



AMSTERDAM

miasto

Królestwo Niderlandów, nazywane potocznie Holandią, położone jest w zachodniej części Europy, a także południowej części Ameryki Północnej. Kraj usytuowany jest w delcie rzek Renu, Moza i Skaldy. Holandia to parlamentarna monarchia konstytucyjna. Głową państwa jest tu monarcha, z kolei na czele rządu stoi premier. Siedziba rządu oraz instytucje administracji państwowej zlokalizowane są w Hadze. Holandia jest członkiem Unii Europejskiej, a także Organizacji Narodów Zjednoczonych. Tworzy ją 12 prowincji oraz 355 gmin. Językiem urzędowym jest tu niderlandzki. Od 1 stycznia 1999 roku walutą obowiązującą w Holandii jest euro (EUR).¹

Amsterdam to największe miasto a zarazem stolica Holandii. Jest nazywany Wenecją Północy ze względu na dzielące miasto liczne kanały. Trzy największe, w kształcie półksiężyca to Herengracht, Keizersgracht i Prinsengracht. Amsterdam to duży ośrodek przemysłowy, finansowy oraz naukowy. Nazwa miasta oznacza tamę na rzece Amstel. Do około 1300 roku Amsterdam był niewielką osadą rybacką. Centrum miasta powstało głównie w XVII wieku. Powierzchnia Amsterdamu wynosi 219,31 km².² Liczba ludności w 2023 roku wyniosła ponad 900 000 mieszkańców.³ Amsterdam jest światową stolicą rowerową.

Miasto jest chętnie odwiedzane przez turystów. Odwiedza je rocznie ponad 4 mln osób z całego świata. Znajdują się tu muzea, galerie, zabytki oraz ogrody botaniczne. Amsterdam stanowi centrum życia kulturalnego kraju. W okresie od maja do września odbywa się najwięcej imprez kulturalnych. W grudniu organizowany jest tutaj Festiwal Filmów Dokumentalnych IDFA.

1 <https://www.gov.pl/web/holandia/informator-ekonomiczny> - dostęp 20.03.2023 r.

2 <http://www.cefg.eu/> - dostęp 20.03.2023 r.

3 https://www.citypopulation.de/en/netherlands/admin/noord_holland/0363_amsterdam/ - dostęp 20.03.2023 r.

1. Przykładowe rozwiązania smart w mieście Amsterdam

W latach 2009–2011 realizowano projekt „Amsterdam Smart City”. Był on współfinansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Położono w nim nacisk na innowacyjne rozwiązania z obszaru efektywności energetycznej. W ramach projektu zaangażowano różne środowiska miejskie. Ideą był tutaj wzrost gospodarczy, rozwój innowacyjności oraz wzrost konkurencyjności. Inicjatorami projektu byli Rada Gospodarcza Amsterdamu, Urząd Miasta, Operator sieci energetycznej i gazowej oraz operator telekomunikacyjny. Z wyżej wymienionymi podmiotami współpracowały liczne firmy prywatne, samorządy mieszkańców, a także instytut badawczy TNO. Efektem współpracy była platforma Amsterdam Smart City (ASC) mająca na celu wymianę doświadczeń dotyczących testów produktów i usług o charakterze innowacyjnym. Platforma funkcjonuje w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego. Jest oparta na współdziałaniu wskazanych wyżej podmiotów. Zgodnie z założeniami, ma być wsparciem w zakresie wprowadzania na rynek nowatorskich pomysłów.⁴

