



© LHS Stuttgart (Amt 61), M. Storck

Rysunek 40. Sieć korytarzy przewietrzających miasto Stuttgart widziane z lotu ptaka

2.8. Sieć zielonych korytarzy przewietrzających w Stuttgarcie

Zielone korytarze to parki linearne, które pomagają przywrócić naturalne procesy przyrodnicze w miastach, łącząc ze sobą tereny zieleni i tworząc miejskie sieci zielonej infrastruktury. Często tworzy się je w ramach rewitalizacji nieczynnej infrastruktury komunikacyjnej, np. linii kolejowych, lub wzdłuż cieków wodnych. Zielone korytarze są szczególnie korzystne dla różnorodności biologicznej w miastach, regulują temperaturę i poprawiają jakość powietrza, zapewniając przepływ jego zimnych mas.

Władze Stuttgartu wdrożyły tę koncepcję na dużą skalę, obejmującą całe miasto (rysunek 40). W związku z lokalizacją w dolinie, gdzie wiatry nie

osiągają dużej prędkości, miasto jest szczególnie narażone na efekt miejskiej wyspy ciepła i złą jakość powietrza. Aby temu sprostać, stworzono sieć miejskich ciągów zieleni, które pełnią funkcję korytarzy wentylacyjnych wpuszczających do miasta masy powietrza z okolicznych wzgórz. Wiązało się to z podziałem miasta na strefy i wprowadzeniem przepisów ograniczających możliwości zabudowy wzdłuż zielonych korytarzy. Dodatkowe korzyści wynikające z tej strategii obejmują lepszą łączność między obszarami wiejskimi a centrum miasta, ochronę różnorodności biologicznej i poprawę jakości życia mieszkańców dzięki wprowadzeniu otwartej, zielonej przestrzeni w silnie zabudowany krajobraz miejski.

Podstawowe informacje

Usługi ekosystemów kluczowe dla mitygacji i adaptacji do zmian klimatu

Chłodzenie i izolacja	✓
Pochłanianie CO ₂	✓
Produkcja energii odnawialnej	
Wykorzystanie materiałów niskoemisyjnych	
Promowanie rozwiązań zrównoważonych	✓

Rozwiązywane problemy miejskie

Zanieczyszczenie powietrza	✓
Efekt miejskiej wyspy ciepła	✓
Niedobór wody	
Nadmierny spływ powierzchniowy	✓
Zagrożenie podtopieniami	
Zachowanie ciągłości ekologicznej i funkcjonalnej (rekreacyjnej)	✓
Poprawa jakości środowiska miejskiego	
Wysokie zużycie energii	

Czas realizacji

Lata 1998–2014

Koszty

250 000 EUR

Zastosowane NBS

Korytarze wentylacyjne, rozległe parki i zielone korytarze, niska i wysoka zielen przyuliczna, zielen osiedlowa (przy i na budynkach)

Źródła finansowania

Środki unijne: 30%; środki krajowe: 10%; środki miejskie: 60%

Geneza i rezultaty projektu

Do potrzeby stworzenia sieci korytarzy wentylacyjnych w Stuttgarcie przyczyniły się takie czynniki jak topografia miasta, jego położenie w łagodnym klimacie doliny, niskie prędkości wiatru, obecność przemysłu motoryzacyjnego i duże natężenie ruchu ulicznego. Co więcej, niektóre dzielnice miasta charakteryzują się bardzo dużą

gęstością zaludnienia. W związku z tym znaczna część powierzchni to powierzchnie uszczelnione. Aby dobrze zaprojektować sieć korytarzy, opracowano *Atlas klimatyczny dla regionu Stuttgartu* (Adapticty, 2015), który uwzględnia m.in. rozkład temperatur i przepływ mas zimnego powietrza (Stuttgart, 2010).

Wyzwania	Rozwiązania
Zanieczyszczenie powietrza	Zielone korytarze umożliwiają przepływ powietrza, wykorzystując prędkości i kierunki najczęściej występujących wiatrów, ograniczają tym samym zanieczyszczenie związane z zastojem powietrza Zakładanie terenów zieleni w celu zmniejszenia stężenia zanieczyszczeń w powietrzu Tworzenie zielonych przestrzeni zachęcających do korzystania ze zrównoważonych środków transportu, które nie zanieczyszczają powietrza, np. rower zamiast samochodu
Efekt miejskiej wyspy ciepła	Zielone korytarze umożliwiają napływ chłodnego powietrza ze wzgórz, co wpływa na obniżenie temperatury w mieście Tereny zieleni zapewniają chłodzenie dzięki zacienieniu oraz transpiracji drzew i roślin
Nadmierny spływ powierzchniowy	Roślinność i powierzchnie przepuszczalne pozwalają na powolne wsiąkanie wody deszczowej w grunt
Zachowanie ciągłości ekologicznej i funkcjonalnej (rekreacyjnej)	Zielona infrastruktura w przestrzeni publicznej sprzyja aktywności społecznej i stanowi ostoję dla miejskiej przyrody

