service/Strona_g_wna_ip.html
- EncyklopediaPWN, <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/planowanie-przestrzenne;3957954.html>
- Green Projects, <http://www.green-projects.pl>
- Gryf24.pl <http://gryf24.pl/>
- Helsinginkaupunki, <https://www.hel.fi/helsinki/fi>
- <http://conservationtools.org>
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, <http://www.nfosigw.gov.pl>
- Planning Officers Society, <http://www.planningofficers.org.uk>
- Platforma edukacyjna OZE, <http://www.platformaedukacyjnaoze.pl>
- Polski Związek Działkowców, <http://pzd.pl>
- Rynek Kolejowy, <http://www.rynek-kolejowy.pl>
- Serwis E-Niepołomice, <http://wiadomosci.niepolomice.eu>
- Siewierz Jeziorna, <http://www.siewierzjeziorna.pl/blog/>

- Strona internetowa miasta Słupsk, <http://www.slupsk.pl/>
- Urban Land Institutes, <https://casestudies.uli.org/poundbury-5/>
- Urbnews, <http://urbnews.pl/>
- Urząd Miasta Łodzi, <http://uml.lodz.pl/>
- Zanieczyszczenie światłem, <http://www.astro.uni.wroc.pl/ciemna-strona-swiatla/>