IJburg to najmłodsza dzielnica Amsterdamu. Jej budowę rozpoczęto w latach 90. XX wieku. Stała się obszarem do testowania produktów i usług. Dzielnica została zaprojektowana głównie dla młodych ludzi i rodzin. Jednym z rozwiązań w ramach budowy miasta inteligentnego są inteligentne centra pracy. Niektórzy mieszkańcy, aby uniknąć korków, byliby skłonni skorzystać z dostępności miejsca zatrudnienia w obrębie miejsca zamieszkania. Idea „Ring-ring” polegająca na nagradzaniu osób, które przesiadły się z samochodu na rower, spotkała się z przychylnością mieszkańców. Mieszkańcy mogą korzystać z aplikacji zliczającej kilometry przejechane na rowerze. Mogą być one następnie przeliczone na środki finansowe i przekazane np. na cele publiczne. Dzielnica Nieuw West to kolejna dzielnica, która została objęta eksperymentem. W ostatnim czasie wyposażono ją w nowoczesną sieć energetyczną. Projekt realizowany był przez firmę Liander we współpracy z miastem. Dzięki sieci możliwe jest elastyczne dopasowanie źródeł energii oraz pomiar zużycia.

Dzielnica stała się polem doświadczalnym dla organizacji specjalizujących się w dostarczaniu instalacji związanych z produkcją energii ze źródeł odnawialnych.⁵

1.1. Budownictwo

Gospodarką w obiegu zamkniętym przyczynia się do zrównoważonego rozwoju miasta. Jeśli chodzi o jej znaczenie, wymienia się tutaj trzy wymiary: ekonomiczny, społeczny i środowiskowy. Miasta cyrkularne charakteryzuje dbałość o środowisko naturalne. Znacznie ogranicza się w nich ilość wytwarzanych odpadów. Zasoby nie są marnotrawione, a nacisk kładzie się na ich oszczędzanie.⁶ Amsterdam zobowiązał się do osiągnięcia pełnego obiegu zamkniętego do 2050 roku.

Przykładem smart rozwiązań cyrkularnych w Amsterdamie jest technologia SmartCrusher, umożliwiająca ponowne użycie betonu, który został poddany recyklingowi. Technologię tę wykorzystuje się do budowy budynków. SmartCrusher umożliwia tworzenie prawie neutralnego dla klimatu betonu z odpadów betonowych.

Kolejny przykład to obszar przemysłowy *de Ceudel*. Stanowi on laboratorium miejskich innowacji, eksperymentów i kreatywności. Jest jednym z najbardziej zrównoważonych i unikalnych osiedli miejskich w Europie. W 2012 roku teren został wydzierżawiony na 10 lat od gminy Amsterdam. Poprzedziło to wygranie przez grupę architektów przetargu dotyczącego przekształcenia obszaru w miejską oazę rewitalizacji. *De Ceudel* to teren dawnej stoczni. Są tu zlokalizowane stare łodzie mieszkalne, wokół których glebę oczyszczają rośliny fotoremediacyjne. Zarządzanie zasobami w społecznościach wiąże się między innymi z ponownym wykorzystaniem składników odżywczych z opadów. Obszar stanowi kulturalne centrum miejskie łączące nowoczesne technologie, sztukę i zrównoważony rozwój.⁷

Produkcja wysokiej jakości materiałów budowlanych z odpadów organicznych to cel projektu COMPRO. Zgodnie z jego założeniami, biomateriał budowlany otrzymuje się z przetworzonych włókien celulozowych pochodzą-

5 A. Korenik, *Smart city jako forma rozwoju miasta zrównoważonego i fundament zdrowych finansów miejskich*, Ekonomiczne Problemy Usług, 4 (129), 2017, str. 170-172

6 J. Świrk, *Cyrkularne modele biznesowe w miastach szwedzkich i holenderskich* [w:] *e-mentor*, nr 3 (95), 2022, str. 53-54

7 <https://deceudel.nl/en/about/general-information/> - dostęp 21.03.2023 r.