Szczegóły techniczne

W przypadku Stuttgartu elementy topograficzne miasta, takie jak doliny potoków i łąk, wyznaczają naturalny przebieg zielonych korytarzy wentylacyjnych. W oparciu o miejskie mapy klimatyczne zawarte w *Planie regionalnym Stuttgartu* z 1998 r. wytyczono cztery korytarze wentylacyjne: dolina

Nesenbachtal, dolina Feuerbachtal, dolina Lindembachtal i zespół dolin Rohrakker, które podzielono na strefy i wyznaczono obszary wolne od zabudowy (Stuttgart, 2010). Doliny te wytypowano ze względu na możliwość przepływu mas chłodniejszego powietrza przez niezabudowane tereny zieleni zachowane



© LHS Stuttgart, Amt für Umweltschutz, Abteilung Stadtklima

Rysunek 41. Korytarz przewietrzający Stuttgarter Engineering Park, obszar Unterer Grund

na zboczach wzgórz, a także niską gęstość istniejącej zabudowy. Uwzględniono także możliwość połączenia obszarów wiejskich z centrum miasta. Na terenie miasta korytarze powietrzne połączono z istniejącymi parkami, aby tam, gdzie to możliwe, doprowadzić je do poszczególnych dzielnic (rysunek 4.1). Preferowana szerokość zielonych korytarzy to co najmniej 100 m (Naturvation, 2017).

Funkcjonujący obecnie *Atlas klimatyczny dla regionu Stuttgartu* dostarcza podstawowych informacji na

temat prędkości i kierunku najczęściej występujących wiatrów, nasłonecznienia, rozkładu temperatur oraz poziomu opadów w regionie Stuttgartu (VRS, 2019). W oparciu o te informacje można określić, skąd napływa zimne powietrze i jak następuje jego wymiana. Tak zwane mapy klimatyczne zawierają informacje na temat zanieczyszczenia powietrza w różnych obszarach regionu. Atlas klimatyczny zawiera również wytyczne do ograniczenia zabudowy ze względu na konieczność ochrony miejsc powstawania zimnych mas powietrza, ich przepływu itp.

Przeszkody i czynniki sukcesu

Stuttgart jest bogatym miastem przemysłowym, o wysokich cenach nieruchomości. Wprowadzenie zakazu zabudowy oraz inne strategie zagospodarowania przestrzennego wspierające system przewietrzania i wentylacji miasta wymagały od lokalnych władz negocjacji z wieloma stronami, reprezentującymi różne interesy, niekiedy sprzeczne z priorytetami miasta. Korzyści związane z napływem świeżego powietrza i łagodzeniem efektu miejskiej wyspy ciepła należało zestawić z utratą potencjalnych dochodów z podatków od nieruchomości, a także ze społecznym wymiarem wysokich kosztów mieszkań. Dlatego głównym wyzwaniem była dyskusja o tym, czy nie należy nadać większej

wagi innym kwestiom (np. interesom gospodarczym, potrzebom mieszkaniowym itp.).

Podstawowym czynnikiem sukcesu w realizacji projektu było włączenie kwestii klimatycznych w procesy planistyczne w mieście. Obecnie, zgodnie z przyjętą strategią, miasto analizuje indywidualnie każdy projekt inwestycji i dostosowuje go pod kątem przepływu zimnych mas powietrza przez korytarze wentylacyjne. Co więcej, mechanizm i znaczenie cyrkulacji mas zimnego powietrza są dokładnie opisane w atlasie klimatycznym, co zapewnia transparentność podejmowanych działań.

Kontakt

Urząd Miasta Stuttgart
 Urząd Ochrony Środowiska, Wydział Klimatologii Miejskiej (Stadtklimatologie)
 Rainer Kapp
 Rainer.Kapp@stuttgart.de

Literatura

- Adaptcity, 2015. *Atlas klimatyczny dla regionu Stuttgartu w Niemczech*. Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa. <http://adaptcity.pl/atlas-klimatyczny-dla-regionu-stuttgartu-w-niemczech/>
- Naturvation, 2017. *Green Ventilation Corridors*. Urban Nature Atlas, Naturvation: cities – nature – innovation. <https://naturvation.eu/nbs/stuttgart/green-ventilation-corridors>
- Stuttgart, 2010. *Climate change – challenge facing urban climatology*. State Capital Stuttgart, Office of Urban Planning and the Environment. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/stuttgart-combating-the-heat-island-effect-and-poor-air-quality-with-green-ventilation-corridors/afu-heft-3-2010-web.pdf>
- VRS, 2019. *Klimaatlas für die Region Stuttgart*. Verband Region Stuttgart. <https://www.region-stuttgart.org/klimaatlas>