4 A. Korenik, *Rozwój zrównoważony na przykładzie miast inteligentnych (smart cities)*, Ekonomiczne Problemy Usług, Nr 4(129), 2019

cych z odzyskanego papieru toaletowego oraz biologicznego kleju, który wytwarzany jest przez bakterie podczas procesu oczyszczania ścieków. Otrzymany cenny materiał kompozytowy ma zastosowanie w sektorze budowlanym.⁸

Pawilon Circle to okrągły obiekt zbudowany w całości w oparciu o zasady obiegu zamkniętego. Powstał z ramienia firmy BAM dla ABN AMRO. Wykorzystano tutaj materiały pochodzące z recyklingu. Jest to żywe laboratorium, w którym eksperymentuje się z innowacyjnymi rozwiązaniami.⁹ Zgodnie z jego przeznaczeniem, może on stale dostosowywać do zmian związanych ze środowiskiem, technologią oraz użytkowaniem. Pawilon jest konstrukcją energooszczędną i demontowalną, wykonaną z drewna świerkowego i modrzewiowego. Pełni funkcję inspirującego miejsca spotkań klientów i współpracowników ABN AMRO, ale także mieszkańców i przechodniów.¹⁰ W obiekcie zastosowano między innymi bezramowe panele fotowoltaiczne na elewacjach i parapetach. Użyto starych komponentów, takich jak ściany wewnętrzne czy drzwi.

1.2. Transport

Amsterdam jest uważany za światową stolicę rowerową. 32 proc. ruchu ulicznego w mieście odbywa się na rowerze. Z kolei 63 proc. mieszkańców korzysta z roweru na co dzień.¹¹ W mieście rozwinięta jest infrastruktura rowerowa uwzględniająca liczne trasy rowerowe oraz parkingi. Istnieje możliwość wypożyczenia roweru w wypożyczalniach. W Amsterdamie wzrasta liczba samochodów elektrycznych. Funkcjonuje tutaj także carsharing.

W mieście zlokalizowane są nowoczesne systemy parkingowe. W ich obrębie zainstalowano czujniki wykrywające zajęte miejsca parkingowe. Tablice świetlne informują o wolnych miejscach. Opłaty parkingowe mogą być wnoszone za pomocą aplikacji na smartfonie. Udostępnia ona również informacje dostępności miejsc w okolicy i cenie

usługi. Tego typu rozwiązania smart wpływają na wysoki poziom jakości mobilności oraz komfort podróżujących.

1.3. Technologie

Interesującym rozwiązaniem smart w Amsterdamie, przekształcającym przestrzeń publiczną w nowoczesne, samowystarczalne środowisko, są inteligentne ławki miejskie.¹² Z jednej strony zapewniają dostęp do Internetu, z drugiej - są stacją ładującą telefony. Ławki są zasilane energią słoneczną. Wbudowane czujniki gromadzą dane np. o warunkach pogodowych.

W Amsterdamie realizowany jest projekt *TreeWifi*. Wyposażone w najwyższej klasy czujniki Inteligentne budki dla ptaków mają za zadanie mierzyć jakość powietrza. Jeśli powietrze jest wolne od zanieczyszczeń, TreeWifi zapewni bezpłatny internet.¹³ Dzięki temu rozwiązaniu smart, miasto uzyskuje lepszy wgląd w zanieczyszczenie powietrza w regionie. Czyste powietrze jest sygnalizowane świecącymi na zielono diodami LED, z kolei zanieczyszczone – czerwonymi.¹⁴

Johan Crujff ArenA jest obecnie sercem jednej z najbardziej tętniących życiem dzielnic Amsterdamu. Stanowi bezprecedensową platformę innowacji, mającą na celu testowanie i rozwijanie rozwiązań wpływających na poprawę warunków życiowych. To inteligentny stadion wykorzystuje energię odnawialną. Dach stadionu, mieszczący 4200 paneli słonecznych, razem z systemem akumulatorów pojazdów elektrycznych zapewnia stadionowi magazyn energii, którym można optymalnie zarządzać. Znajdują się tam czujniki pogodowe dostarczające informacji o wilgotności i temperaturze i wietrze. Czujniki umieszczone na murawie mierzą gęstość trawy. Wszystkie gromadzone dane są stale analizowane. Konstrukcja jest wyposażona w innowacyjny system oświetlenia LED, który zapewnia inteligentne czujniki monitorujące boisko, wzrost trawy, system przeciwwamrozeniowy murawy wykorzystujący zrównoważone ogrzewanie oraz system chłodzenia szatni i biur wodą z lokalnego jeziora.¹⁵ W celu zbudowania

8 <https://www.ams-institute.org/urban-challenges/circularity-urban-regions/compro-composite-building-material-wastewater-resources/> - dostęp 21.03.2023 r.

9 <https://circl.nl/about-circl/about-circl-content> - dostęp 21.03.2023 r.

10 <https://www.bambouwentechniek.nl/projecten/circl-circulair-paviljoen-abn-amro-amsterdam> - dostęp 21.03.2023 r.

11 <https://amsterdamsmartcity.com/channel/mobility> - dostęp 21.03.2023 r.

12 A. Korenik, *Rozwój zrównoważony na przykładzie miast inteligentnych (smart cities)*, Ekonomiczne Problemy Usług, Nr 4(129), 2019

13 <https://amsterdamsmartcity.com/organisations/tree-wifi> - dostęp 21.03.2023 r.

14 <http://treewifi.org/> - dostęp 21.03.2023 r.

15 <https://johancruyffinstitute.com/en/blog-en/sport-management/johan-cruyff-arena-a-smart-stadium/> - dostęp 21.03.2023 r.

wirtualnego obwodu bezpieczeństwa zamiast fizycznego ogrodzenia testuje się tutaj takie technologie jak inteligentne obrazowanie oraz 5G.

1.4. Zarządzanie odpadami

Utrzymanie czystości w środowisku miejskim jest jednym z głównych priorytetów Amsterdamu. Miasto jest jednym z laureatów nagrody GO SMART Award 2021. Amsterdam zaproponował inteligentne rozwiązanie jakim jest wykrywanie ulicznych śmieci za pomocą sztucznej inteligencji. Aplikacja AI mapuje napotkane obiekty, po czym identyfikuje śmieci oraz inne niepożądane przedmioty. Po ich wykryciu, informacje są przekazywane służbom zajmującym się gospodarką odpadami w mieście. System jest w stanie wykrywać obiekty w czasie rzeczywistym. Miasto Amsterdam widzi przyszłość we wdrażaniu uczenia maszynowego.

W Amsterdamie, kosze na śmieci zlokalizowane przy chodnikach połączone są z podziemnymi pojemnikami opróżnianymi okresowo przez śmieciarki wyposażone w wysięgnik. W zależności od okolicy, niektóre kosze wyposażone są w czytniki RFID. Dzięki nim, kosze odblokowywane są bezdotykowo. W mieście wykorzystuje się również inteligentne kosze zasilane energią słoneczną.¹⁶

Roboat to pierwszy na świecie wspólny program badawczy Massachusetts Institute of Technology (MIT) i Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions (AMS Institute). Dotyczy on autonomicznych statków pływających. Program oferuje duże możliwości w zakresie eksploracji środowiska. Obszarem innowacji są tutaj wykrywanie i usuwanie odpadów dzięki jednostkom pływającym. Pierwsze prototypy były testowane na wodach Amsterdamu w 2017 roku.¹⁷

¹⁶ <https://www.e-mentor.edu.pl/artykul/index/numer/95/id/1573>
- dostęp 21.03.2023 r.

¹⁷ <https://www.ams-institute.org/urban-challenges/smart-urban-mobility/roboat/> - dostęp 21.03.2023 r.



Narodowy Instytut Samorządu Terytorialnego powstał w 2015 r.
Jest państwową jednostką budżetową podległą MSWiA.
Działa na rzecz dalszej profesjonalizacji samorządu terytorialnego i administracji publicznej.

EKSPERTYZY NIST, ul. Zielona 18, Łódź 90-601
Sekretariat tel. +48 42 633 10 70
e-mail: sekretariat@nist.gov.pl
